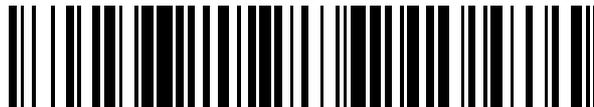


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 413**

51 Int. Cl.:

**H01M 8/24** (2006.01)

**H01M 2/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2004** **E 04008992 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017** **EP 1589602**

54 Título: **Chapa de resorte de contacto y batería electroquímica con una chapa de resorte de contacto de este tipo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.07.2017**

73 Titular/es:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**MATTEJAT, ARNO, DR. y  
SCHREIBER, ALOISIA**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 627 413 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**

Chapa de resorte de contacto y batería electroquímica con una chapa de resorte de contacto de este tipo

5 La invención se refiere a una chapa de resorte de contacto para la transmisión de corriente entre dos componentes de una batería electroquímica, presentando la chapa de resorte de contacto una chapa con una cantidad de lengüetas de resorte dobladas hacia el exterior desde el plano de chapa. Una chapa de resorte de contacto de este tipo se conoce por ejemplo, del documento EP 0 591 800 B1.

10 Las baterías electroquímicas, como por ejemplo, las baterías de celdas de combustible o las baterías de celdas electrolíticas, consisten a menudo en una pluralidad de componentes apilados unos sobre otros, como por ejemplo, unidades de electrolito-electrodo, placas bipolares, tarjetas de refrigeración, placas de polos, almohadillas de presión, etc. Para garantizar un flujo de corriente a través de esta pila, las superficies de los componentes han de ponerse en contacto entre sí eléctricamente en dirección del apilamiento. La corriente ha de hacerse pasar en este caso en la medida de lo posible sin pérdidas y con ello a través del recorrido más corto a través de la pila.

15 El contacto eléctrico uniforme entre dos componentes adyacentes supone no obstante problemas, cuando la separación entre estos componentes es variable. Un caso de este tipo se da por ejemplo en el caso de las almohadillas de presión, que en baterías de celdas de combustible se disponen con una separación de algunas celdas de combustible dentro de la pila de celdas. Estas almohadillas de presión se alimentan normalmente con un medio de presión aislante eléctricamente y presentan una separación variable de sus límites.

20 Una almohadilla de presión de este tipo puede estructurarse por ejemplo, debido a que entre dos tarjetas de refrigeración adyacentes o una tarjeta de refrigeración y una placa de polos de una pila de celdas de combustible, se prevé un espacio hueco, el cual se solicita mediante un medio de presión. En dependencia de la sollicitación mediante presión y de las tolerancias de los componentes, se ajusta entre las dos superficies de tarjeta de refrigeración o entre la superficie de placa de polos y de tarjeta de refrigeración, una determinada distancia.

25 Para garantizar el flujo de corriente a través de la pila, estas superficies han de ponerse en contacto eléctrico entre sí, dado que el medio de presión no es capaz de ello. Un componente para el contacto de las superficies de estos componentes ha de ser por lo tanto variable en su extensión geométrica en dirección de apilamiento y presentar una alta cantidad de contactos por unidad de superficie. Es ventajoso cuando puede cubrir un gran recorrido de trabajo, dado que entonces puede mantenerse baja la cantidad de almohadillas de presión en una pila de celdas de combustible.

30 El documento EP 0 591 800 B1 divulga una batería de celdas de combustible, en la cual, para la transmisión de corriente se dispone entre una unidad de electrolito-electrodo y una tarjeta de refrigeración adyacente o una almohadilla de presión adyacente, una chapa de resorte de contacto. La chapa de resorte de contacto presenta una chapa plana, la cual entra en contacto eléctricamente con un electrodo de la unidad de electrolito-electrodo y lengüetas de resorte que han sido dobladas hacia el exterior desde el plano de la chapa, cuyas puntas entran en contacto eléctrico con la tarjeta de refrigeración.

35 Las lengüetas de resorte están dobladas en este caso hacia el exterior con un doblez acentuado desde el plano de la chapa y encierran con la tarjeta de refrigeración un ángulo agudo. Si estas lengüetas de resorte se comprimen entre los dos componentes de batería adyacentes, entonces se deforman las lengüetas. Bajo esta carga mecánica se generan en puntos de la base de las lengüetas de resorte en el plano de la chapa, es decir, en la zona, en la cual las lengüetas de resorte abandonan el plano de chapa, unas tensiones de flexión muy altas. Si se supera una  
40 tensión máxima permitida, este punto se deforma plásticamente y de forma irreversible, de manera que las propiedades de resorte quedan influidas negativamente. Las lengüetas de resorte o la chapa de resorte de contacto pueden comprimirse por lo tanto solo por un recorrido predeterminado, o la altura, hasta la cual pueden doblarse hacia arriba los resortes, queda limitada por las condiciones de tensión.

45 Las tensiones de flexión conducen además de ello, a un doblado de las nervaduras entre las lengüetas en el plano de la chapa. Para evitar este tipo de deformaciones, las nervaduras entre las lengüetas de resorte han de configurarse relativamente anchas y tienen por ejemplo, el tamaño y la longitud de las lengüetas de resorte. Debido a ello se limitan por un lado las propiedades de resorte de la chapa de resorte de contacto y por otro lado la cantidad de las lengüetas de resorte, y con ello la cantidad de contactos por unidad de superficie.

50 Es por tanto tarea de la presente invención, indicar una chapa de resorte de contacto, la cual, debido a buenas propiedades de resorte, permita una compensación de separación grande entre dos componentes separados de manera variable entre sí y presente al mismo tiempo una alta cantidad de contactos por unidad de superficie.

Esta tarea se soluciona según la invención mediante la enseñanza de la reivindicación 1. Una batería electroquímica con al menos dos componentes de batería y al menos una chapa de resorte de contacto de este tipo dispuesta entre

estos dos componentes de batería, para la transmisión de corriente entre estos dos componentes, es objeto de la reivindicación 11. Son correspondientemente objeto de las reivindicaciones secundarias configuraciones ventajosas de la invención.

5 Mediante la anulación mutua al menos parcial según la invención, de los momentos de flexión producidos en el plano de la chapa, una torsión de la nervadura de unión entre las dos lengüetas de resorte puede evitarse en su mayor medida, y la nervadura de unión entre las dos lengüetas de resorte puede mantenerse de esta manera pequeña. Debido a ello puede disponerse una alta cantidad de lengüetas de resorte en el plano de la chapa. Esto permite una cantidad de contactos alta de la chapa de resorte de contacto y como resultado recorridos cortos para una conducción de corriente en la medida de lo posible libre de pérdidas a través de la batería. Las nervaduras entre 10 las lengüetas de resorte solo han de presentar una anchura tal, como sea necesaria para el manejo. Ya no son necesarias para hacer frente a un momento contrario. De esta manera puede usarse casi la totalidad de la superficie puesta a disposición, para el transporte de corriente. Adicionalmente, unas nervaduras de unión más pequeñas conducen a una mejora de las propiedades de resorte de la chapa de resorte de contacto.

15 Al mismo tiempo pueden reducirse debido a los momentos de flexión reducidos, las tensiones de flexión en los puntos de base de las lengüetas de resorte y de esta manera evitarse deformaciones plásticas e irreversibles. De esta manera puede ampliarse la altura, hasta la cual pueden doblarse los resortes, y de esta manera también el recorrido de resorte de la chapa de resorte de contacto. La superficie de apoyo lisa de la chapa, que resulta debido a que se suprime la curvatura de las nervaduras, posibilita un montaje sencillo. La chapa de resorte de contacto puede colocarse de manera plana sobre un componente de batería y fijarse allí de manera alineada. En un posterior 20 apilamiento de componentes dispuestos por encima, entonces ya no se desplaza.

Una anulación mutua al menos parcial, en el mejor de los casos completa, de los momentos de flexión producidos en el plano de chapa, es posible debido a que las dos lengüetas de resorte presentan una disposición y/o forma en simetría de eje con respecto a un eje que se extiende en perpendicular con respecto al plano de chapa.

Las dos lengüetas de resorte presentan en este caso según la invención, correspondientemente una forma de arco.

25 Cuando la forma de arco es una forma de arco circular, entonces los puntos de ataque de las fuerzas se separan más en las puntas de las lengüetas, cuanto más se empujan los resortes en dirección perpendicular hacia el plano de la chapa. A partir de una determinada fuerza, las dos lengüetas de resorte tocan la chapa. Al aumentar la fuerza, estos puntos de contacto se separan. Mediante el acortamiento de los brazos de palanca, esto conduce a una distribución más uniforme de la tensión de flexión y a tensiones más bajas en la base de las lengüetas de resorte. Al mismo tiempo se acorta el recorrido de la corriente a través del resorte y con ello se reduce la resistencia eléctrica. 30

Según una configuración particularmente ventajosa de la invención, la forma de arco es una forma de arco parabólico. Si se carga una lengüeta recta en su punta, entonces la línea de flexión de la lengüeta de resorte sigue una parábola. Si se da al resorte exactamente esta forma de parábola, entonces estará recto en caso de carga máxima, sin que se deforme plásticamente. Puede lograrse de esta manera un máximo de recorrido de resorte. A 35 diferencia de la forma de arco de círculo del resorte, el punto de ataque de las fuerzas se mantiene en la base de las lengüetas de resorte, sin modificar. La resistencia eléctrica de una chapa de resorte de contacto de este tipo se mantiene sin cambios y no es dependiente del recorrido, a través del cual es comprimida.

La invención, así como otras configuraciones ventajosas de la invención según las características de las reivindicaciones secundarias, se explican a continuación con mayor detalle mediante ejemplos de realización en los 40 dibujos. Las partes que se corresponden entre sí se proveen en este caso de las mismas referencias. Muestran:

La FIG 1 una chapa de resorte de contacto conocida del estado del estado de la técnica en vista lateral en representación simplificada,

La FIG 2 una primera forma de realización de una chapa de resorte de contacto según la invención en vista lateral,

45 La FIG 3 una segunda forma de realización de una chapa de resorte de contacto según la invención en vista lateral,

La FIG 4 un recorte de una chapa para la producción de una chapa de resorte de contacto según la invención en vista superior,

La FIG 5 una chapa de resorte de contacto comprimida entre dos componentes en forma de placa,

50 La FIG 6 la distribución de fuerzas en lengüetas de resorte con forma de arco circular bajo la influencia de diferentes fuerzas,

- La FIG 7 una chapa de resorte de contacto con acanaladuras en puntos de base de las lengüetas de resorte en vista lateral,
- La FIG 8 una chapa de resorte de contacto con acanaladuras en puntos de la base en vista superior,
- La FIG 9 una chapa de resorte de contacto enmarcada en un marco en vista lateral,
- 5 La FIG 10 una chapa de resorte de contacto con lengüetas de resorte dobladas hacia el exterior desde el plano de chapa hacia ambos lados en vista lateral,
- La FIG 11 dos chapas de resorte de contacto dispuestas una junto a otra por sus chapas planas en vista lateral,
- 10 La FIG 12 una sección longitudinal de una batería de celdas de combustible con chapas de resorte de contacto para la transmisión de corriente entre componentes de batería.

La figura 1 muestra en representación simplificada una chapa de resorte de contacto 1 conocida del estado de la técnica, para la transmisión de corriente entre dos componentes 10 y 11 de una batería electroquímica. La transmisión de corriente se produce en este caso a través de superficies (o límites) 10a, 11a, esencialmente planas, dispuestas en paralelo entre sí y separadas de manera variable, de los componentes 10 u 11. En el caso de los componentes 10, 11 se trata por ejemplo, de componentes de celdas de combustible planos, como por ejemplo, tarjetas de refrigeración.

La chapa de resorte de contacto 1 presenta una chapa 2 plana, la cual entra en contacto eléctricamente con el componente 10 y una cantidad de lengüetas de resorte 3 dobladas hacia el exterior del plano de chapa 8, cuyas puntas de lengüeta 5 entran en contacto eléctricamente con la superficie 11a del componente 11. Las lengüetas de resorte 3 están dobladas hacia el exterior del plano de chapa 8 mediante un doblez acentuado y sobresalen de forma recta con un ángulo uniforme en altura. La altura h, hasta la cual pueden doblarse las lengüetas de resorte 3, y con ello el recorrido de resorte o recorrido de trabajo superable, así como las separaciones entre las lengüetas de resorte y con ello la cantidad de contactos por unidad de superficie, quedan limitados por las condiciones de tensión en los puntos de base 7 de las lengüetas de resorte 3.

La figura 2 muestra un primer ejemplo de realización de una chapa de resorte de contacto 1a según la invención, en vista lateral. Correspondientemente dos lengüetas de resorte 3a, 3b están dispuestas y colocadas de tal manera, que bajo actuación de fuerza sobre las puntas de lengüeta 5 en una dirección perpendicular con respecto al plano de chapa 8, los momentos de flexión producidos respectivamente en el plano de chapa 8 se anulan al menos de forma parcial mutuamente. Las dos lengüetas de resorte 3a, 3b presentan para ello una disposición y forma simétrica en eje con respecto a un eje 4 que se extiende en perpendicular con respecto al plano de chapa 8. En el ejemplo de realización representado, las lengüetas de resorte 3a, 3b presentan respectivamente una forma de arco circular, es decir, que el arco sigue un recorrido de arco circular. Cuando la chapa de resorte de contacto se comprime entre dos componentes, entonces los extremos 5 de las lengüetas de resorte 3a, 3b se deslizan por la superficie del componente, con el cual están en contacto. Para evitar que se enganchen allí como consecuencia de posibles cantos acentuados propios o en estructuras de superficie o irregularidades del componente a contactar, las puntas de lengüeta 5 están curvadas con un radio de flexión 5a.

Un segundo ejemplo de realización mostrado en la figura 3, de una chapa de resorte de contacto 1b según la invención, presenta lengüetas de resorte 3a, 3b con correspondientemente una forma de arco parabólico en lugar de con una forma de arco circular.

Como se representa en la figura 4, las chapas de resorte de contacto 1a y 1b pueden producirse por ejemplo, debido a que de una chapa 2 plana se recortan mediante cortes 9 en forma de U o de H, lengüetas 3 de igual longitud. Los puntos de base o líneas de base 7a, 7b indicados de forma discontinua, de las lengüetas de resorte, se encuentran entonces opuestos, al igual que los extremos de las lengüetas. Las nervaduras de unión 12 estrechas, que se encuentran entre las líneas de base de las lengüetas de resorte, estabilizan la chapa 2 para los pasos de procesamiento posteriores, así como para el montaje y la introducción en una batería electroquímica.

En un segundo paso de trabajo, las lengüetas de resorte 3 pueden curvarse por ejemplo, con una forma de arco circular o de arco parabólico. A continuación, las puntas de las lengüetas pueden curvarse con un pequeño radio.

La chapa 2 consiste preferiblemente en un material con buenas propiedades de conducción, por ejemplo, una aleación de cobre. La superficie está provista además de ello, al menos parcialmente, de un revestimiento de superficie con buenas propiedades de conducción eléctrica, por ejemplo, una capa de oro, la cual garantiza una resistencia de paso eléctrica reducida.

Preferiblemente presentan este revestimiento de superficie con buenas propiedades de conducción, al menos los puntos de contacto con los componentes de batería a contactar. La resistencia es dependiente en este caso sin embargo aún de la presión de contacto, no obstante, a un nivel muy bajo, que no se hace notar fuertemente en la resistencia total.

5 La figura 5 muestra cómo se doblan las lengüetas de resorte 3a, 3b cuando la chapa de resorte de contacto 1 se coloca y se comprime entre superficies planas y separadas en paralelo entre sí de dos componentes 10 y 11. El componente 11 ejerce sobre las puntas de las lengüetas de resorte 3a, 3b respectivamente una fuerza F, mientras que por parte del componente 10 es ejercida una fuerza contraria a la altura de 2F sobre la chapa 2. Mediante la disposición y la forma de las lengüetas de resorte 3 se compensan en los puntos de base 7a, 7b de las lengüetas de resorte 3a, 3b los momentos de flexión M resultantes de la flexión del resorte. Debido a ello no resulta en el plano de chapa 8 ningún momento de giro, el cual girase la nervadura de unión 12 entre las dos lengüetas de resorte 3a, 3b. El plano de chapa 8 se mantiene de esta manera en gran medida en su lugar original y no cambia su posición, tampoco cuando las lengüetas de resorte 3a, 3b se comprimen muy planas.

15 La figura 6 muestra cómo en el caso de lengüetas de resorte con forma de arco circular, los puntos de ataque de las fuerzas se separan más cuanto más se comprimen los resortes. En el caso de lengüetas de resorte 3a, 3b comprimidas, actúan respectivamente las fuerzas F1 sobre las puntas de las lengüetas 5 en una dirección perpendicular con respecto al plano de chapa 8. En la nervadura de unión 12 entre los puntos de base 7a, 7b de las lengüetas de resorte 3a, 3b actúa por lo tanto una fuerza contraria 2F1'. Con 3a' o 3b' se indica la forma de las lengüetas de resorte 3a o 3b en el estado comprimido. Mediante la compresión actúa sobre las puntas 5 de las lengüetas de resorte respectivamente una fuerza F2 dirigida en dirección perpendicular con respecto al plano de chapa con  $F2 > F1$ . Las lengüetas de resorte 3a', 3b' se curvan debido a esta fuerza de tal manera, que se da en los puntos de contacto 19 un contacto de la chapa 2.

25 Con fuerza F2 en aumento se comprimen en aumento las lengüetas de resorte 3a', 3b' y de esta manera se flexionan cada vez más. Mediante la flexión en aumento de las lengüetas de resorte 3a', 3b', los puntos de contacto 19 se separan y se separan de esta manera también más los puntos de ataque de las fuerzas contrarias F2', cuanto más se comprimen las lengüetas de resorte 3. Mediante el acortamiento de los brazos de palanca, esto conduce a una distribución más uniforme de la tensión de flexión y a tensiones más bajas en la base de las lengüetas de resorte. En el caso de un contacto de las lengüetas de resorte 3a', 3b' con el componente 10 en contacto con la chapa 2, con los puntos de contacto 19, se acorta al mismo tiempo el recorrido de la corriente a través del resorte y con ello se reduce la resistencia eléctrica.

La nervadura de unión 12 entre las dos lengüetas de resorte 3a, 3b puede ser lisa, pero puede presentar también, como se muestra en la figura 7 en vista lateral y en la FIG 8 en vista superior, en su lado alejado de las lengüetas de resorte, un moldeado o acanaladura 6 o 6', para conformar en puntos definidos una superficie de contacto. Una acanaladura de este tipo puede estamparse por ejemplo, en la chapa 2.

35 Cuando la acanaladura se extiende por las nervaduras de unión de al menos dos pares de lengüetas de resorte, cuyas lengüetas de resorte correspondientes interactúan en lo que se refiere a los momentos de flexión producidos, entonces puede rigidizarse adicionalmente la chapa en dirección de las acanaladuras. Esto puede conducir a un mejor manejo de la chapa, conlleva no obstante, una flexibilidad más reducida en el establecimiento de contactos.

40 Como muestra la vista superior mostrada en la FIG 8 de la chapa de resorte de contacto mostrada en vista lateral en la FIG 7, una acanaladura 6 se extiende en el caso a) solo por la nervadura de unión 12 respectivamente de un par de lengüetas de resorte 3a, 3b, mientras que en el caso b), la acanaladura 6' se extiende por las nervaduras de unión de tres pares de lengüetas de resorte.

45 Para el montaje sencillo, la chapa de resorte de contacto 1 puede estar enmarcada según la figura 9, en particular por una zona, por la cual no tiene que transportar corriente, en un marco 13. Éste puede consistir en el mismo material o en otro material, preferiblemente en un material sellante, en particular en un material elástico. Un marco de este tipo ofrece la posibilidad de que puede orientarse en cantos, pasadores u otros elementos geométricos, la posibilidad de extraer la fijación de la superficie conductora de corriente. Se logra entonces una separación de las funciones, que normalmente tiene un efecto positivo en la fiabilidad de la construcción. En la FIG 9 se indican a modo de ejemplo un centrado de pasador 14 y un centrado de canto 15.

50 De esta manera es posible también, hundir la chapa de resorte de contacto en otro componente. El marco puede usarse también para lograr una coincidencia de medidas entre componentes que limitan entre sí. Mediante la configuración del marco puede producirse de esta manera una adaptación sencilla al lugar de montaje.

55 Con la misma cantidad de contactos por unidad de superficie, el mismo material y los mismos grosores de chapa, una chapa de resorte de contacto según la invención permite un recorrido de resorte esencialmente más grande en comparación con el estado de la técnica y al mismo tiempo presión de apriete mayor de los resortes de contacto

sobre una superficie a contactar. Mientras que una chapa de resorte de contacto conocida del estado de la técnica con lengüetas de resorte, las cuales están dobladas desde el plano de chapa con un doblez acentuado, permite al usarse CuBe y un grosor de chapa de 0,2 mm, por ejemplo, solo una altura de resorte de 2 mm en el estado no comprimido, pudiendo comprimirse las lengüetas de resorte sin deformación plástica solo a razón de  
 5 aproximadamente 1 mm a una altura de 1 mm, una chapa de resorte de contacto según la invención puede configurarse con el mismo número de contactos, grosor de chapa y material, con una altura de resorte de 5 mm (no comprimido), pudiendo comprimirse las lengüetas de resorte sin deformación plástica esencial hasta una altura de resorte de 0,5 mm, de manera que puede superarse un recorrido de resorte de 4,5 mm.

Mediante el doblado hacia el exterior a ambos lados de lengüetas de resorte 3a, 3b desde el plano de chapa 2  
 10 (véase la figura 10), puede duplicarse el recorrido de superación. Alternativamente pueden alinearse según la figura 11 también dos chapas de resorte de contacto 1, 1' por sus chapas 2, 2', y duplicarse de esta manera el recorrido de superación. Este tipo de componentes también pueden montarse bien, dado que al comprimirse, las lengüetas de resorte se deslizan en dos direcciones opuestas. Las fuerzas de empuje, las cuales hacen su aparición en este caso, son igual de grandes, pero opuestas. Los componentes se mantienen por lo tanto en su mayor medida en su  
 15 posición.

La chapa de resorte de contacto según la invención se adecua particularmente para la transmisión de corriente entre componentes dispuestos en paralelo entre sí, en forma de placa o planos, de baterías electroquímicas, en particular baterías de celdas de combustible, así como baterías de celdas electrolíticas. La figura 12 muestra por secciones en representación simplificada una sección longitudinal de una parte de una batería de celdas de combustible 21. La  
 20 batería 21 comprende una primera placa de polos 22, una segunda placa de polos no representada separada de ésta paralelamente, así como una cantidad de unidades de electrolito-electrodo 23 dispuestas entre éstos. Entre dos de las unidades de electrolito-electrodo 23, las cuales se denominan también como unidades de membrana-electrodo (MEA, del inglés *Membrane Electrode Assembly*) y comprenden respectivamente papel de carbón, capas de catalizador y una membrana, así como entre una unidad de electrolito-electrodo 23 dispuesta en el exterior y la  
 25 placa de polos 22 adyacente, hay dispuesta respectivamente una tarjeta de refrigeración 24. Con una tarjeta de refrigeración se entiende cualquier tipo de placa soldada o configurada de otra manera, la cual conforma un espacio hueco para un medio de refrigeración. Se trata por ejemplo de placas dobles, las cuales están dispuestas unas sobre otras, unidas entre sí de modo sellado a lo largo de los cantos e incorporadas en un marco. Las tarjetas de refrigeración pueden comprender aberturas para el alojamiento y la entrega de medio de refrigeración. Las tarjetas  
 30 de refrigeración funcionan típicamente en una pila de celdas de combustible, también al mismo tiempo como placas bipolares.

Las tarjetas de refrigeración 24 están configuradas a partir de chapas delgadas, fáciles de deformar en lo que se refiere a su grosor de material y estructura geométrica y se adaptan fácilmente a diferencias de altura de los  
 35 componentes adyacentes, es decir, de las unidades de membrana-electrodo 23 incluyendo espacios de gas no representados con mayor detalle o de las placas de polos 22.

De la batería 21 se ha retirado una de las unidades de electrolito-electrodo 23 de la pila, de manera que en este lugar se ha conformado un espacio hueco 26. Mediante sollicitación por presión de este espacio hueco 26 con un medio cualquiera, se ha conformado una almohadilla de presión 25. La presión en el espacio hueco 26 es mayor que  
 40 las presiones en los espacios de gas y de agua de refrigeración adyacentes, de manera que el espacio hueco 26 se expande y los espacios que limitan con éste se comprimen. Una almohadilla de presión 25a con solo una tarjeta de refrigeración 24c, por lo demás con estructura análoga, limita directamente con la placa de polos 22.

Las placas de refrigeración 24a y 24b opuestas en el espacio hueco 26 presentan de esta manera una separación variable entre sí, la cual es dependiente de las tolerancias de los componentes, los cuales están dispuestos entre las  
 45 almohadillas de presión, de las propiedades de resorte de estos componentes, siempre y cuando puedan deformarse mediante presión, y del nivel de presión, la cual ejerce el medio en la almohadilla de presión 25. Lo mismo es válido para la separación de la placa de refrigeración 24c con respecto a la placa de polos 22.

Para la transmisión de la corriente entre las tarjetas de refrigeración 24a y 24b hay dispuesta en el espacio hueco 26 una chapa de resorte de contacto 28 con lengüetas de resorte dobladas hacia el exterior a ambos lados desde el plano de chapa, la cual está enmarcada en un marco 13, el cual sella el espacio hueco 26 hacia el exterior. El marco  
 50 puede consistir para ello en un material de sellado elástico. En caso de que las tarjetas de refrigeración que entran en contacto con el marco presenten en los puntos de contacto con el marco 13 ellas mismas ya material de sellado elástico, el marco también puede estar fabricado a partir de un material duro, preferiblemente a partir de un metal, por ejemplo, en forma de una lámina metálica.

La chapa de resorte de contacto 28 está enmarcada preferiblemente en un marco 13, cuya forma exterior y/o  
 55 dimensiones son idénticas a aquellas del componente de electrolito o de membrana 29 de la batería 21. En este caso puede usarse el marco 13 para llevar a la misma proporción una coordinación de medidas entre elementos de sellado 30, los cuales sellan la membrana 29. El espacio de presión 28 puede establecerse entonces de manera sencilla debido a que en la pila de celdas de combustible se reemplaza una unidad de electrolito-electrodo 23 por

## ES 2 627 413 T3

una chapa de resorte de contacto 28 enmarcada en un marco 13.

5 En el caso del espacio de presión 28a entre la placa de polos 22 y la tarjeta de refrigeración 24c se proporciona para la transmisión de corriente entre estos dos componentes, una chapa de resorte de contacto 28a con lengüetas de resorte dobladas hacia el exterior del plano de chapa solo por un lado. La chapa de resorte de contacto 28a entra en contacto por un lado con su chapa con la tarjeta de refrigeración 24 y por otro lado con sus lengüetas de resorte con la placa de polos 22.

10 A través de la configuración del marco 13 es posible una ligera adaptación de una chapa de resorte de contacto a un lugar de montaje. Para el montaje en placas de polos lisas puede proporcionarse por ejemplo, un marco liso, para el montaje en el interior de una pila de celdas de combustible, puede proporcionarse un marco escalonado. Mediante la forma y la disposición de los resortes se logra de esta manera una construcción, la cual, junto con la tarea principal, el transporte de corriente, presenta toda una serie de propiedades ventajosas adicionales. Debido a ello, la chapa de resorte de contacto puede usarse de manera versátil y es fácil de montar.

**REIVINDICACIONES**

1. Chapa de resorte de contacto (1, 1a, 1b) para la transmisión de corriente entre dos componentes (10, 11) de una batería electroquímica (21), presentando la chapa de resorte de contacto una chapa (2) con una cantidad de lengüetas de resorte (3) dobladas hacia el exterior del plano de chapa (8), caracterizada porque al menos dos de las lengüetas de resorte (3a, 3b) están dispuestas y/o conformadas de tal manera, que bajo el efecto de fuerza sobre las puntas de lengüeta (5) en una dirección perpendicular con respecto al plano de chapa (8), los momentos de flexión (M) generados por cada una de las lengüetas de resorte (3a, 3b) en el plano de chapa (8) se anulan al menos de manera parcial mutuamente, presentando las dos lengüetas de resorte (3a, 3b) una disposición y/o forma en simetría de eje con respecto a un eje (4) que se extiende perpendicularmente con respecto al plano de chapa (8) y presentando las dos lengüetas de resorte (3a, 3b) correspondientemente una forma de arco.
2. Chapa de resorte de contacto (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la forma de arco es una forma de arco circular.
3. Chapa de resorte de contacto (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la forma de arco es una forma de arco parabólico.
4. Chapa de resorte de contacto (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las puntas de lengüeta (5) están dobladas.
5. Chapa de resorte de contacto (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque una nervadura de unión (12) dispuesta entre puntos de base (7a, 7b) de las dos lengüetas de resorte (3a, 3b) en el plano de chapa (8), presenta en su lado alejado de las lengüetas de resorte (3a, 3b), una acanaladura (6).
6. Chapa de resorte de contacto (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque la acanaladura (6) se extiende a través de nervaduras de unión (12) de al menos dos pares de lengüetas de resorte, cuyas correspondientes lengüetas de resorte interactúan en lo que se refiere a los momentos de flexión generados.
7. Chapa de resorte de contacto (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la superficie está provista al menos parcialmente de un revestimiento de superficie con buena conductividad eléctrica.
8. Chapa de resorte de contacto (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la chapa de resorte de contacto (1) está enmarcada por un marco (13).
9. Chapa de resorte de contacto (1) según la reivindicación 8, caracterizada porque el marco (13) está fabricado a partir de un material de sellado, preferiblemente elástico.
10. Chapa de resorte de contacto (1) según la reivindicación 8, caracterizada porque el marco (13) está fabricado a partir de un metal.
11. Batería electroquímica (21), en particular batería de celdas de combustible o batería de celdas electrolíticas, con dos componentes de batería (24a y 24b o 22 y 24c) y al menos una chapa de resorte de contacto (28 o 28a) dispuesta entre estos dos componentes de batería, según una de las reivindicaciones 1 a 10, para la transmisión de corriente entre estos dos componentes de batería.
12. Batería (21) según la reivindicación 11, caracterizada porque los dos componentes de batería están configurados respectivamente como tarjeta de refrigeración (24).
13. Batería (21) según la reivindicación 11, caracterizada porque uno de los dos componentes está configurado como tarjeta de refrigeración (24) y el otro de los otros dos componentes, como placa de polos (22).
14. Batería (21) según la reivindicación 11, caracterizada porque la chapa de resorte de contacto (28) está enmarcada por un marco (13), cuya forma exterior y/o dimensiones exteriores son idénticas a aquellas de un componente de electrolito (29) de la batería (21).

FIG 1

(Estado de la técnica)

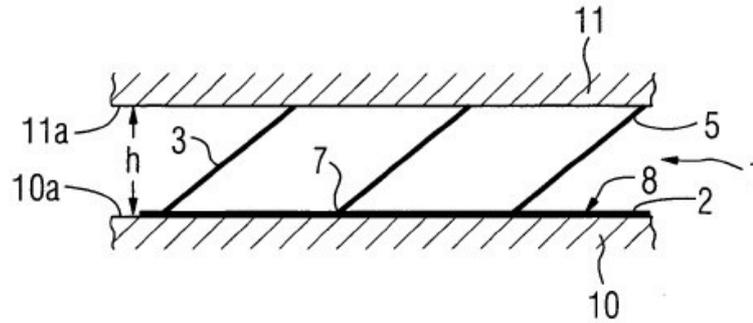


FIG 2

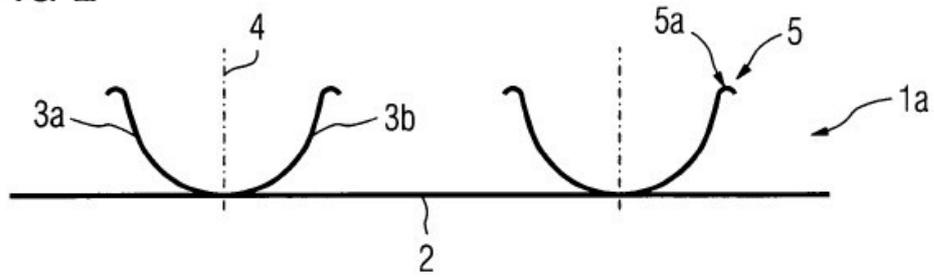


FIG 3

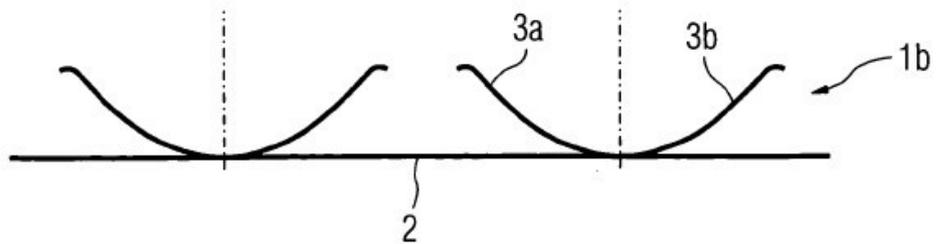


FIG 4

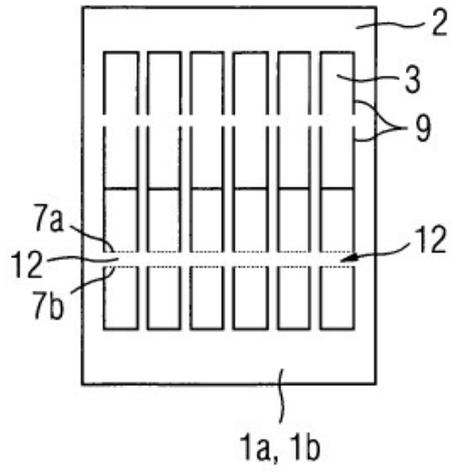


FIG 5

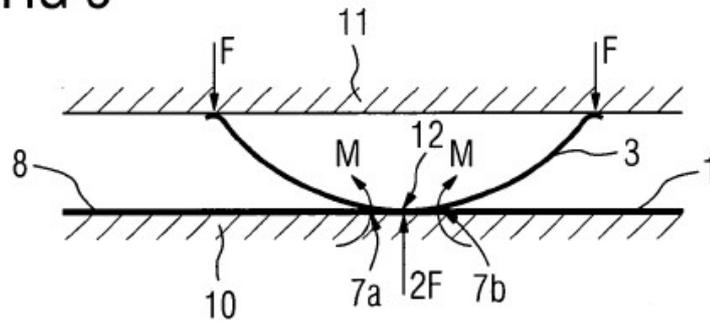


FIG 6

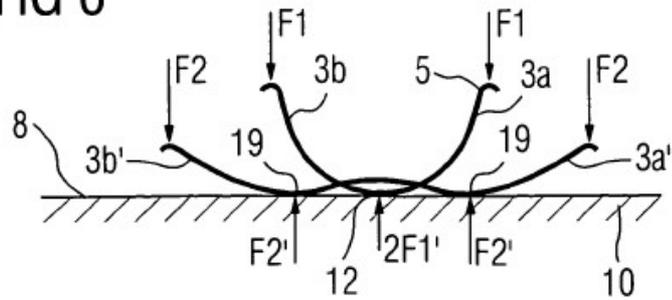


FIG 7

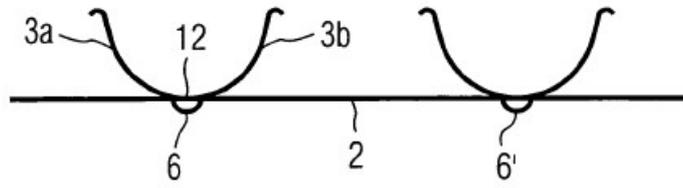


FIG 8

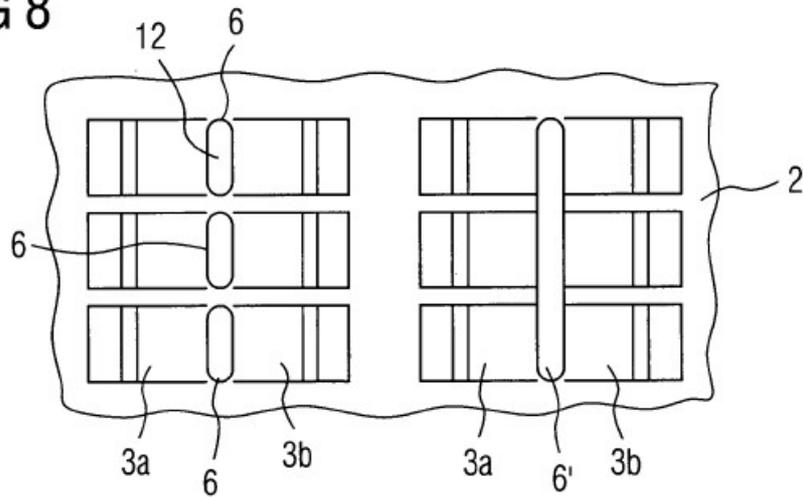


FIG 9

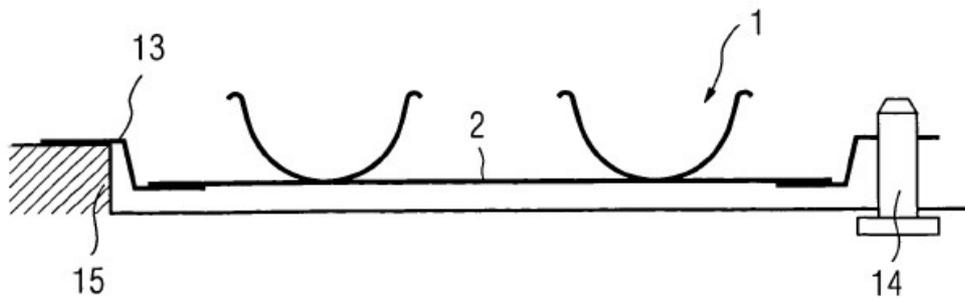


FIG 10

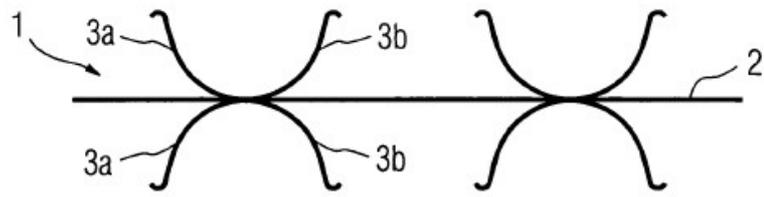


FIG 11

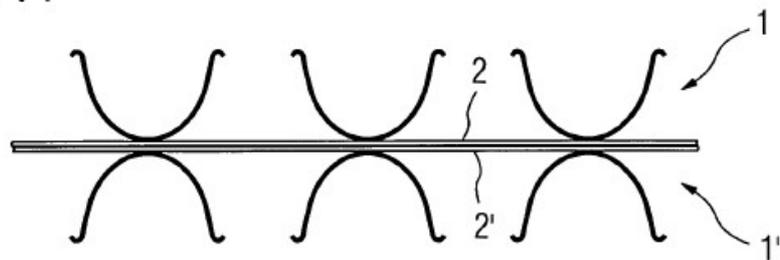


FIG 12

