

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 984**

51 Int. Cl.:
H01M 8/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01932198 .3**

96 Fecha de presentación: **22.05.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1296394**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2003**

54 Título: **PARTE CONSTITUYENTE PARA UNA PILA DE COMBUSTIBLE.**

30 Prioridad:
29.06.2000 JP 2000195535
06.10.2000 JP 2000307152
27.10.2000 JP 2000328136
02.02.2001 JP 2001026295

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.12.2011

73 Titular/es:
NOK CORPORATION
12-15 SHIBA DAIMON 1-CHOME, MINATO-KU
TOKYO 105-8585, JP

72 Inventor/es:
KUROKI, Yuichi;
KURANO, Yoshihiro y
INOUE, Tomohiro

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 369 984 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

Parte constituyente para una pila de combustible

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una parte constituyente para una batería de combustible formando un conjunto de elementos constituyentes para la batería de combustible.

10 Antecedentes de la invención

15 Como se muestra en la figura 15, la batería de combustible tiene un separador (electrodo captador) 51 constituido por una placa de carbono o similar, una porción de electrodo de reacción (MEA) 52 constituido por un producto integrado de un electrodo con catalizador (capa catalizadora) que sostiene un catalizador Pt y una membrana de electrolito (membrana intercambiadora de iones), para reaccionar un gas, una capa de difusión de gas (GDL) 53 hecha de una fibra de carbono o similar para favorecer una difusión de gas, y una junta (sello) 54 para sellar el gas o un refrigerante, como elementos constituyentes principales.

20 Sin embargo, en la técnica anterior, dado que la estructura está hecha tal que estos elementos constituyentes están montados de manera secuencial en un momento del montaje de la batería de combustible, existe el problema de que se requiere mucho trabajo y tiempo para el montaje.

25 Además, en los últimos tiempos, se ha inventado un producto moldeado de manera solidaria del separador 51 y la junta 54 en el cual la junta está formada de manera solidaria con la placa de carbono (referencia a la solicitud de patente japonesa sin examinar No. 2000-133288), y de acuerdo con esta técnica anterior, es posible reducir una hora de trabajo requerido para montar el separador 51 con la junta 54. Sin embargo, todavía existe el problema de que se requieren muchas horas de trabajo para el montaje de las otras partes, tales como la capa de difusión de gas 53 y similares. La capa de difusión de gas 53 está hecha de manera general de la fibra de carbono, y no puede unirse a la placa de carbono. En consecuencia, es difícil de posicionar en el momento del montaje, y se requiere un dispositivo tal para posicionar o similar.

30 Además, en la técnica anterior, como se muestra en la figura 16, dado que las capas de difusión de gas 53 están en un estado para ser introducidas dentro de los separadores 51, en el caso de montar los separadores 51 y las capas de difusión de gas 53 como elementos independientes, se dejan unos espacios 55 en una periferia de las capas de difusión de gas 53. En consecuencia, dado que los espacios 55 forman un paso de atajo para el flujo de tal manera que se evita que el gas se difunda, existe el problema de que se reduce la eficacia en la generación de energía de la batería de combustible por la razón anterior.

35 Además, dado que la capa de difusión de gas es un cuerpo poroso hecho de fibra de carbono o similar, una porción vacía de la capa de difusión de gas forma un paso de flujo para el escape de gas desde un lado interior de paso de flujo de gas hacia un lado exterior respecto a la junta, en el momento de laminar la junta en la capa de difusión de gas para así sellar, de manera que hay el problema de que el gas se escape. Además, se presurizan unas porciones entre la capa de difusión de gas, y la junta y el separador por un sellado, sin embargo, existe el riesgo de que una parte de la capa de difusión de gas se aplaste o se rompa.

40 Además, como se muestra en las figuras 17 y 18, en otra técnica anterior, se forma una porción periférica de borde de una membrana de electrolito (membrana intercambiadora de iones) 62 en una porción de electrodo de reacción (MEA) 61, en la cual se fijan las capas de difusión de gas (GDL) 64 a ambas superficies, de tal manera que se extiende en una dirección plana, y se disponen unos sellos 65 tales que se disponen unos empaquetados o similares en ambas superficies de la porción periférica de borde, con lo cual se constituye una porción de sellado de una pila de batería de combustible. La porción de electrodo de reacción 61 se forma mediante la integración de la membrana de electrolito 62 con electrodos, con un catalizador (capas catalizadoras) 63 dispuesto en ambas superficies de la misma, se constituye un UEA (conjunto unitario de electrodo) 66 por la porción de electrodo de reacción 61 y las capas de difusión de gas 64 fijadas a ambas superficies de la misma, y el UEA 66 se introduce y se sostiene entre un par de separadores (electrodos captadores) 67, con lo cual se constituye una pila de batería de combustible. Entre los elementos constituyentes mencionados anteriormente, dado que las capas de difusión de gas 64 son cuerpos porosos hechos de una fibra de carbono, una fibra metálica o similar, y están montados entre un par de separadores 67 para comprimirse en un estado montado, se genera de manera sencilla una tensión permanente.

60 Sin embargo, en esta técnica anterior, dado que las capas de difusión de gas 64 están fijadas a la porción de electrodo de reacción 61 como se menciona anteriormente, es necesario intercambiar todo el UEA 66 en el caso de que se requiera realmente una sustitución, de manera que se incrementa el coste de manera importante debido a que se incluye en el mismo la membrana de electrolito 62 correspondiente a una parte comparativamente cara.

El documento US 6 020 083 divulga un conjunto de membrana de electrolito para pilas de combustible PEM (membrana intercambiadora de protones). Se crea una forma solidaria mediante una capa de difusión de gas y un sello de elastómero impregnado.

- 5 El documento US 5 284 718 divulga un electrodo de membrana y un conjunto de sello para una pila de combustible electroquímica. Se crea una forma solidaria mediante dos láminas porosas conductoras de electricidad, un material electrolito y dos juntas sólidas pre-formadas.

10 La presente invención está hecha teniendo en cuenta las cuestiones anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar una parte constituyente para una batería de combustible que puede reducir una hora de trabajo del montaje de los elementos constituyentes para la batería de combustible, y adicionalmente a lo cual, otro objetivo de la presente invención es proporcionar una parte constituyente para una batería de combustible que puede mejorar la eficacia en la generación de energía de la batería de combustible, y puede lograr una excelente propiedad de sellado.

15 Además, otro objetivo de la presente invención es proporcionar una parte constituyente para una batería de combustible que puede mejorar la propiedad de sustitución y la propiedad de mantenimiento de los elementos constituyentes para la batería de combustible y puede limitar el coste de las partes.

20 Además, adicionalmente a lo cual, otro objetivo de la presente invención es proporcionar una parte constituyente para una batería de combustible que puede limitar una tensión de compresión permanente en la junta a un nivel comparativamente pequeño, en un producto integrado de la capa de difusión de gas y la junta o un producto integrado de la capa de difusión de gas, la junta y el separador.

25 Descripción de la invención

A fin de lograr los objetos mencionados anteriormente, de acuerdo con la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible comprendiendo las características de la reivindicación 1.

30 Además, se expone una parte constituyente alternativa para una batería de combustible en la reivindicación 5. Se exponen desarrollos adicionales en las reivindicaciones dependientes.

35 En la reivindicación 1 de la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible caracterizada por el hecho de que están formados de manera solidaria un separador hecho de una placa de carbono, una capa de difusión de gas hecha de fibra de carbono, y una junta hecha de un material endurecido de caucho líquido.

40 Además en la reivindicación 2 de la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible caracterizada por el hecho de que se proporciona un producto integrado de un separador hecho de una placa de carbono, una capa de difusión de gas hecha de fibra de carbono, y una junta hecha de un material endurecido de caucho líquido, formada de manera solidaria en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas del producto integrado.

45 Además, en la reivindicación 3 de la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible caracterizada por el hecho de que se proporciona un producto integrado de un separador hecho de una placa de carbono, una capa de difusión de gas hecha de fibra de carbono, y una junta hecha de un material endurecido de caucho líquido, formado de manera solidaria en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas del producto integral, y una junta también está formada de manera solidaria en la superficie del lado opuesto.

50 Además, en la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual se aplica un agente adhesivo al separador, y un caucho de la junta que penetra dentro de la capa de difusión de gas reacciona con el agente adhesivo en el separador, estando de este modo formada de manera solidaria, en una manera tal para sujetar la capa de difusión de gas en el mismo.

55 Además, en la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual se aplica un agente adhesivo a una superficie del separador, un caucho de la junta que penetra dentro de la capa de difusión de gas reacciona con el agente adhesivo en el separador, estando de este modo formado de manera solidaria en una manera tal para sujetar la capa de difusión de gas en el mismo, y un agente adhesivo también se aplica en la superficie del lado opuesto, con lo cual las juntas se forman de manera solidaria.

60 Además, en la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual, se dispone un orificio directo en el separador, y una parte de un caucho que penetra dentro de la capa de difusión de gas atraviesa el orificio directo de tal manera que alcanza la superficie del lado opuesto, con lo cual las juntas están dispuestas de manera solidaria en ambas superficies del separador.

Además, en la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual se disponen unas juntas en ambas superficies de un par de capas de difusión de gas que sujetan una membrana de electrolito independiente desde ambos lados de la misma entre el par.

5 Además, en un ejemplo no reivindicado, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual las juntas tienen una estructura de doble labio en el lado del separador en una capa de difusión de gas, y en el lado de la membrana de electrolito y en el lado del separador en otra capa de difusión de gas, y la junta tiene una estructura plana de sello en el lado de la membrana de electrolito en una capa de difusión de gas.

10 Además, en la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual cada una de las juntas está estructurada tal que una estructura porosa de la capa de difusión de gas está impregnada con un caucho líquido.

15 Además, en un ejemplo no reivindicado, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible caracterizada por el hecho de que se disponen unos orificios directos cerca de unas porciones periféricas de borde de un par de capas de difusión de gas, que sujetan una membrana de electrolito independiente desde ambos lados de la misma entre el par, y unas juntas están formadas de manera solidaria en ambas superficies de las capas de difusión de gas a través de los orificios directos.

20 Además, en un ejemplo no reivindicado, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual las juntas cubren las porciones periféricas de borde de las capas de difusión de gas, y cubren de manera concreta una superficie extrema de las capas de difusión de gas.

25 Además, en un ejemplo no reivindicado, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la cual la parte constituyente es un producto integrado de una capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar, y una junta hecha de un material endurecido de caucho líquido o similar, y la capa de difusión de gas y los labios de sellado de la junta están dispuestos de tal manera que no se solapan entre sí en vista de un plano.

30 Además, en un ejemplo no reivindicado, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible, un caucho en una parte de la junta está impregnado dentro de la capa de difusión de gas en una porción de unión entre la capa de difusión de gas y la junta.

35 Además, en un ejemplo no reivindicado, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la que la junta es una junta para un sello de doble cara o una junta para un sello de una cara.

Además, en la presente invención, se proporciona una parte constituyente para una batería de combustible en la que un separador hecho de una placa de carbono está formado además de manera solidaria con la capa de difusión de gas y la junta.

40 Cuando el separador, la capa de difusión de gas y la junta están formados de manera solidaria, o la junta está formada de manera solidaria con una superficie en el lado de la capa de difusión de gas del producto integrado constituido por el separador y la capa de difusión de gas, estas partes están previamente integradas, de manera que es posible reducir las etapas de montaje de estas partes entre sí en un momento del montaje de la batería de combustible.

45 Además, de manera adicional, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que la junta está además formada de manera solidaria en la superficie opuesta del producto integrado constituido por el separador y la capa de difusión de gas, se construye el producto integrado con juntas en ambas superficies.

50 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que el caucho de la junta penetra dentro de la capa de difusión de gas y está formada de manera solidaria de tal manera para sujetar la capa de difusión de gas en la misma, la junta y la capa de difusión de gas están estrechamente unidas entre sí, de manera que es posible evitar la formación del espacio que forma el paso de atajo para el flujo del gas, entre ambos elementos.

55 Además, dado que el caucho de la junta penetra dentro de la capa de difusión de gas y alcanza el separador, con lo cual la junta y el separador están integrados, es posible evitar que se forme el paso del flujo de la pérdida de gas.

60 Además, de manera adicional, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que el agente adhesivo también se aplica en la superficie opuesta del separador, la junta está formada de manera solidaria. En la parte constituyente para la batería de combustible, una parte del caucho atraviesa el orificio directo para así alcanzar la superficie opuesta, con lo cual la junta está formada de manera solidaria, se construye el producto integrado con las juntas en ambas superficies.

65 Se divulga un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están integrados la placa de carbono empleada en un separador para la batería de

combustible, la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono, y la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido.

5 Además, la solicitud en cuestión también propone las siguientes cuestiones técnicas con el propósito de lograr los objetos y reivindicaciones mencionadas anteriormente.

10 1 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están integrados la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible, la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono, y la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido.

15 2 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas, en el producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones).

20 3 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y unas juntas de doble cara para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas, en el producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono (esto es, la junta está dispuesta en el lado de una membrana intercambiadora de iones), y la junta está dispuesta además en el lado de un agua refrigerante correspondiente al lado de la placa de carbono.

25 4 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas, en el producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones), se aplica un agente adhesivo en la placa de carbono, y el caucho que penetra dentro de la capa de difusión de gas reacciona con el agente adhesivo en la placa de carbono, y está formado de manera solidaria de tal manera para sujetar la capa de difusión de gas en el mismo.

30 5 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas, en el producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono (esto es, la junta está dispuesta sólo en un lado de una membrana intercambiadora de iones), se aplica un agente adhesivo en la placa de carbono, y el caucho que penetra dentro de la capa de difusión de gas reacciona con el agente adhesivo en la placa de carbono, y está formado de manera solidaria de tal manera para sujetar la capa de difusión de gas en el mismo. Además, se forma un tipo de junta de doble cara en la cual el agente adhesivo se aplica en el lado de la placa de carbono correspondiente a la superficie posterior, y el material endurecido de caucho líquido.

35 6 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas, en el producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones), están dispuestos unos orificios directos a intervalos en un sitio por debajo de la junta en la placa de carbono, y el caucho penetra dentro de la capa de difusión de gas atraviesa el orificio directo para así alcanzar una superficie frontal de la placa de carbono en el lado posterior de la misma, con lo cual la juntas está dispuesta en ambas superficies.

50 Las cuestiones propuestas mencionadas anteriormente proponen un “producto en el cual están integradas tres partes comprendiendo un separador, una capa de difusión de gas y una junta” lo cual no se ha visto en la técnica anterior, y el producto en el cual están integradas tres partes comprendiendo el separador, la capa de difusión de gas y la junta se completa mediante la formación de manera solidaria del separador y la capa de difusión de gas a través del caucho de acuerdo con un método de fabricación.

55 La capa de difusión de gas hecha de la fibra de carbono puede ser penetrada con el caucho y endurecerse después. En consecuencia, el caucho que ha penetrado puede alcanzar la placa de carbono mediante la aplicación del agente adhesivo sobre la placa de carbono, con lo cual es posible unir la placa de carbono y el caucho. En este momento, la capa de difusión de gas se fija sobre la placa de carbono mediante el agente adhesivo debido al caucho penetrante. La figura 2 de acuerdo con una realización descrita más adelante muestra un producto en el cual la junta está dispuesta sólo en el lado de la capa de difusión de gas (el lado de la membrana intercambiadora de iones). En este producto, la junta está unida por el agente adhesivo aplicado en la superficie de la placa de carbono durante la formación. Además, la figura 5 muestra un producto de un tipo de junta de doble cara en el cual el agente adhesivo se aplica en una superficie posterior (una superficie refrigerante) del separador del producto en la figura 2, y se forma la junta. Además, la figura 7 muestra un producto en el cual hay dispuesto un orificio directo en la placa de carbono, y la junta en el lado de la capa de difusión de gas y la junta en el lado del refrigerante en la superficie posterior de la misma están fijadas con agente no adhesivo. De acuerdo con el producto unido del separador, la capa de difusión de gas y la junta mencionado anteriormente, es posible ahorrar una hora de trabajo en la

fabricación de la placa de carbono y la capa de difusión de gas en un momento del montaje de la batería de combustible.

5 Además, en la técnica anterior, el espacio existente en la periferia de la capa de difusión de gas forma el paso de atajo para el flujo del gas de tal manera que evita que el gas se difunda, y la eficacia en la generación de energía se deteriora, sin embargo, dado que el espacio mencionado anteriormente no existe, se mejora la difusión del gas, y es posible mejorar la eficacia en la generación de energía en la batería de combustible.

10 Como detalles de la figura 7, es posible disponer la junta en ambas superficies de la placa de carbono al disponer unos orificios directos en un intervalo predeterminado en una línea en la cual se va a disponer la junta de la placa de carbono. El caucho que ha penetrado dentro de la capa de difusión de gas alcanza la superficie frontal de la placa de carbono en el lado posterior a través de los orificios directos, con lo cual se dispone la junta en ambas superficies. En este momento, dado que la junta está fijada a través de los orificios directos, no es necesario unir.

15 Entonces, de acuerdo con las estructuras y las operaciones mencionadas anteriormente, se pueden lograr los siguientes efectos.

1 Es posible reducir una hora de trabajo en el montaje de la batería de combustible.

20 2 Se mejora además la propiedad de difusión del gas y se mejora la eficacia en la generación de energía al integrar la capa de difusión de gas con la junta.

3 En el caso del producto integrado de la capa de difusión de gas y la junta del tipo de orificios directos que emplea un agente no adhesivo, es posible ahorrar una etapa de aplicación de agente adhesivo y es posible ahorrar un costo del agente adhesivo.

25 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que la membrana de electrolito y la capa de difusión de gas están formadas de manera independiente, y la junta está dispuesta en ambas superficies de un par de capas de difusión de gas que sujetan la membrana de electrolito independiente en la misma desde ambos lados de la misma, es suficiente para sustituir sólo la capa de difusión de gas provista con la junta, con dejar la membrana de electrolito independiente de la capa de difusión de gas, en un momento de sustitución de la capa de difusión de gas.

30 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con el séptimo aspecto, adicionalmente, la porción de sello de la pila de la batería de combustible está estructurada por una combinación de la capa de difusión de gas y la junta, y la membrana de electrolito se aloja dentro de la porción de sello. En consecuencia, es posible reducir un área plana de la membrana de electrolito en comparación con la técnica anterior.

40 Además, adicionalmente, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que la junta está formada en la estructura de doble labio en el lado del separador en una capa de difusión de gas, y en el lado de la membrana de electrolito y el lado del separador en otra capa de difusión de gas, y la estructura de doble labio tiene una pluralidad de labios, el rendimiento de sellado es alto. Además, dado que la junta está dispuesta en la estructura plana de sello en el lado de la membrana de electrolito en una capa de difusión de gas, es posible evitar que se deforme la membrana de electrolito con la cual esta está contactada a presión.

45 Además, dado que la capa de difusión de gas tiene la estructura porosa, es preferible que la junta integrada con la misma se forme al impregnar el caucho líquido dentro de la estructura porosa de la capa de difusión de gas.

50 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que la membrana de electrolito y la capa de difusión de gas están formadas de manera independiente, el orificio directo está dispuesto cerca de la porción periférica de borde de un par de capas de difusión de gas que sujetan la membrana de electrolito independiente en la misma, y la junta está dispuesta de manera solidaria en ambas superficies de la capa de difusión de gas a través del orificio directo, es suficiente para sustituir sólo la capa de difusión de gas provista con la junta con dejar la membrana de electrolito independiente de la capa de difusión de gas, en un momento de sustitución de la capa de difusión de gas.

55 Además adicionalmente, en la parte constituyente para la batería de combustible, dado que la junta cubre la porción periférica de borde de la capa de difusión de gas, y cubre de manera concreta la superficie extrema de la capas de difusión de gas, es posible evitar que el fluido sellado penetre a través de la capa de difusión de gas de manera que se pierda por la superficie extrema.

60 En este caso, en conexión con las invenciones de acuerdo con el séptimo aspecto al onceavo aspecto, mencionados anteriormente, la propuesta en cuestión incluye las siguientes cuestiones técnicas.

65 1 • Una junta propuesta por la aplicación en cuestión es una estructura en la cual el MEA está emparedado por las juntas integradas con el GDL, correspondiente a un sello de membrana para una pila de un conjunto de baterías de combustible.

- 5 • Además, la junta integrada GDL está constituida por una combinación de una junta A y una junta B. La junta A tiene unos labios de sellado dobles en el lado del separador. Tiene una superficie plana de sellado en el lado del MEA. La junta B tiene unos labios de sellado dobles de elementos en ambos lados del separador y el lado del MEA, y dado que un elemento interior en el lado del MEA está estructurado tal para sellar sujetando el MEA con la misma, se reduce una altura de la labio de sellado en ese grado.
- Ambas juntas A y B están hechas al impregnar la GDL con el caucho líquido.
- 10 2 • Una junta propuesta por la solicitud en cuestión es una estructura en la cual se resuelven los problemas en el producto existente al reducir un área del MEA caro, separando la GDL que se considera para ser sustituido debido a la tensión permanente, e integrando la GDL con el sello.
- Se logra una integración de la GDL y el sello mediante una combinación de las dos clases de juntas A y B, y una estructura con los labios de sellado dobles, el lado interior de los cuales es principalmente para fijar al MEA y el lado exterior del cual es principalmente para sellar, con el objetivo de que el rendimiento de sellado no se deteriore.
- 15 • Un lado interior de los labios dobles está estructurado tal que una altura del lado interior está hecha inferior al espesor del MEA al tener en cuenta el espesor. Una parte de los mismos está hecha plana, con el propósito de mejorar la propiedad de sellado para reducir la deformación de la membrana.
- 20 • Se emplea un caucho líquido para el material de caucho con el propósito de impregnarse dentro del cuerpo poroso, por ejemplo, se emplea un tipo de doble solución de caucho líquido de silicona. Además, puede emplearse un caucho líquido de fluorina, un caucho líquido de etileno propileno o similar.
- 25 3 • Una junta propuesta por la solicitud en cuestión es una junta que sella entre un electrodo captador (separador) de la batería de combustible y una porción de electrodo de reacción, en el que la junta está formada de manera solidaria con la GDL posicionada de tal manera para sujetar el MEA entre un par de ellas.
- El orificio directo está provisto en la GDL, y la junta está formada de manera solidaria para así sujetar la porción extrema de la GDL.
- 30 • El moldeado integral se ejecuta mediante una máquina de moldeo "LIM".
- Se emplea para la junta un material de caucho líquido con una dureza baja (Hs de 20 a 60).
- 35 4 • Además, en una junta propuesta por la solicitud en cuestión, a fin de resolver los problemas de la técnica anterior mencionados anteriormente, el UEA está separado en el MEA y la GDL, la junta está integrada con la GDL, y el MEA puede reciclarse en un momento de sustitución el UEA debido a la tensión permanente de la GDL.
- 40 • Al disponer la junta en la GDL, ya que la GDL es el cuerpo poroso, se puede tener en cuenta una impregnación del caucho líquido, sin embargo, a fin de mejorar una productividad, el orificio directo está provisto en el lado de la GDL, y el caucho está formado de manera solidaria allí en ambas superficies.
- 45 • En el moldeo, se sujeta un molde sólo por la periferia de la porción de sello, y se dispone un espacio libre en una estructura de molde para que así no se comprima la porción porosa de la superficie de reacción que necesita una función de difusión de gas. Además, tomando en consideración un escape en la dirección a la superficie extrema de la GDL, la estructura está hecha de manera que la superficie extrema se cubra por el caucho.
- 50 • Para el material de junta, se emplea un caucho líquido capaz de ejecutar un moldeo por inyección a baja presión y tener una dureza baja Hs de 20 a 60.
- Además, cuando la capa de difusión de gas y el labio de sellado de la junta están dispuestos de manera que no se superpongan entre sí en un plano, como en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con el aspecto doceavo de la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo del labio de sellado de la junta, de manera que es posible restringir la tensión de compresión permanente generada en la junta a un nivel comparativamente pequeño.
- 55 En este caso, a fin de disponer la capa de difusión de gas y el labio de sellado de tal manera para que no se solapen entre sí en un plano como se menciona anteriormente, es preferible que la capa de difusión de gas esté dispuesta en una superficie lateral de la junta, o la junta está dispuesta en un lado exterior de la capa de difusión de gas, y a fin de integrar la capa de difusión de gas con la junta, es preferible que el caucho líquido en una parte de la junta penetre dentro de la capa de difusión de gas en la porción de unión entre la capa de difusión de gas y la junta.
- 60 Además, la junta incluye la junta con los sellos en ambas superficies provistas con los labios de sellado tanto en la superficie superior como en la inferior, y la junta tiene el sello en una superficie provista con el labio de sellado en
- 65

cualquiera de ambas superficies superior e inferior, y hay un caso en el que el separador hecho de la placa de carbono o similar está formado de manera solidaria con la capa de difusión de gas y la junta.

Además, la descripción anterior puede aplicarse en las siguientes cuestiones técnicas.

5 1 Un producto integrado de una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están formados de manera solidaria la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar empleada para la batería de combustible y la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido, y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta.

15 2 Un producto integrado de una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están formados de manera solidaria la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar empleada para la batería de combustible y la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido, y en el cual las juntas están dispuestas en ambas superficies respecto a la capa de difusión de gas, sin embargo, la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta.

20 3 Un producto integrado de una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están formados de manera solidaria la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar empleada para la batería de combustible y la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido, y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta, y en el cual una porción de unión entre la junta y la capa de difusión de gas está en un estado en que la capa de difusión de gas está impregnada con el caucho.

25 4 Un producto integrado de una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están formados de manera solidaria la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar empleada para la batería de combustible y la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido, y en el cual las juntas están dispuestas en ambas superficies respecto a la capa de difusión de gas, sin embargo, la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta, en el cual una porción de unión entre la junta y la capa de difusión de gas está en un estado en que la capa de difusión de gas está impregnada con el caucho.

35 5 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están formados de manera solidaria la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible, la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar y la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido, y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta.

40 6 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual están formados de manera solidaria la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible, la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar y la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido, y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta, en el cual una porción de unión entre la junta y la capa de difusión de gas está en un estado en que la capa de difusión de gas está impregnada con el caucho.

50 7 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas de un producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones), y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta.

60 8 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas de un producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones), y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta, en el cual una porción de unión entre la junta y la capa de difusión de gas está en un estado en que la capa de difusión de gas está impregnada con el caucho.

- 9 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y unas juntas en ambas superficies para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas de un producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones), y la junta está dispuesta además en el lado de un agua refrigerante correspondiente al lado de la placa de carbono, y en el cual la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de un labio de la junta, y la capa de difusión de gas está fijada a una superficie lateral de la junta.
- 10 10 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas de un producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones), y en el cual se aplica un agente adhesivo en la placa de carbono, y un caucho que penetra dentro de la capa de difusión de gas reacciona con el agente adhesivo en la placa de carbono para así estar formado de manera solidaria de tal manera para sujetar la capa de difusión de gas en el mismo, en el cual una porción de unión entre la junta y la capa de difusión de gas está en un estado en que la capa de difusión de gas está impregnada con el caucho.
- 11 11 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas de un producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones). Se aplica un agente adhesivo en la placa de carbono, y la junta reacciona con el agente adhesivo en la placa de carbono, con lo cual la junta y la placa de carbono están formadas de manera solidaria. Al mismo tiempo, la capa de difusión de gas que no está posicionada inmediatamente debajo de la junta y está posicionada en una superficie lateral, está fijada por la junta. También se aplica un agente adhesivo en el lado de la placa de carbono correspondiente a la superficie posterior del mismo, y se forma un material endurecido de un caucho líquido, con lo cual se obtiene una junta del tipo de doble cara.
- 12 12 Un producto integrado de una placa de carbono, una capa de difusión de gas y una junta para una batería de combustible, en el cual la junta correspondiente a un material endurecido de un caucho líquido está dispuesta en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas de un producto integrado de la placa de carbono empleada en un separador para la batería de combustible y la capa de difusión de gas hecha de una fibra de carbono o similar (esto es, la junta está dispuesta sólo en el lado de una membrana intercambiadora de iones). Se aplica un agente adhesivo en la placa de carbono, y la junta reacciona con el agente adhesivo en la placa de carbono, con lo cual la junta y la placa de carbono están formadas de manera solidaria. Al mismo tiempo, la capa de difusión de gas que no está posicionada inmediatamente debajo de la junta y está posicionada en una superficie lateral, está impregnada con el caucho, y la capa de difusión de gas está fijada por la junta. También se aplica un agente adhesivo en el lado de la placa de carbono correspondiente a la superficie posterior del mismo, y se forma un material endurecido de un caucho líquido, con lo cual se obtiene una junta del tipo de doble cara.
- 13 13 Un producto integrado de una placa de carbono empleada en un separador para una batería de combustible y una capa de difusión de gas hecha de fibra de carbono o similar, en el cual están dispuestos unos orificios directos a intervalos inmediatamente debajo de la junta en la placa de carbono, la junta está dispuesta en ambas superficies de la placa de carbono a través de los orificios directos, y simultáneamente está fijada la capa de difusión de gas, que no está posicionada inmediatamente debajo de la junta si no que está posicionada en una superficie lateral. Hay provisto un producto integrado de la placa de carbono, la capa de difusión de gas y la junta para la batería de combustible que está fabricada sin emplear un agente adhesivo.
- 14 14 Un producto integrado de una placa de carbono empleada en un separador para una batería de combustible y una capa de difusión de gas hecha de fibra de carbono o similar, en el cual están dispuestos unos orificios directos a intervalos inmediatamente debajo de la junta en la placa de carbono, la junta está dispuesta en ambas superficies de la placa de carbono a través de los orificios directos, y simultáneamente está impregnada por un caucho la capa de difusión de gas, que no está posicionada inmediatamente debajo de la junta si no que está posicionada en una superficie lateral, y la capa de difusión de gas está fijada por la junta. Hay provisto un producto integrado de la placa de carbono, la capa de difusión de gas y la junta para la batería de combustible que está fabricada sin emplear un agente adhesivo.
- Como se menciona anteriormente, por ejemplo, en el producto en el cual la capa de difusión de gas hecha de la fibra de carbono o similar empleada en el separador para la batería de combustible, y la junta correspondiente al material endurecido del caucho líquido están formados de manera solidaria, o en el producto en el cual la placa de carbono, la capa de difusión de gas, hecha de la fibra de carbono o similar, y la junta correspondiente al material endurecido de caucho líquido están formados de manera solidaria, cuando la capa de difusión de gas no existe inmediatamente debajo de la junta, la capa de difusión de gas está posicionada en la superficie lateral de la junta, y la capa de

difusión de gas está impregnada con el caucho para así estar fijada a la junta, es posible restringir la tensión de compresión permanente generada en la junta a un pequeño nivel porque la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente debajo de la junta.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

10 La figura 2 es una vista de sección transversal a lo largo de una línea A-A en la figura 1;

La figura 3 es una vista esquemática en perspectiva mostrando un estado montado de la parte constituyente para la batería de combustible;

15 La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La figura 5 es una vista de sección transversal a lo largo de una línea B-B en la figura 4;

20 La figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

La figura 7 es una vista de sección transversal a lo largo de una línea C-C en la figura 6;

25 La figura 8 es una vista de sección transversal de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;

La figura 9 es una vista de sección transversal de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una quinta realización de la presente invención;

30 La figura 10 es una vista de sección transversal de una porción principal de una máquina de moldeo para formar la parte constituyente para la batería de combustible;

35 La figura 11 es una vista en planta de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una sexta realización de la presente invención;

La figura 12 es una vista ampliada de sección transversal a lo largo de una línea D-D en la figura 11;

40 La figura 13 es una vista en planta de una parte constituyente para una batería de combustible de acuerdo con una séptima realización de la presente invención;

La figura 14 es una vista ampliada de sección transversal a lo largo de una línea E-E en la figura 13;

45 La figura 15 es una vista esquemática de una estructura de una batería de combustible de acuerdo con una técnica convencional;

La figura 16 es una vista de sección transversal de una porción principal mostrando un estado montado de una parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la técnica convencional;

50 La figura 17 es una vista de sección transversal de una batería de combustible de acuerdo con otra técnica convencional; y

La figura 18 es una vista ampliada de una porción principal en la figura 17.

55 Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación, se proporcionará una descripción de realizaciones de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

60 Primera realización

La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de una parte constituyente 1 para una batería de combustible (separador para una batería de combustible) de acuerdo con una primera realización de la presente invención, y una vista de sección transversal a lo largo de una línea A-A de la misma se muestra en la figura 2.

65 Además, la figura 3 muestra una vista de sección transversal de un estado montado de la parte constituyente 1 para la batería de combustible. Además, la referencia numérica 6 de la figura 3 designa una porción de electrodo de

reacción (MEA: Conjunto de Electrodo de Membrana) montado con la parte constituyente 1 para la batería de combustible.

5 La parte constituyente 1 para la batería de combustible de acuerdo con la presente realización está estructurada de la siguiente manera.

10 Esto es, primero, se proporciona un separador (cuerpo principal separador) 2 constituido por una placa de carbono que tiene un grosor predeterminado, y una capa de difusión de gas 3 hecha de una fibra de carbono y una junta 4 hecha de un material endurecido de caucho líquido, están formadas de manera solidaria con una superficie del separador 2.

15 La junta 4 está provista de manera solidaria con una porción de base plana 4a alojada en una ranura de alojamiento 2a dispuesta en una superficie del separador 2, y una porción de labio 4b que tiene una forma de sección transversal sensiblemente trapezoidal y formada de manera solidaria con la porción base 4a, y está integrada con el separador 2 para así sujetar la capa de difusión de gas 3 con el separador 2 de acuerdo con que el caucho líquido de la junta 4 impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3, reacciona con un agente adhesivo 5 el cual se aplica previamente a una superficie interna de la ranura de alojamiento 2a para así solidificarse, en una posición inmediatamente superior de la ranura de alojamiento 2a.

20 Además, la capa de difusión de gas 3 está integrada con el separador 2 para así sujetarse entre la junta 4 y el separador 2, de acuerdo con que el caucho líquido de la junta 4 impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 reacciona con el agente adhesivo 5 dentro de la ranura de alojamiento 2a para así solidificarse, en la posición inmediatamente superior de la ranura de alojamiento 2a.

25 La capa de difusión de gas 3 está dispuesta en una forma plana que tiene sensiblemente el mismo tamaño y la misma forma que aquellos del separador 2, y una superficie superior de una porción de labio 4b de la junta 4 está formada para sobresalir hacia fuera desde la capa de difusión de gas 3.

30 En la parte constituyente 1 para la batería de combustible, dado que el separador 2 constituido por la placa de carbono, la capa de difusión de gas 3 hecha de la fibra de carbono, y la junta 4 hecha del material endurecido de caucho líquido, están formados de manera solidaria entre sí como se menciona anteriormente, es posible reducir etapas de montaje de estas partes entre sí en un momento del montaje de la batería de combustible.

35 Además, dado que el caucho líquido que forma la junta 4 está impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 para así reaccionar con el agente adhesivo 5 dentro de la ranura de alojamiento 2a y solidificarse, con lo cual está formado de manera solidaria con el separador 2 para así sujetar la capa de difusión de gas 3, hay provista una estructura en la cual la junta 4 y la capa de difusión de gas 3 están unidas estrechamente. En consecuencia, es posible evitar que el espacio que forma el paso de atajo para el flujo para el gas que se forma en la técnica anterior mencionada anteriormente, se forme entre la junta 4 y la capa de difusión de gas 3.

40 Además, dado que el caucho líquido que forma la junta 4 está impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 para así alcanzar el separador 2, con lo cual la junta 4 y el separador 2 están formados directamente de manera solidaria, es posible evitar que se forme el paso de atajo para el flujo de gas entre ambos elementos 2 y 4.

45 Segunda realización

50 La figura 4 muestra una vista esquemática en perspectiva de una parte constituyente 1 para una batería de combustible (separador para una batería de combustible) de acuerdo con una segunda realización de la presente invención, y una vista de sección transversal a lo largo de una línea B-B de la misma, se muestra en la figura 5.

La parte constituyente 1 para la batería de combustible de acuerdo con la presente realización está estructurada de la siguiente manera.

55 Esto es, primero, se proporciona un separador (cuerpo principal separador) 2 constituido por una placa de carbono que tiene un grosor predeterminado, y una capa de difusión de gas 3 hecha de una fibra de carbono y una junta 4 hecha de un material endurecido de caucho líquido, están formadas de manera solidaria con una superficie del separador 2, y una junta 7 hecha de un material endurecido de caucho líquido está formada de manera solidaria con una superficie opuesta del separador 2.

60 Una junta 4 provista en una superficie del separador 2, está provista de manera solidaria con una porción de base plana 4a alojada en una ranura de alojamiento 2a dispuesta en una superficie del separador 2, y una porción de labio 4b que tiene una forma de sección transversal sensiblemente trapezoidal y formada de manera solidaria con la porción base 4a, y está integrada con el separador 2 para así sujetar la capa de difusión de gas 3 con el separador 2, de acuerdo con que el caucho líquido de la junta 4 impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3, reacciona con un agente adhesivo 5 el cual se aplica previamente a una superficie interna de la

ranura de alojamiento 2a para así solidificarse, en una posición inmediatamente superior de la ranura de alojamiento 2a.

5 Además, la capa de difusión de gas 3 está integrada con el separador 2 para así sujetarse entre la junta 4 y el separador 2 de acuerdo con que el caucho líquido de la junta 4 impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 reacciona con el agente adhesivo 5 dentro de la ranura de alojamiento 2a para así solidificarse, en la posición inmediatamente superior de la ranura de alojamiento 2a.

10 La capa de difusión de gas 3 está dispuesta en una forma plana que tiene sensiblemente el mismo tamaño y la misma forma que aquellos del separador 2, y una superficie superior de una porción de labio 4b de la junta 4 está formada para sobresalir hacia fuera desde la capa de difusión de gas 3.

15 Además, otra junta 7 dispuesta en la superficie opuesta del separador 2 está provista de manera solidaria con una porción de base plana 7a, y una porción de labio 4b que tiene una forma de sección transversal sensiblemente triangular y formada de manera solidaria con la porción de base 7a, y está integrada con el separador 2 mediante un agente adhesivo 8 aplicado en la superficie opuesta del separador 2.

20 En la parte constituyente 1 para la batería de combustible, dado que el separador 2 constituido por la placa de carbono, la capa de difusión de gas 3 hecha de la fibra de carbono, y un par de juntas 4 y 7 hechas del material endurecido de caucho líquido, están formados de manera solidaria entre sí como se menciona anteriormente, es posible reducir etapas de montaje de estas partes entre sí en un momento del montaje de la batería de combustible.

25 Además, dado que el caucho líquido que forma una junta 4 está impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 para así reaccionar con el agente adhesivo 5 dentro de la ranura de alojamiento 2a y solidificarse, con lo cual estando formado de manera solidaria con el separador 2 para así sujetar la capa de difusión de gas 3, hay provista una estructura en la cual la junta 4 y la capa de difusión de gas 3 están unidas estrechamente. En consecuencia, es posible evitar que el espacio que forma el paso de atajo para el flujo para el gas, que se forma en la técnica anterior mencionada anteriormente, se forme entre la junta 4 y la capa de difusión de gas 3.

30 Además, dado que el caucho líquido que forma una junta 4 está impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 para así alcanzar el separador 2, con lo cual la junta 4 y el separador 2 están formados directamente de manera solidaria, es posible evitar que se forme el paso de atajo para el flujo de gas entre ambos elementos 2 y 4.

35 Tercera realización

40 La figura 6 muestra una vista esquemática en perspectiva de una parte constituyente 1 para una batería de combustible (separador para una batería de combustible) de acuerdo con una tercera realización de la presente invención, y una vista de sección transversal a lo largo de una línea C-C de la misma se muestra en la figura 7.

La parte constituyente 1 para la batería de combustible de acuerdo con la presente realización está estructurada de la siguiente manera.

45 Esto es, primero, se proporciona un separador (cuerpo principal separador) 2 constituido por una placa de carbono que tiene un grosor predeterminado, y una capa de difusión de gas 3 hecha de una fibra de carbono y una junta 4 hecha de un material endurecido de caucho líquido, están formadas de manera solidaria con una superficie del separador 2, y una junta 7 hecha de un material endurecido de caucho líquido está formada de manera solidaria con una superficie opuesta del separador 2.

50 Una junta 4 provista en una superficie del separador 2, está provista de manera solidaria con una porción de base plana 4a alojada en una ranura de alojamiento 2a dispuesta en una superficie del separador 2, y una porción de labio 4b que tiene una forma de sección transversal sensiblemente trapezoidal y formada de manera solidaria con la porción base 4a, y otra junta 7 dispuesta en la superficie opuesta del separador 2 está provista de manera solidaria con una porción de base plana 7a, y una porción de labio 7b que tiene una forma de sección transversal sensiblemente triangular y formada de manera solidaria con la porción de base 7a.

60 Un par de juntas 4 y 7 están integradas con el separador 2 sin ningún agente adhesivo de acuerdo con que una parte del caucho líquido impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 en una posición inmediatamente superior de la ranura de alojamiento 2a, atraviesa un orificio directo 2b que está previamente dispuesto en una porción de la superficie de base de la ranura 2a, y alcanza la superficie opuesta para así estar formada como una junta de doble cara. Hay provisto un número deseable de orificios directos 2b de tal manera que están dispuestos en una línea a lo largo de una dirección dispuesta de las juntas 4 y 7.

65 Además, la capa de difusión de gas 3 está integrada con el separador 2 para así sujetarse entre una junta 4 y el separador 2 de acuerdo con que una parte del caucho líquido que penetra dentro de la fibra de carbono de la capa

de difusión de gas 3, atraviesa los orificios directos 2b y alcanza la superficie opuesta para así estar formada como una junta de doble cara.

5 La capa de difusión de gas 3 está dispuesta en una forma plana que tiene sensiblemente el mismo tamaño y la misma forma que aquellos del separador 2, y una superficie superior de una porción de labio 4b de una junta 4 está formada para sobresalir hacia fuera desde la capa de difusión de gas 3.

10 En la parte constituyente 1 para la batería de combustible, dado que el separador 2 constituido por la placa de carbono, la capa de difusión de gas 3 hecha de la fibra de carbono, y un par de juntas 4 y 7 hechas del material endurecido de caucho líquido, están formados de manera solidaria entre sí como se menciona anteriormente, es posible reducir etapas de montaje de estas partes entre sí en un momento del montaje de la batería de combustible.

15 Además, dado que el caucho líquido que forma una junta 4 está impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 para así solidificarse, con lo cual estando formado de manera solidaria con el separador 2 para así sujetar la capa de difusión de gas 3, hay provista una estructura en la cual la junta 4 y la capa de difusión de gas 3 están unidas estrechamente. En consecuencia, es posible evitar que el espacio que forma el paso de atajo para el flujo para el gas, que se forma en la técnica anterior mencionada anteriormente, se forme entre la junta 4 y la capa de difusión de gas 3.

20 Además, dado que el caucho líquido que forma una junta 4 está impregnado dentro de la fibra de carbono de la capa de difusión de gas 3 para así alcanzar el separador 2, con lo cual la junta 4 y el separador 2 están formados directamente de manera solidaria, es posible evitar que se forme el paso de atajo para el flujo de gas entre ambos elementos 2 y 4.

25 Además, dado que un par de juntas 4 y 7 están formadas de manera solidaria con el separador 2 sin ningún agente adhesivo, es posible omitir una etapa de aplicación de agente adhesivo de las etapas de fabricación de la parte constituyente 1 para la batería de combustible, de manera que es posible hacer la fabricación sencilla y es posible proporcionar un producto que es ventajoso desde el punto de vista del coste.

30 Cuarto ejemplo (no reivindicado)

35 La figura 8 muestra una sección transversal de una parte constituyente para una batería de combustible (junta para una batería de combustible) de acuerdo con un cuarto ejemplo que no está reivindicado, y la parte constituyente para la batería de combustible está estructurada como sigue.

40 Esto, primero, una porción de electrodo de reacción (MEA) 11, en la cual están integrados una membrana de electrolito (membrana intercambiadora de iones) 12 y unos electrodos con catalizador (capas catalizadoras) 13 y 14, está dispuesta en la mitad de la dirección vertical del dibujo, y unas capas de difusión de gas (GDL) 15 y 16 hechas de una fibra de carbono, una fibra metálica o similar, están respectivamente estratificados en ambos lados superior e inferior de la porción de electrodo de reacción 11 de una manera sin adhesivo como cuerpos separados, y unos separadores (electrodos captadores) 17 y 18 están respectivamente estratificados en ambos lados superior e inferior de las capas de difusión de gas 15 y 16, con lo cual se constituye un cuerpo laminado correspondiente a una pila.

45 Una porción periférica de borde de la membrana de electrolito 12 sobresale hacia fuera en la dirección plana más allá de los electrodos con catalizador 13 y 14, sin embargo, se disponen que sean más cortos que las capas de difusión de gas 15 y 16, y unas juntas (juntas de sellado) 19, 20, 21 y 22 están formadas de manera solidaria con ambas superficies de las porciones periféricas de borde de las capas de difusión de gas 15 y 16, respectivamente.

50 Entre ellas, primero, la junta 19 en el lado del separador 17 de la capa de difusión de gas 15 tiene en los dibujos un labio exterior 19a y un labio interior 19b para así constituir una estructura de doble labio, y ambos labios 19a y 19b están unidos de manera estrecha con el separador 17. La junta 20 en el lado de la porción de electrodo de reacción 11 de la capa de difusión de gas 15 en el dibujo está formada de manera plana para así formar una estructura plana de sellado, y está unida de manera estrecha a la membrana de electrolito 12 por una parte de un lado interior de la misma. Dado que la capa de difusión de gas 15 tiene una estructura porosa, ambas juntas 19 y 20 se forman al ser impregnadas con un caucho líquido de silicona, y en consecuencia están formadas de manera solidaria entre sí.

55 Además, la junta 21 en el lado de la porción de electrodo de reacción 11 de la capa de difusión de gas inferior 16 tiene en los dibujos un labio exterior 21a y un labio interior 21b para así constituir una estructura de doble labio, y el labio exterior 21a está unido de manera estrecha con el sello plano de la junta 20, y el labio interior 21b está unido de manera estrecha con la membrana de electrolito 12. El labio interior 21b está formado de manera que una altura del mismo es inferior que aquella del labio exterior 21a y un espesor de la membrana de electrolito 12. La junta 22 en el lado del separador 18 de la capa de difusión de gas 16 tiene en los dibujos un labio exterior 22a y un labio interior 22b para así constituir una estructura de doble labio, y ambos labios 22a y 22b están unidos de manera estrecha con el separador 18. Dado que la capa de difusión de gas 16 tiene una estructura porosa, ambas juntas 21 y 22 están formadas al ser impregnadas con un caucho de silicona líquido, y en consecuencia están formadas de
65 manera solidaria entre sí.

Además, una dimensión de cada una de las porciones se determina a continuación.

El espesor de la membrana de electrolito 12: 50 a 150 μm

5 El espesor de las capas de difusión de gas 15 y 16: 0,5 a 1 mm

Altura de los labios 19a, 19b, 21a, 22a, 22b: 0,5 mm

Espesor del sello plano 20: 0,3 mm

10

Altura del labio 21b: 0,4 mm

Una estructura montada que tiene la estructura mencionada anteriormente configura una pila de batería de combustible como un producto final montado, y tiene la característica de que los siguientes efectos y función pueden lograrse por la estructura mencionada anteriormente.

15

Esto es, primero, dado que la porción de electrodo de reacción 11 provista con la membrana de electrolito 12 y las capas de difusión de gas 15 y 16 dispuestas en ambas superficies de la misma, están formadas como cuerpos independientes como se describe anteriormente, y las juntas 19, 20, 21 y 22 están dispuestas respectivamente en ambas superficies de un par de capas de difusión de gas 15 y 16 que sujetan la porción de electrodo de reacción independiente 11 desde ambos lados entre el par, es posible sustituir sólo las capas de difusión de gas 15 y 16 provistas con las juntas 19, 20, 21 y 22 por un sustituto, dejando la porción de electrodo de reacción independiente 11, cuando tiene lugar la necesidad de sustituir las capas de difusión de gas 15 y 16 debido a la generación de una tensión permanente o similar. En consecuencia, dado que no es necesario sustituir cada vez la porción de electrodo de reacción 12 correspondiente a una parte comparativamente cara, es posible reducir un coste de partes y un coste de mantenimiento. Se puede ejecutar una operación de sustitución de manera significativamente sencilla.

20

25

Además, un total de un conjunto de cuatro juntas 19, 20, 21 y 22 están dispuestas en ambas superficies superior e inferior de un par de capas de difusión de gas 15 y 16 que sujetan la porción de electrodo de reacción 11 formada como la estructura independiente sin ninguna adhesión de ambos lados de la misma, se configura un porción de sellado de la pila mediante una combinación de las capas de difusión de gas 15 y 16 y las juntas 19, 20, 21 y 22, y la membrana de electrolito 12 se aloja en el lado de la porción de sellado. En consecuencia, dado que un área plana de la membrana de electrolito 12 correspondiente a la parte comparativamente cara, se puede hacer más pequeña en comparación con la convencional, es posible reducir el coste de las partes a este grado.

30

35

Además, adicionalmente a esto, dado que las respectivas juntas 19, 21 y 22 están formadas en la estructura de doble cara, es posible lograr un excelente rendimiento de sellado, y dado que la junta 20 está formada en la estructura plana de sellado, es posible restringir una deformación de la membrana de electrolito 12 presionada y contactada de este modo a un nivel pequeño.

40

Quinta realización

La figura 9 muestra una sección transversal de una parte constituyente para una batería de combustible (junta para una batería de combustible) de acuerdo con un quinto ejemplo de la presente invención, y la parte constituyente para la batería de combustible está estructurada como sigue.

45

Esto es, primero, una porción de electrodo de reacción (MEA) 11, en la cual están integrados una membrana de electrolito (membrana intercambiadora de iones) 12 y unos electrodos con catalizador (capas catalizadoras) 13 y 14, está dispuesta en la mitad de la dirección vertical del dibujo, y unas capas de difusión de gas (GDL) 15 y 16 hechas de una fibra de carbono, una fibra metálica o similar, están respectivamente estratificadas en ambos lados superior e inferior de la porción de electrodo de reacción 11 de una manera sin adhesivo, y unos separadores (electrodos captadores) 17 y 18 están respectivamente estratificados en ambos lados superior e inferior de las capas de difusión de gas 15 y 16, con lo cual se constituye un cuerpo laminado correspondiente a una pila.

50

Una porción periférica de borde de la membrana de electrolito 12 sobresale hacia fuera en la dirección plana más allá de los electrodos con catalizador 13 y 14, y se dispone que tenga la misma longitud (área plana) que aquella de las capas de difusión de gas 15 y 16, un número deseable de orificios directos 23 y 24 que se extienden a través de la dirección del espesor, están dispuestos respectivamente en las porciones periféricas de borde de las capas de difusión de gas superior e inferior 15 y 16, y las juntas 19, 20, 21 y 22 están formadas de manera solidaria con ambas superficies de las capas de difusión de gas 15 y 16 a través de los orificios directos 23 y 24 de una manera sin adhesivos.

55

60

Las juntas 19 y 20 formadas de manera solidaria con la capas de difusión de gas superior 15 están configuradas en los dibujos que la junta superior 19 unida de manera estrecha al separador superior 17, y la junta inferior 20 unida de manera estrecha a la membrana de electrolito 12, están formados de manera solidaria entre sí a través de un caucho 25 cargado dentro del orificio directo 23, y una porción de capa a modo de membrana 26 que cubre una

65

superficie extrema 15a de la capa de difusión de gas 15 está formada de manera solidaria para así cubrir toda una porción periférica de borde de la capa de difusión de gas 15.

5 Además, las juntas 21 y 22 formadas de manera solidaria con la capa de difusión de gas 16 están configuradas en los dibujos de manera que la junta superior 21 unida de manera estrecha a la membrana de electrolito 12, y la junta inferior 22 unida de manera estrecha al separador 18 están formados de manera solidaria entre sí a través de un caucho 27 cargado dentro del orificio directo 24, y una porción de capa a modo de membrana 28 que cubre una superficie extrema 16a de la capa de difusión de gas 16 está formada de manera solidaria para así cubrir toda una porción periférica de borde de la capa de difusión de gas 16.

10 Estas juntas 19, 20, 21 y 22 están formadas mediante un caucho líquido capaz de llevar a cabo un moldeado por inyección a baja presión, y una dureza del caucho que está determinada aproximadamente de Hs 20 a 60.

15 Una estructura montada que tiene la estructura mencionada anteriormente configura una pila de batería de combustible como un producto final montado, y tiene una característica de que los siguientes efectos y función pueden lograrse por la estructura mencionada anteriormente.

20 Esto es, primero, dado que la porción de electrodo de reacción 11 provista con la membrana de electrolito membrana de electrolito 12 y las capas de difusión de gas 15 y 16 dispuestas en ambas superficies de la misma, están formadas como cuerpos independientes como se describe anteriormente, los orificios directos 23 y 24 están dispuestos cerca de las porciones periféricas de borde de un par de capas de difusión de gas 15 y 16 que sujetan la porción de electrodo de reacción independiente 11 desde ambos lados de la misma, y las juntas 19, 20, 21 y 22 están formadas de manera solidaria con ambas superficies de las capas de difusión de gas 15 y 16 a través de los orificios directos 23 y 24, es posible sustituir sólo las capas de difusión de gas 15 y 16 con las cuales las juntas 19, 20, 21 y 22 están formadas de manera solidaria, por un sustituto dejando la porción de electrodo de reacción independiente 11, cuando tiene lugar la necesidad de sustituir las capas de difusión de gas 15 y 16 debido a la generación de una tensión permanente o similar. En consecuencia, dado que no es necesario sustituir cada vez la membrana de electrolito 12 correspondiente a una parte comparativamente cara, es posible reducir un coste de partes y un coste de mantenimiento. Se puede ejecutar una operación de sustitución de manera significativamente sencilla.

30 Además, adicionalmente a esto, dado que las juntas 19, 20, 21 y 22 están formadas para así cubrir las porciones periféricas de borde de las capas de difusión de gas 15 y 16 mediante las porciones de capa 26 y 28 formadas de manera solidaria con la misma, cubriendo particularmente las superficies extremas 15a y 16a de las capas de difusión de gas 15 y 16, es posible evitar que el fluido sellado penetre a través de las capas de difusión de gas 15 y 16 para así escapar en la dirección de las superficies extremas 15a y 16a de las mismas. En consecuencia, es posible proporcionar la parte constituyente para la batería de combustible que puede lograr una excelente propiedad de sellado en la dirección de la superficie extrema.

40 En este caso, se emplea una máquina de moldeo LIM al formar la parte constituyente para la batería de combustible. Como se muestra en la figura 10, están dispuestas unas porciones rebajadas 31 y 32 en porciones separadas de las placas de molde 29 y 30, y el molde se sujeta sólo en unas porciones cercas de las porciones periféricas de borde de las capas de difusión de gas 15 y 16 en un momento de la formación. De acuerdo con esta estructura, es posible ejecutar el moldeo sin comprimir las porciones porosas sobre las superficies de reacción de las capas de difusión de gas 15 y 16 que requieren una función de difusión de gas.

Sexto ejemplo (no reivindicado)

50 La figura 11 muestra una vista en planta de una parte constituyente 41 para una batería de combustible de acuerdo con un sexto ejemplo que no está reivindicado, y una vista ampliada de sección transversal a lo largo de una línea D-D de la misma, se muestra en la figura 12.

La parte constituyente 41 para la batería de combustible de acuerdo con la presente realización es un producto integrado de una capa de difusión de gas 42 y una junta 43, y está estructurado como sigue.

55 Esto es, primero, la capa de difusión de gas plana 42 provista con una forma plana predeterminada está provista, y la junta 43 está dispuesta en un lado exterior (lado izquierdo de la figura 12) de una porción periférica de borde externa 42a en la capa de difusión de gas 42 alrededor de toda la periferia.

60 La capa de difusión de gas 42 está formada por una fibra de carbono, la junta 43 está formada por un material endurecido de caucho líquido, y una parte del caucho líquido que forma la junta 43 está impregnado en la porción periférica de borde exterior 42a de la capa de difusión de gas 42, con lo cual la capa de difusión de gas 42 y la junta 43 están integrados. En el dibujo, por una cuestión de comodidad en la explicación, los puntos están unidos a las porciones impregnadas.

65 La junta 43 está formada como una junta del tipo de sello de doble cara provista respectivamente con labios de sellado 43a y 43b en ambas superficies superior e inferior de la misma, una posición de altura de la superficie de

5 sellado 43c del labio de sellado superior 43a está dispuesta que esté por encima de una posición de altura de una superficie superior 42b de la capa de difusión de gas 42, y una posición de altura de una superficie de sellado 43d del labio inferior de sellado 43b está dispuesta que esté por debajo de una posición de altura de una superficie inferior 42c de la capa de difusión de gas 42. En consecuencia, la capa de difusión de gas 42 está dispuesta dentro de un área de altura de la junta 43 y está dispuesta en el interior y en la superficie lateral de la junta 43, con lo cual la capa de difusión de gas 42 y los labios de sellado 43a y 43b de la junta 43 están dispuestos para así no solapar verticalmente sobre el plano.

10 En la parte constituyente 41 para la batería de combustible provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la capa de difusión de gas 42 y los labios de sellado 43a y 43b de la junta 43 están dispuestos para no solapar verticalmente sobre el plano como se menciona anteriormente, la capa de difusión de gas 42 no está posicionada inmediatamente por debajo o inmediatamente por encima de los labios de sellado 43a y 43b de la junta 43, con lo cual es posible restringir la tensión de compresión permanente generada en la junta 43 a un nivel más pequeño que en la técnica anterior.

15 Séptima realización

20 La figura 13 muestra una vista en planta de una parte constituyente 41 para una batería de combustible de acuerdo con una séptima realización de la presente invención, y una vista ampliada de sección transversal a lo largo de una línea E-E de la misma se muestra en la figura 14.

La parte constituyente 41 para la batería de combustible de acuerdo con la presente realización es un producto integrado de una capa de difusión de gas 42, una junta 43, y un separador 44, y está estructurado como sigue.

25 Esto es, primero, está provista la capa de difusión de gas plana 42 dotada con una forma plana predeterminada, y la junta 43 está dispuesta en un lado exterior (lado izquierdo de la figura 14) de una porción periférica de borde externa 42a en la capa de difusión de gas 42 alrededor de toda la periferia, y la capa de difusión de gas 42 y la junta 43 están estratificadas sobre un lado superficial (lado superficial superior de la figura 14) del separador 44.

30 La capa de difusión de gas 42 está formada por una fibra de carbono, la junta 43 está formada por un material endurecido de caucho líquido, y el separador 44 está formado por una placa de carbono. Además, una parte del caucho líquido que forma la junta 43 está impregnado en la porción periférica de borde exterior 42a de la capa de difusión de gas 42, con lo cual la capa de difusión de gas 42 y la junta 43 están integrados (en el dibujo, por una cuestión de comodidad en la explicación, los puntos están unidos a las porciones impregnadas), y una parte del caucho líquido reacciona con un agente adhesivo 45 aplicado al separador 44, con lo cual la junta 43 y el separador 44 están integrados.

40 La junta 43 está formada como una junta del tipo de sello de una cara provista con un labio de sellado 43a en una superficie superior de la misma, y está dispuesta una porción de montaje 43e para el separador 44 en una superficie inferior de la misma. Una posición de altura de una superficie de sellado 43c del labio de sellado 43a está dispuesta que esté por encima de una posición de altura de una superficie superior 42b de la capa de difusión de gas 42, y una posición de altura de una superficie de sellado 43f de la porción de montaje 43e está dispuesta que esté por debajo de una posición de altura de una superficie inferior 42c de la capa de difusión de gas 42. En consecuencia, la capa de difusión de gas 42 está dispuesta dentro de un área de altura de la junta 43 y está dispuesta en el interior y en la superficie lateral de la junta 43, con lo cual la capa de difusión de gas 42 y el labio de sellado 43a de la junta 43 están dispuestos para así no solapar verticalmente sobre el plano.

45 Además, una porción rebajada a modo de ranura 44a para fijar la junta 43 al aplicar el agente adhesivo 45, está dispuesta en una superficie del separador 44, y una porción de escalón para facilitar el posicionamiento de la capa de difusión de gas 42 está dispuesta en el interior de la porción rebajada 44a.

50 En la parte constituyente 41 para la batería de combustible provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la capa de difusión de gas 42 y el labio de sellado 43a de la junta 43 están dispuestos para no solapar verticalmente sobre el plano como se menciona anteriormente, la capa de difusión de gas 42 no está posicionada inmediatamente por debajo del labio de sellado 43a de la junta 43. En consecuencia, es posible restringir la tensión de compresión permanente generada en la junta 43 a un nivel más pequeño que en la técnica anterior.

Efecto de la invención y aplicabilidad industrial

60 La presente invención logra los siguientes efectos

65 Esto es, primero, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que el separador hecho de la placa de carbono o similar, la capa de difusión de gas hecha de la fibra de carbono o similar, y la junta hecha del material endurecido de caucho líquido o similar están formados de manera solidaria, es posible reducir el número de etapas de montaje de las partes entre sí en un momento del montaje de la batería de combustible. En consecuencia, es posible hacer más

sencilla la operación de montaje de la batería de combustible. Además, dado que están integrados, es posible mejorar de manera significativa la propiedad de sellado de la porción de junta montada en la capa de difusión de gas.

5 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la junta hecha del material endurecido de caucho líquido o similar está formada de manera solidaria con una superficie en el lado de la capa de difusión de gas del producto integrado del separador hecho de la placa de carbono o similar y la capa de difusión de gas hecha de la fibra de carbono o similar, es posible reducir el número de etapas de montaje de las partes entre sí en un momento del montaje de la
10 batería de combustible. En consecuencia, es posible hacer más sencilla la operación de montaje de la batería de combustible. Además, dado que están integrados, es posible mejorar de manera significativa la propiedad de sellado de la porción de junta montada en la capa de difusión de gas.

15 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la junta hecha del material endurecido de caucho líquido o similar está formada de manera solidaria con una superficie en el lado de la capa de difusión de gas del producto integrado del separador hecho de la placa de carbono o similar y la capa de difusión de gas hecha de la fibra de carbono o similar, y la junta está formada de manera solidaria con la superficie opuesta, es posible reducir el número de etapas de montaje de las partes entre sí en un momento del montaje de la batería de combustible. En consecuencia, es
20 posible hacer más sencilla la operación de montaje de la batería de combustible. Además, dado que están integrados, es posible mejorar de manera significativa la propiedad de sellado de la porción de junta montada en la capa de difusión de gas. La invención de acuerdo con el presente aspecto proporciona el producto integrado de la junta de doble cara.

25 Además, adicionalmente a esto, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que el agente adhesivo se aplica al separador, y el caucho de la junta que penetra dentro de la capa de difusión de gas, reacciona con el agente adhesivo en el separador, estando formada de este modo de manera solidaria para así sujetar la capa de difusión de gas en la misma, está provista la estructura en la cual la junta y la capa de difusión de gas están unidas de manera estrecha, y
30 es posible evitar la formación del espacio que forma el paso de atajo para el gas, entre la junta y la capa de difusión de gas. En consecuencia, es posible mejorar la propiedad de difusión del gas, con lo cual es posible mejorar la eficacia en la generación de energía de la batería de combustible.

35 Además, dado que el caucho de la junta penetra dentro de la capa de difusión de gas para así alcanzar el separador, con lo cual la junta y el separador están integrados, es posible evitar la formación del espacio que forma el paso de atajo para el gas, con lo cual es posible mejorar la propiedad de sellado.

40 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que el agente adhesivo también se aplica al separador, y el caucho de la junta que penetra dentro de la capa de difusión de gas, reacciona con el agente adhesivo en el separador, estando de este modo formada de manera solidaria de tal manera para así sujetar la capa de difusión de gas en la misma, está provista la estructura en la cual la junta y la capa de difusión de gas están unidas de manera estrecha, y es posible evitar la formación del espacio que forma el paso de atajo para el gas, entre la junta y la capa de difusión de gas. En consecuencia, es posible mejorar la propiedad de difusión del gas, con lo cual es posible mejorar la
45 eficacia en la generación de energía de la batería de combustible.

50 Además, dado que el caucho de la junta penetra dentro de la capa de difusión de gas para así alcanzar el separador, con lo cual la junta y el separador están integrados, es posible evitar la formación del espacio que forma el paso de atajo para el gas, con lo cual es posible mejorar la propiedad de sellado.

Además, dado que el agente adhesivo se aplica también a la superficie opuesta y la junta está formada de manera solidaria, de acuerdo con la invención del presente aspecto, puede proporcionarse el producto integrado de la junta de doble cara.

55 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que el orificio directo está provisto en el separador, y una parte del caucho que penetra dentro la capa de difusión de gas atraviesa el orificio directo para así alcanzar la superficie opuesta, con lo cual la junta está formada de manera solidaria en ambas superficies del separador, está provista la estructura en la cual la junta y la capa de difusión de gas están unidas de manera estrecha, y es posible evitar la
60 formación del espacio que forma el paso de atajo para el gas, entre la junta y la capa de difusión de gas. En consecuencia, es posible mejorar la propiedad de difusión del gas, con lo cual es posible mejorar la eficacia en la generación de energía de la batería de combustible.

65 Además, dado que el caucho de la junta penetra dentro de la capa de difusión de gas para así alcanzar el separador, con lo cual la junta y el separador están integrados, es posible evitar la formación del espacio que forma el paso de atajo para el gas, con lo cual es posible mejorar la propiedad de sellado.

Además, dado que la junta está formada de manera solidaria con ambas superficies del separador, de acuerdo con la invención del presente aspecto, puede proporcionarse el producto integrado de la junta de doble cara.

5 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la membrana de electrolito y la capa de difusión de gas están formadas como los cuerpos independientes, y las juntas están respectivamente dispuestas en ambas superficies de un par de capas de difusión de gas que sujetan la membrana de electrolito independiente desde ambos lados de la misma entre el par, es posible sustituir sólo la capa de difusión de gas provista con la junta, por un sustituto dejando la membrana de electrolito independiente de la capa de difusión de gas. En consecuencia, dado que no es necesario sustituir la membrana de electrolito correspondiente a la parte comparativamente cara cada vez, es posible reducir el coste de las partes y el coste de mantenimiento.

15 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención, la porción de sello de la pila de la batería de combustible está constituida por la combinación de la capa de difusión de gas y la junta, y la membrana de electrolito se aloja dentro de la porción de sello. En consecuencia, dado que el área plana de la membrana de electrolito correspondiente a la parte comparativamente cara, puede hacerse más pequeña en comparación con la convencional, es posible reducir el coste de las partes en ese grado.

20 Además, adicionalmente a esto, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la junta está formada en la estructura de doble labio en el lado del separador en una capa de difusión de gas, y en el lado de la membrana de electrolito y el lado del separador en otra capa de difusión de gas, es posible lograr un excelente rendimiento de sellado, y dado que la junta está formada de manera solidaria en la estructura plana de sellado en el lado de la membrana de electrolito en una capa de difusión de gas, es posible restringir la deformación de la membrana de electrolito presionada y contactada de esa manera a un nivel pequeño.

25 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la junta está formada al ser impregnada con el caucho líquido dentro de la estructura porosa de la capa de difusión de gas, es posible integrar de manera firme y sencilla la junta con la capa de difusión de gas.

35 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la membrana de electrolito y la capa de difusión de gas están formadas como los cuerpos independientes, el orificio directo está dispuesto cerca de la porción periférica de borde de un par de capas de difusión de gas que sujetan la membrana de electrolito independiente en la misma desde ambos lados de la misma, y la junta está formada de manera solidaria en ambas superficies de la capa de difusión de gas a través del orificio directo, es posible sustituir sólo la capa de difusión de gas provista con la junta por un sustituto con dejar la membrana de electrolito independiente de la capa de difusión de gas. En consecuencia, dado que no es necesario sustituir la membrana de electrolito correspondiente a la parte comparativamente cara cada vez, es posible reducir el coste de las partes y el coste de mantenimiento.

45 Además, adicionalmente a esto, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la junta cubre la porción periférica de borde de la capa de difusión de gas, y cubre de manera concreta la superficie extrema de la capas de difusión de gas, es posible evitar que el fluido sellado penetre a través de la capa de difusión de gas de manera que se escape por la superficie extrema de la misma. En consecuencia, es posible proporcionar la parte constituyente para la batería de combustible que logra una excelente propiedad de sellado respecto a la dirección a la superficie extrema.

50 Además, en la parte constituyente para la batería de combustible de acuerdo con el quinceavo aspecto de la presente invención provista con la estructura mencionada anteriormente, dado que la capa de difusión de gas y el labio de sellado de la junta están dispuestos para no solaparse verticalmente entre sí en vista de un plano, la capa de difusión de gas no está posicionada inmediatamente por debajo del labio de sellado de la junta, con lo cual es posible restringir la tensión de compresión permanente generada en la junta a un nivel más pequeño que el convencional. En consecuencia, es posible proporcionar la parte constituyente para la batería de combustible en la cual el número de etapas de montaje de la batería de combustible puede reducirse, debido al producto integrado de la capa de difusión de gas, la junta y el separador, y adicionalmente, la tensión de compresión permanente generada en la junta puede restringirse para ser pequeña.

REIVINDICACIONES

1. Parte constituyente para una batería de combustible con un separador (2) hecho de una placa de carbono, en la que una capa de difusión de gas (3) hecha de una fibra de carbono, y una junta (4) hecha de un material endurecido de caucho líquido están formadas de manera solidaria,
- 5 caracterizada por el hecho de que se aplica un agente adhesivo (5) al separador (2), y un caucho de la junta (4) que penetra dentro de la capa de difusión de gas (3) reacciona con el agente adhesivo (5) en el separador (2), estando de este modo formados de manera solidaria en una manera tal para sujetar la capa de difusión de gas (3) en el mismo.
- 10 2. Parte constituyente para una batería de combustible según la reivindicación 1, en la que se proporciona un producto integrado del separador (2) y la capa de difusión de gas (3), y la junta (4) está formada de manera solidaria en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas (3) del producto integrado.
- 15 3. Parte constituyente para una batería de combustible según la reivindicación 2, en la que una junta (7) también está formada de manera solidaria en la superficie del lado opuesto.
- 20 4. Parte constituyente para una batería de combustible según una de las reivindicaciones 1, 2 y 3, en la que están formadas de manera solidaria una capa de difusión de gas (3) hecha de un material poroso, y una junta (4) hecha de un material endurecido de caucho líquido, en la que se aplica un agente adhesivo (5) en una superficie del separador (2), y un agente adhesivo (8) se aplica además en la superficie del lado opuesto, con lo cual se forma de manera solidaria la junta (7).
- 25 5. Parte constituyente para una batería de combustible con un separador (2) hecho de una placa de carbono, en la que una capa de difusión de gas (3) hecha de una fibra de carbono, y una junta (4) hecha de un material endurecido de caucho líquido están formadas de manera solidaria,
- 30 caracterizada por el hecho de que, se proporciona un orificio directo (2b) en el separador, y una parte de un caucho que penetra dentro de la capa de difusión de gas (3) atraviesa el orificio directo (2b) para así alcanzar la superficie del lado opuesto, con lo cual las juntas (4, 7) están formadas de manera solidaria en ambas superficies del separador (2).
- 35 6. Parte constituyente para una batería de combustible según la reivindicación 5, en la que se proporciona un producto integrado del separador (2) y la capa de difusión de gas (3), y la junta (4) está formada de manera solidaria en una superficie en el lado de la capa de difusión de gas (3) del producto integrado.
- 40 7. Parte constituyente para una batería de combustible según la reivindicación 6, en la que una junta (7) también está formada de manera solidaria en la superficie del lado opuesto.
- 45 8. Parte constituyente para una batería de combustible según se reivindica en una de las reivindicaciones 1-4, caracterizada por el hecho de que dicha junta (4) tiene una porción de base plana (4a) alojada en una ranura de alojamiento (2a) del separador (2), y una porción de labio (4b) formada de manera solidaria con la porción de base (4a) y que tiene una forma de sección transversal trapezoidal, sujetando dicha capa de difusión de gas (3) tal que está formada una superficie superior de dicha porción de labio (4b) de dicha junta (4) para sobresalir hacia fuera desde la capa de difusión de gas (3).
- 50 9. Parte constituyente para una batería de combustible según se reivindica en una de las reivindicaciones 5-7, caracterizada por el hecho de que dicha junta (4) en un lado de la superficie tiene una porción de base plana (4a) alojada en una ranura de alojamiento (2a) del separador (2), y una porción de labio (4b) que tiene una forma de sección transversal trapezoidal y está formada de manera solidaria con la porción de base (4a) y, sujetando dicha capa de difusión de gas (3) tal que está formada una superficie superior de dicha porción de labio (4b) de dicha junta (4) en el lado de la superficie para sobresalir hacia fuera desde la capa de difusión de gas (3); y dicha junta (7) en la superficie opuesta del separador tiene una porción de base plana (7a) y una porción de labio (4b) que tiene una forma de sección transversal triangular.

Fig. 1

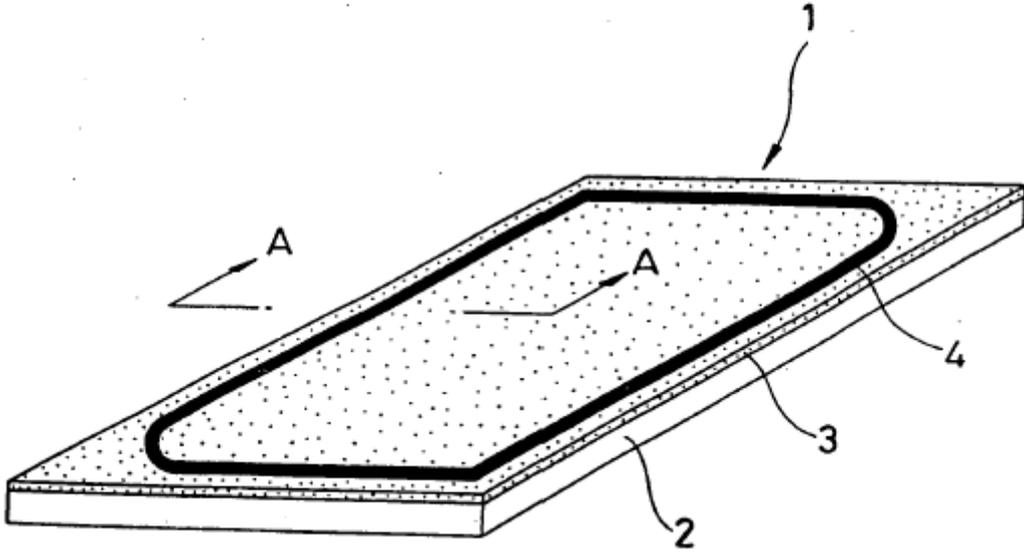


Fig. 2

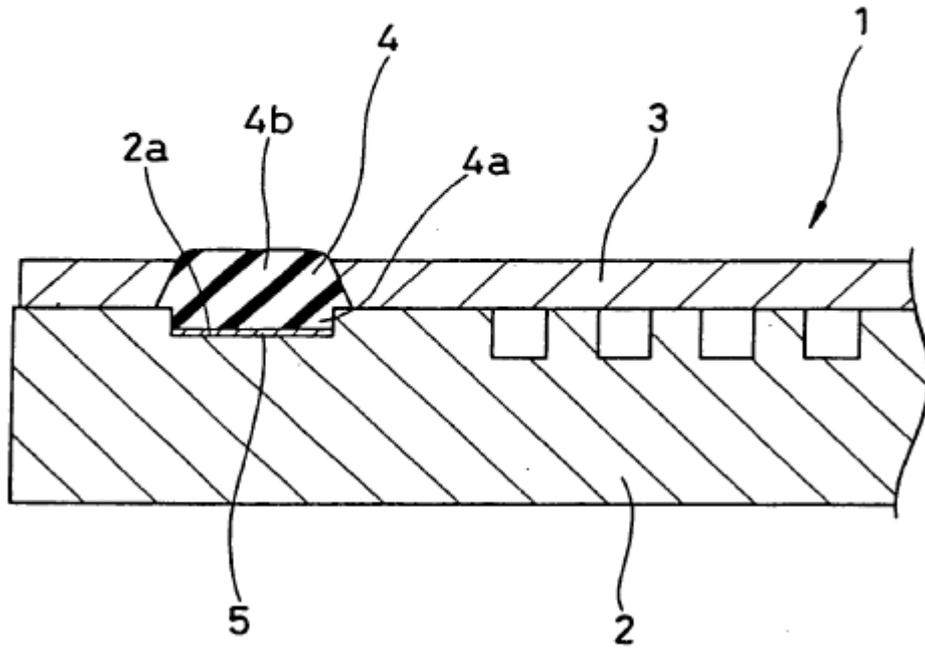


Fig. 3

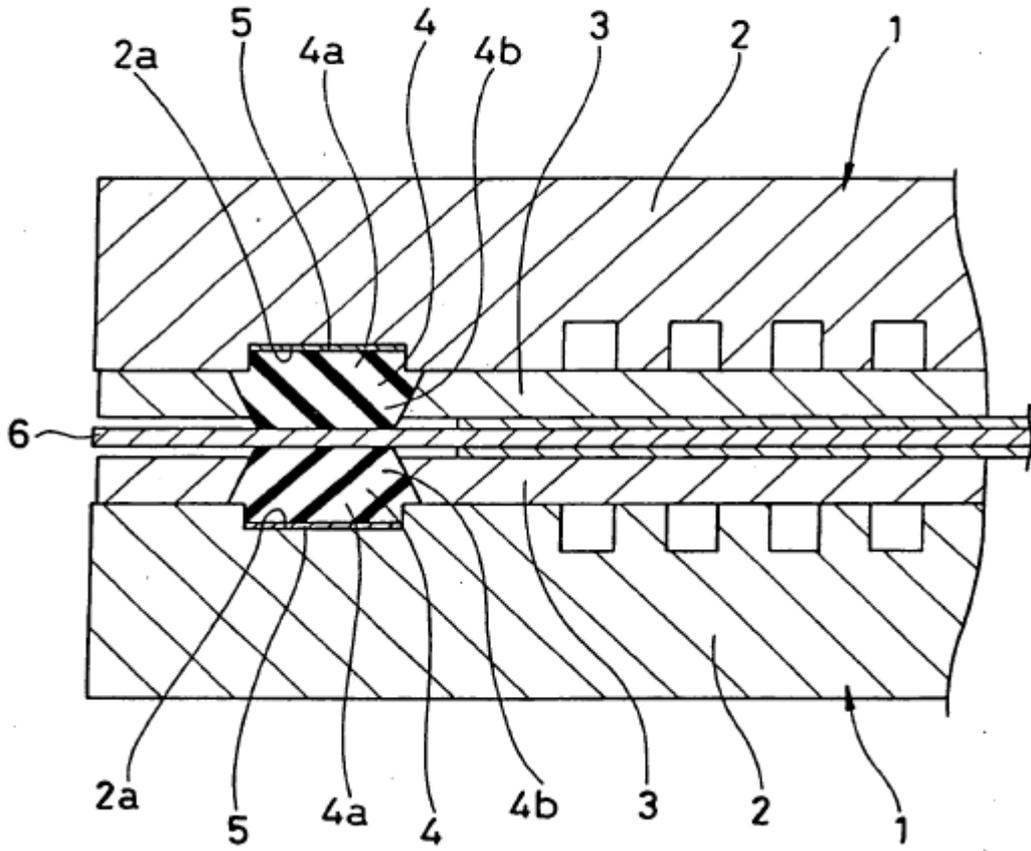


Fig. 4

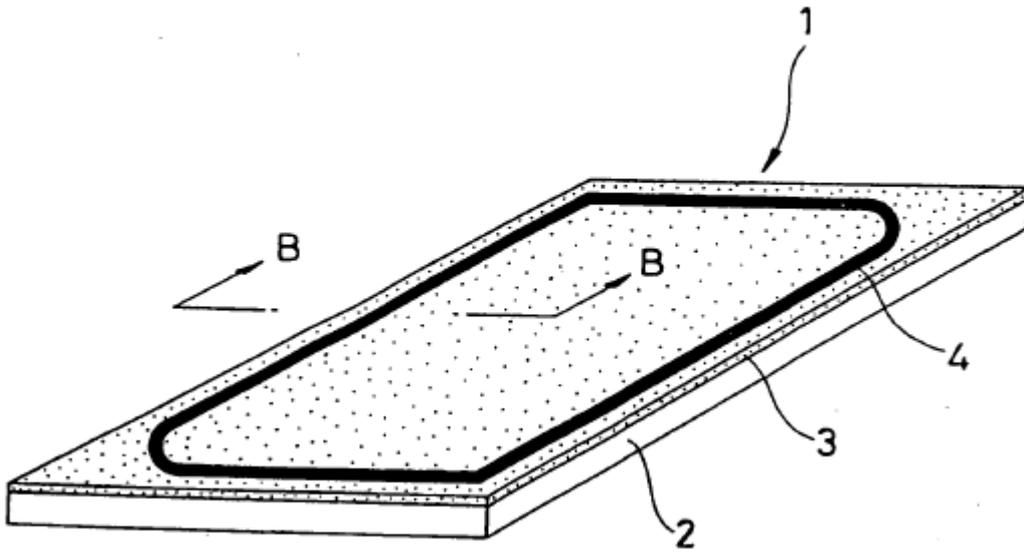


Fig. 5

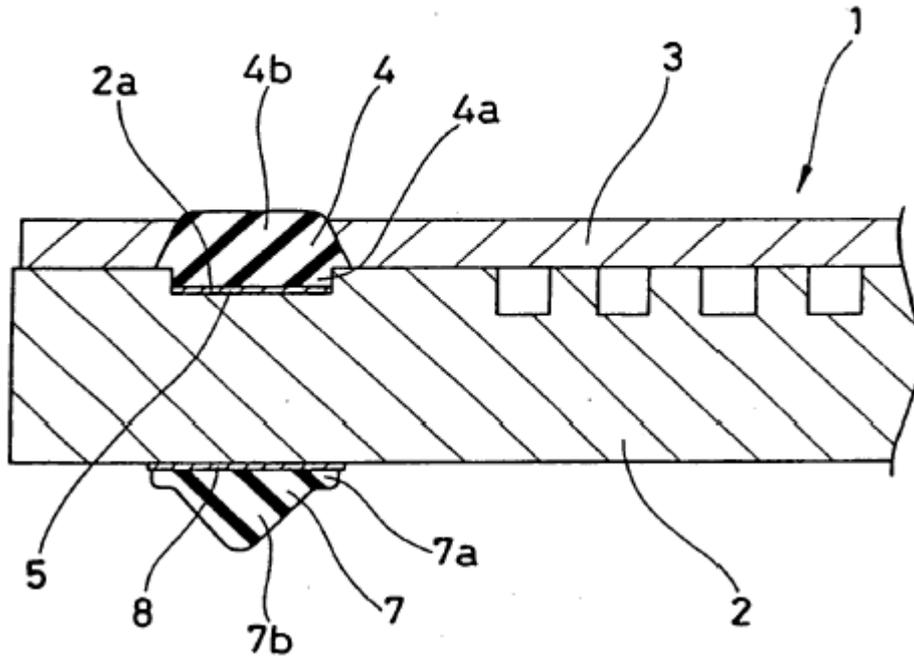


Fig. 6

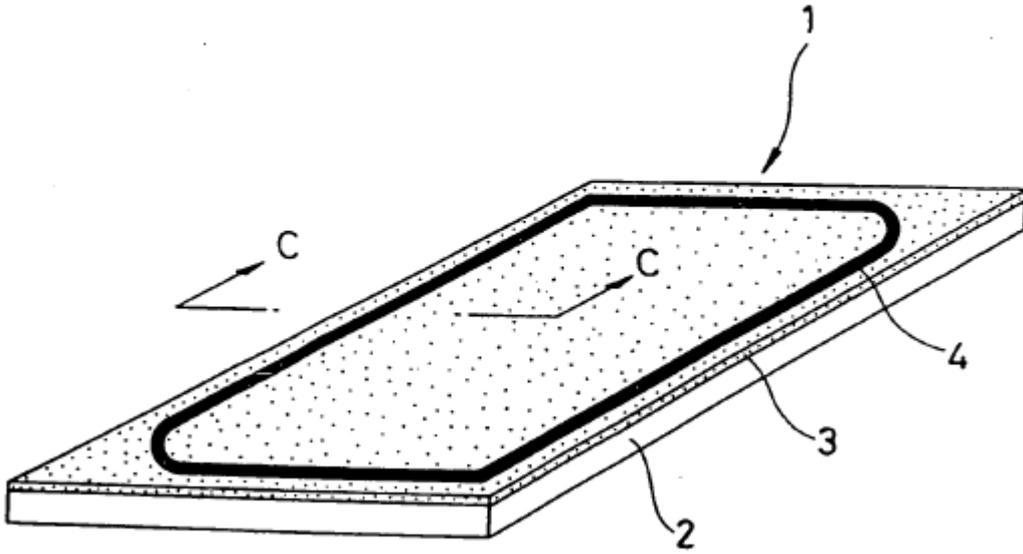


Fig. 7

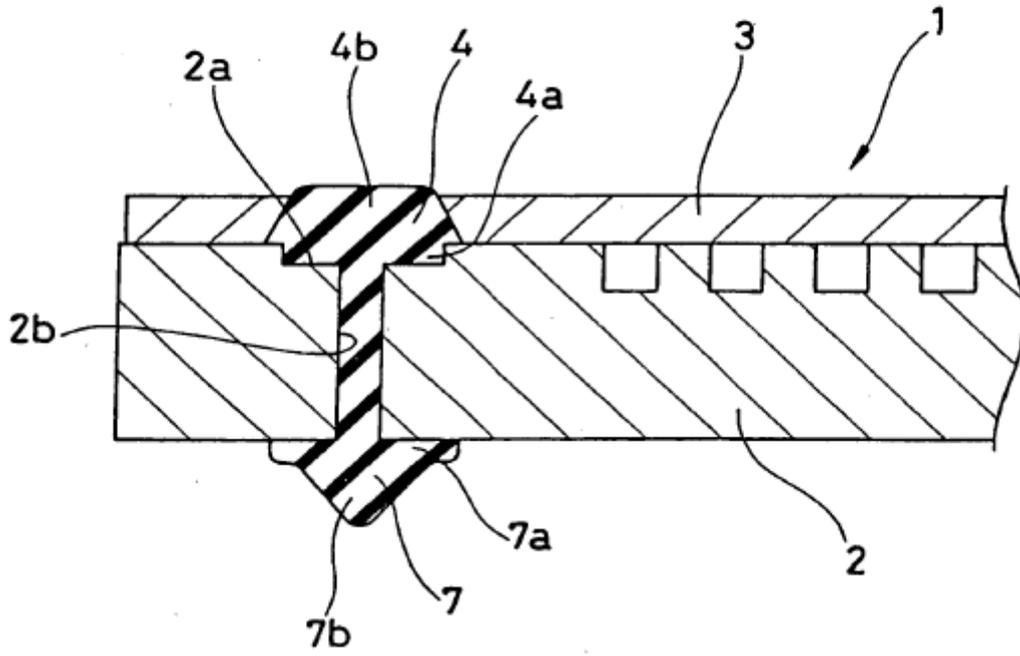


Fig. 8

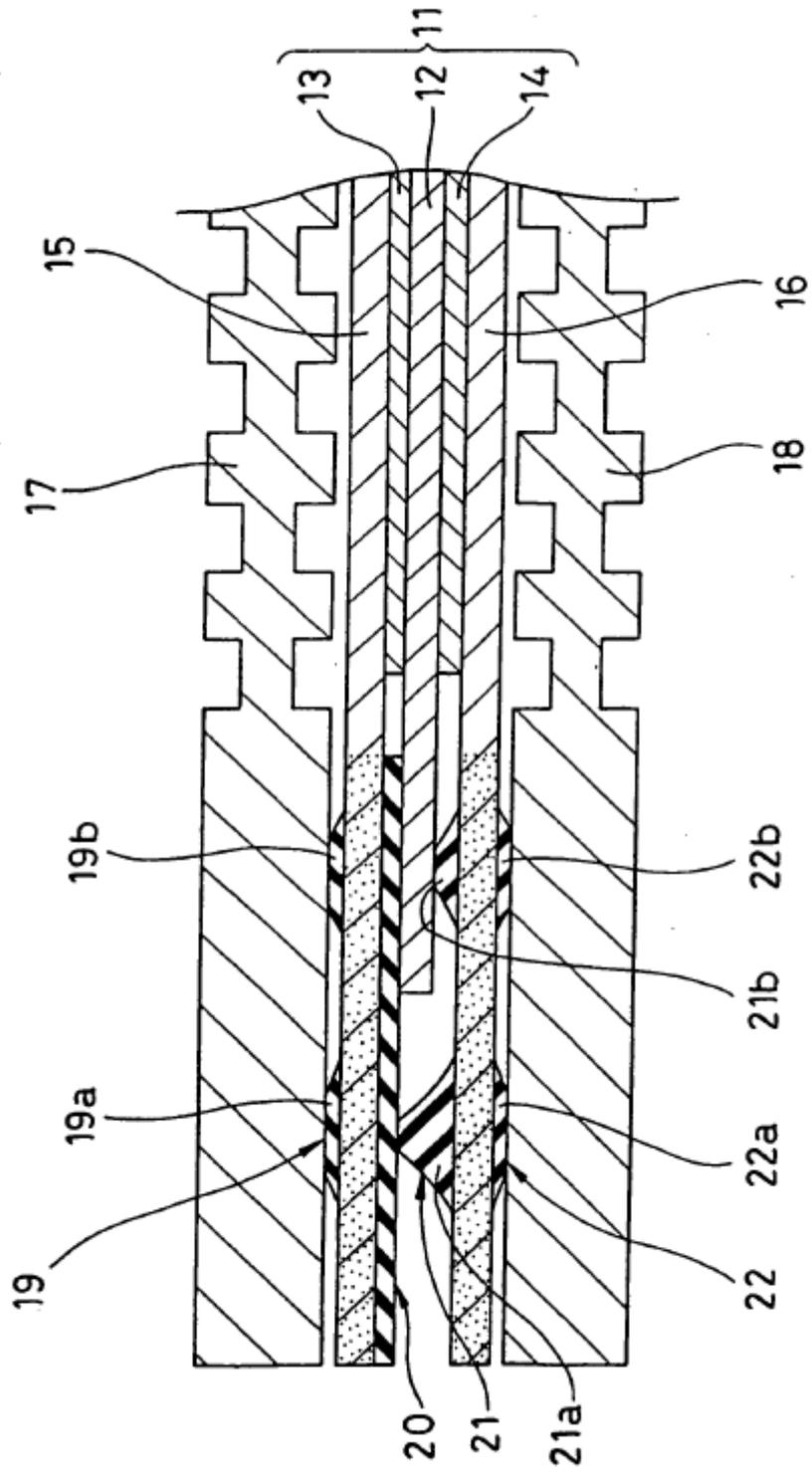


Fig. 9

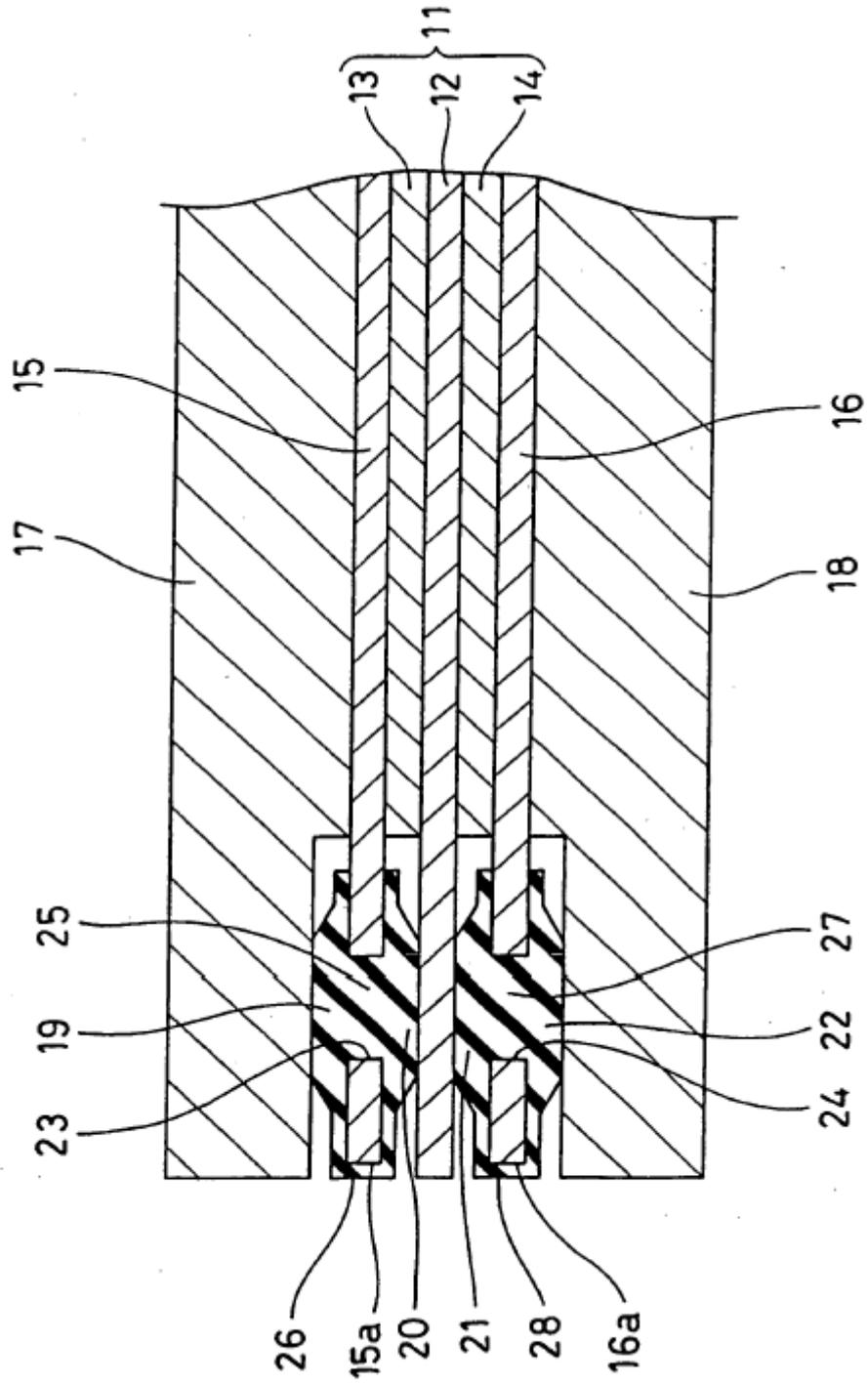


Fig. 10

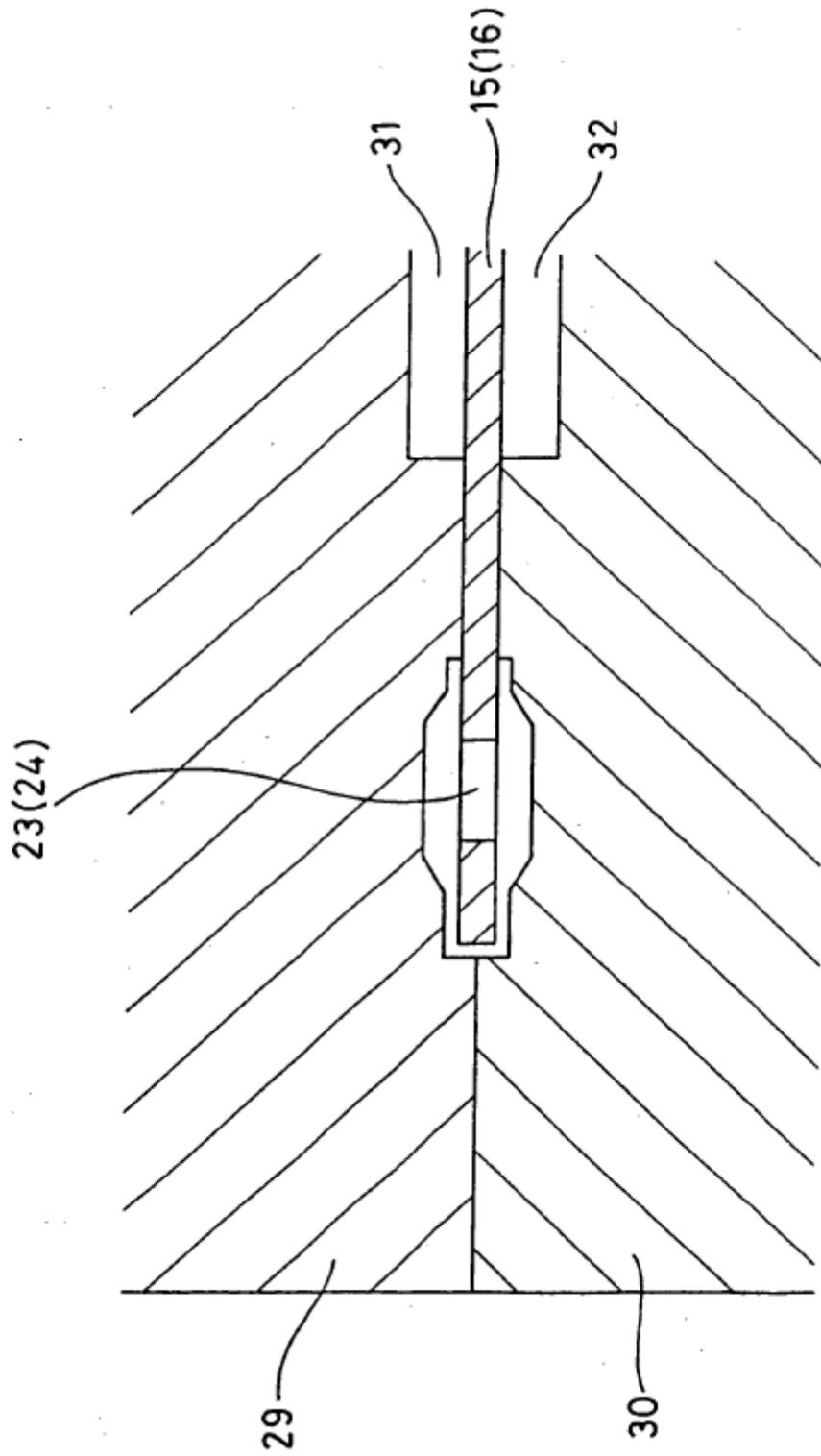


Fig. 11

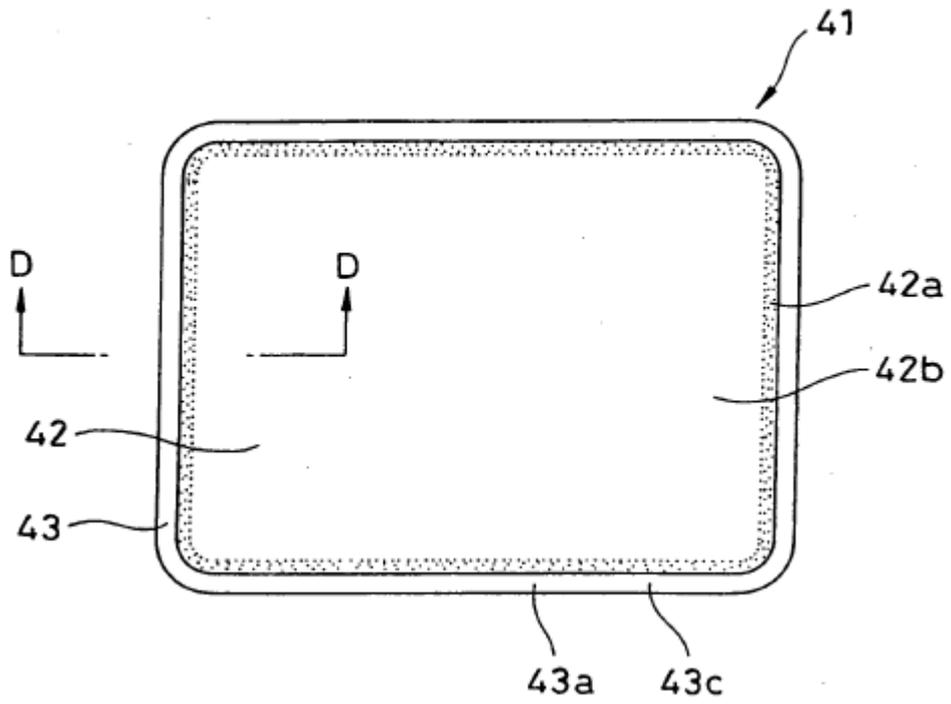


Fig. 12

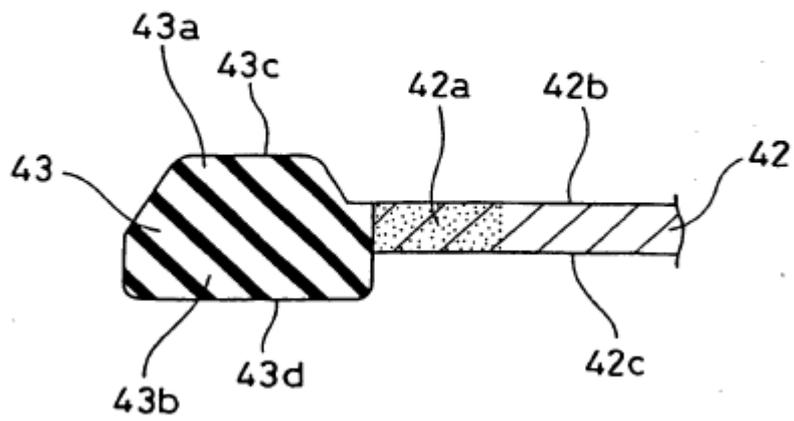


Fig. 15

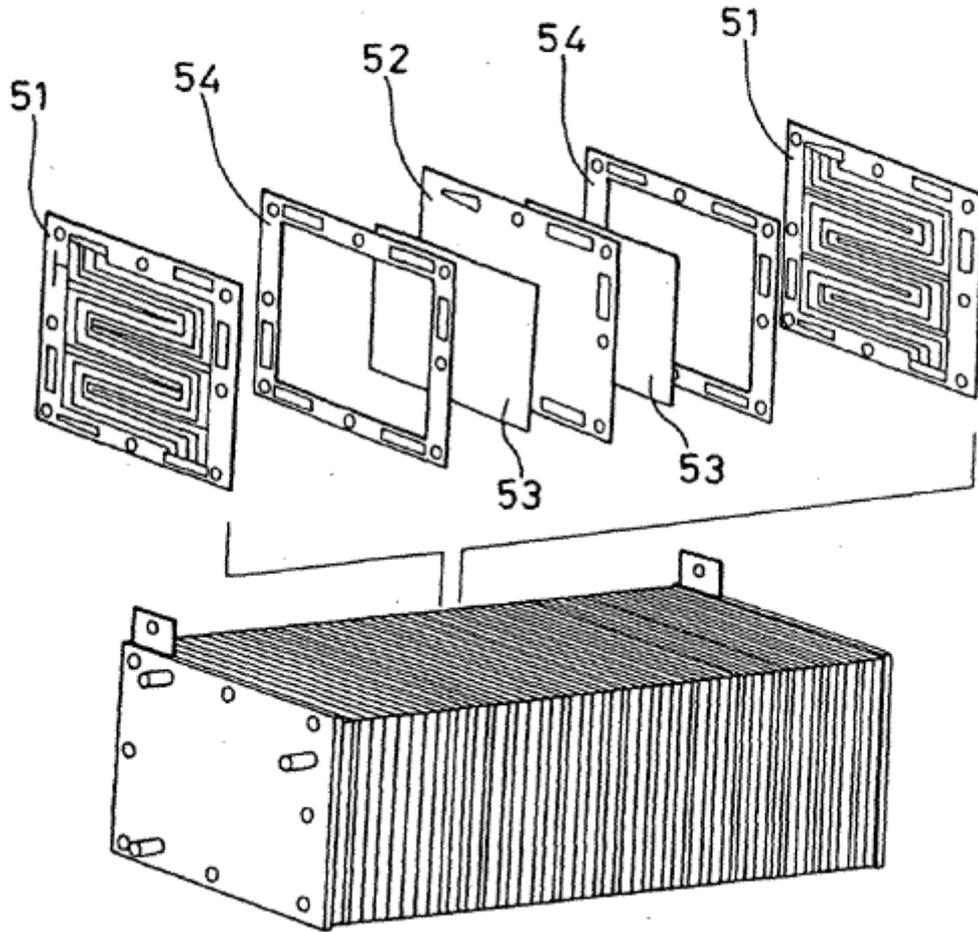


Fig. 16

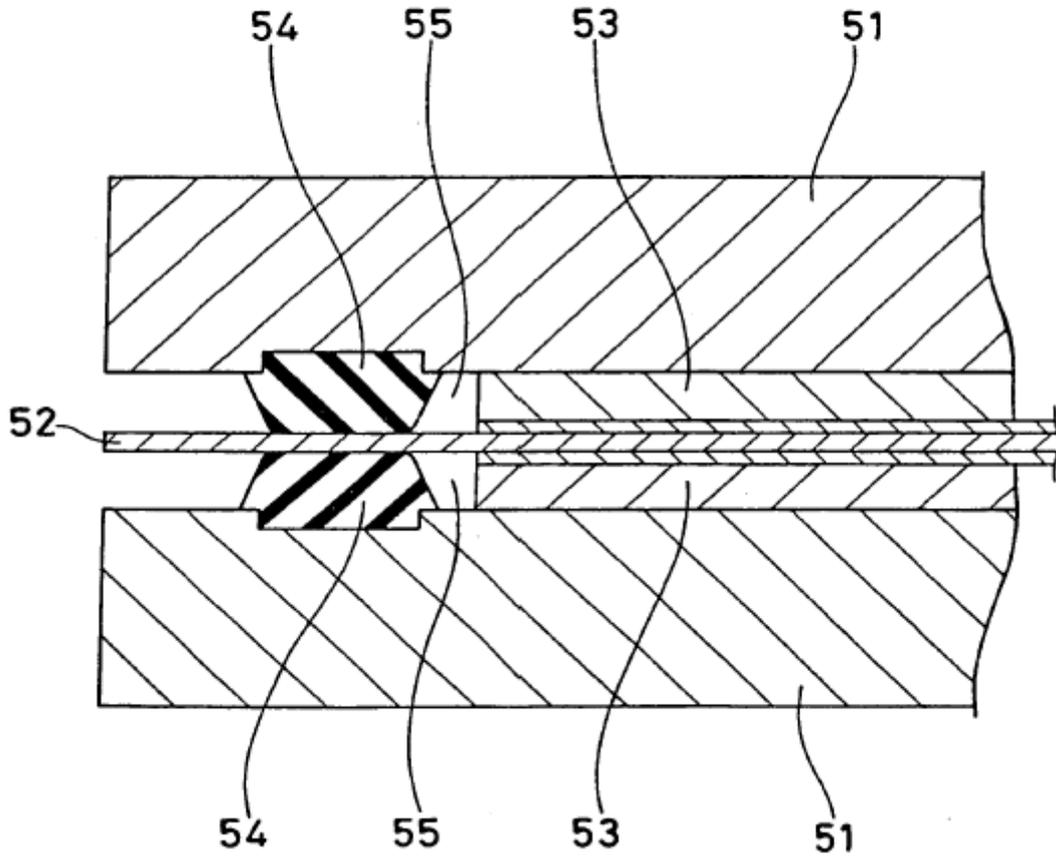


Fig. 17

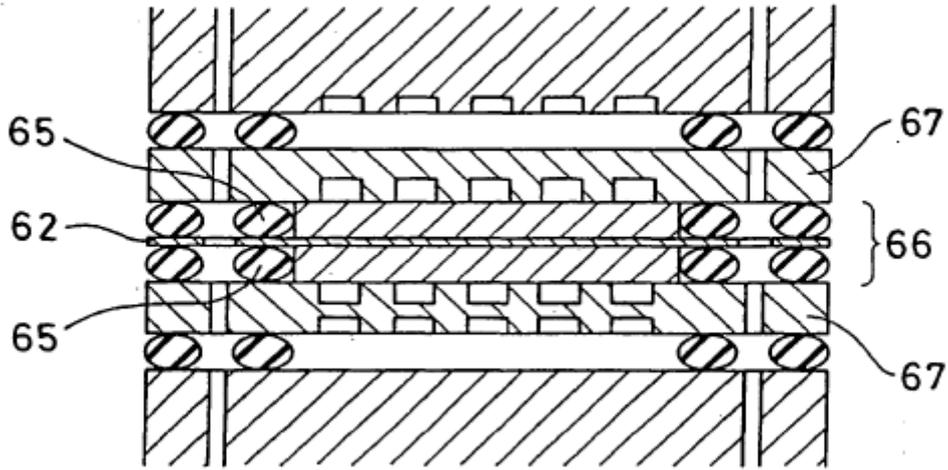


Fig. 18

