

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 546**

51 Int. Cl.:

C03C 27/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2015 PCT/JP2015/005908**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16084383**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2015 E 15862623 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3225601**

54 Título: **Unidad de panel de vidrio**

30 Prioridad:

27.11.2014 JP 2014240319

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

05.05.2020

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD. (100.0%)
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 540-6207, JP**

72 Inventor/es:

**ABE, HIROYUKI;
URIU, EIICHI y
ISHIBASHI, TASUKU**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 758 546 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).

DESCRIPCION

Unidad de panel de vidrio

Campo técnico

La presente divulgación se refiere a unidades de panel de vidrio

5 Técnica antecedente

Se ha conocido una unidad de panel de vidrio en la cual se apilan dos o más paneles de vidrio con uno o más huecos entre ellos para formar uno o más espacios encerrados herméticamente, y los espacios están realizados para estar en un estado de vacío. Este tipo de unidad de panel de vidrio es referida como un panel de vidrio múltiple. Éste tipo de unidad de panel de vidrio también es referida como un panel de vidrio aislado al vacío. Esta unidad de panel de vidrio tiene propiedades de aislamiento térmicas altas. Es importante que la unidad de panel de vidrio mantenga el estado de vacío.

Se ha propuesto el uso de unos espaciadores para mantener un espesor del espacio evacuado en el interior de la unidad de panel de vidrio. Los espaciadores son materiales intercalados entre los dos paneles de vidrio. Los espaciadores se requiere que tengan una resistencia hasta un cierto límite. Los espaciadores están frecuentemente realizados de metal. En contraste, el documento US 6,541,084 B2 divulga espaciadores realizados de polímero. De acuerdo con esta técnica, utilizando un polímero como material de los espaciadores se puede dar una flexibilidad a los espaciadores. Sin embargo, los espaciadores realizados de polímero se considera que tienen dificultades en mantener el espesor del espacio evacuado.

El documento US 5 124 185 A divulga una unidad de aislamiento al vacío que tiene un par de hojas de vidrio separadas entre sí mediante una pluralidad de soportes de plástico. Los soportes tienen un extremo fijado a una de las hojas y un material de baja fricción en el otro extremo. Un retenedor de borde de metal flexible es fijado a las hojas para proporcionar un compartimento sellado entre las hojas. El aire en el compartimento es retirado para poner el compartimento a presión negativa. Un captador de gases es proporcionado en el compartimento para adsorber cualquier gas en el mismo durante el sellado o la utilización de la unidad. Una de las hojas puede tener un revestimiento medioambiental. Se divulgan procedimientos para fabricar la unidad y los soportes.

El documento US 2012/088045 divulga ciertos modos de realización de ejemplo relacionados con disposiciones de pilar compuesto para unidades VIG que incluyen tanto materiales más duros como más blandos. Los materiales más blandos están ubicados en el exterior o extremidades del material de Pilar más duro central. En ciertos modos de realización de ejemplo, láminas minerales de alta relación de aspecto se separan mediante un "pegamento" orgánico o polímero. Cuando se proporciona alrededor de un pilar de alta resistencia, la combinación del pilar y dicha estructura nano-compuesta puede resultar de forma ventajosa en una resistencia superior en comparación con un sistema monolítico, por ejemplo, donde se encuentran cargas de viento significativas tensiones térmicas, y/o similares.

El documento JP 2008 044229 A divulga una película de poliimida de capas múltiples que tiene una resistencia de rotura la tracción alta, una elasticidad a la tracción alta y un coeficiente de dilatación lineal en una dirección superficial baja en conjunto, y excelente en adhesividad superficial, y su procedimiento de fabricación. La película de poliimida de capas múltiples está constituido por el laminado de al menos una capa (a) que comprende poliimida representada por un compuesto 1, que tiene, por ejemplo, un residuo de ácido 4,4'-oxidifáltico como un residuo de un ácido tetracarboxílico aromático y 1,3-bis(4-aminofenoxi)benzeno como un residuo de una diamina aromática, y una capa (b) la cual comprende poliimida que tiene al menos un ácido piromelítico o un residuo de ácido bifeniltetracarboxílico como un residuo de un ácido tetracarboxílico aromático y diamina o fenildiamina que tiene un esqueleto de benzoxazol como un residuo de diamina aromática. La película de poliimida de capas múltiples es formada laminando la capa (a) y la capa (b) a 200 °C o menos en un estado en el que las relaciones de componente volátil residual de ambas capas son de un 10 % o mayores.

45 Sumadio de la invención

Un objeto de la presente divulgación podría ser proponer una unidad de panel de vidrio que permita una formación estable de un espacio evacuado.

La unidad de panel de vidrio es divulgada. La unidad de panel de vidrio incluye un primer panel de vidrio, un segundo panel de vidrio, una junta, un espacio evacuado, y al menos un espaciador. El segundo panel de vidrio está colocado opuesto al primer panel de vidrio. La junta con una forma de marco une herméticamente el primer panel de vidrio y el segundo panel de vidrio entre sí. El espacio evacuado es encerrado por el primer panel de vidrio, el segundo panel de vidrio y la junta. El al menos un espaciador es colocado entre el primer panel de vidrio y el segundo panel de vidrio. El espaciador contiene poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol. De forma alternativa, el al menos un espaciador contiene un polímero que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C mayor que 500MPa.

La unidad de panel de vidrio de la presente divulgación permite una formación estable del espacio evacuado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una sección esquemática de una unidad de panel de vidrio de un ejemplo.

La figura 2 es un plano esquemático de la unidad de panel de vidrio del ejemplo.

5 La figura 3 es una sección esquemática de un espaciador de un ejemplo.

La figura 4 es una vista en perspectiva de la unidad de panel de vidrio en una etapa de un procedimiento para la fabricación de la misma.

La figura 5 es una vista en perspectiva de la unidad de panel de vidrio de otra etapa del procedimiento para la fabricación de la misma.

10 La figura 6 es una vista en perspectiva de la unidad de panel de vidrio en otra etapa del procedimiento para la fabricación de la misma.

La figura 7 es una vista en perspectiva de la unidad de panel de vidrio en otra etapa del procedimiento para la fabricación de la misma.

La figura 8 es un plano esquemático de un conjunto completado de la unidad de panel de vidrio.

15 La figura 9 es una sección esquemática del conjunto completado de la unidad de panel de vidrio.

La figura 10 es una vista en perspectiva de la unidad de panel de vidrio en otra etapa del procedimiento para la fabricación de la misma.

La figura 11 es una sección esquemática de una unidad de panel de vidrio de otro ejemplo.

Descripción de modos de realización

20 La siguiente divulgación se refiere a unidades de panel de vidrio. En particular, la siguiente divulgación se refiere a una unidad de panel de vidrio en la que se forma un espacio evacuado entre un par de paneles de vidrio.

La figura 1 y la figura 2 muestran una unidad 10 de panel de vidrio de un modo de realización. La unidad 10 de panel de vidrio del presente modo de realización es una unidad de vidrio aislada al vacío. La unidad de vidrio aislada al vacío es un tipo de paneles de vidrio múltiples que incluyen al menos un par de paneles de vidrio, e incluye un espacio 50 evacuado entre el par de paneles de vidrio. Se ha de señalar que, en la figura 2, para facilitar la comprensión de la estructura interna sólo, el primer panel 20 de vidrio es ilustrado comparte (parte izquierda inferior) del mismo siendo cortado. Se ha de señalar, que las direcciones hacia arriba, hacia abajo, izquierda y derecha en la figura son determinadas basándose en una dirección que permite la lectura de los números de referencia de forma correcta.

30 La unidad 10 de panel de vidrio incluye el primer panel 20 de vidrio, un segundo panel 30 de vidrio, una junta 40, el espacio 50 evacuado, y espaciadores 70. El segundo panel 30 de vidrio está situado opuesto al primer panel 20 de vidrio. La junta 40 con una forma de marco une herméticamente el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio entre sí. El espacio 50 evacuado es encerrado por el primer panel 20 de vidrio, el segundo panel 30 de vidrio y la junta 40. Los espaciadores 70 están colocados entre el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio. Los espaciadores 70 incluyen poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol.

35 Como para la unidad 10 de panel de vidrio, los espaciadores 70 contienen poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol y como resultado tienen una resistencia aumentada. Además, los espaciadores 70 contienen poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol y como resultado tienen elasticidad. Adicionalmente, los espaciadores 70 contienen poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol y como resultado tienen una resistencia térmica aumentada. Por lo tanto, se puede formar el espacio 50 evacuado finamente, y es posible producir la unidad 10 de panel de vidrio con una alta resistencia un impacto externo.

40 El primer panel 20 de vidrio incluye un cuerpo 21 que determina una forma plana del primer panel 20 de vidrio, y un revestimiento 22. El cuerpo 21 es rectangular e incluye una primera cara (cara externa; cara superior en la figura 1), y una segunda cara (cara interna; cara inferior en la figura 1) en una dirección de espesor, que son paralelas entre sí. Cada una de la primera cara y la segunda cara del cuerpo 21 es una cara plana. Ejemplos de material del cuerpo 21 del primer panel 20 de vidrio pueden incluir vidrio sódico-cálcico, vidrio de alto punto de deformación, vidrio reforzado químicamente, vidrio no alcalino, vidrio de cuarzo, neoceram, y vidrio reforzado físicamente. Se ha de señalar que el primer panel 20 de vidrio no necesita incluir el revestimiento 22. El primer panel 20 de vidrio puede estar constituido por el cuerpo 21 únicamente.

El revestimiento 22 es formado en la segunda cara del cuerpo 21. El revestimiento 22 puede ser preferiblemente una película reflexiva infrarroja. Se ha de señalar que, el revestimiento 22 no está limitado a dicha película reflexiva infrarroja, sino que puede ser una película con propiedades físicas deseadas.

5 El segundo panel 20 de vidrio incluye un cuerpo 31 que determina una forma plana del segundo panel 30 de vidrio. El cuerpo 31 es rectangular e incluye una primera cara (cara interna; cara superior en la figura 1) y una segunda cara (cara externa; cara inferior en la figura 1) en una dirección de espesor, que son paralelas entre sí. Cada una de, la primera cara y la segunda cara del cuerpo 31 es una cara plana. Ejemplos de material del cuerpo 31 del segundo panel 30 de vidrio pueden incluir vidrio sódico-cálcico, vidrio de alto punto de deformación, vidrio reforzado químicamente, vidrio no alcalino, vidrio de cuarzo, neoceram, y vidrio reforzado físicamente. El material del cuerpo 10 31 puede ser el mismo que el material del cuerpo 21. El cuerpo 31 tiene la misma forma plana que el cuerpo 21. Expresado de otro modo, el segundo panel 30 de vidrio tiene la misma forma plana que el primer panel 20 de vidrio.

15 El segundo panel 30 de vidrio incluye el cuerpo 31 únicamente. En otras palabras, el cuerpo 31 forma el segundo panel 30 de vidrio por sí mismo. El segundo panel 30 de vidrio puede incluir un revestimiento. El revestimiento puede estar formado en la primera cara del cuerpo 31. Este revestimiento puede tener propiedades iguales al revestimiento 22 del primer panel 20 de vidrio.

20 El primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio están dispuestos de manera que la segunda cara del cuerpo 21 y la primera cara del cuerpo 31 están enfrentadas y paralelas entre sí. En otras palabras, la primera cara del cuerpo 21 está dirigida hacia fuera desde la unidad 10 de panel de vidrio, y la segunda cara del cuerpo 21 está dirigida hacia dentro de la unidad 10 de panel de vidrio. Además, la primera cara del cuerpo 31 está dirigida hacia dentro de la unidad 10 de panel de vidrio, y la segunda cara del cuerpo 31 está dirigida hacia fuera de la unidad 10 de panel de vidrio.

25 Un espesor del primer panel 20 de vidrio no está limitado particularmente, pero puede estar en el intervalo de 1 a 10 mm. Un espesor del segundo panel 30 de vidrio no está limitado particularmente, pero puede estar en el intervalo de 1 a 10 mm. El primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio pueden tener el mismo espesor o diferentes espesores. Cuando el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio tienen el mismo espesor, se facilita la formación de la unidad 10 de panel de vidrio. En una vista plana, los contornos del primer panel 20 de vidrio y del segundo panel 30 de vidrio están alineados entre sí.

30 En la figura 1 y la figura 2, la unidad 10 de panel de vidrio además incluye un adsorbente 60 de gas. El adsorbente 60 de gas está colocado en el interior del espacio 50 evacuado. En el presente modo de realización, el adsorbente 60 de gas tiene una forma alargada. El adsorbente 60 de gas está formado en un segundo extremo (extremo izquierdo en la figura 2) en la dirección longitudinal del segundo panel 30 de vidrio para extenderse a lo largo de la dirección de anchura del segundo panel 30 de vidrio. En resumen, el adsorbente 60 de gas está colocado en un extremo del espacio 50 evacuado. De acuerdo con esta disposición, el adsorbente 60 de gas puede que sea improbable que se perciba. En un caso de colocación directamente del adsorbente 60 de gas en un panel de vidrio, 35 se puede facilitar la colocación del adsorbente 60 de gas. Se ha de señalar que, el adsorbente 60 de gas puede estar previsto en cualquier posición en el espacio 50 evacuado.

40 El adsorbente 60 de gas es utilizado para adsorber gas innecesario (por ejemplo, gas residual). El gas innecesario puede incluir gas emitido al formar la junta 40. El gas innecesario puede además incluir gas que se introduce dentro del interior a través de un hueco en la junta 40. Un aumento de dicho gas puede provocar una disminución del grado de vacío y por lo tanto una disminución en las propiedades de aislamiento térmico.

El adsorbente 60 de gas incluye un captador de gas. El captador de gas es una sustancia que tiene propiedades de adsorción de moléculas más pequeñas que un tamaño predeterminado. El captador de gas puede ser un captador de gas evaporativo. Ejemplos de captador de gas evaporativos pueden incluir zeolita y zeolita intercambiada por iones.

45 La junta 40 encierra al espacio 50 evacuado completamente y une el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio entre sí herméticamente. La junta 40 está colocada entre el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio. La junta 40 tiene una forma de marco rectangular. El espacio 50 evacuado tiene un grado de vacío igual o inferior a un valor predeterminado. El valor predeterminado puede ser 0,1 Pa, por ejemplo. El espacio 50 evacuado puede formarse mediante evacuación. La evacuación puede incluir formar un agujero para la evacuación en los 50 menos uno de, el primer panel 20 de vidrio, el segundo panel 30 de vidrio, y la junta 40 y retirar gas del interior. Sin embargo, es preferible que tanto el primer panel 20 de vidrio como el segundo panel 30 de vidrio no incluyan ninguna salida para la evacuación siguiente. En este caso, es posible producir la unidad 10 de panel de vidrio con una apariencia mejorada. En la figura 1 ni el primer panel 20 de vidrio ni el segundo panel 30 de vidrio incluyen una salida.

55 El espacio 50 evacuado se puede hacer para estar en un estado de vacío llevando a cabo una evacuación a la vez que un calentamiento. El calentamiento puede llevar a un aumento en el grado de vacío. Adicionalmente, dicho calentamiento puede provocar la formación de la junta 40. Una temperatura para calentamiento para formar un

estado de vacío puede ser igual a o mayor que 300 °C. Esta condición puede contribuir a un aumento en el grado de vacío. Un procedimiento concreto de formación del espacio 50 evacuado se puede describir posteriormente.

5 La junta 40 se forma de un adhesivo térmico. Ejemplos del adhesivo térmico pueden incluir frita de vidrio. Ejemplos de la frita de vidrio pueden incluir una frita de vidrio debajo punto de fusión. Ejemplos de la frita de vidrio de bajo punto de fusión pueden incluir una frita de vidrio basada en bismuto, una frita de vidrio basada en plomo, y una frita de vidrio basada en vanadio. La junta 40 puede estar hecha de múltiples adhesivos térmicos, tal y como se describe posteriormente.

10 La unidad 10 de panel de vidrio incluye múltiples espaciadores 70. Los múltiples espaciadores 70 son utilizados para mantener un intervalo predeterminado entre el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio. Los múltiples espaciadores 70 permiten asegurar de forma fiable el espacio entre el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio. El número de espaciadores 70 puede ser uno, pero preferiblemente dos o más para mantener un espesor de un espacio entre los paneles de vidrio. La provisión de múltiples espaciadores 70 puede llevar a un aumento en la resistencia de la unidad 10 de panel de vidrio.

15 Los múltiples espaciadores 70 son colocados en el interior del espacio 50 evacuado. Con más detalle, los múltiples espaciadores 70 son colocados en intersecciones individuales de una celosía rectangular imaginaria. Por ejemplo, un intervalo entre los múltiples espaciadores 70 puede estar en el intervalo de 1 a 10 cm, y en un ejemplo puede ser de 2 cm. Se ha de señalar que los espacios de los espaciadores 70, el número de espaciadores 70, los intervalos entre los espaciadores 70 y el patrón de disposición de los espaciadores 70 pueden determinarse de forma apropiada.

20 Cada espaciador 70 tiene una forma cilíndrica sólida con una altura casi igual al intervalo predeterminado mencionado anteriormente (intervalo entre el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio). Por ejemplo, cada espaciador 70 puede tener un diámetro que varía de 0,1 a 10 mm y una altura que varía de 10 a 1000 µm. En un ejemplo, cada espaciador 70 puede tener un diámetro de 0,5 mm y una altura de 100 µm. Se ha de señalar que espaciador 70 puede tener una forma deseada tal como una forma prismática sólida y una forma esférica. Las alturas de los múltiples espaciadores 70 determinan la distancia entre el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio que significa un espesor del espacio 50 evacuado. El espacio 50 evacuado puede tener un espesor que varía de 10 a 1000 µm, y en un ejemplo puede tener un espesor de 100 µm.

30 Cada espaciador 70 está realizado de un material transmisor de luz. Por tanto, los múltiples espaciadores 70 es improbable que sean percibidos. Se ha de señalar que, cada espaciador 70 puede estar realizado de un material opaco, siempre que sea lo suficiente mente pequeño. El material de los espaciadores 70 es seleccionado de manera que no suceda el aplastamiento de los espaciadores 70 durante una primera etapa de fusión, una etapa de evacuación, y una segunda etapa de fusión que se describen posteriormente. Por ejemplo, el material de los espaciadores 70 es seleccionado para tener un punto de reblandecimiento (temperatura de reblandecimiento) mayor que un primer punto de reblandecimiento de un primer adhesivo térmico y un segundo punto de reblandecimiento de un segundo adhesivo térmico.

35 Los espaciadores 70 incluyen poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol. La poliimida es un polímero con una estructura representada por la siguiente fórmula química general (1).

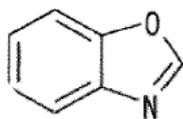
[FÓRMULA QUÍMICA 1]



40 En la fórmula (1), R y R' son independientes entre sí y cada uno representa un grupo orgánico, y "n" es un número entero igual a o mayor que uno.

45 La estructura de benzoxazol está incluida en la estructura mostrada por la fórmula química general (1) anterior. Es preferible que el grupo R' orgánico en la fórmula química general (1) incluya la estructura de benzoxazol. El benzoxazol es representado por la fórmula química (2). Sustituyendo uno o más hidrógenos en el benzoxazol de la fórmula química (2) con uno o más elementos distintos en la poliimida, la poliimida puede tener estructuras de benzoxazol. De forma preferible, la estructura de benzoxazol puede estar presente en una cadena principal de polímero como resultado de la sustitución de dos o más hidrógenos.

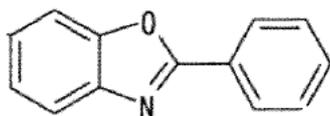
[FÓRMULA QUÍMICA 2]



(2)

5 La poliiimida que tiene las estructuras de benzoxazol puede tener estructuras de fenilbenzoxazol. El fenilbenzoxazol es representado por la fórmula química (3). Sustituyendo uno o más hidrógenos en el fenilbenzoxazol de la fórmula química (3) con uno o más elementos distintos en la poliiimida, la poliiimida puede tener estructuras de fenilbenzoxazol. De forma preferible, la estructura de fenilbenzoxazol puede estar presente en una cadena principal del polímero como resultado de la sustitución de dos o más hidrógenos.

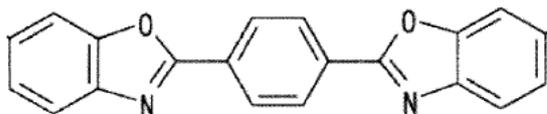
[FÓRMULA QUÍMICA 3]



(3)

10 La poliiimida que tiene las estructuras de benzoxazol puede tener estructuras de fenileno-bis-benzoxazol. El fenileno-bis-benzoxazol es representado por la fórmula química (4). Sustituyendo uno o más hidrógenos en el fenileno-bis-benzoxazol de la fórmula química (4) con uno o más elementos distintos en la poliiimida, la poliiimida puede tener las estructuras de fenileno-bis-benzoxazol. De forma preferible, la estructura de fenileno-bis-benzoxazol puede estar presente en una cadena principal del polímero como resultado de la sustitución de dos o más hidrógenos.

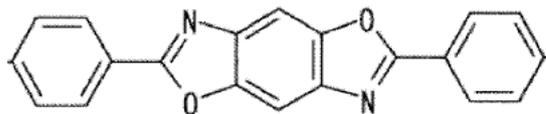
[FÓRMULA QUÍMICA 4]



(4)

15 La poliiimida que tiene las estructuras de benzoxazol puede tener estructuras de difenil-benzo-bis-oxazol. El difenil-benzo-bis-oxazol es representado por la fórmula química (5). Sustituyendo uno o más hidrógenos en el difenil-benzo-bis-oxazol de la fórmula química (5) con uno o más elementos distintos en la poliiimida, la poliiimida puede tener estructuras de difenil-benzo-bis-oxazol. De forma preferible, la estructura de difenil-benzo-bis-oxazol puede estar presente en una cadena principal de polímero como resultado de la sustitución de dos o más hidrógenos.

[FÓRMULA QUÍMICA 5]

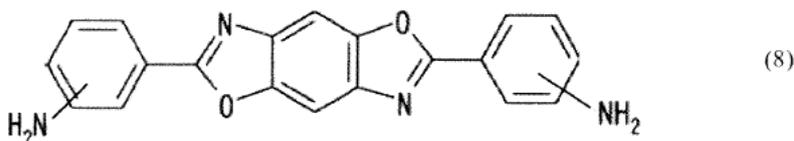
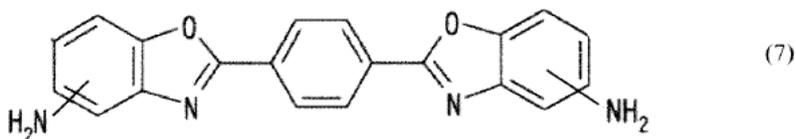
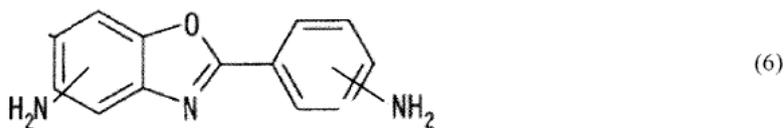


(5)

25 La poliiimida es producida mediante policondensación de diaminas con anhídridos de ácido tetracarboxílico. Las diaminas pueden de forma preferible incluir diaminas aromáticas. Los anhídridos de ácido tetracarboxílico pueden incluir preferiblemente anhídridos de ácido tetracarboxílico aromáticos. Es preferible utilizar poliiimida producida por reacción de diaminas aromáticas y anhídridos de ácido tetracarboxílico aromáticos. Las diaminas aromáticas pueden tener preferiblemente estructuras de benzoxazol. El uso de las diaminas aromáticas puede tener preferiblemente las estructuras de benzoxazol que permiten que la poliiimida resultante tenga las estructuras de benzoxazol.

30 Ejemplos de las diaminas aromáticas que tiene las estructuras de benzoxazol pueden incluir materiales representados por las siguientes fórmulas químicas (6), (7), y (8).

[FÓRMULA QUÍMICA 6]



- Ejemplos concretos de las diaminas aromáticas que tienen estructuras de benzoxazol pueden incluir 5-amino-2-(p-aminofenil)benzoxazol, 6-amino-2-(p-aminofenil)benzoxazol, 5-amino-2-(m-aminofenil)benzoxazol, 6-amino-2-(m-aminofenil)benzoxazol, 2,2-p-fenilenbis(5-aminobenzoxazol), 1,5-(5-aminobenzoxazol)-4-(5-aminobenzoxazol)benzeno, 2,6-(4,4'-diaminodifenil)benzo[1,2-d:5,4-d']bisoxazol, 2,6-(4,4'-diaminodifenil)benzo[1,2-d:4,5-d']bisoxazol, 2,6-(3,4'-diaminodifenil)benzo[1,2-d:5,4-d']bisoxazol, 2,6-(3,4'-diaminodifenil)benzo[1,2-d:4,5-d']bisoxazol, 2,6-(3,3'-diaminodifenil)benzo[1,2-d:5,4-d']bisoxazol, 2,6-(3,3'-diaminodifenil)benzo[1,2-d:4,5-d']bisoxazol.

Un tipo de estas diaminas aromáticas puede ser utilizado sólo, o se pueden utilizar dos o más tipos en combinación.

- 10 Ejemplos de anhídridos de ácido tetracarboxílico pueden incluir anhídridos de ácido piromelítico, anhídridos de ácido 3,3',4,4'-bifeniltetracarboxílico, anhídridos de ácido 4,4'-oxidiftálico, anhídridos de ácido 3,3',4,4'-benzofenonetetracarboxílico, anhídridos de ácido 3,3',4,4'-difenilsulfonatetracarboxílico, anhídridos de ácido 2,2-bis[4-(4,4-dicarboxifenoxi)fenil]propanoico.

- 15 Un tipo de estos anhídridos de ácido tetracarboxílico puede ser utilizado sólo, o se pueden utilizar dos o más tipos en combinación.

- En el pasado, se utilizó metal para material general de los espaciadores para unidades de panel de vidrio. Sin embargo, los metales son altos en conductividad térmica y se considera que no son adecuados para el propósito de aislamiento térmico. Adicionalmente, el metal es pobre en elasticidad y es poco probable que absorba un impacto. Por tanto, las unidades de panel de vidrio resultantes tienden a ser débiles en impacto. Como otra idea, se puede utilizar vidrio o cerámica para los espaciadores. Sin embargo, esto puede llevar a una disminución en la resistencia. Como otra idea, se pueden utilizar resinas de baja conductividad térmica. Sin embargo, es difícil seleccionar resinas que satisfagan los requisitos de resistencia térmica y resistencia. De acuerdo con la unidad de panel de vidrio de la presente divulgación, las poliimidas mencionadas anteriormente forman los espaciadores 70 con una alta resistencia. Los espaciadores 70 son elásticos y provocan un aumento en la resistencia al impacto. Los espaciadores 70 tienen resistencia para calentarse y por tanto no es probable que se aplasten. Los espaciadores 70 tienen una baja conductividad térmica y por tanto provocan un aumento en las propiedades de aislamiento térmico.

- Los espaciadores 70 pueden estar preferiblemente realizados de poliimida que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C igual a o mayor que 500MPa. Como resultado, se puede producir la unidad 10 de panel de vidrio con una alta resistencia. La poliimida puede tener un coeficiente viscoelástico a 400 °C menor que 1×10^6 MPa. Como para la poliimida, un coeficiente viscoelástico a 400 °C puede ser preferiblemente mayor que 1000MPa y más preferiblemente de 1500MPa, y de forma lo más preferible de 2000MPa. Los coeficientes viscoelásticos pueden medirse con aparatos de medida de viscoelasticidad. Ejemplos de aparatos de medida de viscoelasticidad pueden incluir un DMA (analyzer mecánico dinámico) y un TMA (analyzer termomecánico). Como para la poliimida contenida en el espaciador 70, una relación de un coeficiente V400 viscoelástico a 400 °C con respecto a un coeficiente V20 viscoelástico a 20 °C, que es dado por V400/V20, puede ser igual a o mayor que 0,1. Esta relación (V400/V20) puede ser preferiblemente igual a o mayor que 0,2, y de forma más preferible 0,3, y de la forma lo más preferible 0,4. El espaciador 70 puede estar preferiblemente realizado de poliimida que tiene un coeficiente de expansión térmica a 400 °C menor que 10 ppm/ °C. Como resultado, se puede producir la unidad 10 de panel de vidrio con alta resistencia. Como para la poliimida, un coeficiente de expansión térmica a 400 °C puede ser mayor que 0,1 ppm/ °C. Se pueden medir coeficientes de expansión térmica con el coeficiente de aparato de medida de expansión térmica. Ejemplos de aparato puede incluir un TMA (analyzer termomecánico). De forma más preferible,

el espaciador 70 puede estar realizado de poliimida que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C mayor que 500MPa y un coeficiente de expansión térmica a 400 °C menor que 10 ppm/ °C.

5 A este respecto, el espaciador 70 puede estar realizado preferiblemente de al menos una película de poliimida. El uso de películas de poliimida puede facilitar la formación del espaciador 70. La al menos una película de poliimida puede ser cortada para tener una forma de espaciador 70 y se puede utilizar como el espaciador 70.

10 La figura 3 muestra un ejemplo del espaciador 70. El espaciador 70 puede preferiblemente ser un apilamiento de dos o más películas. El apilamiento puede incluir al menos una película de poliimida. El espaciador 70 mostrado en la figura 3 es formado de un apilamiento de dos o más películas 71. El espaciador 70 mostrado en la figura 3, puede aplicarse a la unidad 10 de panel de vidrio de la figura 1. En la figura 3, se utilizan tres películas 71. El número de películas 71 puede ser de dos o cuatro o más. A medida que aumenta un espesor de una película de poliimida, las propiedades físicas pueden llegar a ser inestables y la resistencia o similares pueden ser no uniformes. Sin embargo, el uso de un apilamiento puede permitir una disminución en un espesor de una película de poliimida. Por tanto, incluso si el apilamiento se hace grueso, se pueden estabilizar las propiedades físicas. Por consiguiente, es posible producir el espaciador 70 con una resistencia estable o similar.

15 Una película 71 puede tener un espesor en un intervalo de 1 a 50 µm, por ejemplo. Cuando la película 71 tiene un espesor en este intervalo, se puede mejorar la resistencia al impacto de forma eficiente. Adicionalmente, cuando la película 71 tiene un espesor en este intervalo, se puede suprimir la desestabilización de propiedades físicas de la resina y adicionalmente es posible asegurar una altura para formar un espacio reservado para el espacio 50 evacuado, de forma eficiente. Un espesor de la película 71 puede ser igual a o mayor que 5 µm, o puede ser igual a o mayor que 10 µm, puede ser igual a o mayor que 20 µm. Cuanto mayor sea el espesor de la película 71, más cantidad de película será adecuada para asegurar el espacio. El espesor de la película 71 puede ser igual a o menor que 45 µm, y puede ser igual a o menor que 40 µm. Cuanto más delgada sea la película de poliimida más desestabilización se puede suprimir. Cuando el espesor de la película de poliimida es excesivamente grande, puede haber una probabilidad de que volatilizar un solvente en la producción se haga difícil. Esto puede llevar a una disminución en las propiedades físicas. La película de poliimida puede ofrecer efectos ventajosos de que el coeficiente de expansión térmica sea pequeño y la elasticidad sea alta.

20 La película de poliimida puede ser producida mediante materiales que incluyen diaminas aromáticas con las estructuras de benzoxazol descritas anteriormente y anhídrido de ácido tetracarboxílico tal y como se describió anteriormente. Por ejemplo, en primer lugar, estos materiales son condensados en un solvente para obtener una solución ácida de poliamida. Posteriormente, la solución ácida de poliamida es aplicada a un soporte y después secada para formar una película verde que puede retener su forma. Después de esto, la película verde es imidizada mediante un tratamiento térmico. Como resultado, se puede formar la película de poliimida. En este momento, la película resultante se puede estirar, pero es preferible no estirarla. Cuando no se estira, se pueden estabilizar las propiedades físicas. Es preferible utilizar una película de poliimida no estirada.

25 Cuando el espaciador 70 incluye una película 71 distinta de las películas de poliimida, la película 71 distinta de las películas de poliimida puede ser una película 71 hecha de un material apropiado. Películas distintas de películas de poliimida pueden ser tratadas como películas adicionales. Todas las películas 71 incluidas en el espaciador 70 pueden ser películas de poliimida. De forma alternativa, una o algunas de las películas 71 incluidas en el espaciador 70 puede(n) ser película(s) de poliimida o se puede(n) añadir otra(s) película(s) adicional(es).

30 La película adicional puede de forma preferible contener al menos un material seleccionado de vidrio, metal, cerámica y grafito. La película adicional puede ser una película de vidrio. La película adicional puede ser una película de metal. La película adicional puede ser una película de cerámica. La película adicional puede ser una película de grafito. La película de vidrio puede ser una película de vidrio delgado. De forma alternativa, la película de vidrio puede incluir fibras de vidrio. De forma alternativa, la película de vidrio puede ser una tela tejida de vidrio. De forma alternativa, la película de vidrio puede ser una tela no tejida de vidrio. La película metálica puede ser una lámina metálica. De forma alternativa, la película metálica puede ser un metal enrollado. Un ejemplo preferible de material de la película metálica puede ser el acero inoxidable (por ejemplo, SUS). Se ha de señalar que, la terminología de "películas" mencionada anteriormente se puede entender como hojas. Por ejemplo, películas de cerámica se pueden entender como hojas de cerámica.

35 El espaciador 70 puede tener, por ejemplo, una estructura en la que dos películas de poliimida se sitúan en lados opuestos en una dirección de apilamiento de un apilamiento y una o más películas adicionales se sitúan entre las dos películas de poliimida. De acuerdo con esta estructura, se puede mejorar la resistencia al impacto. La dirección de apilamiento del apilamiento es equivalente a la dirección de espesor de la unidad 10 de panel de vidrio.

40 Las dos o más películas 71 están unidas entre sí mediante unión. La unión forma una capa 72 de unión. Ejemplos de la unión pueden incluir una unión de resina. Ejemplos de dicha resina pueden incluir una resina termoendurecible y una resina endurecible por ultravioleta. El apilamiento de las películas 71 se puede realizar antes de que el primer panel 20 de vidrio y el segundo panel 30 de vidrio sean unidos. El espaciador 70 puede incluir dos o más películas

71 y una o más capas 72 de unión. Cada capa 72 de unión puede ser situada entre dos de las películas 71 adyacentes.

5 Ejemplos preferibles de unión para unir las películas 71 pueden incluir un ácido de poliamida. De forma preferible, las dos o más películas 71 son unidas entre sí con un ácido de poliamida. El ácido de poliamida es excelente en adhesividad, y tiene una alta resistencia al calor. De forma preferible, la capa 72 de unión puede estar hecha de un ácido de poliamida.

10 Una capa 72 de unión puede tener un espesor en un intervalo de 0,1 a 10 μm , por ejemplo. La capa 72 de unión puede preferiblemente tener un espesor más pequeño que el espesor de la película 71. El espesor de la capa 72 de unión puede ser más preferiblemente más pequeño que la mitad del espesor de la película 71, y de forma más preferible más pequeño que una décima del espesor de la película 71. El espesor de la capa 72 de unión puede ser igual a o mayor que 0,5 μm , y puede ser igual a o mayor que 0,8 μm . El espesor de la capa 72 de unión puede ser igual a o menor que 5 μm y puede ser igual a o menor que 3 μm .

15 El apilamiento de la película 71 se puede producir apilando dos o más películas 71 a la vez que se coloca una unión entre dos de las películas 71 adyacentes y después se calientan y se presionan la película 71 apiladas (es decir, un apilamiento en el que las películas no han sido unidas entre sí todavía). En este proceso, el calentamiento y el prensado pueden realizarse de forma preferible mediante un prensado por vacío. Una temperatura de calentamiento para prensar puede estar en el intervalo de 300 a 500 $^{\circ}\text{C}$, por ejemplo. La presión en el prensado puede estar en un intervalo de 8 a 12 MPa, por ejemplo. El tiempo para el prensado puede estar en un intervalo de 5 minutos a 2 horas, por ejemplo.

20 El apilamiento de la película 71 es preparado uniendo dos o más películas 71 con una unión y se corta en una forma de acuerdo con una forma del espaciador 70. Por lo tanto, una parte cortada del apilamiento se puede utilizar como el espaciador 70. El corte del apilamiento se puede realizar mediante punzonado con un punzón o similar. Cortando el apilamiento en un círculo, se puede producir el espaciador 70 circular. La dirección de apilamiento de las películas 71 puede ser idéntica a la dirección de espesor de la unidad 10 de panel de vidrio.

25 Es preferible que una relación de área del espaciador 70 con respecto a la unidad 10 de panel de vidrio en una vista plana pueda estar en un intervalo de un 0,01 a un 0,2 %. En este caso, el espaciador 70 es improbable que sea percibido, y adicionalmente la resistencia de la unidad 10 de panel de vidrio puede mejorarse. La vista plana significa una vista de la unidad 10 de panel de vidrio en la dirección de espesor de la misma. La dirección de espesor de la unidad 10 de panel de vidrio es idéntica a la dirección de altura del espaciador 70.

30 Modificaciones del espaciador 70 pueden incluir un espaciador 70 que contiene al menos un material seleccionado de vidrio, metal, cerámica, y grafito. En este caso, se puede mejorar una función del espaciador 70. Por ejemplo, se puede mejorar la resistencia del espaciador 70. O, se puede descender la conductividad térmica del espaciador 70. Al menos un material seleccionado de vidrio, metal, cerámica y grafito puede definirse como un material funcional en este caso. El material funcional puede ser incluido en una o más películas 71 o se puede incluir en una o más de las capas 72 de unión, tal y como se describió anteriormente. O, el material funcional se puede incluir en una película de poliimida. Es más preferible que el material funcional sea incluido en una o más de las capas 72 de unión. En este caso, es posible producir fácilmente el espaciador 70 que incluye el material funcional. Por ejemplo, el material funcional es mezclado en la unión, y la película 71 son unidas entre sí con la unión preparada. Haciendo esto, se puede formar la capa 72 de unión que contiene el material funcional.

40 De aquí en adelante, se describe un procedimiento para la fabricación de la unidad 10 de panel de vidrio con referencia a la figura 4 a la figura 10. La figura 4 a la figura 10 muestran un ejemplo del procedimiento de fabricación de la unidad 10 de panel de vidrio. La unidad 10 de panel de vidrio mostrada en la figura 1 a la figura 3 se puede producir mediante el procedimiento ilustrado en la figura 4 a la figura 10. De acuerdo con el procedimiento ilustrado en la figura 4 a la figura 10, se puede producir la unidad 10 de panel de vidrio sin ninguna salida.

45 Para producir la unidad 10 de panel de vidrio, primero de todo se prepara un conjunto 100 temporal tal y como se muestra en la figura 4 a la figura 6 y posteriormente se prepara un conjunto 110 completado mostrado en la figura 7 a la figura 9 mediante un proceso predeterminado. De aquí en adelante, tal y como se muestra en la figura 10, se puede obtener la unidad 10 de panel de vidrio cortando una parte particular del conjunto 110 completado.

50 El procedimiento para la fabricación de la unidad 10 de panel de vidrio incluye una etapa de preparación, una etapa de montaje, una etapa de encerrado de forma hermética, y una etapa de retirada. Se ha de señalar, que se puede omitir la etapa de preparación.

La etapa de preparación es una etapa de preparación de un primer sustrato 200 de vidrio, un segundo sustrato 300 de vidrio, un marco 410, una partición 420, el adsorbente 60 de gas y los múltiples espaciadores 70. De acuerdo con la etapa de preparación, se puede formar un espacio 500 interior, un pasaje 600 de gas y una salida 700.

55 El primer sustrato 200 de vidrio es un sustrato para proporcionar el primer panel 20 de vidrio. Tal y como se muestra en la figura 9, el primer sustrato 200 de vidrio incluye una placa 210 de vidrio que determina una forma plana del primer sustrato 200 de vidrio, y un revestimiento 220. La placa 210 de vidrio es una placa plana rectangular e incluye

una primera cara y una segunda cara en una dirección de espesor, que son paralelas entre sí. El revestimiento 220 se forma en la segunda cara de la placa 210 de vidrio. La placa 210 de vidrio forma el cuerpo 21 del primer panel 20 de vidrio. La primera cara de la placa 210 de vidrio se corresponde con la primera cara del cuerpo 21, y la segunda cara de la placa 210 de vidrio se corresponde con la segunda cara del cuerpo 21. El revestimiento 220 forma el revestimiento 22 del primer panel 20 de vidrio. Se ha de señalar que el revestimiento 220 puede ser opcional.

El segundo sustrato 300 de vidrio es un sustrato para proporcionar el segundo panel 30 de vidrio. Tal y como se muestra en la figura 9, el segundo sustrato 300 de vidrio incluye una placa 310 de vidrio que determina una forma plana del segundo sustrato 300 de vidrio. La placa 310 de vidrio es una placa plana rectangular e incluye una primera cara y una segunda cara en una dirección de espesor, que son paralelas entre sí. El segundo sustrato 300 de vidrio sirve como una base para el cuerpo 31 del segundo panel 30 de vidrio. La primera cara de la placa 310 de vidrio se corresponde con la primera cara del cuerpo 31 y la segunda cara de la placa 310 de vidrio se corresponde con la segunda cara del cuerpo 31. La placa 310 de vidrio tiene la misma forma plana y tamaño plano que la placa 210 de vidrio. En otras palabras, el segundo sustrato 300 de vidrio tiene la misma forma plana que el primer sustrato 200 de vidrio. Además, la placa 310 de vidrio tiene el mismo espesor que la placa 210 de vidrio. El segundo sustrato 300 de vidrio incluye la placa 310 de vidrio únicamente. En otras palabras, la placa 310 de vidrio forma el segundo sustrato 300 de vidrio por sí misma.

El segundo sustrato 300 de vidrio está colocado opuesto al primer sustrato 200 de vidrio. Con más detalle, el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio están dispuestos de manera que en la segunda cara de la placa 210 de vidrio y la primera cara de la placa 310 de vidrio están enfrentadas y paralelas entre sí.

El marco 410 es colocado entre el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio para unir herméticamente el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio entre sí. Por lo tanto, tal y como se muestra en la figura 6, se forma el espacio 500 interior encerrado por el marco 410, el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio.

El marco 410 se forma de adhesivo térmico (el primer adhesivo térmico con el primer punto de reblandecimiento). Ejemplos del primer adhesivo térmico pueden incluir frita de vidrio. Ejemplos de la frita de vidrio pueden incluir una frita de vidrio de bajo punto de fusión. Ejemplos de la frita de vidrio de bajo punto de fusión pueden incluir una frita de vidrio basada en bismuto, una frita de vidrio basada en plomo y una frita de vidrio basada en vanadio.

El marco 410 tiene una forma de marco rectangular. El marco 410 tiene la misma forma plana que cada una de las placas 210 y 310 de vidrio, pero el marco 410 tiene un tamaño plano más pequeño que cada una de las placas 210 y 310 de vidrio. Tal y como se muestra en la figura 4, el marco 410 está formado para extenderse a lo largo de una periferia exterior del segundo sustrato 300 de vidrio. En otras palabras, el marco 410 se forma para cubrir una región casi entera del segundo sustrato 300 de vidrio.

La partición 420 es colocada en el interior del espacio 500 interior. Tal y como se muestra en la figura 6, la partición 420 divide el espacio 500 interior en un espacio 510 de evacuación y un espacio 520 de paso de gas. El espacio 510 de evacuación es un espacio para ser evacuado posteriormente, y el espacio 520 de paso de gas es un espacio utilizado para la evacuación del espacio 510 de evacuación. La partición 420 está formada entre un primer extremo (extremo derecho en la figura 4) y un centro del segundo sustrato 300 de vidrio en una dirección longitudinal (dirección izquierda y derecha en la figura 4) del segundo sustrato 300 de vidrio de manera que el espacio 510 de evacuación es mayor que el espacio 520 de paso de gas.

La partición 420 incluye una parte 421 de pared y un par de partes 422 de cierre (una primera parte 4221 de cierre y una segunda parte 4222 de cierre). La parte 421 de pared es formada para extenderse a lo largo de la dirección de anchura del segundo sustrato 300 de vidrio. En la figura 6, la dirección de anchura significa una dirección que se extiende a lo largo de un lado corto del conjunto 100 temporal con una forma rectangular. Se ha de señalar que la parte 421 de pared tiene extremos opuestos en una dirección longitudinal que no está en contacto con el marco 410. El par de paredes 422 de cierre se extienden desde los extremos opuestos en la dirección longitudinal de la pared 421 de pared hacia el primer extremo en la dirección longitudinal del segundo sustrato 300 de vidrio.

La partición 420 es formada de un adhesivo térmico (el segundo adhesivo térmico con el segundo punto de reblandecimiento). Ejemplos del segundo adhesivo térmico pueden incluir una frita de vidrio. Ejemplos de la frita de vidrio pueden incluir una frita de vidrio de bajo punto de fusión. Ejemplos de la frita de vidrio de bajo punto de fusión pueden incluir una frita de vidrio basada en bismuto, una frita de vidrio basada en plomo y una frita de vidrio basada en vanadio. El segundo adhesivo térmico es igual que el primer adhesivo térmico, y el segundo punto de reblandecimiento es igual que el primer punto de reblandecimiento.

El adsorbente 60 de gas está colocado en el interior del espacio 510 de evacuación. Con más detalle, el adsorbente 60 de gas está colocado en un extremo del espacio 510 de evacuación. Además, el adsorbente 60 de gas está situado lejos de la porción 420 y del pasaje 600 de gas. Por tanto, es posible reducir una probabilidad de que el adsorbente 60 de gas evite la evacuación del espacio 510 de evacuación.

Los múltiples espaciadores 70 ya han sido escritos con referencia a la figura 1, la figura 2 y la figura 3. Cada espaciador 70 puede ser preferiblemente formado del apilamiento de películas 71 mostradas en la figura 3. El

espaciador 70 puede ser producido mediante unión, con la unión de dos o más películas 71 que incluyen al menos una película de poliimida y después cortando las películas unidas. La etapa de preparación puede además incluir una etapa de preparación de los espaciadores 70. Tal y como se muestra en la figura 4, los múltiples espaciadores 70 pueden estar dispuestos a intervalos predeterminados en direcciones longitudinal y lateral.

5 Se ha de señalar que, la altura del espaciador 70 que está presente como una parte separada antes incluida en la unidad 10 del panel de vidrio puede ser diferente de una altura del espaciador 70 después de que ha sido formada la unidad 10 de panel de vidrio. Los espaciadores 70 pueden ser comprimidos en la dirección de altura debido a que están intercalados por los dos paneles de vidrio. Cuando los espaciadores 70 contiene la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol, se puede aumentar la resistencia del espaciador 70 y por lo tanto se puede suprimir el exceso de compresión del espaciador 70. Por lo tanto, es posible asegurar el espesor del espacio 50 evacuado fácilmente. Adicionalmente, se puede mejorar la resistencia de la unidad 10 de panel de vidrio. Además, se puede suprimir el aplastamiento de los espaciadores 70 y la unidad 10 de panel de vidrio puede tener una buena apariencia (propiedades estéticas).

10 El pasaje 600 de gas interconecta el espacio 510 de evacuación y el espacio 520 de paso de gas en el espacio 500 interior. El paso 600 de gas incluye un primer paso 610 de gas y un segundo paso 620 de gas. El primer paso 610 de gas es un espacio formado entre la primera parte 4221 de cierre y la parte del marco 410 enfrentada a la primera parte 4221 de cierre. El segundo paso 620 de gas es un espacio formado entre la segunda parte 4222 de cierre y una parte del marco 410 enfrentada a la segunda parte 4222 de cierre. Como resultado de colocar la partición 420 tal y como se describió anteriormente, se forma el pasaje 600 de gas.

20 La salida 700 es un agujero que interconecta el espacio 520 de paso de gas y un espacio exterior. La salida 700 es utilizada para evacuar el espacio 510 de evacuación por medio del espacio 520 de paso de gas y del pasaje 600 de gas. Por lo tanto, el pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas, y la salida 700 constituyen un paso de evacuación para evacuar el espacio 510 de evacuación. La salida 700 es formada en el segundo sustrato 300 de vidrio para interconectar el espacio 520 de paso de gas y el espacio en el exterior. Con más detalle, la salida 700 está situada en una esquina del segundo sustrato 300 de vidrio.

La etapa de preparación es realizada para los miembros mencionados anteriormente. La etapa de preparación incluye de una primera a una sexta etapas. Se ha de señalar, que se puede modificar el orden de la segunda a la sexta etapas.

30 La primera etapa es una etapa (etapa de formación de sustrato) de formación del primer sustrato 200 de vidrio y del segundo sustrato 300 de vidrio. Por ejemplo, en la primera etapa, se producen el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio. La primera etapa puede incluir la limpieza del primer sustrato 200 de vidrio y del segundo sustrato 300 de vidrio si es necesario.

La segunda etapa es una etapa de formación de la salida 700. En la segunda etapa, se forma la salida 700 en el segundo sustrato 300 de vidrio. Además, en la segunda etapa, se limpia el segundo sustrato 300 de vidrio si es necesario. Se ha de señalar que se puede formar la salida 700 en el primer sustrato 200 de vidrio.

40 La tercera etapa es una etapa (etapa de formación del material de sellado) de formación del marco 410 y de la partición 420. En la tercera etapa, el material (el primer adhesivo térmico) del marco 410 y el material (el segundo adhesivo térmico) de la partición 420 son aplicados en el segundo sustrato 300 de vidrio (la primera cara de la placa 310 de vidrio) con un dispensador o similar. De aquí en adelante, el material del marco 410 y el material de la partición 420 son secados y calcinados. Por ejemplo, el segundo sustrato 300 de vidrio donde se aplican el material del marco 410 y el material de la partición 420 se calienta a 480 °C durante 20 minutos. Se ha de señalar, que el primer sustrato 200 de vidrio puede ser calentado junto con el segundo sustrato 300 de vidrio. En otras palabras, el primer sustrato 200 de vidrio puede ser calentado bajo la misma condición (a 480 °C durante 20 minutos) que el segundo sustrato 300 de vidrio. Haciendo esto, es posible reducir la diferencia en el grado de deformación entre el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio.

50 La cuarta etapa es una etapa (etapa de colocación del espaciador) de colocación de los espaciadores 70. La cuarta etapa puede incluir colocar los múltiples espaciadores 70 en ubicaciones predeterminadas individuales sobre el segundo sustrato 300 de vidrio con un montador de chip. Se ha de señalar que, los múltiples espaciadores 70 son formados con antelación. De forma alternativa, los múltiples espaciadores 70 se pueden formar mediante el uso de técnicas de formación de película delgada conocidas. Por ejemplo, los espaciadores 70 se pueden formar aplicando poliimida o composiciones para formar poliimida, sobre el segundo sustrato 300 de vidrio.

55 La quinta etapa es una etapa (una etapa de formación de adsorbente de gas) deformación del adsorbente 60 de gas. En la quinta etapa una solución en la que un polvo del captador de gas se dispersa, se aplica a una ubicación predeterminada en el segundo sustrato 300 de vidrio y después se seca para por lo tanto formar el adsorbente 60 de gas.

Cuando se completa un proceso de la primera etapa a la quinta etapa, se obtiene el segundo sustrato 300 de vidrio, en el cual se forma el marco 410, la partición 420, el pasaje 600 de gas, la salida 700, el adsorbente 60 de gas y los múltiples espaciadores 70, tal y como se muestra en la figura 4.

- 5 La sexta etapa es una etapa (etapa de colocación) de colocación del primer sustrato 200 de vidrio y del segundo sustrato 300 de vidrio. En la sexta etapa, el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio son colocados de manera que la segunda cara de la placa 210 de vidrio y la primera cara de la placa 310 de vidrio están enfrentadas y son paralelas entre sí. La figura 5 muestra una etapa de colocación del primer sustrato 200 de vidrio en el segundo sustrato 300 de vidrio. Se ha de señalar, en el presente ejemplo, que los miembros (por ejemplo, el marco 410 y la partición 420) son colocados en el segundo sustrato 300 de vidrio. De forma alternativa, dichos miembros pueden ser colocados en el primer sustrato 200 de vidrio.
- 10 La etapa de montaje es una etapa de preparación del conjunto 100 temporal. Con más detalle, en la etapa de montaje, se prepara el conjunto 100 temporal mediante la unión del primer sustrato 200 de vidrio y del segundo sustrato 300 de vidrio entre sí. En otras palabras, la etapa de montaje puede referirse como una etapa (primera etapa de fusión) de unión herméticamente del primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio entre sí con el marco 410.
- 15 En la primera etapa de fusión, el primer adhesivo térmico es fundido una vez a la temperatura predeterminada (la primera temperatura de fusión) igual a o mayor que el primer punto de reblandecimiento y por lo tanto el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio son unidos herméticamente entre sí. El primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio son unidos herméticamente entre sí con el marco 410. Con más detalle, el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio son colocados en un horno y calentados a la primera temperatura de fusión sólo durante un tiempo predeterminado (el primer tiempo de fusión).
- 20 La primera temperatura de fusión y el primer tiempo de fusión son seleccionados de manera que el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio sean unidos herméticamente entre sí con el adhesivo térmico del marco 410 pero el pasaje 600 de gas no sea cerrado por la partición 420. En otras palabras, un límite inferior de la primera temperatura de fusión es igual al primer punto de reblandecimiento, y un límite superior de la primera temperatura de fusión es sin embargo seleccionado de manera que no provoque que la partición 420 cierre el pasaje 600 de gas. Por ejemplo, cuando el primer punto de reblandecimiento y el segundo punto de reblandecimiento son 25 434 °C, el primer punto de reblandecimiento se establece a 440 °C. Además, el primer tiempo de fusión puede ser de 10 minutos, por ejemplo. Se ha de señalar, que en la primera etapa de fusión el marco 410 puede emitir gas. Sin embargo, dicho gas puede ser adsorbido por el adsorbente 60 de gas.
- 30 A través de la etapa de montaje mencionada anteriormente (la primera etapa de fusión), se puede producir el conjunto 100 temporal mostrado en la figura 6. El conjunto 100 temporal incluye el primer sustrato 200 de vidrio, el segundo sustrato 300 de vidrio, el marco 410, el espacio 500 interior, la partición 420, el pasaje 600 de gas, la salida 700, el adsorbente 60 de gas y los múltiples espaciadores 70.
- 35 La etapa de encerrado herméticamente es una etapa de someter el conjunto 100 temporal al proceso mencionado anteriormente para obtener el conjunto 110 completado. La etapa de encerrado herméticamente incluye una etapa de evacuación y una etapa de fusión (la segunda etapa de fusión). En otras palabras, la etapa de evacuación y la segunda etapa de fusión constituyen el proceso predeterminado anteriormente.
- 40 La etapa de evacuación es una etapa de conversión del espacio 510 de evacuación en un espacio 50 evacuado evacuándolo por medio del paso 600 de gas. El espacio 520 de paso, y la salida 700 a una temperatura predeterminada (la temperatura de evacuación). Al igual que éstos, el calentamiento puede ser llevado a cabo de forma preferible en la etapa de evacuación. Esto puede llevar a un aumento en el grado de vacío.
- 45 Se puede realizar la evacuación mediante una bomba de vacío, por ejemplo. Tal y como se muestra en la figura 6, la bomba de vacío es conectada al conjunto 100 temporal con la tubería 810 de evacuación y el cabezal 820 de sellado. La tubería 810 de evacuación está unida al segundo sustrato 300 de vidrio de manera que el interior de la tubería 810 de evacuación está conectado a la salida 700, por ejemplo. El cabezal 820 de sellado está fijado a la tubería 810 de evacuación, y por lo tanto una entrada de la bomba de vacío se conecta a la salida 700.
- 50 La primera etapa de fusión, la etapa de evacuación, y la segunda etapa de fusión son realizadas con el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio siendo dejados en el horno. A este respecto, el marco 410, la partición 420, el pasaje 600 de gas, la salida 700, el adsorbente 60 de gas y los múltiples espaciadores 70 ya están previstos en el segundo sustrato 300 de vidrio. Por lo tanto, una tubería 810 de evacuación es unida al segundo sustrato 300 de vidrio antes de la primera etapa de fusión, a más tardar.
- 55 En la etapa de evacuación, el espacio 510 de evacuación es evacuado por medio del pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas, y la salida 700 a una temperatura de evacuación predeterminada sólo durante un tiempo predeterminado (tiempo de evacuación). La temperatura de evacuación es establecida para ser mayor que la temperatura de activación (por ejemplo, 350 °C) del captador de gas del adsorbente 60 de gas, y también se establece para ser menor que el primer punto de reblandecimiento y el segundo. De reblandecimiento (por ejemplo, 434 °C). La temperatura de evacuación puede ser preferiblemente igual a o mayor que 300 °C. Por ejemplo, la temperatura de evacuación es de 390 °C. De acuerdo con las configuraciones anteriores, la deformación del marco 410 y de la partición 420 es improbable que ocurra. Además, el captador de gas del adsorbente 60 de gas es activado, y por lo tanto las moléculas (gas) adsorbidas en el captador de gas son desorbidas del captador de gas.

Dichas moléculas (es decir, gas) desorbidas del captador de gas son descartadas a través del espacio 510 de evacuación, el pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas, y la salida 700. Por lo tanto, en la etapa de evacuación, se recupera la capacidad de adsorción del adsorbente 60 de gas. El tiempo de evacuación establecido para obtener el espacio 50 evacuado que tenga un grado deseado de vacío (por ejemplo, un grado de vacío igual o inferior a 0,1 Pa). Por ejemplo, el tiempo de evacuación es establecido a 120 minutos.

La segunda etapa de fusión es una etapa de formación de la junta 40 que encierra al espacio 50 evacuado cambiando la forma de la partición 420 para formar el separador 42 que cierra el pasaje 600 de gas. En la segunda etapa de fusión, el segundo adhesivo térmico es fundido una vez, a la temperatura predeterminada (la segunda temperatura de fusión) igual a o mayor que el segundo punto de reblandecimiento, y por lo tanto la partición 420 se cambia en su forma para formar el separador 42. Con más detalle, el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio son calentados a la segunda temperatura de fusión durante un tiempo predeterminado (el segundo tiempo de fusión) en el horno.

La segunda temperatura de fusión y el segundo tiempo de fusión son establecidos para permitir que el segundo adhesivo térmico se reblandezca y forme el separador 42 que cierra el pasaje 600 de gas. Un límite inferior de la segunda temperatura de fusión es igual al segundo punto de reblandecimiento (434 °C). Se ha de señalar, que, a diferencia de la primera etapa de fusión, el propósito de la segunda etapa de fusión es cambiar la forma de la partición 420, y por consiguiente se establece la segunda temperatura de fusión de manera que sea mayor que la primera temperatura de fusión (440 °C). Por ejemplo, la segunda temperatura de fusión se establece a 460 °C. Adicionalmente, el segundo tiempo de fusión es, por ejemplo, 30 minutos.

Cuando se forma el separador 42, el espacio 50 evacuado es separado del espacio 520 de paso de gas. Por tanto, la bomba de vacío no puede evacuar el espacio 50 evacuado. El marco 410 y el separador 42 son calentados hasta que se acaba la segunda etapa de fusión, y por lo tanto el gas puede ser emitido desde el marco 410 y el separador 42. Sin embargo, el gas emitido desde el marco 410 y el separador 42 es adsorbido en el adsorbente 60 de gas en el interior del espacio 50 evacuado. Por consiguiente, se puede suprimir una disminución en el grado de vacío del espacio 50 evacuado. En resumen, es posible suprimir una disminución en las propiedades de aislamiento térmico de la unidad 10 de panel de vidrio.

También en la primera etapa de fusión, se calientan el marco 410 y el separador 42. Por tanto, el marco 410 y el separador 42 pueden emitir gas. El gas emitido por el marco 410 y el separador 42 es adsorbido por el adsorbente 60 de gas, y por lo tanto puede disminuir la capacidad de adsorción del adsorbente 60 de gas debido a la primera etapa de fusión. Sin embargo, en la etapa de evacuación, el espacio 510 de evacuación es evacuado a la temperatura de evacuación igual a o mayor que la temperatura de activación del captador de gas del adsorbente 60 de gas y por lo tanto se recupera la capacidad de adsorción del adsorbente 60 de gas. Por lo tanto, el adsorbente 60 de gas puede adsorber una cantidad suficiente de gas emitido desde el bastidor 410 y el separador 42 en la segunda etapa de fusión. En otras palabras, es posible evitar una situación no deseada en la que el adsorbente 60 de gas absorba una cantidad suficiente de gas emitido desde el marco 410 y del separador 42 y por tanto disminuya el grado de vacío del espacio 50 evacuado.

Adicionalmente, en la segunda etapa de fusión, la evacuación del espacio 510 de evacuación a través del pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas y la salida 700 es continua desde la etapa de evacuación. En otras palabras, en la segunda etapa de fusión, se forma el separador 42 que cierra el pasaje 600 de gas cambiando la forma de la partición 420 a la segunda temperatura de fusión mientras se evacúa el espacio 510 de evacuación a través del pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas y la salida 700. Haciendo esto, es posible disminuir adicionalmente una probabilidad de que disminuya el grado de vacío del espacio 50 evacuado durante la segunda etapa de fusión. Se ha de señalar que la segunda etapa de fusión no necesariamente incluye la evacuación del espacio 510 de evacuación a través del pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas y la salida 700.

El proceso predeterminado anterior incluye convertir el espacio 510 de evacuación en el espacio 50 evacuado, evacuando el espacio 510 de evacuación por medio de pasaje 600 de gas, el espacio 520 de paso de gas y la salida 700 a una temperatura predeterminada (temperatura de evacuación). La temperatura de evacuación es mayor que la temperatura de activación del captador de gas del adsorbente 60 de gas. Por consiguiente, la evacuación del espacio 510 de evacuación y la recuperación de la capacidad de adsorción del captador de gas se pueden realizar de forma simultánea.

El proceso predeterminado anterior además incluye formar la junta 40 que encierra al espacio 50 evacuado formando un separador 42 para cerrar el pasaje 600 de gas cambiando una forma de la partición 420 (véase la figura 8). La partición 420 incluye el segundo adhesivo térmico. Por lo tanto, el separador 42 puede ser formado cambiando la forma de la partición 420 fundiendo una vez el segundo adhesivo térmico a una temperatura predeterminada (segunda temperatura de fusión) igual a o mayor que el segundo punto de reblandecimiento. Se ha de señalar que, la primera temperatura de fusión es menor que la segunda temperatura de fusión. Por consiguiente, es posible evitar que se cierre el pasaje 600 de gas debido a la deformación de la partición 420 al unir el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio con el marco 410. Se ha de señalar que la partición 420 puede estar hecha de un material que es más deformable que el del marco 410 cuando se ha fundido.

Se cambia la forma de la partición 420 de manera que la primera parte 4221 de cierre cierra el primer pasaje 610 de gas y la segunda parte 4222 de cierre cierra el segundo pasaje 620 de gas. El separador 42, que es obtenido cambiando la forma de la partición 420 tal y como se describió anteriormente, separa (especialmente) el espacio 50 evacuado del espacio 520 de paso de gas. El separador (segunda parte) 42 y la parte (primera parte) 41 del marco 410 correspondiente al espacio 50 evacuado constituyen la junta 40 que encierra al espacio 50 evacuado.

El espacio 50 evacuado es obtenido evacuando el espacio 510 de evacuación por medio del espacio 520 de paso de gas y la salida 700 tal y como se describió anteriormente. El espacio 50 evacuado es encerrado herméticamente por el primer sustrato 200 de vidrio, el segundo sustrato 300 de vidrio, y la junta 40 completamente y por tanto separado del espacio 520 de paso de gas y de la salida 700.

Adicionalmente, se forma la junta 40 con una forma de marco rectangular. La junta 40 incluye la primera parte 41 y la segunda parte 42. La primera parte 41 es parte del marco 410 correspondiente al espacio 50 evacuado. En otras palabras, la primera parte 41 es parte del marco 410 enfrentado al espacio 50 evacuado. La primera parte 41 tiene una forma casi en U, y sirve como tres de los cuatro lados de la junta 40. La segunda parte 42 es un separador formado cambiando la forma de la partición 420. La segunda parte 42 tiene forma de I y sirve como un lado restante de los cuatro lados de la junta 40.

En la etapa de evacuación, pueden surgir fuerzas que muevan el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio acercándolos entre sí. Sin embargo, los espaciadores 70 mantienen el espacio entre el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio.

De forma notable, son utilizados los espaciadores 70 que contienen la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol, y por lo tanto es posible asegurar fácilmente el espesor del espacio 50 evacuado en comparación con el caso de usar espaciadores diferentes de los espaciadores 70 que contienen la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol. La razón es que la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol tiene una resistencia térmica alta y una alta resistencia. Cuando se utiliza un polímero distinto de la poliimida o se utiliza una poliimida que no tiene estructuras de benzoxazol, es probable que suceda el aplastamiento de los espaciadores. Cuando dicho aplastamiento sucede, el espesor del espacio evacuado puede disminuir. Además, el aplastamiento puede aumentar la probabilidad de una disminución en las propiedades de aislamiento térmico. Además, el aplastamiento de los espaciadores puede resultar en una disminución en la resistencia. Además, el aplastamiento de los espaciadores puede hacer que la unidad de panel de vidrio tenga una apariencia pobre.

A través de la etapa de encerrado herméticamente mencionada anteriormente, se produce el conjunto 110 completo mostrado en la figura 7 a la figura 9. El conjunto 110 completo incluye el primer sustrato 200 de vidrio, el segundo sustrato 300 de vidrio, la junta 40, el espacio 50 evacuado, el espacio 520 de paso de gas, el adsorbente 60 de gas, y los múltiples espaciadores 70. Se ha de señalar que en la figura 8, para facilitar la comprensión de la estructura interna únicamente, el primer sustrato 200 de vidrio es ilustrado con parte (parte derecha e inferior) del mismo estando cortada.

La etapa de retirada es una etapa de obtención de la unidad 10 de panel de vidrio que es una parte que incluye el espacio 50 evacuado, retirando una parte 11 que incluye el espacio 520 de paso de gas del conjunto 110 completado. Tal y como se muestra en la figura 8, con más detalle, el conjunto 110 completado retirado del horno es cortado a lo largo de la línea 900 de corte, y por lo tanto es dividido en una parte predeterminada (unidad de panel de vidrio) 10 que incluye el espacio 50 evacuado y una parte (parte innecesaria) 11 que incluye el espacio 520 de paso de gas. La parte 11 innecesaria principalmente incluye una parte 230 del primer sustrato 200 de vidrio correspondiente al espacio 520 de paso de gas, una parte 320 del segundo sustrato 300 de vidrio correspondiente a la parte 520 de paso de gas, y una parte 411 del marco 410 correspondiente al espacio 520 de paso de gas. Se ha de señalar que tomando en consideración los costes de producción de la unidad 10 de panel de vidrio, la parte 11 innecesarias preferiblemente tan pequeña como sea posible. La figura 10 muestra la retirada de la parte 11 innecesaria del conjunto 110 completado.

El corte se realiza mediante un dispositivo de corte apropiado. Ejemplos del dispositivo de corte pueden incluir una punta de trazado y un láser. Cortando el primer sustrato 200 de vidrio y el segundo sustrato 300 de vidrio al mismo tiempo, se puede cortar de forma eficiente la unidad 10 de panel de vidrio. Se ha de señalar que la forma de la línea 900 de corte se establece de acuerdo con la forma de la unidad 10 de panel de vidrio. La unidad 10 de panel de vidrio es rectangular, y por lo tanto la línea 900 de corte es una línea recta a lo largo de la dirección longitudinal de la pared 42.

A través de la etapa de preparación, la etapa de montaje, la etapa de encerrado herméticamente y la etapa de retirada mencionadas anteriormente, se produce la unidad 10 de panel de vidrio tal y como se muestra en la figura 1 y en la figura 2. El primer panel 20 de vidrio es parte del primer sustrato 200 de vidrio correspondiente al espacio 50 evacuado. El segundo panel 30 de vidrio es parte del segundo sustrato 300 de vidrio correspondiente al espacio 50 evacuado. La salida 700 para formar el espacio 50 evacuado está presente en la parte 320 del segundo sustrato 300 de vidrio correspondiente al espacio 520 de paso de gas y la tubería 810 de evacuación está conectada a la parte 320. Por lo tanto, la salida 700 no está presente en el segundo panel 30 de vidrio.

De aquí en adelante, se describen modificaciones opcionales relacionadas con la unidad de panel de vidrio. En la descripción relacionada con las modificaciones, se introducen los signos de referencia en paréntesis de componentes correspondientes.

5 En el modo de realización anterior, la unidad (10) de panel de vidrio es rectangular, pero la unidad (10) de panel de vidrio puede tener una forma deseada tal como una forma circular y una forma poligonal. Dicho de otra manera, cada uno de, el primer panel (20) de vidrio, el segundo panel (30) de vidrio, y la junta (40) no necesita ser rectangular y puede tener una forma deseada tal como una forma circular y una forma poligonal. Se ha de señalar que las formas del primer sustrato (200) de vidrio, el segundo sustrato (300) de vidrio, el marco (410), y, el separador (42) no están limitadas a las formas descritas en la explicación del modo de realización anterior, y pueden tener
10 unas formas tales que la unidad (10) de panel de vidrio pueda tener una forma deseada. Se ha de señalar que la forma y tamaño de la unidad (10) de panel de vidrio puede determinarse teniendo en consideración la aplicación de la unidad (10) de panel de vidrio.

Adicionalmente, la primera cara y la segunda cara, del cuerpo (21) del primer panel (20) de vidrio no están limitadas a caras planas. De forma similar, la primera cara y la segunda cara, del cuerpo (31) del segundo panel (30) de vidrio
15 no están limitadas a caras planas.

Adicionalmente, el cuerpo (21) del primer panel (20) de vidrio y el cuerpo (31) del segundo panel (30) de vidrio no necesitan tener la misma forma plana y tamaño plano. Además, el cuerpo (21) y el cuerpo (31) no necesitan tener el mismo espesor. Además, el cuerpo (21) y el cuerpo (31) no necesitan estar realizados del mismo material. De forma similar, la placa (210) de vidrio del primer sustrato (200) de vidrio y la placa (310) de vidrio del segundo sustrato
20 (300) de vidrio no necesitan tener la misma forma plana y tamaño plano. Además, la placa (210) de vidrio y la placa (310) de vidrio no necesitan tener el mismo espesor. Además, la placa (210) de vidrio y la placa (310) de vidrio no necesitan estar hechas del mismo material.

Adicionalmente, la junta (40) no necesita tener la misma forma plana con el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio. De forma similar, el marco (410) no necesita tener la misma forma plana con el primer sustrato
25 (200) de vidrio y el segundo sustrato (300) de vidrio.

Adicionalmente, el primer panel (20) de vidrio puede incluir un revestimiento que tiene propiedades físicas deseadas si está formado en la segunda cara plana del cuerpo (21). De forma alternativa, el primer panel (20) de vidrio no necesita incluir el revestimiento (22). En otras palabras, el primer panel (20) de vidrio puede estar constituido por el cuerpo (21) únicamente.

30 Adicionalmente, el segundo panel (30) de vidrio puede incluir un revestimiento con propiedades físicas deseadas. Por ejemplo, el revestimiento puede incluir al menos una de las películas delgadas formadas en la primera cara plana y en la segunda cara plana del cuerpo (31) respectivamente. Ejemplos del revestimiento pueden incluir una película reflexiva para la luz con una longitud de onda especificada (por ejemplo, una película reflexiva infrarroja y una película reflexiva ultravioleta).

35 En el modo de realización anterior, el marco (410) está realizado del primer adhesivo térmico. Sin embargo, el marco (410) puede incluir otro componente tal como un núcleo, adicionalmente al primer adhesivo térmico. Dicho de otra manera, es suficiente que el marco (410) incluya el primer adhesivo térmico. En el modo de realización anterior, el marco (410) está formado para rodear una región casi completa del segundo sustrato (300) de vidrio. Sin embargo, es suficiente que el marco (410) sea formado para rodear una región predeterminada en el segundo sustrato (300)
40 de vidrio. En otras palabras, no hay necesidad de formar el marco (410) de manera que rodee una región casi completa en el segundo sustrato (300) de vidrio. De forma alternativa, el conjunto (110) completado puede incluir dos o más marcos (410). En otras palabras, el conjunto (110) completado puede incluir dos o más espacios (500) interiores. En este caso, es posible producir dos o más unidades (10) de panel de vidrio a partir de un conjunto (110) completado.

45 En el modo de realización anterior, la partición (420) está hecha del segundo adhesivo térmico. Sin embargo, la partición (420) puede incluir otro componente tal como un núcleo, adicionalmente al segundo adhesivo térmico. Dicho de otra manera, es suficiente que la partición (420) incluya el segundo adhesivo térmico. Además, en el modo de realización anterior, la partición (420) tiene su extremo opuesto no conectado al marco (410). Y, huecos entre los extremos opuestos de la partición (420) y el marco (410) definen los pasajes (610, 620) de gas. Sin embargo, la
50 partición (420) puede tener únicamente uno de sus extremos opuestos no conectado al marco (410). En este caso, hay un pasaje (600) de gas entre la partición (420) y el marco (410). De forma alternativa, la partición (420) puede tener su extremo opuesto conectado al marco (410). En este caso, el pasaje (600) de gas puede ser un agujero pasante formado en la partición (420). De forma alternativa, el pasaje (600) de gas puede ser un hueco entre la partición (420) y el primer sustrato (200) de vidrio. De forma alternativa, la partición (420) se puede definir como un
55 conjunto de dos o más particiones separadas entre sí. En este caso, el pasaje (600) de gas puede ser un hueco entre dos adyacentes de las dos o más particiones.

En el modo de realización anterior, el espacio (500) interior está dividido en un espacio (510) de evacuación y un espacio (520) de paso de gas. Se ha de señalar que el espacio (500) interior puede estar dividido en uno o más

espacios (510) de evacuación y uno o más espacios (520) de paso de gas. Cuando el espacio (500) interior incluye dos o más espacios (510) de evacuación, es posible producir dos o más unidades (10) de panel de vidrio a partir de un conjunto (110) completado.

5 En el modo de realización anterior, el segundo adhesivo térmico es idéntico al primer adhesivo térmico, y el segundo punto de reblandecimiento es igual al primer punto de reblandecimiento. Sin embargo, el segundo adhesivo térmico puede ser de diferente material que el primer adhesivo térmico. Por ejemplo, el segundo adhesivo térmico puede tener el segundo punto de reblandecimiento diferente del primer punto de reblandecimiento del primer adhesivo térmico. En dicho caso, el segundo punto de reblandecimiento puede ser preferiblemente más alto que el primer punto de reblandecimiento. En este caso, la primera temperatura de fusión puede establecerse para ser igual a o mayor que el primer punto de reblandecimiento y menor que el segundo punto de reblandecimiento. Haciendo esto, es posible suprimir una deformación no deseada de la partición 420 en la primera etapa de fusión.

Adicionalmente, cada uno de, el primer adhesivo térmico y el segundo adhesivo térmico no están limitados a una frita de vidrio, y puede seleccionarse de un metal de bajo punto de fusión, un adhesivo fundido en caliente, y similares, por ejemplo.

15 En el modo de realización anterior, se utiliza un horno para calentar el marco (410), el adsorbente (60) de gas, y la partición (420). Sin embargo, dicho calentamiento se puede realizar con medios de calentamiento apropiados. Ejemplos de medios de calentamiento pueden incluir un láser y una placa térmicamente conductora conectada a una fuente de calor.

20 En el modo de realización anterior, el pasaje (600) de gas incluye los dos pasajes (610, 620) de gas. Sin embargo, el pasaje (600) de gas puede incluir sólo un pasaje de gas o puede incluir tres o más pasajes de gas. Además, la forma del pasaje (600) de gas no está limitada en particular.

En el modo de realización anterior, la salida (700) es formada en el segundo sustrato (300) de vidrio. Sin embargo, la salida (700) puede ser formada en la placa (210) de vidrio del primer sustrato (200) de vidrio o puede ser formada en el marco (410). En resumen, la salida (700) se puede permitir que se forme en la parte (11) innecesaria.

25 En el modo de realización anterior, el captador de gas del adsorbente (60) de gas es un captador de gas evaporativo. Sin embargo, el captador de gas puede ser un captador de gas no evaporativo. Cuando el captador de gas no evaporativo tiene una temperatura igual a o mayor que una temperatura predeterminada (la temperatura de activación) moléculas adsorbidas se introducen en el interior del captador de gas, y por tanto se puede recuperar la capacidad de adsorción. En contraste al captador de gas evaporativo, las moléculas adsorbidas no son desorbidas. Por lo tanto, después de que el captador de gas no evaporativo haya adsorbido una cantidad de moléculas igual a o mayor que una cierta cantidad, la capacidad de adsorción nunca más es recuperada incluso si el captador de gas es calentado hasta una temperatura igual a o mayor que la temperatura de activación.

30 En el modo de realización anterior, el adsorbente (60) de gas tiene una forma alargada, pero puede tener otra forma. Adicionalmente, el adsorbente (60) de gas no necesita necesariamente estar situado en el extremo del espacio (50) evacuado. Además, en el modo de realización anterior, el adsorbente (60) de gas puede estar formado aplicando un líquido que contiene un polvo del captador de gas (por ejemplo, una dispersión líquida preparada mediante dispersión de un polvo del captador de gas en un líquido, y una solución preparada disolviendo un polvo del captador de gas en un líquido). Sin embargo, el adsorbente (60) de gas puede incluir un sustrato y el captador de gas fijado al sustrato. Este tipo de adsorbente (60) de gas puede ser formado sumergiendo un sustrato en un líquido que contiene el captador de gas y secándolo. Se ha de señalar que el sustrato puede tener una forma deseada, pero puede ser de una forma rectangular alargada, por ejemplo.

35 De forma alternativa, el adsorbente (60) de gas puede ser una película formada completamente o parcialmente en la superficie (primera cara) de la placa (310) de vidrio del segundo sustrato (300) de vidrio. Este tipo de adsorbente (60) de gas puede ser formado revistiendo la superficie (primera cara) de la placa (310) de vidrio del segundo sustrato (300) de vidrio con un líquido que contiene un polvo del captador de gas.

De forma alternativa, el adsorbente (60) de gas puede estar incluido en el espaciador (70). Por ejemplo, el espaciador (70) puede estar realizado de un material que contiene el captador de gas, y por lo tanto se puede obtener el espaciador (70) que incluye el adsorbente (60) de gas. Por ejemplo, la capa (72) de unión puede incluir el captador de gas.

50 De forma alternativa, el adsorbente (60) de gas puede ser un material sólido realizado del captador de gas. Éste adsorbente (60) de gas tiende a tener un gran tamaño, y por tanto no se puede colocar entre el primer sustrato (200) de vidrio y el segundo sustrato (300) de vidrio en algunos casos. En tales casos, la placa (310) de vidrio del segundo sustrato (300) de vidrio puede formarse para incluir un rebaje, y el adsorbente (60) de gas puede ser colocado en ese rebaje.

55 De forma alternativa, el adsorbente (60) de gas puede estar colocado de forma preliminar en un paquete para suprimir el captador de gas de las moléculas de adsorción. En este caso, el paquete puede ser roto después de la segunda etapa de fusión para exponer el adsorbente (60) de gas al espacio (50) evacuado.

En el modo de realización anterior, la unidad (10) de panel de vidrio incluye el adsorbente (60) de gas. Sin embargo, la unidad (10) de panel de vidrio no necesita incluir ningún adsorbente (60) de gas.

En el modo de realización anterior, la unidad (10) de panel de vidrio incluye los múltiples espaciadores (70). Sin embargo, la unidad (10) de panel de vidrio puede incluir un único espaciador (70).

- 5 En el modo de realización anterior, el espaciador (70) contiene la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol. Sin embargo, el espaciador (70) puede que no contenga la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol sino un polímero que tenga un coeficiente viscoelástico a 400 °C que sea mayor que 500 MPa. También en este caso, se puede obtener la unidad (10) de panel de vidrio con una resistencia aumentada. El polímero contenido en el espaciador (70) puede tener un coeficiente viscoelástico a 400 °C que sea menor que 1×10^6 MPa. Como para el
- 10 polímero, el coeficiente viscoelástico a 400 °C puede ser preferiblemente mayor que 1000 MPa, de forma más preferible 1500 MPa y de la forma lo más preferible 2000 MPa. El espaciador (70) puede estar formado de un apilamiento de películas del polímero anterior. De forma alternativa, el espaciador (70) puede que no contenga la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol sino un polímero que tiene una relación (V400/V20) de un coeficiente V400 viscoelástico a 400 °C con respecto a un coeficiente V20 viscoelástico a 20 °C que es igual a o mayor que 0,1. Esta relación (V400/V20) puede ser preferiblemente igual a o mayor que 0,2, de forma más preferible 0,3, y de la forma lo más preferible 0,4. De forma alternativa, el espaciador (70) puede que no contenga la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol sino un polímero que tiene un coeficiente de expansión térmica a 400 °C que es más pequeño que 10 ppm/ °C. También en este caso, se puede obtener la unidad (10) de panel de vidrio con resistencia aumentada. El polímero contenido en el espaciador (70) puede tener un coeficiente de expansión térmica a 400 °C que es mayor que 0,1 ppm/ °C. De forma alternativa, el espaciador (70) puede que no contenga la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol sino un polímero que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C mayor que 500 MPa y un coeficiente de expansión térmica a 400 °C más pequeño que 10 ppm/ °C.

- El presente modo de realización se refiere a la formación de una unidad (10) de panel de vidrio que no incluye una salida retirando la parte (11) innecesaria. En un caso, la unidad (10) de panel de vidrio puede incluir una salida. En este caso, al menos uno de, el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio puede incluir una salida. La salida es cerrada para mantener el espacio (50) evacuado en el estado de vacío. Cuando al menos uno de, el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio incluye dicha salida, la salida puede ser cerrada con una tapa. Sin embargo, para mejorar la apariencia, es preferible que la unidad (10) de panel de vidrio no incluya la salida.

- La figura 11 muestra una modificación de la unidad de panel de vidrio (referida como una unidad 10A de panel de vidrio). En la unidad 10A de panel de vidrio, el segundo panel 30 de vidrio incluye una salida 700. La salida 700 es cerrada mediante una junta 81. Por consiguiente, el espacio 50 evacuado se puede mantener en un estado de vacío. La junta 81 está hecha de la tubería 810 de evacuación. La junta 81 puede estar hecha mediante la fusión del vidrio que forma la tubería 810 de evacuación. Hay una tapa 80 dispuesta en el exterior de la junta 81. La tapa 80 cubre la junta 81. Cubriendo la junta 81 con la tapa 80, la salida 700 se puede cerrar de forma segura. Adicionalmente la tapa 80 puede suprimir la rotura de la parte circundante de la salida 700. La unidad 10A de panel de vidrio es igual que la unidad 10 de panel de vidrio mostrada en la figura 1 a la figura 3 excepto por la salida 700, la junta 81, y la tapa 80 que están previstas. Los mismos componentes que la unidad 10 de panel de vidrio mostrada en la figura 1 a la figura 3 son designados por los mismos signos de referencia que para la unidad 10 de panel de vidrio mostrada en la figura 1 a la figura 3, y las descripciones con referencia a la figura 1 a la figura 3 pueden aplicar a los mismos componentes. La unidad 10A de panel de vidrio puede producirse mediante un procedimiento de acuerdo con el procedimiento de producción del conjunto 100 temporal. La unidad 10A de panel de vidrio no requiere la retirada de la parte que incluye la salida 700, y por tanto se puede facilitar la producción de la misma.

Ejemplos

- Se examinaron las diferencias entre propiedades físicas de las unidades de panel de vidrio que incluyen diferentes espaciadores. Los espaciadores preparados son un espaciador realizado de una película de poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol (Ejemplo 1), espaciadores realizados de una película de poliimida que no tiene ninguna estructura de benzoxazol (Ejemplos 1 y 2 Comparativos), y un espaciador realizado de acero inoxidable (Ejemplo 3 Comparativo). El espaciador del Ejemplo 1 tiene un diámetro de 0,5 mm y una altura de 0,116 mm. El espaciador del Ejemplo 1 Comparativo tiene un diámetro de 0,5 mm y una altura de 0,125 mm. El espaciador del Ejemplo 2 Comparativo tiene un diámetro de 0,8 mm y una altura de 0,125 mm. El espaciador del Ejemplo 3 Comparativo está realizado de SUS304 hicieron diámetro de 0,4 mm y una altura de 0,15 mm. Las dimensiones de los espaciadores son valores antes de que se conviertan en unidades de panel de vidrio.

- Como para el espaciador del Ejemplo 1, la película de poliimida está formada de "XENOMAX" (marca registrada) disponible en TOYOBO CO., LTD. La película de poliimida del Ejemplo 1 está hecha de poliimida que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C mayor que 500 MPa (es decir, 2500 MPa) y un coeficiente de expansión térmica a 400 °C más pequeño que 10 ppm/ °C (es decir, aproximadamente 1 ppm/ °C). Como para los espaciadores de los Ejemplos 1 y 2 Comparativos, la película de poliimida está formada de "APICAL" (marca registrada) disponible de KANEKA CORPORATION. En los Ejemplos 1 y 2 Comparativos, la es un condensado de dianhídrido de ácido piromelítico y 4,4'-diaminodifeniléter (abreviado como PDMA/ODA). Las películas de poliimida de los Ejemplos 1 y 2 Comparativos están hechas de poliimida que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C menor que 500 MPa (es

decir, 250 MPa) y un coeficiente de expansión térmica a 400 °C mayor que 10ppm/ °C (es decir, aproximadamente 28 ppm/ °C).

La TABLA 1 muestra resultados de comparación de resistencias (resistencias al impacto) conductividad es térmicas (coeficientes de transmisión de calor de vidrio), y diámetros de espaciador, de unidades de panel de vidrio. La resistencia al impacto es definida como una altura media (unidad: cm) para la cual una bola con un peso de 225 g cae en una unidad de panel de vidrio y una superficie de la unidad de panel de vidrio es dañada. Los coeficientes de transmisión de calor de vidrio (unidad: W/m²·K) son medidos con un aparato de medida de conductividad térmica. Los diámetros de espaciador significan diámetros de espaciador después de la formación de las unidades de panel de vidrio. El espaciador está intercalado entre los dos paneles de vidrio, y por lo tanto tiende a tener un diámetro de espaciador más grande que un espaciador antes de convertirse en la unidad de panel de vidrio. Cuando el diámetro del espaciador se hace excesivamente grande, el espaciador es probable que sea fácilmente percibido y por tanto se reducen las propiedades estéticas. La resistencia el impacto puede preferiblemente exceder 50 cm. La conductividad térmica puede ser preferiblemente igual a o menor que 1,0W/m²·K. El diámetro de espaciador puede ser preferiblemente igual a o mayor que 0,6 mm. La TABLA1 muestra que la unidad de panel de vidrio del Ejemplo 1 tiene una alta resistencia al impacto, una baja conductividad térmica y un pequeño diámetro de espaciador. En contraste, la unidad de panel de vidrio del Ejemplo 3 Comparativo tiene una resistencia al impacto baja y una alta conductividad térmica. La unidad de panel de vidrio del Ejemplo 2 Comparativo tiene una conductividad térmica alta y un diámetro de espaciador grande también. Como para el Ejemplo 2 Comparativo, los espaciadores son seleccionados de manera que la resistencia al impacto exceda 50cm, pero esto lleva a aumentos en los diámetros de espaciador. Como para el Ejemplo 1 Comparativo, la resistencia al impacto es baja y adicionalmente el diámetro de espaciadores grande.

[TABLA 1]

		Ejemplo 1	Ejemplo 1 Comparativo	Ejemplo 2 Comparativo	Ejemplo 3 Comparativo
Espaciador (antes de la formación de la unidad de panel de vidrio)	Material	Apilamiento de películas de poliimida con estructuras de benzoxazol	Apilamiento de películas de poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol	Apilamiento de películas de poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol	SUS304
	Coeficiente viscoelástico (400 °C) (MPa)	2500	250	250	-
	Diámetro (mm)	0,5	0,5	0,8	0,4
	Altura (mm)	0,116	0,125	0,125	0,15
Resistencia al impacto (cm)		55	30	55	25
Coeficiente de transmisión de calor de vidrio (W/m ² K)		0,8-0,9	1,1 - 1,2	1,1 - 1,2	1,0 - 1,1
Diámetro de espaciador después de la formación de la unidad de panel de vidrio (mm)		0,56	0,7	0,9	0,4

La TABLA 1 permite la comparación de diámetros de espaciador después de la formación de las unidades de panel de vidrio entre el espaciador que contiene la poliimida con estructuras de benzoxazol (diámetro de 500 µm) y el espaciador que contiene poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol (diámetro de 500 µm) (Ejemplo 1 y Ejemplo 1 Comparativo). La condición de evacuación para formar el espacio adecuado es que la temperatura sea de 450 °C y un tiempo se ha de 15 minutos. Como para el espaciador que contiene la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol, el diámetro aumenta, pero no es mayor que 560 µm. En contraste, como para el espaciador que contiene la poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol, el diámetro aumenta hasta 700 µm. De acuerdo con el espaciador que contiene la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol, se puede suprimir un aumento en el diámetro de espaciador.

Además, como para el espaciador (Ejemplo 1A) que contiene la poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol y el espaciador (Ejemplo 1A Comparativo) que contiene la poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol, las propiedades de presión de las unidades de panel de vidrio se compararon para diferentes relaciones de área con respecto a las unidades de panel de vidrio. En un caso en el que la unidad de panel de vidrio es destrozada cuando la unidad de panel de vidrio es presionada desde superficies opuestas, dicho panel de vidrio es clasificado como "pobre". En un caso en el que la unidad de panel de vidrio no es destrozada cuando la unidad de panel de vidrio es presionada desde superficies opuestas, dicho panel de vidrio es clasificado como "bueno". Éstos resultados son mostrados en la TABLA 2.

La TABLA 2 muestra que el Ejemplo 1A puede producir unidades de panel de vidrio con una resistencia aumentada.

[TABLA 2]

		Ejemplo 1A	Ejemplo 1A Comparativo
Relación de área (%)	Presión (MPa)	Apilamiento de películas de poliimida con estructuras de benzoxazol	Apilamiento de películas de poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol
0,05	204	bueno	pobre
0,08	121	bueno	pobre
0,13	80	bueno	bueno

5 Adicionalmente, como para el espaciador utilizado en el Ejemplo 1 y el espaciador utilizado en el Ejemplo 1 Comparativo, se examinaron los coeficientes viscoelástico y la forma de espaciador para diferentes temperaturas de evacuación en la formación de las unidades de panel de vidrio. El espaciador utilizado en el Ejemplo 1 está realizado de poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol y tiene un diámetro de 0,5 mm. El espaciador utilizado en el Ejemplo 1 Comparativo está realizado de poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol y tiene un diámetro de 0,5 mm. La presión de la prensa se establece en 200 MPa. Las formas de espaciador se juzgaron visualmente. Cuando se llega al aplastamiento, el espaciador es clasificado como "pobre". Cuando no se llega al aplastamiento, el espaciador es clasificado como "bueno". Estos resultados son mostrados en la TABLA 3.

15 La TABLA 3 muestra que como para una poliimida sin ninguna estructura de benzoxazol, el coeficiente viscoelástico disminuyó drásticamente cuando una temperatura se hizo igual a un mayor que 300 °C. En contraste, como para la poliimida que tiene estructuras de poliimida, un grado de una disminución en el coeficiente viscoelástico es relativamente pequeño. Para suprimir el aplastamiento del espaciador, es ventajoso que un coeficiente viscoelástico a 400 °C sea mayor que 500 MPa. Para suprimir el aplastamiento del espaciador, es ventajoso que la relación (V400/V20) del coeficiente V400 viscoelástico a 400 °C con respecto a un coeficiente V20 viscoelástico a 20 °C sea igual a o mayor que 0,1.

[TABLA 3]

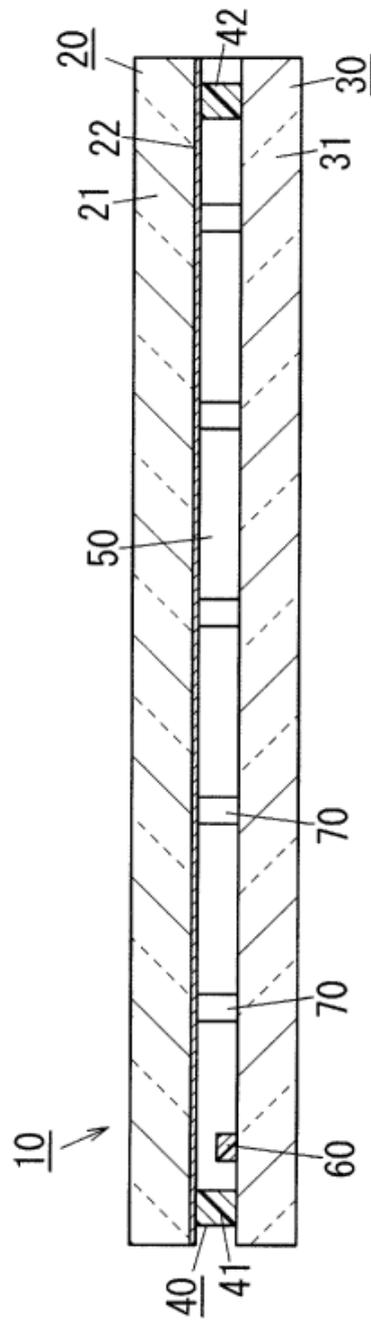
Temperatura de evacuación (°C)	Poliimida (sin estructura de benzoxazol)			Poliimida (con estructura de benzoxazol)		
	Coficiente viscoelástico (MPa)	Relación con respecto a coeficiente viscoelástico a 20 °C	Forma de espaciador después de evacuación	Coficiente viscoelástico (MPa)	Relación con respecto a coeficiente viscoelástico a 20 °C	Forma de espaciador después de evacuación
20	3500	1,00	bueno	6000	1,00	bueno
100	3200	0,91	bueno	6000	1,00	bueno
200	3000	0,86	bueno	5000	0,83	bueno
300	2000	0,57	bueno	4000	0,67	bueno
350	500	0,14	pobre	3500	0,58	bueno
400	250	0,07	pobre	2500	0,42	bueno
450	200	0,06	pobre	2000	0,33	bueno

20

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (10) de panel de vidrio que comprende:
 - un primer panel (20) de vidrio;
 - un segundo panel (30) de vidrio colocado opuesto al primer panel (20) de vidrio;
 - 5 una junta (40) con una forma de marco que une herméticamente el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio entre sí;
 - un espacio (50) evacuado encerrado por el primer panel (20) de vidrio, el segundo panel (30) de vidrio, y la junta (40); y
 - al menos un espaciador (70) colocado entre el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio,
 - 10 el al menos un espaciador (70) que contiene poliimida que tiene las estructuras de benzoxazol.
2. Una unidad (10) de panel de vidrio que comprende:
 - un primer panel (20) de vidrio;
 - un segundo panel (30) de vidrio colocado opuesto al primer panel (20) de vidrio;
 - 15 una junta (40) con una forma de marco que une herméticamente el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio entre sí;
 - un espacio (50) evacuado encerrado por el primer panel (20) de vidrio, el segundo panel (30) de vidrio, y la junta (40); y
 - al menos un espaciador (70) colocado entre el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio,
 - 20 el al menos un espaciador (70) que contiene poliimida que tiene un coeficiente viscoelástico a 400 °C mayor que 500 MPa.
3. La unidad (10) de panel de vidrio de la reivindicación 1 o 2, en la que el al menos un espaciador (70) es un apilamiento de dos o más películas.
4. La unidad (10) de panel de vidrio de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el espacio (50) evacuado está realizado para ser un vacío a través de la evacuación con calentamiento.
- 25 5. La unidad (10) de panel de vidrio de la reivindicación 4, en la que una temperatura para el calentamiento es igual a o mayor que 300 °C.
6. La unidad (10) de panel de vidrio de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el primer panel (20) de vidrio y el segundo panel (30) de vidrio, cada uno, carecen de una salida.
7. La unidad (10) de panel de vidrio de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que
- 30 una relación de área de el al menos un espaciador (70) con respecto a la unidad (10) de panel de vidrio en una vista plana está en un intervalo de un 0,01 a un 0,2 %.
8. La unidad (10) de panel de vidrio de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el al menos un espaciador (70) contiene al menos un material seleccionado de vidrio, metal, cerámica, y grafito.

FIG. 1



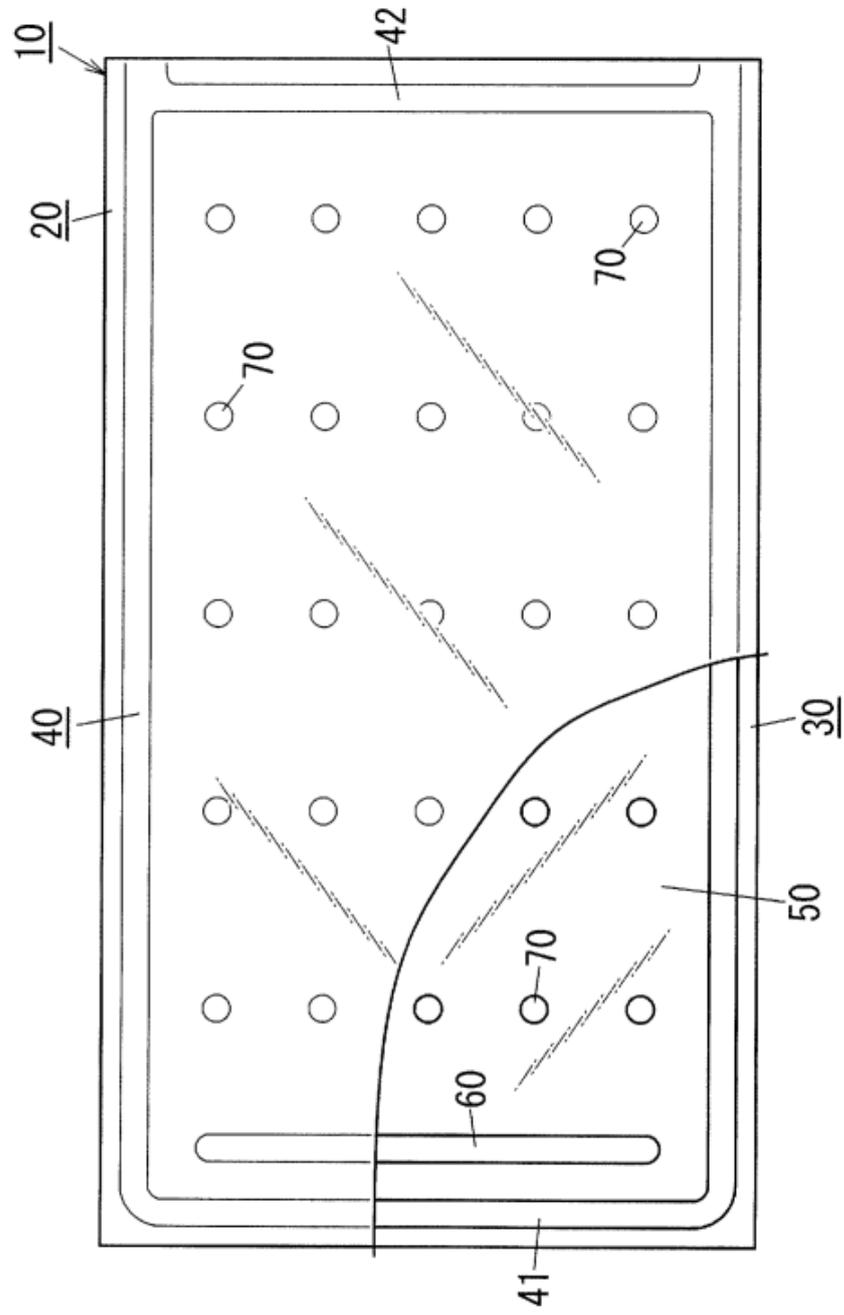
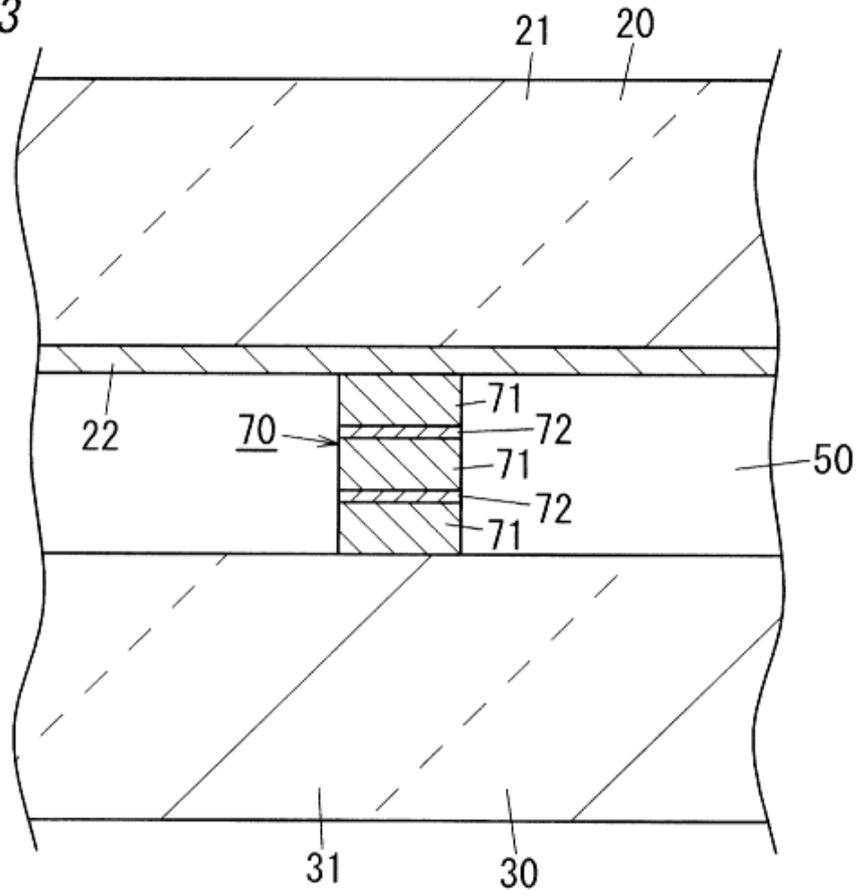


FIG. 2

FIG. 3



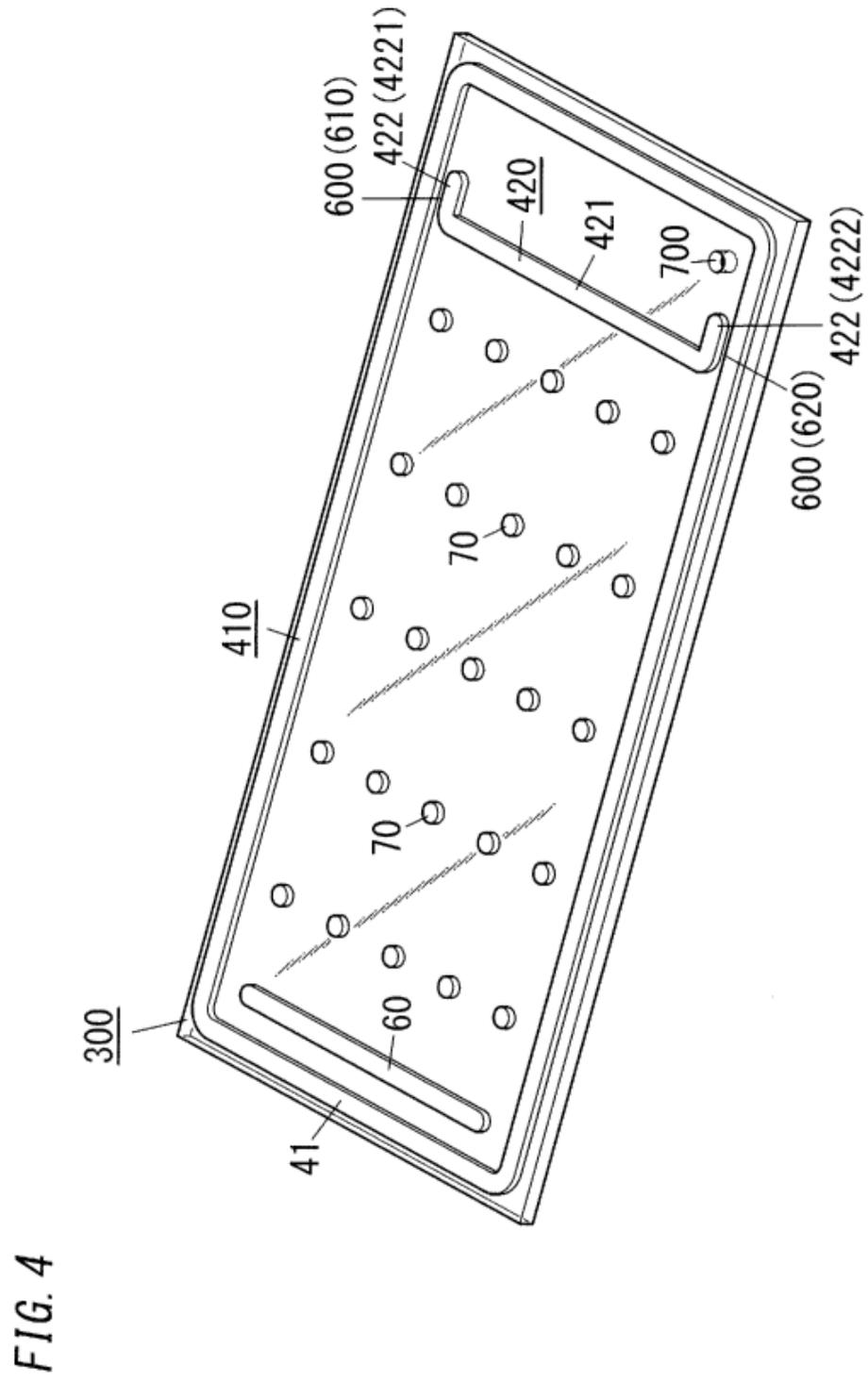


FIG. 6

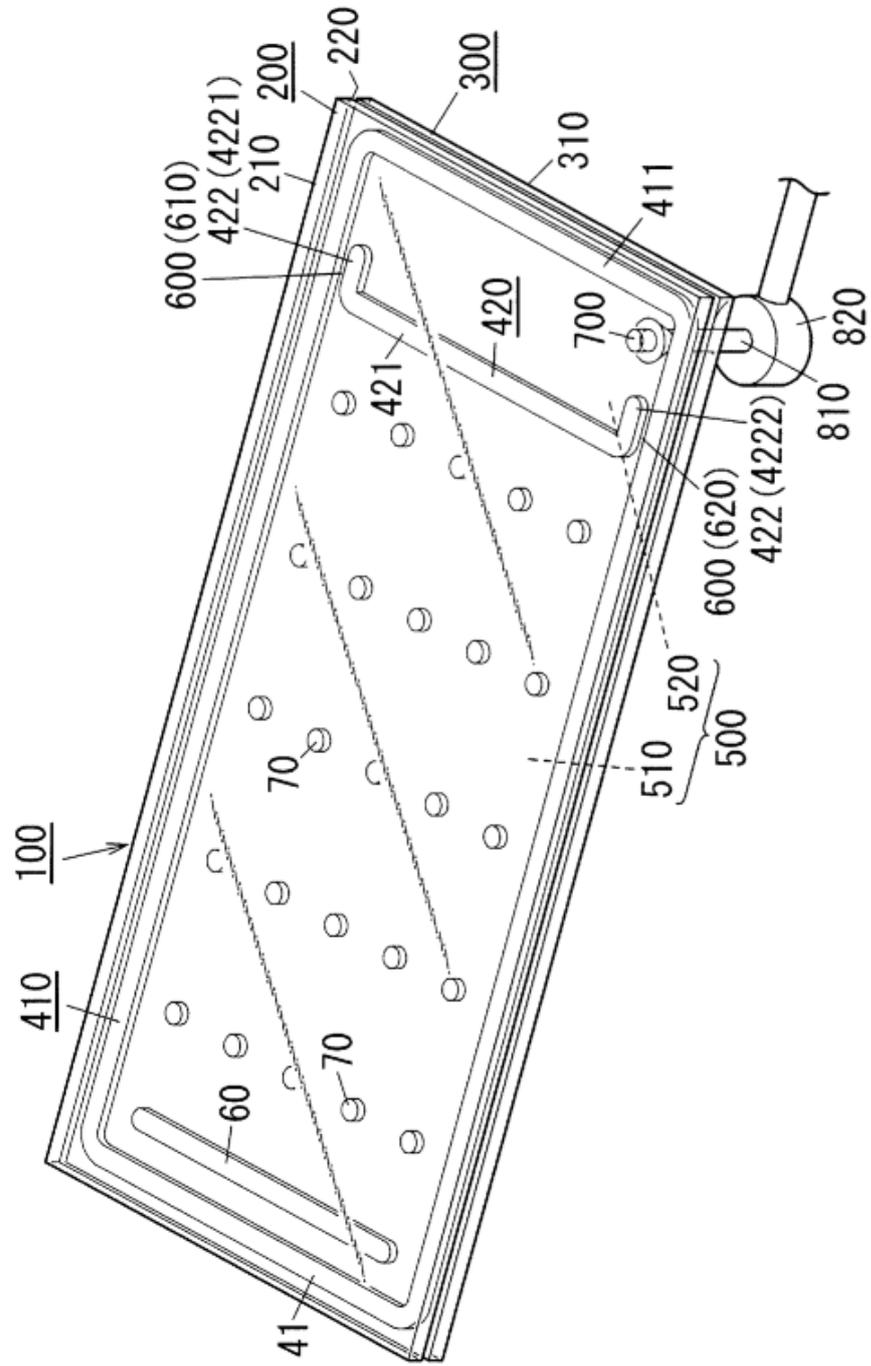


FIG. 7

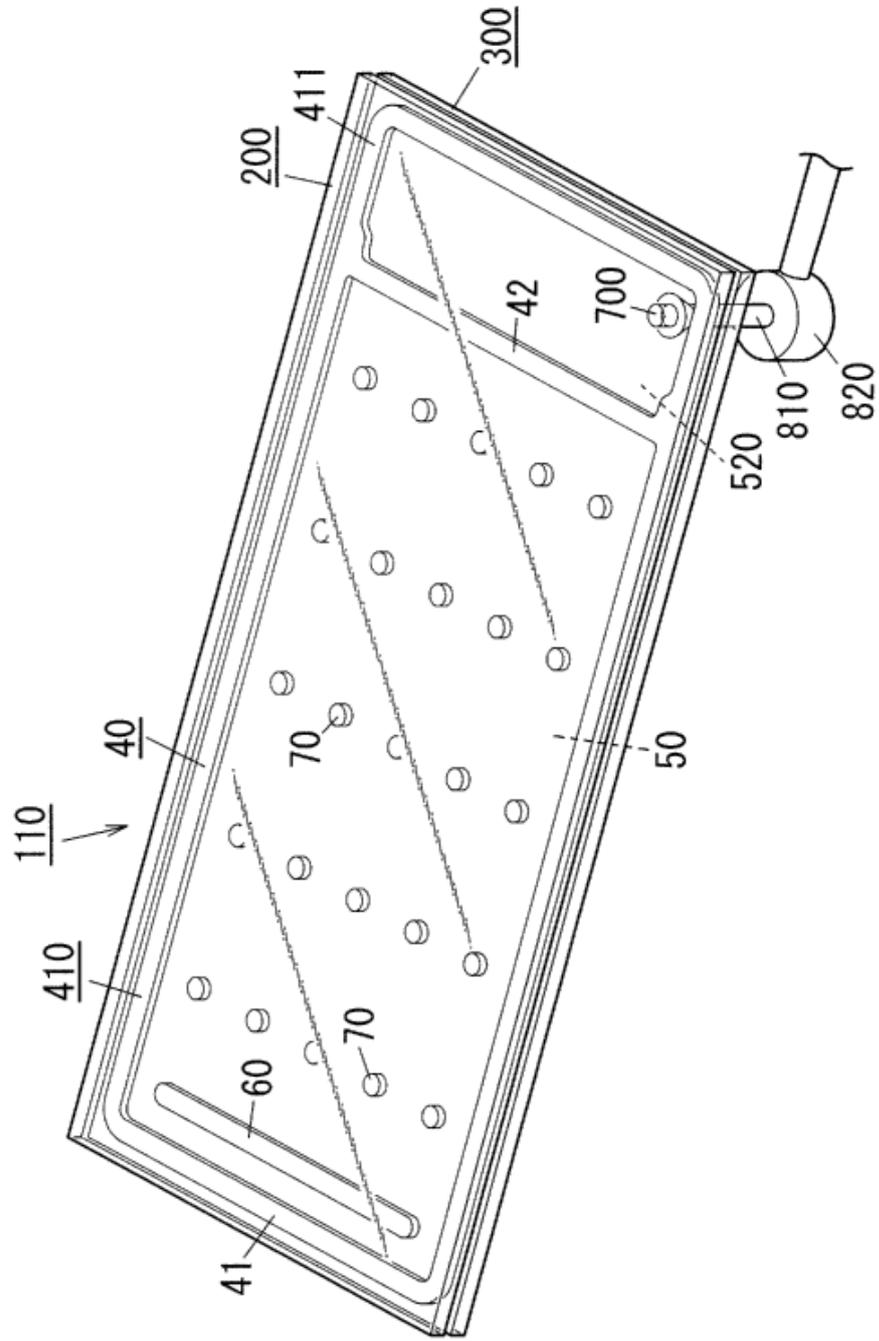
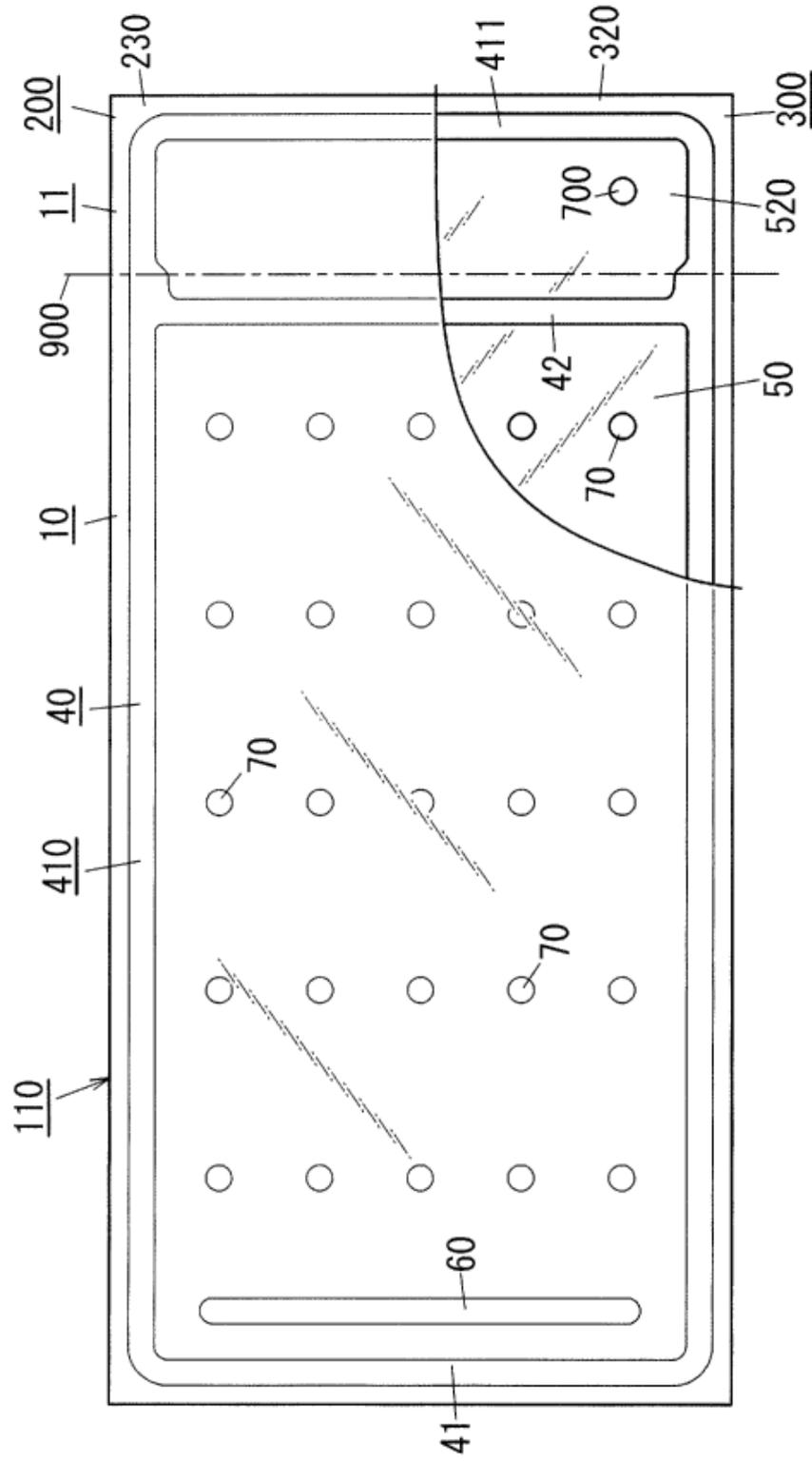


FIG. 8



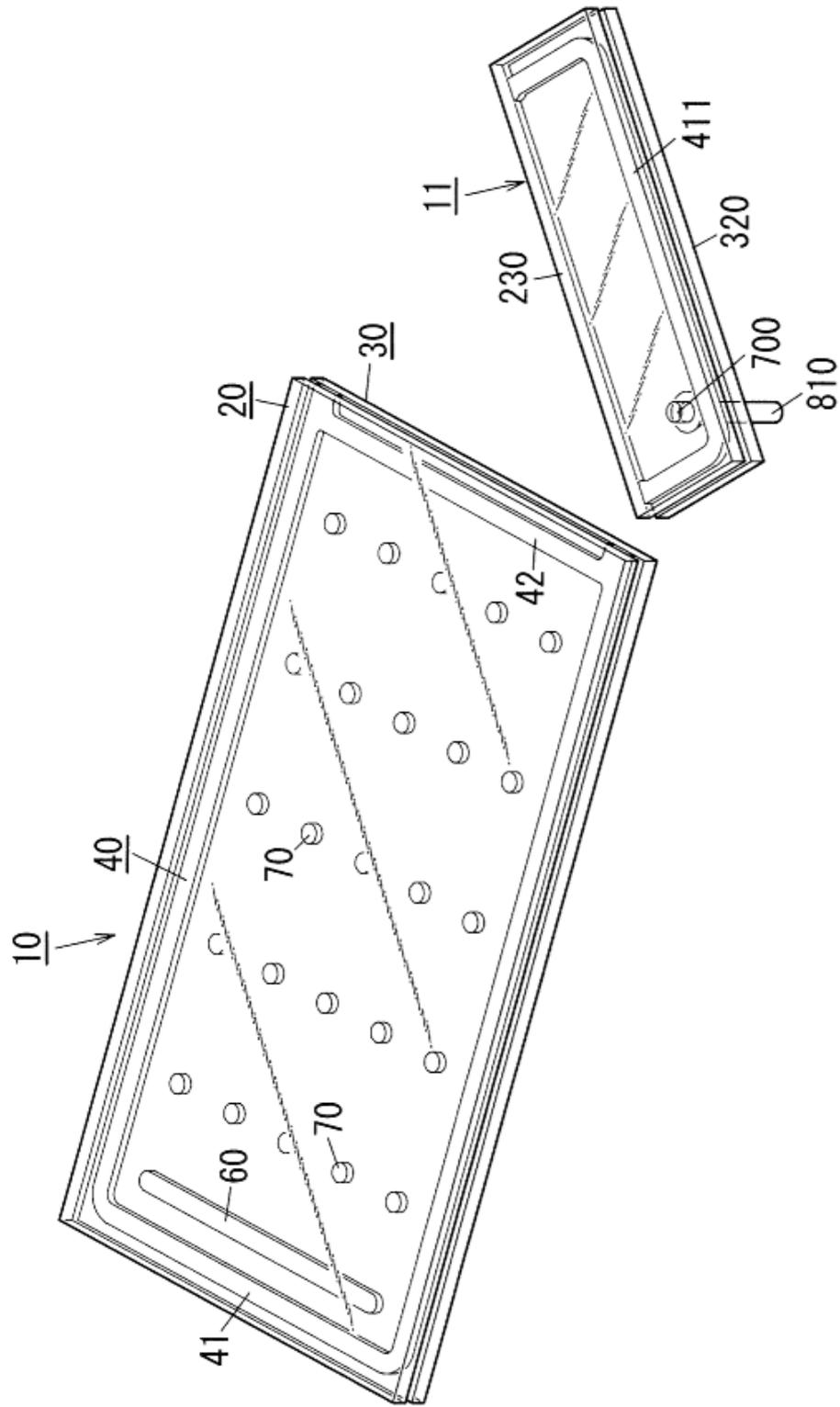


FIG. 10

FIG. 11

