

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 542**

51 Int. Cl.:

H01M 50/209 (2011.01)

H01M 50/264 (2011.01)

H01M 50/291 (2011.01)

H01M 10/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2023** **E 23163892 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025** **EP 4340108**

54 Título: **Aparato de constricción y dispositivo de constricción**

30 Prioridad:

19.09.2022 CN 202222468050 U

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

06.05.2025

73 Titular/es:

**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY
(HONG KONG) LIMITED (100.00%)
Level 19, China Building, 29 Queen's Road
Central
Central, Central And Western District, HK**

72 Inventor/es:

**ZHAO, JIAYI;
HUANG, FANGYU;
ZHANG, ZHIGUO;
TANG, SHENG y
WANG, ZHIHUI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 015 542 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

Aparato de constricción y dispositivo de constricción

5 SECTOR TÉCNICO

Esta solicitud se refiere al campo de las tecnologías de baterías y, en particular, a un aparato de constricción y a un dispositivo de constricción que se aplican a celdas de batería.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Tanto los procesos de formación como los de clasificación para la producción de celdas de batería están relacionados con la carga y descarga de celdas de batería. En estos dos procesos, se genera fácilmente un exceso de gas dentro de las celdas de batería. Si el gas no se descarga completamente, aumentará la tasa de defectos de las celdas de batería. Para aliviar este problema, es necesario constreñir las celdas de batería para promover la descarga de gas dentro de ellas.

En la técnica relacionada, generalmente se utilizan bandejas de constricción para constreñir las celdas de batería. Sin embargo, el efecto de constricción de las bandejas de constricción existentes no es satisfactorio, por lo que el gas dentro de las celdas de batería no se puede descargar por completo, por lo que no se logra aliviar significativamente la tasa de defectos de las celdas de batería. Por lo tanto, es urgente desarrollar un aparato de constricción que proporcione buenos efectos de constricción para una tasa de defectos más baja de las celdas de batería.

El documento US 2018/138560 A2 da a conocer un dispositivo de suministro de energía que permite aislar superficies de celdas de batería a bajo coste, así como simplificar una estructura aislante entre celdas de batería mientras se mantiene un estado aislado entre celdas de batería y un elemento de fijación para evitar de manera efectiva un cortocircuito causado por agua condensada o similar. El documento DE 10 2013 020 860 A1 se refiere a un bloque de celdas para una batería, que comprende una serie de celdas individuales que están conectadas eléctricamente entre sí en serie y/o en paralelo y están fijadas dentro del bloque de celdas por medio de elementos de fijación mecánicos, y medios tensores para tensar las celdas individuales fijadas, en donde el bloque de celdas comprende una elasticidad que puede determinarse en expansión longitudinal. El documento US 10 388 934 B2 se refiere a un módulo de batería que incluye un cuerpo de matriz con una pluralidad de celdas de batería sujetadas por portaceldas y dispuestas a lo largo de una dirección de matriz predeterminada, y elementos elásticos dispuestos entre celdas de batería adyacentes, y un elemento de retención que aplica una carga de retención al cuerpo de matriz en la dirección de matriz, en donde el portaceldas tiene una protuberancia que sobresale en la dirección de matriz, y en donde una cantidad de compresión del elemento elástico entre las celdas de batería está regulada por la protuberancia que se apoya en un portaceldas de una celda de batería adyacente. El documento EP 3 121 868 A1 se refiere a un dispositivo de presurización para presurizar celdas de batería de forma plana en la dirección del espesor de las celdas de batería.

40 SUMARIO

Esta solicitud da a conocer un aparato de constricción y un dispositivo de constricción, destinados a mejorar el efecto de constricción del aparato de constricción y reducir la tasa de defectos de las celdas de batería. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Según un primer aspecto, esta solicitud da a conocer un aparato de constricción, aplicado para constreñir una celda de batería. El aparato de constricción incluye una base, un conjunto de posicionamiento y un conjunto amortiguador. La base incluye un conjunto de soporte, un conjunto de guía y dos conjuntos de placa terminal, donde los dos conjuntos de placa terminal están conectados respectivamente a dos extremos del conjunto de soporte que están opuestos entre sí en una primera dirección. El conjunto de guía se extiende en la primera dirección y está conectado a los dos conjuntos de placa terminal. El conjunto de posicionamiento incluye una pluralidad de elementos de posicionamiento dispuestos en secuencia en la primera dirección y ubicados entre dos conjuntos de placa terminal, donde la pluralidad de elementos de posicionamiento están conectados de forma móvil al conjunto de guía en la primera dirección, y dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento están ajustados entre sí en la primera dirección. El conjunto amortiguador está dispuesto en al menos uno de los dos lados del elemento de posicionamiento que están opuestos entre sí en la primera dirección. El aparato de constricción incluye un primer estado y un segundo estado, donde en el primer estado, dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento se apoyan uno contra otro, de modo que se forma un espacio de alojamiento para alojar una celda de batería entre los dos elementos de posicionamiento adyacentes, y el conjunto amortiguador está configurado para apoyarse contra la celda de batería y los elementos de posicionamiento; y en el segundo estado, la pluralidad de elementos de posicionamiento están separados entre sí en la primera dirección. El primer estado y el segundo estado se cambian libremente moviendo los elementos de posicionamiento.

El aparato de constricción incluye el primer estado y el segundo estado. El primer estado es un estado en el que se ejerce una constricción sobre la celda de batería, y el segundo estado es un estado en el que se libera la constricción sobre la celda de batería. El aparato de constricción puede cambiar libremente entre el primer estado y el segundo

- estado moviendo el elemento de posicionamiento. En el caso en la que el aparato de constricción está en el primer estado, el conjunto amortiguador se apoya contra la celda de batería y los elementos de posicionamiento, y el conjunto amortiguador tiene una fuerza elástica, que se puede convertir en una fuerza de constricción sobre la celda de batería. En este caso, la celda de batería siempre está sujeta a la fuerza de constricción aplicada por el conjunto amortiguador en un proceso de descarga de gas, y el gas dentro de la celda de batería se puede descargar completamente. Esto mejora en gran medida el efecto de constricción del aparato de constricción y disminuye la tasa de defectos de las celdas de batería. En el caso en la que el aparato de constricción está en el segundo estado, hay espacios entre la pluralidad de elementos de posicionamiento, lo que facilita la carga y descarga de las celdas de batería.
- En algunas implementaciones, el conjunto de posicionamiento se proporciona en pluralidad, donde la pluralidad de conjuntos de posicionamiento están dispuestos sucesivamente en una segunda dirección, y la segunda dirección es perpendicular a la primera dirección.
- Tal disposición de la pluralidad de conjuntos de posicionamiento puede aumentar una cantidad de celdas de batería restringidas por el aparato de constricción en una constricción, mejorando la eficiencia de constricción del aparato de constricción.
- De acuerdo con la presente solicitud, el elemento de posicionamiento incluye dos piezas de posicionamiento y una pieza de restricción. Las dos piezas de posicionamiento están dispuestas una frente a la otra en la segunda dirección, y están conectadas de forma móvil al conjunto de guía en la primera dirección. La segunda dirección es perpendicular a la primera dirección. La pieza de restricción está conectada de forma desmontable entre las dos piezas de posicionamiento, y el conjunto amortiguador está dispuesto sobre la pieza de restricción. Se forma un espacio de alojamiento entre las piezas de restricción de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento, y el conjunto amortiguador está configurado para estar dispuesto entre las piezas de restricción y las celdas de batería.
- Las piezas de posicionamiento y la pieza de restricción en el elemento de posicionamiento están conectadas de manera desmontable, de modo que el conjunto de posicionamiento puede reemplazarse para adaptarse a diferentes tipos de celdas de batería. Esto mejora la versatilidad y la comodidad de uso del aparato de constricción.
- En algunas implementaciones, la pieza de restricción incluye un cuerpo y dos primeras porciones convexas conectadas al cuerpo, donde las dos primeras porciones convexas sobresalen respectivamente en una dirección hacia las piezas de posicionamiento con respecto al cuerpo, y el cuerpo está conectado al conjunto amortiguador. La pieza de posicionamiento incluye un cuerpo principal y primeras porciones cóncavas, donde las primeras porciones cóncavas están presionadas en una dirección que se aleja de las piezas de restricción con respecto al cuerpo principal, y las primeras porciones cóncavas se ajustan a las primeras porciones convexas.
- Mediante tal forma de ajuste entre la primera porción convexa y la primera porción cóncava se logra una conexión desmontable entre la pieza de restricción y las piezas de posicionamiento. Esta forma de conexión contribuye a una estructura sencilla, una buena estabilidad de la conexión y una buena confiabilidad.
- En algunas implementaciones, la pieza de posicionamiento incluye un cuerpo principal, una segunda porción convexa y una segunda porción cóncava, donde la segunda porción convexa está conectada al cuerpo principal y sobresale en la primera dirección con respecto al cuerpo principal. La segunda porción cóncava está conectada al cuerpo principal, presionada en la primera dirección con respecto al cuerpo principal y dispuesta opuesta a la segunda porción convexa en la primera dirección. En la primera dirección, la segunda porción convexa de una de las dos piezas de posicionamiento adyacentes está ajustada a la segunda porción cóncava de la otra de las dos piezas de posicionamiento adyacentes.
- El ajuste se realiza entre las dos piezas de posicionamiento adyacentes mediante el uso de la segunda porción convexa y la segunda porción cóncava. En el caso de que el aparato de constricción se encuentra en el primer estado, la estabilidad estructural entre las dos piezas de posicionamiento adyacentes puede mejorarse cuando las dos se apoyan entre sí, mejorando así la estabilidad estructural del aparato de constricción durante el funcionamiento.
- En algunas implementaciones, la pieza de restricción incluye un cuerpo y una tercera porción convexa conectada al cuerpo, donde la tercera porción convexa sobresale en la primera dirección con respecto al cuerpo y encierra una primera cavidad, el espacio de alojamiento se forma entre las primeras cavidades de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento, y el conjunto amortiguador está dispuesto en la primera cavidad.
- La tercera porción convexa puede restringir y posicionar la celda de batería hasta cierto punto, mejorando la estabilidad posicional de la celda de batería cuando la celda de batería está constreñida y, por lo tanto, mejorando la estabilidad estructural general del aparato de constricción. Además, el conjunto amortiguador está dispuesto en la primera cavidad, lo que también puede mejorar la estabilidad de conexión del conjunto amortiguador.
- En algunas implementaciones, se proporcionan una pluralidad de orificios pasantes en el cuerpo. Se proporcionan una pluralidad de protuberancias en un lado del conjunto amortiguador orientado hacia el cuerpo e incrustadas en los orificios pasantes.

Los orificios pasantes coinciden con las protuberancias, de modo que el conjunto amortiguador se puede conectar de forma desmontable al cuerpo, facilitando así el desmontaje y la sustitución del conjunto amortiguador. Además, una forma de conexión de este tipo, en la que las protuberancias coinciden con los orificios pasantes, simplifica la estructura, mejora la estabilidad y reduce los costes de fabricación.

De acuerdo con la presente solicitud, el conjunto de guía incluye una pluralidad de ejes de guía que se extienden en la primera dirección, donde la pluralidad de ejes de guía están separados entre sí en una dirección perpendicular a la primera dirección. El elemento de posicionamiento incluye una pluralidad de porciones móviles, donde cada una de las porciones móviles está conectada de manera móvil a su eje de guía correspondiente.

El conjunto de guía incluye una pluralidad de ejes de guía, que pueden mejorar la estacionariedad del elemento de posicionamiento que se mueve a lo largo del conjunto de guía y mejorar la estabilidad operativa del aparato de constricción. Además, los ejes de guía presentan una estructura sencilla, facilidad de fabricación y moldeo y bajo coste.

De acuerdo con la presente solicitud, el aparato de constricción incluye, además, un conjunto de sujeción y un conjunto de elevación. El conjunto de sujeción está dispuesto en un lado del conjunto de placa terminal cerca del elemento de posicionamiento; y el conjunto de elevación está dispuesto en el conjunto de placa terminal y puede moverse en la primera dirección con respecto al conjunto de placa terminal. En el primer estado, el conjunto de elevación está bloqueado con el conjunto de placa terminal, y el conjunto de sujeción se apoya contra el conjunto de elevación y el elemento de posicionamiento; y en el segundo estado, el conjunto de elevación está bloqueado con el conjunto de placa terminal, y el conjunto de elevación está desacoplado del conjunto de sujeción.

Por lo tanto, el conjunto de elevación puede acoplarse al conjunto de sujeción, lo que permite que el aparato de constricción cambie entre el primer estado y el segundo estado. Esto puede simplificar el funcionamiento del aparato de constricción y mejorar la comodidad de funcionamiento del aparato de constricción.

En algunas implementaciones, el conjunto de sujeción está conectado de forma móvil al conjunto de guía en la primera dirección.

El conjunto de sujeción está conectado de forma móvil al conjunto de guía, lo que mejora la estacionariedad del movimiento del conjunto de sujeción, mejorando así la estabilidad estructural general del aparato de constricción.

En algunas implementaciones, en el segundo estado, el conjunto de sujeción está ajustado al conjunto de placa terminal.

El conjunto de sujeción se puede ajustar al conjunto de placa terminal, de modo que el conjunto de sujeción y la base se pueden incorporar como un todo, mejorando la integridad estructural del aparato de constricción.

En algunas implementaciones, el conjunto de placa terminal incluye una pluralidad de porciones de montaje, donde la pluralidad de porciones de montaje están espaciadas entre sí, y el conjunto de elevación está dispuesto en la porción de montaje.

El conjunto de placa terminal incluye una pluralidad de porciones de montaje y puede cambiar la posición del conjunto de elevación de acuerdo con los tamaños de las celdas de la batería, de modo que la presión aplicada por el conjunto de elevación se pueda distribuir de manera más uniforme sobre las celdas de la batería. Además, también se puede proporcionar una pluralidad de conjuntos de elevación para presurizar el conjunto de sujeción de modo que mejore el efecto de constricción de las celdas de la batería.

En algunas implementaciones, el conjunto de sujeción incluye una pluralidad de porciones coincidentes dispuestas opuestas a la porción de montaje en la primera dirección. En el primer estado, el conjunto de elevación se apoya contra las porciones coincidentes; y en el segundo estado, el conjunto de elevación se desacopla de las porciones coincidentes.

Las porciones coincidentes se ajustan al conjunto de elevación, lo que puede mejorar la estabilidad del contacto cuando el conjunto de elevación se apoya contra el conjunto de sujeción y mejorar la estabilidad estructural general del aparato de constricción.

Según un segundo aspecto, esta solicitud da a conocer un dispositivo de constricción, que incluye el aparato de constricción según cualquiera de las implementaciones del primer aspecto y un aparato de presurización. El aparato de presurización está configurado para ejercer una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento en una primera subdirección, de modo que el aparato de constricción está en el primer estado y dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento se apoyan entre sí, y la primera subdirección es paralela a la primera dirección.

El dispositivo de constricción incluye el aparato de presurización de modo que se pueda reducir la intervención humana al constreñir las celdas de la batería. Esto aumenta el nivel de automatización del dispositivo de constricción y mejora la eficiencia de constricción.

5 En algunas implementaciones, el dispositivo de constricción incluye, además, un aparato de alivio de presión, donde el aparato de alivio de presión está configurado para ejercer una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento en una dirección opuesta a la primera subdirección, de modo que el aparato de constricción está en el segundo estado y los elementos de posicionamiento están espaciados entre sí en la primera dirección.

10 El dispositivo de constricción incluye el aparato de alivio de presión de modo que se pueda reducir la intervención humana al constreñir las celdas de la batería. Esto aumenta el nivel de automatización del dispositivo de constricción y mejora la eficiencia de constricción.

15 En algunas implementaciones, el aparato de constricción incluye, además, el conjunto de sujeción y el conjunto de elevación; y el dispositivo de constricción incluye, además, un aparato de apriete de tornillos. El aparato de apriete de tornillos está configurado para conectarse al conjunto de elevación, de modo que acciona el conjunto de elevación para que gire y empuje el conjunto de sujeción para que se desplace en la primera subdirección.

20 El aparato de apriete de tornillos puede presionar contra el conjunto de sujeción, de modo que se mantenga la acción de compactación sobre el conjunto de posicionamiento y se mantenga el aparato de constricción en el primer estado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 A continuación se describen características, ventajas y efectos técnicos de las realizaciones de ejemplo de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de constricción según algunas realizaciones de esta solicitud;
 30 la Figura 2 es un diagrama esquemático parcialmente con las piezas desmontadas de un aparato de constricción según algunas realizaciones de esta solicitud;
 la Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un elemento de posicionamiento y un conjunto amortiguador de un aparato de constricción que están en un estado ensamblado de acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud;
 35 la Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un elemento de posicionamiento y un conjunto amortiguador de un aparato de constricción que se encuentran en un estado desmontado de acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud; y
 la Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de constricción según algunas realizaciones de esta solicitud.

40 Las figuras pueden no estar dibujadas a escala.

Signos de referencia en las figuras:

45 X. primera dirección; Y. segunda dirección; Z. tercera dirección; X1. primera subdirección;
 1. base; 11. conjunto de soporte; 12. conjunto de guía; 121. eje guía; 13. conjunto de placa terminal; 131. porción de montaje;
 2. conjunto de posicionamiento; 20. elemento de posicionamiento;
 21. pieza de posicionamiento; 211. cuerpo principal; 212. primera porción cóncava; 213. segunda porción convexa;
 214. segunda porción cóncava;
 50 22. pieza de restricción; 221. cuerpo; 221a. orificio pasante; 222. primera porción convexa; 223. tercera porción convexa; 224. primera cavidad;
 3. conjunto amortiguador; 31. protuberancia;
 4. espacio de alojamiento; 5. conjunto de sujeción; 6. conjunto de elevación; 7. aparato de presurización; 8. aparato de alivio de presión; 9. aparato de apriete de tornillos; 10. celda de batería.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

60 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de esta solicitud, a continuación, se describen claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de esta solicitud.

A menos que se defina de otra manera, todos los términos técnicos y científicos utilizados en esta solicitud tendrán los mismos significados que los entendidos comúnmente por los expertos en la técnica a la que se refiere esta solicitud. Los términos utilizados en la memoria descriptiva de esta solicitud tienen como objetivo describir simplemente las realizaciones específicas en lugar de limitar esta solicitud. Los términos "incluir", "comprender" y cualquier variación de los mismos en la memoria descriptiva y las reivindicaciones de esta solicitud, así como la descripción anterior de

los dibujos, tienen como objetivo cubrir inclusiones no exclusivas. En la memoria descriptiva, las reivindicaciones o los dibujos adjuntos de esta solicitud, los términos "primero", "segundo" y similares tienen como objetivo distinguir entre diferentes objetos en lugar de indicar un orden particular o una importancia relativa.

5 La referencia a "realización" en esta solicitud significa que los rasgos, estructuras o características específicos descritos con referencia a la realización pueden incluirse en al menos una realización de esta solicitud. La palabra "realización" que aparece en diversos lugares en la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a una misma realización, o a una realización independiente o alternativa que sea exclusiva de otras realizaciones.

10 En la descripción de esta solicitud, debe observarse que, a menos que se especifique y defina explícitamente lo contrario, los términos "montar", "conectar", "unir" y "adjuntar" deben entenderse en sus sentidos generales. Por ejemplo, pueden referirse a una conexión fija, una conexión desmontable o una conexión integral, y pueden referirse a una conexión directa, una conexión indirecta a través de un medio intermedio o una comunicación interna entre dos elementos. Un experto en la materia puede comprender significados específicos de estos términos en esta solicitud
15 según corresponda a situaciones específicas.

El término "y/o" en esta solicitud es sólo una relación asociativa para describir objetos asociados, lo que indica que pueden estar presentes tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B puede indicar tres casos: presencia de sólo A; presencia de A y B; y presencia de sólo B. Además, el carácter "/" en esta solicitud generalmente indica una relación "o" entre
20 objetos asociados contextualmente.

En las realizaciones de esta solicitud, los mismos signos de referencia denotan los mismos elementos. Para abreviar, en diferentes realizaciones, no se repiten descripciones detalladas de los mismos elementos. Debe entenderse que, como se muestra en los dibujos adjuntos, los tamaños tales como el espesor, la longitud y el ancho de los diversos
25 elementos y los tamaños tales como el espesor, la longitud y el ancho de los dispositivos integrados en las realizaciones de esta solicitud son meramente para fines ilustrativos y no deben constituir ninguna limitación en esta solicitud.

En esta solicitud, "una pluralidad de" significa más de dos (inclusive).

30 En esta solicitud, la celda de batería puede incluir una batería secundaria de iones de litio, una batería primaria de iones de litio, una batería de litio-azufre, una batería de iones de sodio-litio, una batería de iones de sodio, una batería de iones de magnesio o similares. Esto no está limitado en las realizaciones de esta solicitud.

35 Generalmente, se requieren procesos como la formación y la clasificación para la producción de celdas de batería. Las celdas de batería no se energizan cuando se ensamblan. Por lo tanto, las celdas de batería generalmente necesitan cargarse por primera vez para activar el material activo dentro de las celdas de batería, y el proceso de activación de la primera carga se denomina formación. La clasificación se refiere a un procedimiento de selección de celdas de batería calificadas a través de pruebas de capacidad. Durante la clasificación, las celdas de batería se
40 cargan y descargan para detectar las capacidades de descarga de las celdas de batería completamente cargadas, a fin de determinar las capacidades de las celdas de batería. Solo cuando las capacidades probadas alcanzan o superan la capacidad diseñada, las celdas de batería se califican. En los procesos de formación y clasificación, se genera fácilmente una gran cantidad de gas en la celda de batería. Si el gas no se descarga completamente, la presión de aire interna de la celda de batería aumentará y la celda de batería se hinchará. Como resultado, el rendimiento de las
45 celdas de batería no cumple con los requisitos de diseño, lo que aumenta la tasa de defectos de las celdas de batería.

En la técnica relacionada, un aparato de constricción está configurado generalmente para ejercer una constricción sobre las celdas de la batería, de modo que se fomente la descarga de gas en las celdas de la batería. Sin embargo, los inventores han descubierto a través de la investigación que los aparatos de constricción existentes tienen un efecto
50 no satisfactorio en la constricción de las celdas de la batería, y el gas en las celdas de la batería a menudo no puede descargarse completamente. Por lo tanto, el problema de la descarga limitada de gas no se puede aliviar significativamente y la tasa de defectos de las celdas de la batería no se puede reducir.

En vista de este problema, los inventores proponen un aparato de constricción. El aparato de constricción incluye una
55 pluralidad de conjuntos amortiguadores y una pluralidad de elementos de posicionamiento. La pluralidad de elementos de posicionamiento son móviles, y se proporciona un espacio de alojamiento entre elementos de posicionamiento adyacentes para alojar una celda de batería. El conjunto amortiguador se apoya contra la celda de batería y los elementos de posicionamiento. El aparato de constricción incluye un primer estado y un segundo estado. El primer estado es un estado en el que se ejerce una constricción sobre la celda de batería, y el segundo estado es un estado
60 en el que se libera la constricción sobre la celda de batería. El aparato de constricción puede cambiar libremente entre el primer estado y el segundo estado moviendo los elementos de posicionamiento. En el caso de que el aparato de constricción se encuentre en el primer estado, el conjunto amortiguador se apoya contra la celda de batería y los elementos de posicionamiento, y el conjunto amortiguador tiene una fuerza elástica, que se convierte en una fuerza de constricción sobre la celda de batería. En este caso, la celda de batería siempre está sujeta a la fuerza de
65 constricción aplicada por el conjunto amortiguador en un proceso de descarga de gas, y el gas dentro de la celda de batería se puede descargar completamente. Esto mejora en gran medida el efecto de constricción del aparato de

constricción y disminuye la tasa de defectos de las celdas de batería. En el caso en la que el aparato de constricción está en el segundo estado, hay espacios entre la pluralidad de elementos de posicionamiento, lo que facilita la carga y descarga de las celdas de batería.

- 5 Algunas realizaciones de esta solicitud se describirán específicamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de constricción según algunas realizaciones de esta solicitud; y la Figura 2 es un diagrama esquemático parcialmente con las piezas desmontadas de un aparato de constricción según algunas realizaciones de esta solicitud.

Como se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, el aparato de constricción incluye una base 1, un conjunto de posicionamiento 2 y un conjunto amortiguador 3. La base 1 incluye un conjunto de soporte 11, un conjunto de guía 12 y dos conjuntos de placa terminal 13, donde los dos conjuntos de placa terminal 13 están conectados respectivamente a dos extremos del conjunto de soporte 11 que están opuestos entre sí en una primera dirección X. El conjunto de guía 12 se extiende en la primera dirección X y está conectado a los dos conjuntos de placa terminal 13. El conjunto de posicionamiento 2 incluye una pluralidad de elementos de posicionamiento 20 dispuestos en secuencia en la primera dirección X y ubicados entre dos conjuntos de placa terminal 13, donde la pluralidad de elementos de posicionamiento 20 están conectados de forma móvil al conjunto de guía 12 en la primera dirección X, y dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 están ajustados entre sí en la primera dirección X. El conjunto amortiguador 3 está dispuesto en al menos uno de los dos lados del elemento de posicionamiento 20 que están opuestos entre sí en la primera dirección X. El aparato de constricción incluye un primer estado y un segundo estado, donde en el primer estado, dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 se apoyan uno contra otro, de modo que se forma un espacio de alojamiento 4 para alojar una celda de batería 10 entre los dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 está configurado para apoyarse contra la celda de batería 10 y los elementos de posicionamiento 20; y en el segundo estado, la pluralidad de elementos de posicionamiento 20 están espaciados entre sí en la primera dirección X.

La base 1 sirve como el cuerpo principal del aparato de constricción, y puede proporcionarse en varias formas estructurales, por ejemplo, una estructura cuboide y una estructura de cubo. La base 1 incluye un conjunto de soporte 11, un conjunto de guía 12 y dos conjuntos de placa terminal 13, donde el conjunto de soporte 11 constituye el cuerpo de soporte del aparato de constricción y tiene buena resistencia estructural y capacidad de soporte. El conjunto de soporte 11 puede estar hecho de materiales metálicos, por ejemplo, acero de aleación, o puede estar hecho de materiales no metálicos tales como materiales de fibra de carbono. El conjunto de placa terminal 13 está conectado a dos extremos del conjunto de soporte 11 que están opuestos entre sí en la primera dirección X, y el conjunto de placa terminal 13 desempeña un papel menor en el soporte y está configurado para soportar el conjunto de posicionamiento 2 y soportar la presión aplicada por el conjunto de posicionamiento 2. El conjunto de placa terminal 13 puede estar conectado al conjunto de soporte 11 de varias maneras, que pueden ser una conexión fija, tal como soldadura, o puede ser una conexión desmontable, tal como una conexión de ajuste y roscada. En algunos ejemplos, el conjunto de soporte 11 está formado por soldadura de una pluralidad de tubos de acero en un modo entrelazado, el conjunto de placa terminal 13 es una placa de acero sólida provista de una ranura hueca y nervaduras de refuerzo, y los dos están soldados entre sí.

El conjunto de guía 12 está conectado entre los dos conjuntos de placa terminal 13. El conjunto de guía 12 puede tener varias formas estructurales, por ejemplo, puede ser un eje de guía o una varilla de guía; el conjunto de guía 12 y el conjunto de placa terminal 13 pueden estar conectados de forma fija, por ejemplo, una conexión soldada, o pueden estar conectados de forma desmontable, por ejemplo, una conexión de ajuste y roscada.

El conjunto de posicionamiento 2 es una parte funcional principal del aparato de constricción para ejercer una constricción, y está configurado para ejercer una constricción sobre la celda de batería 10. El conjunto de posicionamiento 2 incluye una pluralidad de elementos de posicionamiento 20. La pluralidad de elementos de posicionamiento 20 están dispuestos en secuencia en la primera dirección X, y están conectados de manera móvil al conjunto de guía 12 en la primera dirección X. La conexión móvil en la primera dirección X significa que los elementos de posicionamiento 20 están conectados al conjunto de guía 12, y también pueden moverse en la primera dirección X con respecto al conjunto de guía 12. Cuando dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 se apoyan uno contra otro, se forma un espacio de alojamiento 4 entre ellos. El espacio de alojamiento 4 es el espacio en el que se ubica la celda de batería 10 cuando está constreñida. La celda de batería 10 dispuesta en el mismo puede ser constreñida. El tamaño del espacio de alojamiento 4 es relevante para el elemento de posicionamiento 20. Si la longitud del elemento de posicionamiento 20 en la primera dirección X es grande, el espacio de alojamiento 4 formado a través del contacto de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 también es grande. El tamaño del espacio de alojamiento 4 se puede determinar en función del volumen de la celda de batería 10.

El elemento de posicionamiento 20 está provisto de un conjunto amortiguador 3, y el conjunto amortiguador 3 está dispuesto en al menos uno de los dos lados del elemento de posicionamiento 20 que están opuestos entre sí en la primera dirección X. Se puede entender que, en algunos elementos de posicionamiento 20, los conjuntos amortiguadores 3 están dispuestos respectivamente en los dos lados del elemento de posicionamiento 20 que están

opuestos entre sí en la primera dirección X. En otras palabras, un elemento de posicionamiento 20 está provisto de dos conjuntos amortiguadores 3. En otros elementos de posicionamiento 20, los conjuntos amortiguadores 3 están dispuestos en uno de los dos lados del elemento de posicionamiento 20 que están opuestos entre sí en la primera dirección X, en otras palabras, un elemento de posicionamiento 20 está provisto de un conjunto amortiguador 3. El conjunto amortiguador 3 puede estar dispuesto en función de la posición de la celda de batería 10. Por ejemplo, la celda de batería 10 no está colocada en un lado orientado hacia el conjunto de placa terminal 13 para algunos de los elementos de posicionamiento 20, por lo que es posible que el conjunto amortiguador 3 no esté dispuesto en dicho lado, y la celda de batería 10 esté dispuesta en cada uno de los dos lados en la primera dirección X para algunos de los elementos de posicionamiento 20, de modo que el conjunto amortiguador 3 puede estar dispuesto en cada uno de los dos lados del elemento de posicionamiento 20.

El conjunto amortiguador 3 está dispuesto sobre el elemento de posicionamiento 20 y puede estar conectado de forma fija al elemento de posicionamiento 20, por ejemplo, mediante unión, o puede estar conectado de forma desmontable al elemento de posicionamiento 20, por ejemplo, ajustándose al elemento de posicionamiento 20. El conjunto amortiguador 3 tiene un efecto amortiguador y puede deformarse cuando se somete a tensión, y puede volver al estado original tras la deformación. El conjunto amortiguador 3 puede estar hecho de diversos materiales, por ejemplo, esponja, caucho o látex, o puede ser una pieza elástica, por ejemplo, un resorte. El conjunto amortiguador 3 está configurado para estar en contacto directo con la celda de batería 10, lo que puede proporcionar una protección flexible para la celda de batería 10, reduciendo la probabilidad de que la celda de batería 10 se apriete y se dañe. Además, se puede aplicar una fuerza de constricción constante sobre la celda de batería 10 dependiendo de la fuerza elástica del conjunto amortiguador 3 cuando se restringe la celda de batería 10, mejorando así el efecto de constricción del aparato de constricción.

En el caso de que la celda de batería 10 esté siendo constreñida, a medida que se prolonga el tiempo de constricción, el conjunto amortiguador 3 tiende a volver al estado original a partir de la deformación. En este caso, el espacio de alojamiento 4 disminuirá gradualmente. Esto se debe a que, en el proceso de constricción, el volumen de la celda de batería 10 puede disminuir de manera invisible a simple vista con la descarga de gas interno, y luego el conjunto amortiguador 3 conectado a la celda de batería 10 se hinchará ligeramente, lo que dará como resultado la disminución del espacio de alojamiento 4.

El aparato de constricción incluye un primer estado y un segundo estado. El primer estado es un estado en el que el aparato de constricción ejerce una constricción sobre la celda de batería 10, y el segundo estado es un estado en el que se libera la constricción sobre la celda de batería. El aparato de constricción puede cambiar entre el primer estado y el segundo estado cambiando las posiciones de los elementos de posicionamiento 20. Cuando el aparato de constricción está en el primer estado, los elementos de posicionamiento 20 se apoyan entre sí, y la celda de batería 10 se comprime, lo que hace que la celda de batería 10 descargue gas. Cuando el aparato de constricción está en el segundo estado, hay huecos entre los elementos de posicionamiento 20, la celda de batería 10 no está sujeta a la fuerza de constricción, y la celda de batería 10 se puede cargar y descargar fácilmente.

En el caso de que el aparato de constricción de esta realización de esta solicitud esté en el primer estado, el conjunto amortiguador 3 se apoya contra la celda de batería 10 y los elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 tiene una fuerza elástica, que se puede convertir en una fuerza de constricción sobre la celda de batería 10. En este caso, la celda de batería 10 siempre está sujeta a la fuerza de constricción aplicada por el conjunto amortiguador 3 en el proceso de constricción, y el gas dentro de la celda de batería 10 se puede descargar completamente. El aparato de constricción de esta realización de esta solicitud mejora en gran medida el efecto de constricción de la celda de batería 10 y disminuye la tasa de defectos en la producción de celdas de batería 10.

Como se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, en algunas realizaciones, se proporciona una pluralidad de conjuntos de posicionamiento 2, donde la pluralidad de conjuntos de posicionamiento 2 están dispuestos sucesivamente en una segunda dirección Y, y la segunda dirección Y es perpendicular a la primera dirección X.

La pluralidad de conjuntos de posicionamiento 2 dispuestos sucesivamente en la segunda dirección Y se puede entender como que, en la segunda dirección Y, dos conjuntos adyacentes de los conjuntos de posicionamiento 2 pueden estar separados entre sí o pueden estar en contacto entre sí. Por ejemplo, en la Figura 1, hay un espacio entre dos conjuntos de posicionamiento 2 adyacentes.

Tal disposición de la pluralidad de conjuntos de posicionamiento 2 puede aumentar una cantidad de celdas de batería 10 restringidas por el aparato de constricción en una constricción, mejorando la eficiencia de constricción del aparato de constricción.

La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un elemento de posicionamiento y un conjunto amortiguador de un aparato de constricción que están en un estado ensamblado de acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud; y la Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un elemento de posicionamiento y un conjunto amortiguador de un aparato de constricción que están en un estado desmontado de acuerdo con algunas realizaciones de esta solicitud.

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, en algunas realizaciones, el elemento de posicionamiento 20 incluye dos piezas de posicionamiento 21 y una pieza de restricción 22. Las dos piezas de posicionamiento 21 están dispuestas una frente a la otra en la segunda dirección Y, y están conectadas de manera móvil al conjunto de guía 12 en la primera dirección X. La segunda dirección Y es perpendicular a la primera dirección X. La pieza de restricción 22 está conectada de manera desmontable entre las dos piezas de posicionamiento 21, y el conjunto amortiguador 3 está dispuesto sobre la pieza de restricción 22. Un espacio de alojamiento 4 está formado entre las piezas de restricción 22 de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 está configurado para estar dispuesto entre las piezas de restricción 22 y las celdas de batería 10.

Las piezas de posicionamiento 21 tienen una función de posicionamiento. Específicamente, se puede entender que, en la primera dirección X, dos piezas de posicionamiento 21 adyacentes se apoyan una contra otra de tal manera que dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 se apoyan entre sí. Por lo tanto, el espacio de alojamiento 4 para alojar las celdas de batería 10 se puede formar entre dos piezas adyacentes de las piezas de restricción 22 a través del posicionamiento entre las dos piezas de posicionamiento 21. La pieza de posicionamiento 21 puede tener varias formas, por ejemplo, ser una estructura de placa rectangular o una estructura de placa cuadrada. La pieza de posicionamiento 21 tiene una longitud específica en la primera dirección X, y la longitud se puede establecer de acuerdo con el volumen de la celda de batería 10. La pieza de posicionamiento 21 está conectada de manera móvil al conjunto de guía 12 en la primera dirección X en varias formas de conexión, por ejemplo, en un ajuste deslizante de orificio de eje o una conexión de rueda deslizante. Por ejemplo, en la Figura 2, la pieza de posicionamiento 21 está conectada al conjunto de guía 12 mediante un ajuste deslizante del orificio del eje.

La pieza de restricción 22 está provista de un conjunto amortiguador 3, y el conjunto amortiguador 3 puede estar dispuesto en un lado de la pieza de restricción 22 o en dos lados de la pieza de restricción 22 que están opuestos entre sí en la primera dirección X. El conjunto amortiguador 3 y las piezas de restricción 22 pueden estar conectados en varias formas de conexión, por ejemplo, unión y ajuste.

En esta realización, el elemento de posicionamiento 20 incluye una pieza de restricción 22 y dos piezas de posicionamiento 21, y la pieza de restricción 22 está conectada de forma desmontable a las dos piezas de posicionamiento 21. Dicha conexión desmontable facilita el desmontaje de la pieza de restricción 22. Para diferentes tipos de celdas de batería 10, la forma del aparato de restricción se puede cambiar para adaptar el espacio de alojamiento 4 a las celdas de batería 10, de modo que las celdas de batería 10 de diferentes tipos se puedan reemplazar rápidamente, mejorando la versatilidad y la comodidad de uso del aparato de restricción. Por ejemplo, en el caso de que el espesor de la celda de batería 10 sea grande, se pueden utilizar piezas de restricción delgadas 22; y en el caso de que el espesor de la celda de batería 10 sea pequeño, se pueden utilizar piezas de restricción gruesas 22. Ciertamente, si el espesor de la celda de batería 10 es significativamente mayor, algunas de las piezas de restricción 22 pueden desmontarse alternativamente de manera que una pluralidad de espacios de alojamiento 4 puedan fusionarse para formar un espacio de alojamiento más grande para alojar la celda de batería 10.

Las piezas de restricción 22 están conectadas de manera desmontable a las dos piezas de posicionamiento opuestas 21, y dicha conexión desmontable puede ser de varias formas, por ejemplo, conexión de ajuste a presión, conexión de eje de pasador o conexión roscada.

En algunos ejemplos, la pieza de posicionamiento 21 está provista de un primer orificio de posicionamiento, la pieza de restricción 22 está provista de un segundo orificio de posicionamiento que coincide con el primer orificio de posicionamiento, se proporcionan roscas internas en las paredes internas del primer orificio de posicionamiento y del segundo orificio de posicionamiento, y la pieza de posicionamiento 21 y la pieza de restricción 22 se pueden conectar de forma fija a través de estos tornillos.

En algunos otros ejemplos, se forma una ranura deslizante en la pieza de restricción 22, se forma un bloque deslizante que coincide con la ranura deslizante en la pieza de posicionamiento 21, y la pieza de restricción 22 coincide con la pieza de posicionamiento 21 a través del bloque deslizante y la ranura deslizante.

En otros ejemplos adicionales, como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, la pieza de restricción 22 incluye un cuerpo 221 y dos primeras porciones convexas 222 conectadas al cuerpo 221, donde las dos primeras porciones convexas 222 sobresalen respectivamente en una dirección hacia las piezas de posicionamiento 21 con respecto al cuerpo 221, y el cuerpo 221 está conectado al conjunto amortiguador 3; y la pieza de posicionamiento 21 incluye un cuerpo principal 211 y primeras porciones cóncavas 212, donde la primera porción cóncava 212 está presionada en una dirección que se aleja de las piezas de restricción 22 con respecto al cuerpo principal 211, y la primera porción cóncava 212 está ajustada a la primera porción convexa 222.

Además, en estos ejemplos, se puede disponer una pluralidad de orificios pasantes 221a en el cuerpo 221; y se puede disponer una pluralidad de protuberancias 31 en un lado del conjunto amortiguador 3 orientado hacia el cuerpo 221, donde las protuberancias 31 están incrustadas en los orificios pasantes 221a. Con la combinación de los orificios pasantes 221a y las protuberancias 31, el conjunto amortiguador 3 se puede conectar de forma desmontable al cuerpo 221, facilitando así el desmontaje y la sustitución del conjunto amortiguador 3. Además, una forma de conexión de

este tipo, en la que las protuberancias 31 coinciden con los orificios pasantes 221a, simplifica la estructura, mejora la estabilidad y reduce los costes de fabricación.

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, en algunas implementaciones, la pieza de posicionamiento 21 incluye un cuerpo principal 211, una segunda porción convexa 213 y una segunda porción cóncava 214, donde la segunda porción convexa 213 está conectada al cuerpo principal 211 y sobresale en la primera dirección X con respecto al cuerpo principal 211; la segunda porción cóncava 214 está conectada al cuerpo principal 211, rebajada en la primera dirección X con respecto al cuerpo principal 211, y dispuesta opuesta a la segunda porción convexa 213 en la primera dirección X; y en la primera dirección X, la segunda porción convexa 213 de una de las dos piezas de posicionamiento 21 adyacentes está ajustada a la segunda porción cóncava 214 de la otra de las dos piezas de posicionamiento 21 adyacentes.

La segunda porción convexa 213 puede tener varias formas estructurales, por ejemplo, puede ser una estructura de plataforma convexa esférica, una estructura de plataforma convexa en forma de arco o una estructura de plataforma convexa cuadrada. La segunda porción cóncava 214 puede configurarse de acuerdo con la forma de la segunda porción convexa 213. Por ejemplo, si la segunda porción convexa 213 es una estructura de plataforma convexa esférica, la segunda porción cóncava 214 se configura correspondientemente como una cavidad esférica con una abertura. En algunos ejemplos, como se muestra en la Figura 3 y la Figura 4, la segunda porción convexa 213 puede configurarse como una estructura de plataforma convexa en forma de T, la segunda porción cóncava 214 puede configurarse como una estructura cóncava en forma de T, y las dos se ajustan a través de la estructura en forma de T. Este tipo de conexión tiene una mayor resistencia de conexión y no es fácil que se produzca el desprendimiento. Cuando el aparato de constricción se encuentra en un estado de constricción, se puede mejorar la estabilidad estructural general del aparato.

Las dos piezas de posicionamiento 21 adyacentes están dispuestas en una forma de estructura de ajuste entre la porción convexa y la porción cóncava, lo que puede mejorar la estabilidad estructural entre las dos piezas de posicionamiento adyacentes cuando las piezas de posicionamiento 21 se apoyan una contra otra, mejorando así la estabilidad estructural del aparato de constricción durante el funcionamiento. Además, cuando el aparato de constricción está en un estado no operativo, las piezas de posicionamiento 21 se pueden ajustar entre sí para evitar el movimiento de las piezas de posicionamiento 21. En este caso, el conjunto de posicionamiento 2 es integral, mejorando la integridad estructural general del aparato de constricción.

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, en algunas realizaciones, la pieza de restricción 22 incluye un cuerpo 221 y una tercera porción convexa 223 conectada al cuerpo 221, donde la tercera porción convexa 223 sobresale en la primera dirección X con respecto al cuerpo 221 y encierra una primera cavidad 224, el espacio de alojamiento 4 está formado entre las primeras cavidades 224 de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 está dispuesto en la primera cavidad 224.

La tercera porción convexa 223 sobresale en la primera dirección X y encierra la primera cavidad 224. La tercera porción convexa 223 puede estar configurada como una estructura convexa de múltiples lados. Por ejemplo, en la Figura 4, la tercera porción convexa 223 es una estructura convexa de tres lados, donde dos de los tres lados son opuestos en la segunda dirección Y, y el otro lado conecta los dos lados opuestos y está dispuesto cerca del conjunto de soporte 11. La estructura convexa de tres lados puede asegurar que la celda de batería 10 pueda estar constreñida y posicionarse sin afectar la carga y descarga de la celda de batería 10. Esto mejora la estabilidad estructural del aparato de constricción que constriñe la celda de batería 10. En particular, una pieza de soporte puede estar dispuesta adicionalmente en un lado, de la tercera porción convexa 223, cerca del conjunto de soporte 11, y la pieza de soporte está conectada a la tercera porción convexa 223 y soporta la tercera porción convexa 223. Esto puede mejorar la resistencia estructural de la tercera porción convexa 223 y mejorar la estabilidad estructural del aparato de constricción cuando el aparato de constricción constriñe la celda de batería 10.

La primera cavidad 224 está encerrada por la tercera porción convexa 223, y el conjunto amortiguador 3 está dispuesto en la primera cavidad 224. Por lo tanto, la tercera porción convexa 223 también puede constreñir el conjunto amortiguador 3 hasta cierto punto, lo que mejora la estabilidad de la conexión entre la tercera porción convexa 223 y los elementos de posicionamiento 20.

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, en algunas realizaciones, el conjunto de guía 12 incluye una pluralidad de ejes de guía 121 que se extienden en la primera dirección X, donde la pluralidad de ejes de guía 121 están espaciados entre sí en una dirección perpendicular a la primera dirección X; y el elemento de posicionamiento 20 incluye una pluralidad de porciones móviles 23, donde cada una de las porciones móviles 23 está conectada de manera móvil a su eje guía 121 correspondiente.

La pluralidad de ejes de guía 121 están espaciados entre sí en la dirección perpendicular a la primera dirección X, que puede entenderse como que algunos de la pluralidad de ejes de guía 121 están espaciados entre sí en la segunda dirección Y, y el resto de los ejes de guía 121 están espaciados entre sí en una tercera dirección Z. La primera dirección X, la segunda dirección Y y la tercera dirección Z son perpendiculares entre sí.

El elemento de posicionamiento 20 incluye una pluralidad de porciones móviles 23, donde la porción móvil 23 puede tener varias formas estructurales, por ejemplo, puede ser un orificio pasante cilíndrico, un orificio pasante poligonal o similar, o ciertamente puede ser un orificio pasante semicilíndrico (como se muestra en la Figura 4), y el eje de guía 121 pasa a través del orificio pasante. La forma de la porción móvil 23 puede seleccionarse de acuerdo con la forma del eje de guía 121. Por ejemplo, si el eje de guía 121 es una estructura de tira cilíndrica, la porción móvil 23 puede configurarse como un orificio pasante cilíndrico; o si el eje de guía 121 está configurado como una estructura de tira cuadrada, la porción móvil 23 puede configurarse como un orificio pasante cuadrado.

El conjunto de guía 12 incluye una pluralidad de ejes de guía 121, que pueden mejorar la estacionariedad del elemento de posicionamiento 20 que se mueve a lo largo del conjunto de guía 12 y mejorar la estabilidad estructural del aparato de constricción. Además, los ejes de guía 121 presentan una estructura sencilla, facilidad de fabricación y moldeo y bajo coste.

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, en algunas realizaciones, el aparato de constricción incluye, además, un conjunto de sujeción 5 y un conjunto de elevación 6. El conjunto de sujeción 5 está dispuesto en un lado del conjunto de placa terminal 13 cerca del elemento de posicionamiento 20; y el conjunto de elevación 6 está dispuesto en el conjunto de placa terminal 13 y puede moverse en la primera dirección X con respecto al conjunto de placa terminal 13. En el primer estado, el conjunto de elevación 6 está bloqueado con el conjunto de placa terminal 13, y el conjunto de sujeción 5 se apoya contra el conjunto de elevación 6 y el elemento de posicionamiento 20; y en el segundo estado, el conjunto de elevación 6 está bloqueado con el conjunto de placa terminal 13, y el conjunto de elevación 6 está desacoplado del conjunto de sujeción 5.

El conjunto de sujeción 5 puede empujar el elemento de posicionamiento 20 para que se mueva en la primera dirección X, lo que significa que el conjunto de sujeción 5 también puede moverse en la primera dirección X. Cuando el conjunto de sujeción 5 se mueve en la primera dirección X, pueden estar presentes varias relaciones posicionales entre el conjunto de sujeción 5 y el conjunto de guía 12. Por ejemplo, el conjunto de sujeción 5 puede no estar conectado al conjunto de guía 12 sino que solo está desplazado con respecto al conjunto de guía 12; o puede estar conectado de forma móvil al conjunto de guía 12, y moverse en la primera dirección X a lo largo del conjunto de guía 12. Si el conjunto de sujeción 5 está conectado de forma móvil al conjunto de guía 12, su estacionariedad de movimiento puede ser mejor cuando el conjunto de sujeción 5 se mueve en la primera dirección X, lo que puede mejorar la estabilidad estructural general del aparato de constricción.

Cuando el conjunto de sujeción 5 empuja el elemento de posicionamiento 20 para desplazarlo y hace que todos los elementos de posicionamiento 20 adyacentes se topen entre sí, el aparato de constricción está en el primer estado, y en este caso el conjunto de sujeción 5 puede mantener una fuerza de presión sobre el conjunto de posicionamiento 2, donde la fuerza de presión puede transferirse a todos los elementos de posicionamiento 20 en secuencia, de modo que la celda de batería 10 puede ser constreñida por los elementos de posicionamiento 20 para descargar el exceso de gas en el interior.

El conjunto de sujeción 5 está dispuesto en un lado del conjunto de placa terminal 13 cerca del elemento de posicionamiento 20. El conjunto de sujeción 5 y el conjunto de placa terminal 13 están dispuestos en varias formas. Por ejemplo, el conjunto de sujeción 5 y el conjunto de placa terminal 13 pueden no estar conectados, y los dos sirven como dos estructuras independientes que no interfieren entre sí; o el conjunto de sujeción 5 y el conjunto de placa terminal 13 están conectados de forma desmontable, cuando el aparato de constricción está en el segundo estado, los dos están conectados entre sí, cuando el aparato de constricción está en el primer estado, los dos están separados. Las ventajas de dicha disposición residen en que el conjunto de sujeción 5 y la base 1 se pueden integrar cuando el aparato de constricción está en un estado no operativo, de modo que se evite el movimiento libre del conjunto de sujeción 5 y mejore la integridad estructural del aparato de constricción.

Además, cuando el conjunto de sujeción 5 y el conjunto de placa terminal 13 están conectados de forma desmontable, los dos pueden tener diversas formas de conexión, por ejemplo, conexión roscada o conexión de ajuste a presión. Por ejemplo, en esta realización de esta solicitud, se proporciona una porción convexa en un lado del conjunto de sujeción 5 orientado hacia el conjunto de placa terminal 13, y se proporciona una porción cóncava que coincide con la porción convexa en un lado del conjunto de placa terminal 13 orientado hacia el conjunto de sujeción 5, donde la porción convexa se puede acoplar con la porción cóncava, de modo que el conjunto de sujeción 5 se puede ajustar al conjunto de placa terminal 13.

En algunas realizaciones, el conjunto de placa terminal 13 incluye una pluralidad de porciones de montaje 131, donde la pluralidad de porciones de montaje 131 están espaciadas entre sí, y el conjunto de elevación 6 está dispuesto en la porción de montaje 131.

El conjunto de elevación 6 y la porción de montaje 131 pueden tener varias formas de estructura.

En algunos ejemplos, el conjunto de elevación 6 es una varilla de elevación, y la porción de montaje 131 es un orificio de montaje, donde la varilla de elevación y el orificio de montaje están en un ajuste libre. Además, en la dirección perpendicular a la primera dirección X, se proporcionan una pluralidad de orificios para pasadores en la varilla de

elevación, y la pluralidad de orificios para pasadores están espaciados parcialmente entre sí en la primera dirección X. Cuando el aparato de constricción está en el primer estado, el conjunto de elevación 6 se apoya contra el conjunto de sujeción 5, y en este caso, se inserta un pasador de posicionamiento en el orificio para pasador, y el pasador de posicionamiento se apoya contra el conjunto de placa terminal 13, y obstaculiza el movimiento del conjunto de elevación 6, logrando así el bloqueo entre el conjunto de elevación 6 y el conjunto de placa terminal 13. Cuando se libera el estado de constricción, el pasador de posicionamiento se puede extraer, y la posición del conjunto de elevación 6 se puede cambiar para desenganchar el conjunto de elevación 6 del conjunto de sujeción 5. En este caso, el aparato de constricción está en el segundo estado.

En algunos otros ejemplos, la porción de montaje 131 es un orificio roscado con roscas internas, el conjunto de elevación 6 es una varilla roscada con roscas externas, y el conjunto de elevación 6 y la porción de montaje 131 están conectados mediante roscas. Al atornillar hacia delante el conjunto de elevación 6, el conjunto de elevación 6 se puede mover en la primera dirección X hacia el conjunto de sujeción 5, hasta que el conjunto de sujeción 5 y el conjunto de posicionamiento 2 se comprimen. En este caso, el aparato de constricción está en el primer estado. Debido a que el conjunto de elevación 6 y la porción de montaje 131 están conectados mediante roscas, cuando el conjunto de elevación 6 se detiene, se puede mantener el estado de apoyo del conjunto de elevación 6 con el conjunto de sujeción 5, manteniendo así la fuerza de constricción sobre la celda de batería 10. Cuando se libera el estado de constricción, el conjunto de elevación 6 se puede atornillar en sentido inverso para moverse en la primera dirección X alejándose del conjunto de sujeción 5, y el conjunto de elevación 6 y el conjunto de sujeción 5 se liberan del estado de apoyo. En este caso, el aparato de constricción está en el segundo estado.

Una pluralidad de porciones de montaje 131 están espaciadas entre sí, que puede entenderse como que la pluralidad de porciones de montaje 131 pueden estar espaciadas entre sí en la tercera dirección Z. Cuando se restringen las celdas de batería 10 de diferentes alturas, los conjuntos de elevación 6 pueden disponerse en las porciones de montaje 131 de diferentes alturas según se requiera, de modo que cuando los conjuntos de elevación 6 se apoyan contra los conjuntos de sujeción 5, las presiones pueden transferirse de manera más uniforme a los elementos de posicionamiento 20, y las presiones pueden distribuirse de manera uniforme a las celdas de batería 10, mejorando el efecto de constricción de las celdas de batería 10. Alternativamente, una pluralidad de conjuntos de elevación 6 se montan y se disponen en la pluralidad de porciones de montaje 131, y la pluralidad de conjuntos de elevación 6 se apoyan contra los conjuntos de sujeción 5, lo que puede mejorar el efecto de compresión de los conjuntos de sujeción 5, de modo que mejore el efecto de constricción de la celda de batería 10. De manera similar, la pluralidad de porciones de montaje 131 pueden estar alternativamente espaciadas entre sí en la segunda dirección Y, y el número y las ubicaciones de las porciones de montaje 131 pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades, que no están limitadas en esta aplicación.

Además, el conjunto de sujeción 5 incluye una pluralidad de porciones coincidentes (no mostradas en la figura) dispuestas opuestas a la porción de montaje 131 en la primera dirección X; en el primer estado, el conjunto de elevación 6 se apoya contra las porciones coincidentes; y en el segundo estado, el conjunto de elevación 6 está desacoplado de las porciones coincidentes.

La porción coincidente está en contacto directo con el conjunto de elevación 6, y puede disponerse en función de la estructura del conjunto de elevación 6. Por ejemplo, si el conjunto de elevación 6 es una estructura cilíndrica, la porción coincidente puede configurarse como un orificio ciego circular; o si el conjunto de elevación 6 es una estructura de tira cuadrada, la porción coincidente puede configurarse como un orificio ciego cuadrado.

El conjunto de sujeción 5 está provisto de la porción coincidente que coincide con el conjunto de elevación 6, lo que puede mejorar la estabilidad del contacto entre el conjunto de elevación 6 y el conjunto de sujeción 5 durante el contacto entre ellos, reducir la posibilidad de desplazamiento del conjunto de elevación 6 y mejorar la estabilidad estructural general del aparato de constricción.

Cuando el aparato de constricción está en el primer estado, la porción coincidente se apoya contra el conjunto de elevación 6. En este caso, se aplica una gran presión entre ellos, y la aplicación frecuente de presión puede dañar el conjunto de sujeción 5. Por lo tanto, se puede montar una pieza resistente al desgaste en la porción coincidente para reducir el daño al conjunto de sujeción 5. La pieza resistente al desgaste puede estar hecha de varios materiales, por ejemplo, caucho resistente al desgaste, resina resistente al desgaste o materiales cerámicos. Por supuesto, también se puede proporcionar un elemento flexible en un extremo del conjunto de elevación 6 en contacto con la porción coincidente, para reducir el daño al conjunto de sujeción 5.

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de constricción según algunas realizaciones de esta solicitud.

Una realización de esta solicitud proporciona, además, un dispositivo de constricción. Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 5, el dispositivo de constricción incluye el aparato de constricción según cualquiera de las realizaciones y un aparato de presurización 7, donde el aparato de presurización 7 está configurado para ejercer una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento 2 en una primera subdirección X1, de modo que el aparato de constricción está en el primer estado y dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 se apoyan

uno contra otro. La primera subdirección X1 es unidireccional, y la primera subdirección X1 es paralela a la primera dirección X.

El dispositivo de constricción proporcionado en esta realización de esta solicitud incluye un aparato de presurización 7. Cuando el aparato de presurización 7 ejerce una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento 2, el aparato de presurización 7 se puede conectar al conjunto de posicionamiento 2. La conexión entre ellos puede ser de varias formas, por ejemplo, conexión directa o conexión indirecta. Para dicha conexión indirecta, se dispone una tercera pieza de conexión para conectar el aparato de presurización 7 y el conjunto de posicionamiento 2. El aparato de presurización 7 está dispuesto para ejercer presión sobre el conjunto de posicionamiento 2, de modo que se puede reducir la intervención humana. Esto aumenta el nivel de automatización del dispositivo de constricción y mejora la eficiencia de constricción.

Además, en algunos ejemplos, el aparato de constricción incluye, además, el conjunto de sujeción 5 y el conjunto de elevación 6; y el dispositivo de constricción incluye, además, un aparato de apriete de tornillos 9, donde el aparato de apriete de tornillos 9 está configurado para conectar el conjunto de elevación 6, de modo que acciona el conjunto de elevación 6 para girar y empuje el conjunto de sujeción 5 para que se desplace en la primera subdirección X1.

El conjunto de elevación 6 puede enroscarse tanto con el aparato de apriete de tornillos 9 como con el conjunto de placa terminal 13. Un extremo del conjunto de elevación 6 alejado del conjunto de sujeción 5 puede estar provisto de roscas internas, y un extremo del aparato de apriete de tornillos 9 orientado hacia el conjunto de placa terminal 13 puede estar provisto de roscas externas, de modo que el aparato de apriete de tornillos 9 puede enroscarse y conectarse de forma fija al conjunto de elevación 6 girándose por sí mismo. Después de que los dos estén conectados de forma fija, el aparato de apriete de tornillos 9 puede hacer que el conjunto de elevación 6 gire en consecuencia y hacer que el conjunto de elevación 6 se mueva hacia adelante y hacia atrás en la primera dirección X a través de su propia rotación hacia adelante y rotación hacia atrás. De esta manera, el conjunto de elevación 6 puede apoyarse contra el conjunto de sujeción 5 o dejar de apoyarse contra el conjunto de sujeción 5, de modo que el aparato de constricción puede cambiar entre el primer estado y el segundo estado. Además, el aparato de apriete de tornillos 9 también puede liberar la conexión con el conjunto de elevación 6 girando por sí mismo.

Las ventajas de disponer el aparato de apriete de tornillos 9 residen en que después de que el aparato de presurización 7 comprime el conjunto de posicionamiento 2, el conjunto de sujeción 5 puede comprimirse contra un extremo del conjunto de posicionamiento 2 mediante la coincidencia del aparato de apriete de tornillos 9 y el conjunto de elevación 6, y el efecto de compresión se mantiene mediante la acción de fijación de la conexión roscada. En este caso, el aparato de presurización 7 puede retirarse, y solo el aparato de apriete de tornillos 9 aplica presión sobre el conjunto de posicionamiento 2, lo que puede reducir el consumo de energía del dispositivo de constricción.

Como se muestra de la Figura 1 a la Figura 5, en algunas realizaciones, el dispositivo de constricción incluye, además, un aparato de alivio de presión 8, donde el aparato de alivio de presión 8 está configurado para ejercer una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento 2 en una dirección opuesta a la primera subdirección X1, de modo que el aparato de constricción está en el segundo estado y los elementos de posicionamiento 20 están espaciados entre sí en la primera dirección X.

Cuando el aparato de alivio de presión 8 aplica una fuerza sobre el conjunto de posicionamiento 2, el aparato de alivio de presión 8 se puede conectar al conjunto de posicionamiento 2. El aparato de alivio de presión 8 y el conjunto de posicionamiento 2 pueden tener varias formas de conexión, por ejemplo, conexión directa o conexión indirecta. Para dicha conexión indirecta, se dispone una cuarta pieza de conexión para conectar el aparato de alivio de presión 8 y el conjunto de posicionamiento 2.

El aparato de alivio de presión 8 está dispuesto de tal manera que se puede reducir la intervención humana al liberar la celda de batería 10 mediante el aparato de constricción. Esto eleva el nivel de automatización del dispositivo de constricción y mejora la eficiencia operativa.

En una realización específica de esta aplicación, como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4, el aparato de constricción incluye una base 1, un conjunto de posicionamiento 2 y un conjunto amortiguador 3. La base 1 incluye un conjunto de soporte 11, un conjunto de guía 12 y dos conjuntos de placa terminal 13, donde los dos conjuntos de placa terminal 13 están conectados respectivamente a dos extremos del conjunto de soporte 11 que están opuestos entre sí en una primera dirección X. El conjunto de guía 12 se extiende en la primera dirección X y está conectado a los dos conjuntos de placa terminal 13. El conjunto de posicionamiento 2 incluye una pluralidad de elementos de posicionamiento 20 dispuestos en secuencia en la primera dirección X y ubicados entre dos conjuntos de placa terminal 13, donde la pluralidad de elementos de posicionamiento 20 están conectados de manera móvil al conjunto de guía 12 en la primera dirección X. El elemento de posicionamiento 20 incluye dos piezas de posicionamiento 21 y una pieza de restricción 22, donde las dos piezas de posicionamiento 21 están dispuestas opuestas entre sí en la segunda dirección Y, y están conectadas de manera móvil al conjunto de guía 12 en la primera dirección X, y la segunda dirección Y es perpendicular a la primera dirección X. La pieza de restricción 22 está conectada de forma desmontable entre las dos piezas de posicionamiento 21. El conjunto amortiguador 3 está dispuesto sobre la pieza de restricción 22, y se forma un espacio de alojamiento 4 entre las piezas de restricción 22 de dos elementos adyacentes de los

- 5 elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 está configurado para estar dispuesto entre las piezas de restricción 22 y las celdas de batería 10. El aparato de constricción incluye un primer estado y un segundo estado, donde en el primer estado, las dos piezas de posicionamiento 21 adyacentes de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20 se apoyan uno contra otro, de modo que se forma un espacio de alojamiento 4 para
- 10 alojar una celda de batería 10 entre las piezas de restricción 22 de los dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 está configurado para apoyarse contra la celda de batería 10 y los elementos de posicionamiento 20; y en el segundo estado, las piezas de posicionamiento 21 de la pluralidad de elementos de posicionamiento 20 están espaciadas entre sí en la primera dirección X.
- 15 El aparato de constricción proporcionado en esta realización de esta solicitud incluye un primer estado y un segundo estado. El primer estado es un estado en el que el aparato de constricción ejerce una constricción sobre la celda de batería 10, y el segundo estado es un estado en el que se libera la constricción sobre la celda de batería. El aparato de constricción puede cambiar entre el primer estado y el segundo estado cambiando las posiciones de los elementos de posicionamiento 20. Cuando el aparato de constricción está en el primer estado, los elementos de posicionamiento 20 se apoyan entre sí, y la celda de batería 10 se comprime, lo que hace que la celda de batería 10 descargue gas. Cuando el aparato de constricción está en el segundo estado, hay huecos entre los elementos de posicionamiento 20, la celda de batería 10 no está sujeta a la fuerza de constricción, y la celda de batería 10 se puede cargar y descargar fácilmente.
- 20 En el caso de que el aparato de constricción de esta realización de esta solicitud esté en el primer estado, el conjunto amortiguador 3 se apoya contra la celda de batería 10 y los elementos de posicionamiento 20, y el conjunto amortiguador 3 tiene una fuerza elástica, que se puede convertir en una fuerza de constricción sobre la celda de batería 10. En este caso, la celda de batería 10 siempre está sujeta a la fuerza de constricción aplicada por el conjunto amortiguador 3 en el proceso de constricción, y el gas dentro de la celda de batería 10 se puede descargar completamente. El aparato de constricción de esta realización de esta solicitud mejora en gran medida el efecto de constricción de la celda de batería 10 y disminuye la tasa de defectos en la producción de celdas de batería 10.
- 25 Además, el elemento de posicionamiento 20 incluye una pieza de restricción 22 y dos piezas de posicionamiento 21, y la pieza de restricción 22 está conectada de forma desmontable a las dos piezas de posicionamiento 21. Dicha conexión desmontable facilita el desmontaje de la pieza de restricción 22. Para diferentes tipos de celdas de batería 10, la forma del aparato de constricción se puede cambiar para adaptar el espacio de alojamiento 4 a las celdas de batería 10, de modo que las celdas de batería 10 de diferentes tipos se puedan reemplazar rápidamente. Esto mejora la versatilidad y la comodidad de uso del aparato de constricción.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Aparato de constricción para constreñir una celda de batería, en el que el aparato de constricción comprende:

- 5 una base (1), que comprende un conjunto de soporte (11), un conjunto de guía (12) y dos conjuntos de placa terminal (13), en el que los dos conjuntos de placa terminal (13) están conectados respectivamente a dos extremos del conjunto de soporte (11) que están opuestos entre sí en una primera dirección (X), y el conjunto de guía (12) se extiende en la primera dirección (X) y está conectado a los dos conjuntos de placa terminal (13);
- 10 un conjunto de posicionamiento (2), que comprende una pluralidad de elementos de posicionamiento (20) dispuestos en secuencia en la primera dirección (X) y ubicados entre los dos conjuntos de placa terminal (13), en el que la pluralidad de elementos de posicionamiento (20) están conectados de manera móvil al conjunto de guía (12) en la primera dirección (X), y dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento (20) están ajustados entre sí en la primera dirección (X); y
- 15 un conjunto amortiguador (3), dispuesto en al menos uno de dos lados del elemento de posicionamiento (20) que están opuestos entre sí en la primera dirección (X);
- 20 en el que el aparato de constricción comprende un primer estado y un segundo estado; en el primer estado, dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento (20) se apoyan uno contra otro, de modo que se forma un espacio de alojamiento (4) para alojar una celda de batería (10) entre los dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento (20), y el conjunto amortiguador (3) está configurado para apoyarse contra la celda de batería (10) y los elementos de posicionamiento (20); y en el segundo estado, la pluralidad de elementos de posicionamiento (20) están espaciados entre sí en la primera dirección (X);
- 25 en el que el elemento de posicionamiento (20) comprende:
- 30 dos piezas de posicionamiento (21), dispuestas opuestas entre sí en una segunda dirección (Y), en el que las dos piezas de posicionamiento (21) están conectadas de manera móvil al conjunto de guía (12) en la primera dirección (X), y la segunda dirección (Y) es perpendicular a la primera dirección (X); y
- 35 una pieza de restricción (22), conectada de forma desmontable entre las dos piezas de posicionamiento (21), en el que el conjunto amortiguador (3) está dispuesto sobre la pieza de restricción (22);
- 40 en el que se forma un espacio de alojamiento (4) entre las piezas de restricción (22) de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento (20), y el conjunto amortiguador (3) está configurado para disponerse entre las piezas de restricción (22) y las celdas de batería (10);
- 45 en el que el conjunto de guía (12) comprende una pluralidad de ejes de guía (121) que se extienden en la primera dirección (X), y la pluralidad de ejes de guía (121) están espaciados entre sí en una dirección perpendicular a la primera dirección (X); y
- 50 el elemento de posicionamiento (20) comprende una pluralidad de porciones móviles, y cada una de las porciones móviles está conectada de forma móvil a su eje de guía (121) correspondiente; y
- 55 en el que el aparato de constricción comprende, además:
- 60 un conjunto de sujeción (5), dispuesto en un lado del conjunto de placa terminal (13) cerca del elemento de posicionamiento (20); y
- 65 un conjunto de elevación (6), dispuesto sobre el conjunto de placa terminal (13) y capaz de moverse en la primera dirección (X) con respecto al conjunto de placa terminal (13);
- 70 en el que, en el primer estado, el conjunto de elevación (6) está bloqueado con el conjunto de placa terminal (13), y el conjunto de sujeción (5) se apoya contra el conjunto de elevación (6) y el elemento de posicionamiento (20); y
- 75 en el segundo estado, el conjunto de elevación (6) está bloqueado con el conjunto de placa terminal (13), y el conjunto de elevación (6) está desacoplado del conjunto de sujeción (5).

2. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto de posicionamiento (2) se proporciona en pluralidad, en el que la pluralidad de conjuntos de posicionamiento (2) se disponen sucesivamente en una segunda dirección (Y), y la segunda dirección (Y) es perpendicular a la primera dirección (X).

3. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que la pieza de restricción (22) comprende un cuerpo (221) y dos primeras porciones convexas (222) conectadas al cuerpo (221), sobresaliendo las dos primeras porciones convexas (222) respectivamente en una dirección hacia las piezas de posicionamiento (21) con respecto al cuerpo (221), y el cuerpo (221) está conectado al conjunto amortiguador (3); y

la pieza de posicionamiento (21) comprende un cuerpo principal (211) y primeras porciones cóncavas (212), en el que la primera porción cóncava (212) está presionada en una dirección que se aleja de la pieza de restricción (22) con respecto al cuerpo principal (211), y las primeras porciones cóncavas (212) están ajustadas en las primeras porciones convexas (222).

4. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que la pieza de posicionamiento (21) comprende:

un cuerpo principal (211);

- una segunda porción convexa (213), conectada al cuerpo principal (211) y que sobresale en la primera dirección (X) con respecto al cuerpo principal (211); y
una segunda porción cóncava (214), conectada al cuerpo principal (211), presionada en la primera dirección (X) con respecto al cuerpo principal (211), y dispuesta opuesta a la segunda porción convexa (213) en la primera dirección (X); y
en la primera dirección (X), la segunda porción convexa (213) de una de las dos piezas adyacentes de las piezas de posicionamiento (21) se ajusta en la segunda porción cóncava (214) de la otra de las dos piezas de posicionamiento (21) adyacentes.
5. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que la pieza de restricción (22) comprende un cuerpo (221) y una tercera porción convexa (223) conectada al cuerpo (221), en el que la tercera porción convexa (223) sobresale en la primera dirección (X) con respecto al cuerpo (221) y encierra una primera cavidad (224), el espacio de alojamiento (4) está formado entre las primeras cavidades de dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento (20), y el conjunto amortiguador (3) está dispuesto en la primera cavidad (224).
6. Aparato de constricción, según la reivindicación 3, caracterizado por que:
se proporcionan una pluralidad de orificios pasantes (221a) en el cuerpo (221); y
se proporcionan una pluralidad de protuberancias (31) en un lado del conjunto amortiguador (3) orientado hacia el cuerpo (221) e incrustadas en los orificios pasantes (221a).
7. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto de sujeción (5) está conectado de forma móvil al conjunto de guía (12) en la primera dirección (X).
8. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que, en el segundo estado, el conjunto de sujeción (5) está acoplado con el conjunto de placa terminal (13).
9. Aparato de constricción, según la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto de placa terminal (13) comprende una pluralidad de porciones de montaje (131), la pluralidad de porciones de montaje (131) están espaciadas entre sí, y el conjunto de elevación (6) está dispuesto sobre la porción de montaje (131); opcionalmente, el conjunto de sujeción (5) comprende una pluralidad de porciones coincidentes dispuestas opuestas a las porciones de montaje (131) en la primera dirección (X);
en el que en el primer estado, el conjunto de elevación (6) se apoya contra la porción coincidente; y
en el segundo estado, el conjunto de elevación (6) está desacoplado de la porción coincidente.
10. Dispositivo de constricción, caracterizado por que comprende:
el aparato de constricción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6; y
un aparato de presurización (7), en el que el aparato de presurización (7) está configurado para ejercer una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento (2) en una primera subdirección (X1), de tal manera que el aparato de constricción está en el primer estado y dos elementos adyacentes de los elementos de posicionamiento (20) se apoyan uno contra otro, y la primera subdirección (X1) es paralela a la primera dirección (X).
11. Dispositivo de constricción, según la reivindicación 10, caracterizado por que el dispositivo de constricción comprende, además:
un aparato de alivio de presión (8), en el que el aparato de alivio de presión (8) está configurado para ejercer una fuerza de actuación sobre el conjunto de posicionamiento (2) en una dirección opuesta a la primera subdirección (X1), de tal manera que el aparato de constricción está en el segundo estado y los elementos de posicionamiento (20) están separados entre sí en la primera dirección (X).
12. Dispositivo de constricción, según la reivindicación 10, caracterizado por que:
el aparato de constricción comprende, además, un conjunto de sujeción (5) y un conjunto de elevación (6); y
el dispositivo de constricción comprende, además, un aparato de apriete de tornillos (9), en el que el aparato de apriete de tornillos (9) está configurado para conectarse al conjunto de elevación (6), de modo que acciona el conjunto de elevación (6) para girar y empujar el conjunto de sujeción (5) para que se desplace en la primera subdirección (X1).

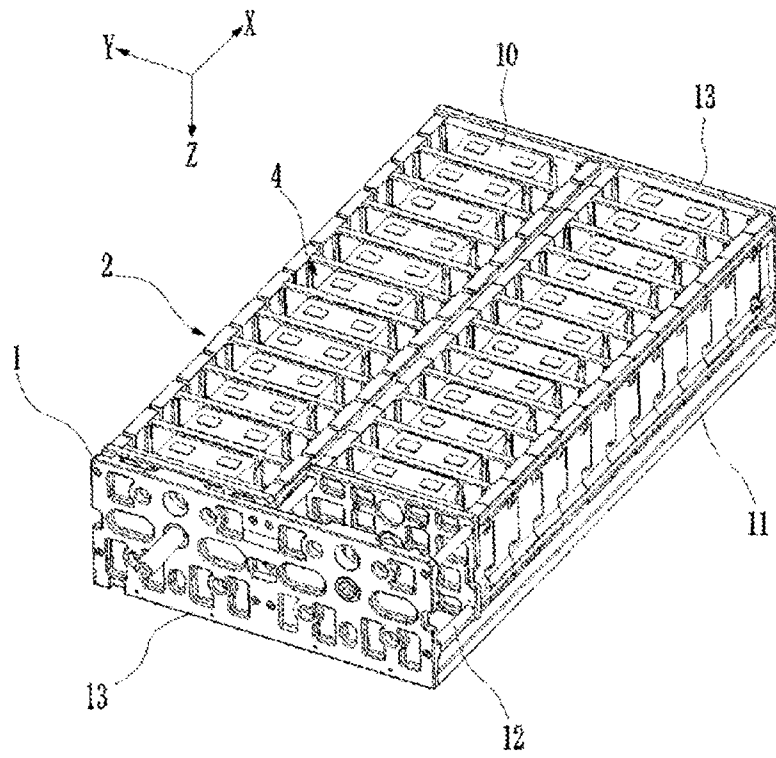


FIG. 1

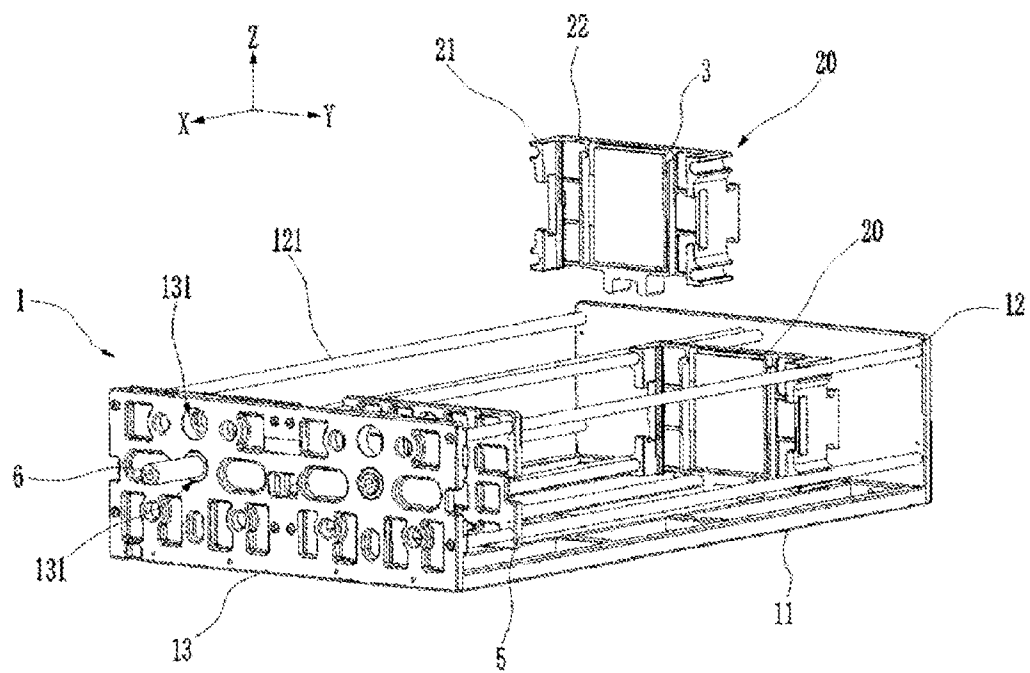


FIG. 2

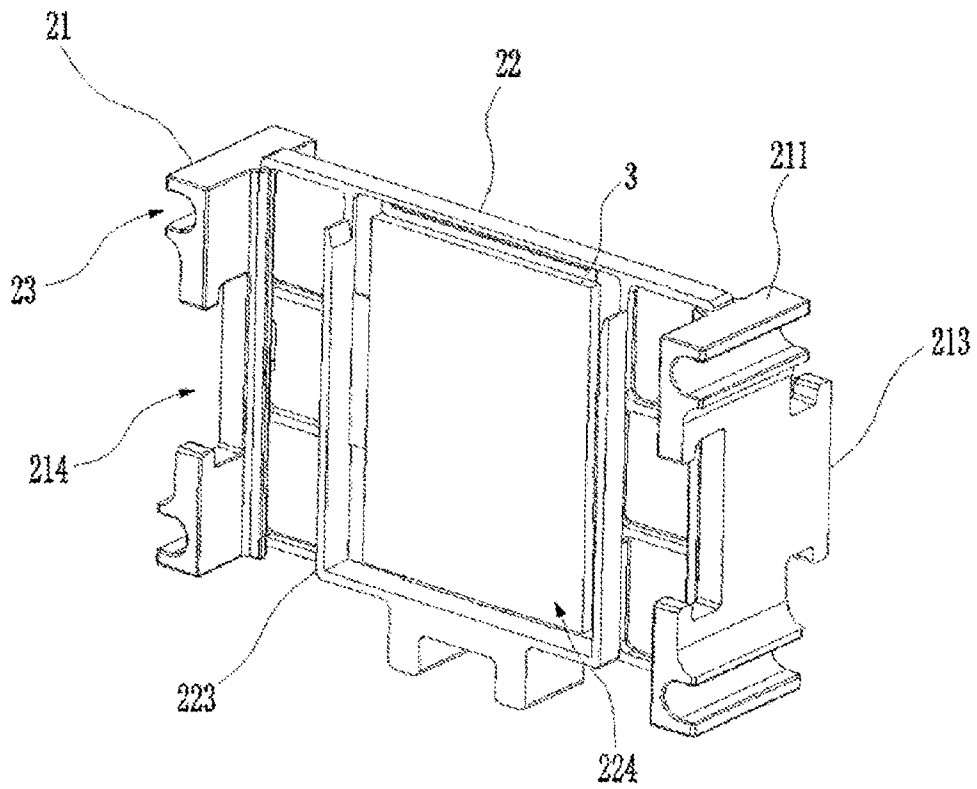


FIG. 3

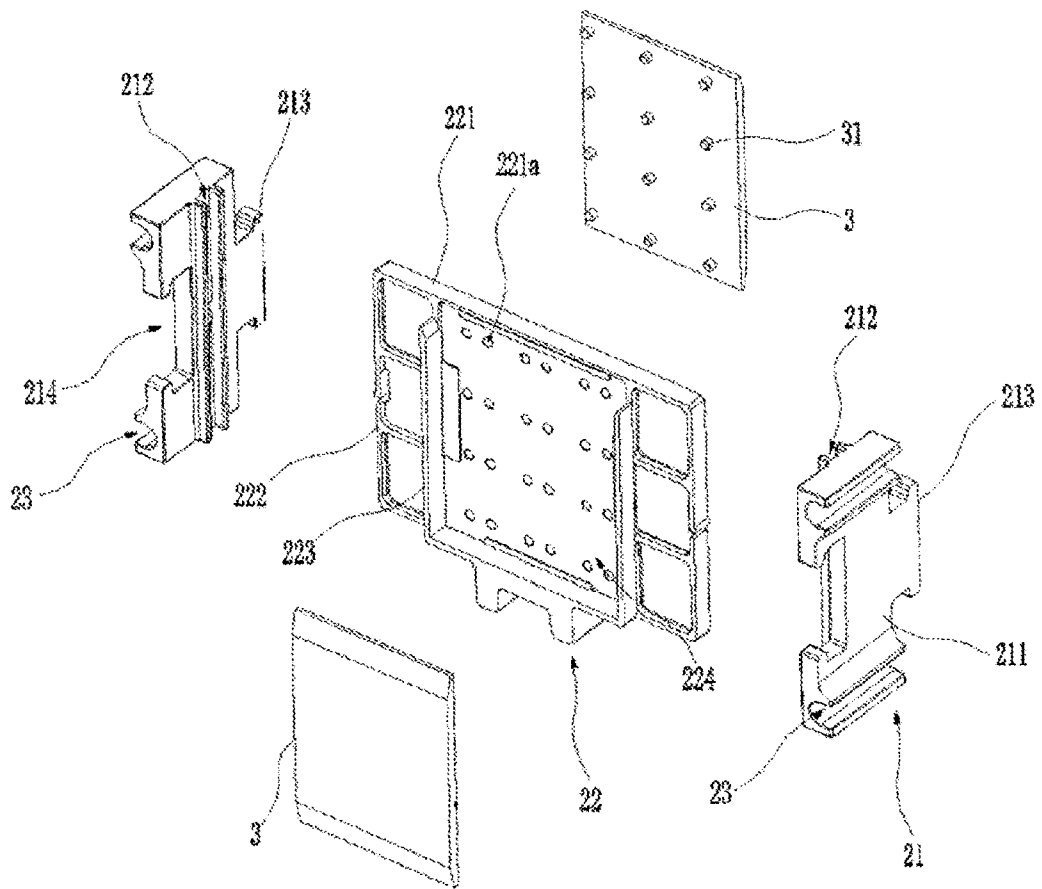


FIG. 4

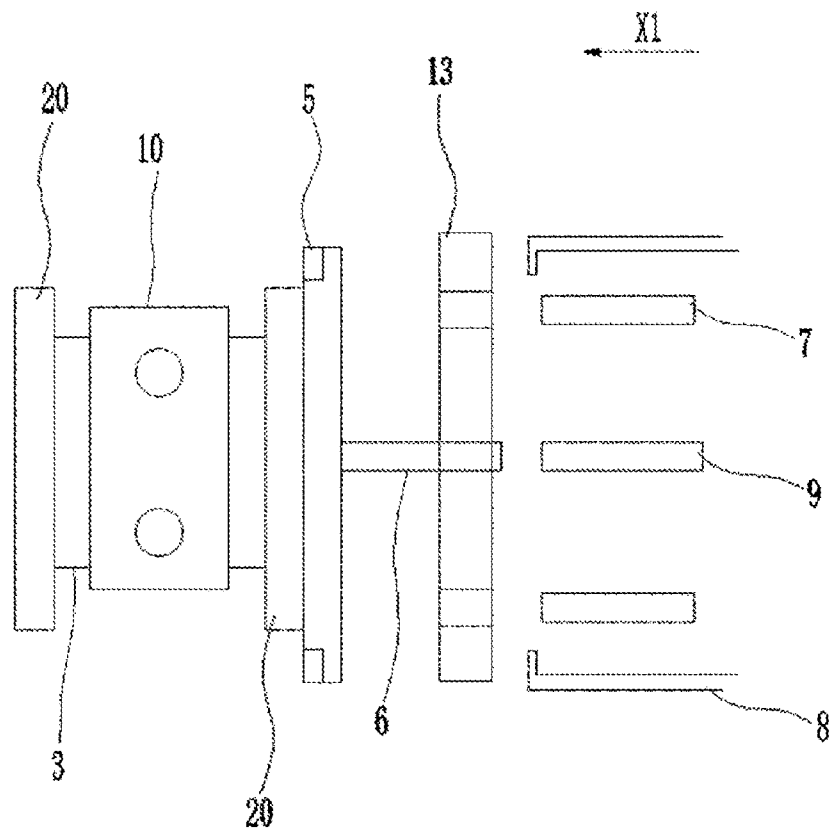


FIG. 5