

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 948**

51 Int. Cl.:

C03C 27/06 (2006.01)

C03C 27/10 (2006.01)

E06B 3/66 (2006.01)

E06B 3/677 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2015 PCT/JP2015/069798**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2016 WO16009949**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2015 E 15822701 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3170800**

54 Título: **Vidrio multicapa al vacío y procedimiento de fabricación de vidrio multicapa al vacío**

30 Prioridad:

18.07.2014 JP 2014147909

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

24.03.2020

73 Titular/es:

**AGC INC. (100.0%)
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8405, JP**

72 Inventor/es:

**IKEDA, YUSUKE;
ITO, HIROSHIGE;
YOKOYAMA, MIKA;
WATANABE, TOMOYA y
KATO, KEISUKE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 749 948 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Vidrio multicapa al vacío y procedimiento de fabricación de vidrio multicapa al vacío

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al vidrio aislante al vacío y a un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 El denominado "vidrio aislante al vacío", que se forma apilando un par de sustratos de vidrio en capas con un hueco entre los sustratos de vidrio y manteniendo el hueco en un estado de vacío, presenta una excelente capacidad de aislamiento térmico y, por lo tanto, se usa ampliamente para unidades de ventana de vidrio, por ejemplo, de edificios y casas.

El vidrio aislante al vacío se produce, por ejemplo, de la siguiente manera.

15 En primer lugar, se preparan un primer sustrato de vidrio y un segundo sustrato de vidrio. Se forma una capa de unión a lo largo de la circunferencia sobre una superficie de uno del primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio. A continuación, se forma un cuerpo ensamblado apilando el primer y segundo sustratos de vidrio en capas enfrentadas, con la capa de unión entre las mismas.

A continuación, se calienta el cuerpo ensamblado, se funde y se ablanda la capa de unión, y se unen el primer y segundo sustratos de vidrio. Con las operaciones anteriores se forma un hueco.

20 A continuación, se descomprime el interior del hueco utilizando un orificio pasante proporcionado previamente en el primer sustrato de vidrio. Después de esto, se dispone una placa de sellado para cubrir el orificio pasante del primer sustrato de vidrio, y se sella el orificio pasante para producir vidrio aislante al vacío.

25 En el vidrio aislante al vacío producido como se ha descrito anteriormente, tras el procedimiento de descompresión se obtiene un grado suficiente de vacío en el hueco. Sin embargo, puede darse el caso de que el grado de vacío en el hueco disminuya a medida que pasa el tiempo debido a la influencia de un gas liberado, por ejemplo, desde los sustratos de vidrio y/o la capa de unión. Este tipo de disminución del grado de vacío conlleva una disminución del rendimiento de aislamiento térmico del vidrio aislante al vacío.

Por lo tanto, para aliviar este tipo de problema, normalmente se proporciona un desgasificador en el hueco del vidrio aislante al vacío. Al proporcionar el desgasificador en el hueco, es posible suprimir la disminución del grado de vacío debido al gas liberado anteriormente descrita (consúltese, por ejemplo, PLT 1).

[Lista de citas]

[Literatura de patentes]

[PLT 1] Modelo de utilidad registrado de Japón n.º 3162832.

Los documentos US 2002/0121111 A1, US 2009/0155500 A1 y US 2011/0006252 describen unidades de aislamiento al vacío que comprenden un material desgasificador.

Sumario de la invención

[Problema técnico]

40 Sin embargo, para activar el desgasificador es necesario calentarlo para que alcance una temperatura alta utilizando, por ejemplo, un procedimiento de calentamiento por inducción después de sellar una abertura del primer sustrato de vidrio en el procedimiento de producción anteriormente descrito. Como resultado, en el procedimiento convencional, el procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío resulta complicado y es difícil mejorar la eficiencia de producción, lo cual es un problema.

45 La presente invención se ha efectuado en vista del problema anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de producción en el que sea posible simplificar el procedimiento de producción. Adicionalmente, un objeto de la presente invención es proporcionar vidrio aislante al vacío con una estructura que permita un procedimiento de producción simplificado.

[Solución al problema]

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con se define en la reivindicación 1.

Adicionalmente, de acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un vidrio aislante al vacío de acuerdo con se define en la reivindicación 7.

[Efectos ventajosos de la invención]

5 De acuerdo con una realización, es posible proporcionar un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío en el que se simplifica el procedimiento de producción. Adicionalmente, de acuerdo con una realización, es posible proporcionar un vidrio aislante al vacío con una estructura que permite un procedimiento de producción simplificado.

Breve descripción de los dibujos

10 La Fig. 1 es un dibujo que ilustra un diagrama de flujo para un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización de la presente invención.
 La Fig. 2 es un dibujo que ilustra una configuración esquemática de un primer sustrato de vidrio que puede usarse en el procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío.
 La Fig. 3 es un dibujo que ilustra una configuración esquemática de un cuerpo ensamblado que puede usarse en el procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío.
 15 La Fig. 4 es un dibujo que ilustra ejemplos de los pasos S130 a S140 de acuerdo con un primer procedimiento de producción.
 La Fig. 5 es un dibujo que ilustra ejemplos de los pasos S130 a S140 de acuerdo con un segundo procedimiento de producción.
 La Fig. 6 es un dibujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para soportar un desgasificador cuando se sella un orificio pasante, utilizando una placa de sellado.
 20 La Fig. 7 es un dibujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para soportar un desgasificador cuando se sella un orificio pasante, utilizando una placa de sellado.
 La Fig. 8 es un dibujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para soportar un desgasificador cuando se sella un orificio pasante, utilizando una placa de sellado.
 25 La Fig. 9 es un dibujo que ilustra un ejemplo de configuración esquemática de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

A continuación, se describirá una realización de la presente invención.

(Procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización de la presente invención)

30 A continuación, en referencia a la Fig. 1, se describirá un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización (en adelante, denominado "primer procedimiento de producción").

La Fig. 1 ilustra un diagrama de flujo de un primer procedimiento de producción.

35 Como se ilustra en la Fig. 1, el primer procedimiento de producción incluye un paso (i) de preparar un primer sustrato de vidrio con un orificio pasante y un segundo sustrato de vidrio, y formar una capa de unión en la circunferencia de al menos uno del primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio (paso S110); una paso (ii) de formar un cuerpo ensamblado uniendo el primer sustrato de vidrio al segundo sustrato de vidrio a través de la capa de unión, para formar un hueco entre el primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio (paso S120); un paso (iii) de aplicar un procedimiento de descompresión al hueco del cuerpo ensamblado a través del orificio pasante (paso S130); y un paso (iv) de calentar una placa de sellado en un estado en el que la placa de sellado, con un material de sellado, está en contacto con un desgasificador mediante un cuerpo de transferencia de calor de manera que el material de sellado se ablande y el desgasificador se active, y unir la placa de sellado de al primer sustrato de vidrio mediante el material de sellado, de manera que se selle el orificio pasante (paso S140).
 40

45 En este tipo de procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío, es posible utilizar el calor transferido desde la placa de sellado para activar el desgasificador. En otras palabras, es posible llevar a cabo el procedimiento de sellado del orificio pasante mediante la placa de sellado y el procedimiento de activación del desgasificador al mismo tiempo.

Por lo tanto, en el procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización, es posible simplificar el procedimiento de producción y mejorar la eficiencia de producción del vidrio aislante al vacío.

A continuación, se describirán en detalle los procedimientos en referencia a la Fig. 2 a la Fig. 4.

(Paso S110)

50 En primer lugar, se prepara un primer sustrato de vidrio con un orificio pasante y un segundo sustrato de vidrio.

El primer sustrato de vidrio incluye una primera superficie y una segunda superficie. El orificio pasante se extiende desde una primera abertura en la primera superficie hasta una segunda abertura en la segunda superficie. El segundo sustrato de vidrio incluye una tercera superficie y una cuarta superficie.

La posición en la que se forma el orificio pasante en el primer sustrato de vidrio no se limita a una posición particular. Sin embargo, en un caso normal, el orificio pasante se forma en una posición discreta en el primer sustrato de vidrio que incluye, por ejemplo, cerca de una de las esquinas del primer sustrato de vidrio para no degradar el diseño.

- Las formas de la primera abertura y/o la segunda abertura del orificio pasante no se limitan a una forma particular.
- 5 Las formas de la primera abertura y/o la segunda abertura pueden ser, por ejemplo, un círculo, un oblongo, un triángulo o un rectángulo. Adicionalmente, los tamaños de la primera abertura y/o la segunda abertura del orificio pasante no están limitados a un tamaño particular. Los tamaños máximos de la primera abertura y/o la segunda abertura (p. ej., un diámetro en el caso de un círculo, una longitud diagonal en el caso de un rectángulo) pueden estar en un intervalo de entre 1 mm y 15 mm, por ejemplo.
- 10 Adicionalmente, las formas y/o los tamaños máximos pueden ser diferentes entre la primera abertura y la segunda abertura del orificio pasante.

A continuación, se forma una capa de unión sobre una primera superficie del primer sustrato de vidrio.

En la Fig. 2, el primer sustrato de vidrio anteriormente descrito se ilustra como un primer sustrato 110 de vidrio.

- 15 Como se ilustra en la Fig. 2, el primer sustrato 110 de vidrio incluye una primera superficie 112 y una segunda superficie 114. Adicionalmente, el primer sustrato 110 de vidrio incluye un orificio pasante 120. El orificio pasante 120 tiene una primera abertura 122 en la primera superficie 112 y una segunda abertura 124 (que no puede observarse en la Fig. 2) en la segunda superficie 114.

Se forma una capa 130 de unión en la circunferencia de la primera superficie 112 del primer sustrato 110 de vidrio. A la capa 130 de unión se le otorga una forma anular fuera del orificio pasante 120.

- 20 La forma de la capa 130 de unión no se limita a una forma particular, siempre que posteriormente pueda sellarse adecuadamente un hueco, que se forma cuando se apilan en capas el primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio.

- 25 Por ejemplo, la capa 130 de unión puede ser una capa solidificada de vidrio. La capa solidificada de vidrio puede formarse, por ejemplo, calcinando una pasta que incluya una frita de vidrio. Es posible ajustar la temperatura de calcinación (también, la temperatura de fusión y/o la temperatura de reblandecimiento) de la capa solidificada de vidrio cambiando la cantidad y composición de la frita de vidrio incluida en la pasta.

Cabe señalar que también puede disponerse una capa de unión sobre una de las superficies (la tercera superficie) del segundo sustrato de vidrio. Alternativamente, la capa de unión puede disponerse solo sobre una de las superficies (la tercera superficie) del segundo sustrato de vidrio, en lugar del primer sustrato 110 de vidrio.

- 30 (Paso S120)

A continuación, se forma un cuerpo ensamblado usando el primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio preparados en el paso S110.

En la Fig. 3 se ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un cuerpo ensamblado 150.

- 35 Como se ilustra en la Fig. 3, el cuerpo ensamblado 150 se forma disponiendo un primer sustrato 110 de vidrio y un segundo sustrato 140 de vidrio uno frente al otro, mediante una capa 130 de unión. En otras palabras, el primer sustrato 110 de vidrio se apila sobre el segundo sustrato 140 de vidrio de tal manera que una primera superficie 112 del primer sustrato 110 de vidrio quede orientada hacia dentro (orientada hacia el segundo sustrato 140 de vidrio). De manera similar, el segundo sustrato 140 de vidrio se apila sobre el primer sustrato 110 de vidrio de tal manera que una tercera superficie 142 del segundo sustrato 140 de vidrio quede orientada hacia dentro (orientada hacia el primer sustrato 110 de vidrio) y una cuarta superficie 144 del segundo sustrato 140 de vidrio quede orientada hacia fuera.
- 40

Con las operaciones anteriores, se forma un hueco 152 entre el primer sustrato 110 de vidrio y el segundo sustrato 140 de vidrio.

- 45 Después, se calienta el cuerpo ensamblado 150 a una temperatura igual o mayor que la temperatura de reblandecimiento de la capa 130 de unión. Como resultado, el primer sustrato 110 de vidrio y el segundo sustrato 140 de vidrio se unen entre sí a través de la capa 130 de unión.

La temperatura de calentamiento puede ser diferente dependiendo del tipo que sea la capa 130 de unión, y puede estar en un intervalo de entre 250 grados Celsius y 520 grados Celsius, por ejemplo.

(Pasos S130 a S140)

- 50 A continuación, se aplica un procedimiento de succión al vacío en el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150, y se descomprime el hueco 152. Adicionalmente, se sella el orificio pasante 120 del primer sustrato 110 de vidrio.

A continuación, se describirán ejemplos de los pasos S130 a S140 en referencia a la Fig. 4.

La Fig. 4 ilustra ejemplos de los pasos S130 a S140.

En los pasos S130 a S140, en primer lugar, se dispone el cuerpo ensamblado 150 de tal manera que el primer sustrato 110 de vidrio quede en un lado superior y el segundo sustrato 140 de vidrio quede en un lado inferior.

5 A continuación, como se ilustra en (a) en la Fig. 4, se dispone un aparato 160 de sellado sobre una parte superior del cuerpo ensamblado 150. El aparato 160 de sellado se dispone sobre el lado de segunda superficie 114 del primer sustrato 110 de vidrio, como si rodeara el orificio pasante 120 del primer sustrato 110 de vidrio.

El aparato 160 de sellado incluye un tubo 162 de escape. El tubo 162 de escape está conectado a una unidad de procesamiento de vacío (no mostrada en la figura).

10 Adicionalmente, el aparato 160 de sellado tiene un espacio interno. Un calentador 165 y una placa 170 de sellado están alojados en el espacio interno. En el primer paso, se disponen el calentador 165 y la placa 170 de sellado hacia arriba en el espacio interno del aparato 160 de sellado, sin que entren en contacto con la segunda superficie 114 del primer sustrato 110 de vidrio.

15 La placa 170 de sellado tiene un material 175 de sellado de forma anular en la circunferencia de una superficie inferior 171. El material 175 de sellado se dispone sobre la superficie inferior 171 de la placa 170 de sellado como si rodeara la primera abertura 122 del primer sustrato 110 de vidrio del cuerpo ensamblado 150, cuando se mira desde arriba del aparato 160 de sellado.

20 El material 175 de sellado puede estar fabricado, por ejemplo, con un material que tenga un punto de reblandecimiento en un intervalo de entre aproximadamente 250 grados Celsius y 520 grados Celsius, incluyendo aleaciones de soldadura fuerte, soldaduras, fritas de vidrio, etc. Adicionalmente, el material 175 de sellado puede estar fabricado con un material que tenga un punto de reblandecimiento en un intervalo de entre aproximadamente 350 grados Celsius y 520 grados Celsius, tal como una capa solidificada de vidrio que incluya fritas de vidrio para activar un desgasificador 155 en un corto período de tiempo. De cara a mejorar la eficiencia de producción, resulta preferible que el punto de reblandecimiento del material 175 de sellado esté en un intervalo de entre 400 grados Celsius y 520 grados Celsius.

Cabe señalar que, como se ilustra en (a) en la Fig. 4, el desgasificador 155 se dispone en el orificio pasante 120 del cuerpo ensamblado 150 antes de disponer el aparato 160 de sellado sobre la parte superior del cuerpo ensamblado 150.

30 El desgasificador 155 desempeña el papel de eliminar un gas generado en el hueco 152 tras sellar el orificio pasante 120. El desgasificador 155 está dispuesto sobre un miembro 157 de soporte que está dispuesto sobre la tercera superficie 142 del segundo sustrato 140 de vidrio. El miembro 157 de soporte está fabricado, por ejemplo, con un miembro elástico.

35 En caso de que se lleven a cabo los pasos S130 a S140, en primer lugar, se dispone el aparato 160 de sellado sobre el cuerpo ensamblado 150. A continuación, se opera la unidad de procesamiento de vacío conectada al tubo 162 de escape del aparato 160 de sellado, y, de esta manera, se aplica un procedimiento de descompresión en el espacio interno del aparato 160 de sellado y también en el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150.

Adicionalmente, puede descargarse un gas contenido en el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150 de manera eficiente calentando al menos una parte del cuerpo ensamblado 150, preferentemente todo el cuerpo ensamblado, a entre 200 grados Celsius y 400 grados Celsius mientras continúa aplicándose el procedimiento de descompresión.

40 Una vez que el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150 alcanza un estado suficientemente descomprimido, se presiona hacia abajo la placa 170 de sellado situada hacia arriba en el aparato 160 de sellado, hacia el cuerpo ensamblado 150 tal como se ilustra en (b) en la Fig. 4. Para la operación anterior puede usarse por ejemplo un mecanismo, tal como un mecanismo 167 de cilindro de aire incluido en el aparato 160 de sellado.

45 Debe observarse que, en este momento, si fuera necesario, puede aumentarse la temperatura del calentador 165 a una temperatura más alta, tal como entre 250 grados Celsius y 520 grados Celsius. Con la operación anterior, se ablanda el material 175 de sellado dispuesto sobre la placa 170 de sellado. En este momento, si se calienta previamente el cuerpo ensamblado 150, el cuerpo ensamblado 150 no se agrietará cuando sea contactado por la placa 170 de sellado, que incluye el material 175 de sellado.

50 Tal como se ilustra en (b) en la Fig. 4, cuando se presiona hacia abajo la placa 170 de sellado hacia el cuerpo ensamblado 150, la placa 170 de sellado se une a la segunda superficie 114 del primer sustrato 110 de vidrio incluido en el cuerpo ensamblado 150 mediante el material 175 de sellado ablandado. Como resultado, puede sellarse el orificio pasante 120 incluido en el primer sustrato 110 de vidrio mediante la placa 170 de sellado.

Adicionalmente, cuando se presiona hacia abajo la placa 170 de sellado hacia el cuerpo ensamblado 150, el desgasificador 155 soportado por el miembro 157 de soporte se mueve hacia abajo en el cuerpo ensamblado 150,

debido a la deformación elástica del miembro 157 de soporte causada por el prensado desde la superficie inferior 171 de la placa 170 de sellado. Como resultado, una vez que la placa 170 de sellado se une al primer sustrato 110 de vidrio, puede alojarse el desgasificador 155 en el hueco 152.

5 Posteriormente, cuando se retira el aparato 160 de sellado, se obtiene un vidrio aislante 100 al vacío en el que el obturador 155 está sellado en el hueco 152 (más precisamente, entre el primer sustrato 110 de vidrio y el segundo sustrato 140 de vidrio) como se ilustra en (c) en la Fig. 4.

10 En este caso, como se ilustra en (b) en la Fig. 4, cuando en el primer procedimiento de producción se presiona hacia abajo la placa 170 de sellado hacia el cuerpo ensamblado 150, la superficie inferior 171 de la placa 170 de sellado hace contacto con el desgasificador 155 que está soportado por el miembro 157 de soporte. Adicionalmente, se calienta la placa 170 de sellado a una temperatura elevada mediante el calentador 165, para ablandar el material 175 de sellado. Como resultado, se activa el desgasificador 155 mediante transferencia térmica desde la placa 170 de sellado.

15 Por lo tanto, en el primer procedimiento de producción, es posible llevar a cabo el procedimiento de sellado del orificio pasante 120 del primer sustrato 110 de vidrio y el procedimiento de activación del desgasificador 155 al mismo tiempo, y simplificar el procedimiento de producción del vidrio aislante al vacío. Adicionalmente, con la operación anterior es posible aumentar la eficiencia de producción del vidrio aislante 100 al vacío.

(Otro procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización de la presente invención)

20 A continuación, en referencia a la Fig. 5, se describirá otro procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización (en lo sucesivo, denominado "segundo procedimiento de producción").

Cabe señalar que el diagrama de flujo del primer procedimiento de producción ilustrado en la Fig. 1 puede aplicarse casi por igual al segundo procedimiento de producción. Sin embargo, en el segundo procedimiento de producción, los pasos S130 a S140 son diferentes del primer procedimiento de producción.

25 Por lo tanto, en este caso, se describirán en detalle los pasos S130 a S140 en el segundo procedimiento de producción. Cabe señalar que, en la siguiente descripción, se indicará cada unidad utilizando los mismos números de referencia utilizados en la Fig. 4.

La Fig. 5 ilustra ejemplos de los pasos S130 a S140 en el segundo procedimiento de producción.

30 Como se ilustra en (a) en la Fig. 5, en el segundo procedimiento de producción también se usa el cuerpo ensamblado 150, uniéndose el cuerpo ensamblado 150, el primer sustrato 110 de vidrio y el segundo sustrato 140 de vidrio entre sí a través de la capa 130 de unión.

35 Sin embargo, en el segundo procedimiento de producción, el cuerpo ensamblado 150 se dispone de manera que el primer sustrato 110 de vidrio quede sobre un lado inferior del cuerpo ensamblado 150. Como resultado, el aparato 160 de sellado se dispone sobre el lado inferior del cuerpo ensamblado 150. Más específicamente, el aparato 160 de sellado se dispone sobre el lado de segunda superficie 114 del primer sustrato 110 de vidrio como si rodeara el orificio pasante 120 del primer sustrato 110 de vidrio.

Adicionalmente, en el segundo procedimiento de producción, se dispone un desgasificador 155 sobre la placa 170 de sellado, como se ilustra en (a) en la Fig. 5. Como resultado, no se utiliza un miembro 157 de soporte como se ilustra en la Fig. 4.

40 En caso de que se lleven a cabo los pasos S130 a S140, en primer lugar, se dispone el aparato 160 de sellado debajo del cuerpo ensamblado 150. A continuación, se opera la unidad de procesamiento de vacío conectada al tubo 162 de escape del aparato 160 de sellado, y, de esta manera, se aplica un procedimiento de descompresión en el espacio interno del aparato 160 de sellado y también en el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150.

45 Adicionalmente, puede descargarse un gas contenido en el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150 de manera eficiente calentando al menos una parte del cuerpo ensamblado 150, preferentemente todo el cuerpo ensamblado, a entre 200 grados Celsius y 400 grados Celsius mientras continúa aplicándose el procedimiento de descompresión.

Una vez que el hueco 152 del cuerpo ensamblado 150 alcanza un estado suficientemente descomprimido, se presiona hacia arriba la placa 170 de sellado situada en la parte inferior del aparato 160 de sellado, hacia el cuerpo ensamblado 150 tal como se ilustra en (b) en la Fig. 5. Para la operación anterior puede usarse por ejemplo un mecanismo, tal como un mecanismo 167 de cilindro de aire incluido en el aparato 160 de sellado.

50 Debe observarse que, en este momento, si fuera necesario, puede aumentarse la temperatura del calentador 165 a una temperatura más alta, tal como entre 250 grados Celsius y 520 grados Celsius. Con la operación anterior, se ablanda el material 175 de sellado dispuesto sobre la placa 170 de sellado. En este momento, si se calienta previamente el cuerpo ensamblado 150, el cuerpo ensamblado 150 no se agrietará cuando sea contactado por la placa 170 de sellado, que incluye el material 175 de sellado.

Cuando se presiona hacia arriba la placa 170 de sellado hacia el cuerpo ensamblado 150, la placa 170 de sellado se une a la segunda superficie 114 del primer sustrato 110 de vidrio incluido en el cuerpo ensamblado 150 mediante el material 175 de sellado ablandado. Como resultado, puede sellarse el orificio pasante 120 incluido en el primer sustrato 110 de vidrio mediante la placa 170 de sellado.

5 Posteriormente, cuando se retira el aparato 160 de sellado, se obtiene un vidrio aislante 100 al vacío en el que el obturador 155 está sellado en el hueco 152 (entre el primer sustrato 110 de vidrio y el segundo sustrato 140 de vidrio) como se ilustra en (c) en la Fig. 5.

10 En este caso, como se ilustra en (b) en la Fig. 5, también en el segundo procedimiento de producción se calienta la placa 170 de sellado a una temperatura alta mediante el calentador 165 para ablandar el material 175 de sellado durante el sellado del orificio pasante 120, mediante la placa 170 de sellado. Como resultado, se activa el obturador 155 mediante calor transferido desde la placa 170 de sellado.

15 Por lo tanto, también en el segundo procedimiento de producción es posible llevar a cabo el procedimiento de sellado del orificio pasante 120 del primer sustrato 110 de vidrio y el procedimiento de activación del desgasificador 155 al mismo tiempo, y simplificar el procedimiento de producción del vidrio aislante 101 al vacío. Adicionalmente, con la operación anterior es posible aumentar la eficiencia de producción del vidrio aislante 101 al vacío.

Como se describió anteriormente, refiriéndose a las Figs. 1 a 5, se ha descrito un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización. Sin embargo, un procedimiento de producción de acuerdo con una realización de la presente invención no se limita a lo anterior.

20 Por ejemplo, en el primer procedimiento de producción y el segundo procedimiento de producción, el desgasificador 155 se activa en un estado en el que se pone el desgasificador 155 en contacto directamente con la placa 170 de sellado. Sin embargo, los anteriores procedimientos de producción son solo ejemplos. No es necesario que el desgasificador 155 esté directamente en contacto con la placa 170 de sellado. En otras palabras, el desgasificador 155 puede disponerse de cualquier forma siempre que se active el mismo mediante transferencia de calor desde la placa 170 de sellado, cuando se selle el orificio pasante 120 mediante la misma.

25 Por ejemplo, puede ponerse el desgasificador 155 en contacto térmico mediante la placa 170 de sellado a través de un "cuerpo de transferencia de calor". En el presente documento, "cuerpo de transferencia de calor" significa cualquier miembro cuya conductividad térmica sea más alta que el aire. El cuerpo de transferencia de calor puede ser metal, cerámica, vidrio, etc.

30 Por ejemplo, en un ejemplo ilustrado en la Fig. 5, el desgasificador 155 puede disponerse en la placa 170 de sellado a través de un cuerpo de transferencia de calor en lugar de disponerse directamente sobre la placa 170 de sellado.

Adicionalmente, en un ejemplo ilustrado en la Fig. 4, el desgasificador 155 se soporta mediante el miembro 157 de soporte fabricado con un miembro elástico. Sin embargo, esto es solo un ejemplo, y el desgasificador 155 puede soportarse mediante otros procedimientos.

35 En las Figs. 6 a 8 se ilustran otros procedimientos para soportar el desgasificador 155 cuando se sella el orificio pasante 120 mediante la placa 170 de sellado.

40 Por ejemplo, en la Fig. 6 el orificio pasante 120 incluido en el primer sustrato 110 de vidrio tiene una parte extendida 125, con un tamaño mayor sobre el lado de segunda superficie 114, y el desgasificador 155 está dispuesto y alojado en la parte extendida 125. En este caso, puede omitirse el miembro 157 de soporte ilustrado en la Fig. 4. Cabe observar que al menos un orificio pasante (no mostrado en la figura) está formado en el desgasificador 155, y que es posible llevar a cabo un procedimiento de descompresión del hueco a través del orificio pasante. Alternativamente, el desgasificador 155 se dispone de tal manera que no cierre completamente el orificio pasante 120 del primer sustrato 110 de vidrio.

45 Adicionalmente, en un ejemplo ilustrado en la Fig. 7, la placa 170 de sellado incluye un miembro colgante 158 en la superficie inferior 171, y el miembro colgante 158 soporta el desgasificador 155. En este caso también puede omitirse el miembro 157 de soporte ilustrado en la Fig. 4. Debe observarse que, en este ejemplo, el miembro colgante 158 funciona como un cuerpo de transferencia de calor, y el desgasificador 155 está en contacto con el miembro colgante 158.

50 Como se ilustra en la Fig. 8, el desgasificador 155 se acopla a la placa 170 de sellado mediante un miembro adhesivo 159 dispuesto sobre la superficie inferior 171 de la placa 170 de sellado. En este caso también puede omitirse el miembro 157 de soporte ilustrado en la Fig. 4. Debe observarse que, en este caso a modo de ejemplo, es necesario que el miembro adhesivo 159 esté fabricado con un material capaz de resistir la temperatura a la que se aplica el procedimiento de sellado en el orificio pasante 120, mediante la placa 170 de sellado.

(Vidrio aislante al vacío de acuerdo con una realización de la presente invención)

A continuación, en referencia a la Fig. 9, se describirá un ejemplo de configuración de vidrio aislante al vacío de

acuerdo con una realización (en adelante, denominado “primer vidrio aislante al vacío”).

La Fig. 9 ilustra una vista esquemática en sección del primer vidrio aislante 600 al vacío.

5 Como se ilustra en Fig. 9, el primer vidrio aislante 600 al vacío incluye un primer sustrato 610 de vidrio y un segundo sustrato 640 de vidrio. El primer sustrato 610 de vidrio tiene una primera superficie 612 y una segunda superficie 614, y el segundo sustrato 640 de vidrio tiene una tercera superficie 642 y una cuarta superficie 644.

Un hueco 652 está formado entre la primera superficie 612 del primer sustrato 610 de vidrio y la tercera superficie 642 del segundo sustrato 640 de vidrio, y el hueco 652 está rodeado y sellado por un miembro 632 de sellado.

10 El miembro 632 de sellado puede fabricarse con la capa 130 de unión ilustrada en la Fig. 2. Alternativamente, el miembro de sellado 632 puede fabricarse de manera diferente.

Adicionalmente, el primer sustrato 610 de vidrio tiene un orificio pasante 620 que penetra desde la primera superficie 612 hasta la segunda superficie 614. El orificio pasante 620 está sellado por la placa 670 de sellado unida al lado de segunda superficie 614 del primer sustrato de vidrio 610, a través de un material 675 de sellado.

15 Adicionalmente, un desgasificador 655 está dispuesto en el orificio pasante 620. El desgasificador 655 está soportado por un miembro 657 de soporte dispuesto en el hueco 652. El miembro 657 de soporte puede ser un miembro elástico.

20 El primer vidrio aislante 600 al vacío con la configuración anterior puede producirse usando un procedimiento de producción de vidrio aislante al vacío tal como el primer procedimiento de producción anteriormente descrito. Por lo tanto, es posible simplificar el procedimiento de producción del primer vidrio aislante 600 al vacío. Adicionalmente, por lo tanto, puede producirse de manera eficiente el primer vidrio aislante 600 al vacío.

Cabe señalar que en el primer vidrio aislante 600 al vacío, ilustrado en la Fig. 9, el desgasificador 655 está dispuesto de manera que esté en contacto con una superficie inferior 671 de la placa 670 de sellado. Adicionalmente, el desgasificador 655 está alojado en el hueco 652 en un estado en el que el desgasificador 655 está soportado por el miembro 657 de soporte.

25 Sin embargo, una forma de disposición del desgasificador 655 no se limita a la forma anterior. Por ejemplo, como se ilustra en ejemplos en la Fig. 6 y la Fig. 7, el desgasificador 655 puede estar soportado por la parte extendida 125 del primer sustrato de vidrio, el miembro colgante 158, en lugar del miembro 657 de soporte.

Adicionalmente, la placa 670 de sellado y el desgasificador 655 del primer vidrio aislante 600 al vacío pueden tener configuraciones como las ilustradas en la Fig. 8.

30 Adicionalmente, en el primer vidrio aislante 600 al vacío, pueden disponerse otros “cuerpos de transferencia de calor” entre el desgasificador 655 y la placa 670 de sellado.

(Miembros de vidrio aislante al vacío)

35 A continuación, se describirán los miembros incluidos en el vidrio aislante 600 al vacío de acuerdo con una realización de la presente invención. Cabe señalar que se usarán los números de referencia ilustrados en la Fig. 9 para describir los miembros.

(Sustratos 610, 640 de vidrio)

Los tamaños y composiciones de los sustratos 610 y 640 de vidrio no están limitados a tamaños y composiciones particulares. Para los sustratos 610 y 640 de vidrio puede utilizarse cualquier sustrato de vidrio usado para vidrios aislantes al vacío convencionales.

40 Debe observarse que el primer sustrato 610 de vidrio y el segundo sustrato 640 de vidrio pueden tener diferentes composiciones. Adicionalmente, sobre el primer sustrato 610 de vidrio y/o el segundo sustrato 640 de vidrio pueden disponerse varios tipos de recubrimientos funcionales.

(Hueco 652)

45 En caso de ser necesario, pueden disponer múltiples espaciadores en el hueco 652. Con los espaciadores es fácil mantener un valor deseado para la altura del hueco 652 (una distancia entre la primera superficie 612 del primer sustrato 610 de vidrio y la tercera superficie 642 del segundo sustrato 640 de vidrio). Sin embargo, pueden o no disponerse los espaciadores.

(Miembro 632 de sellado)

50 Para el miembro 632 de sellado dispuesto en la circunferencia del hueco 652 puede usarse un miembro de sellado convencional. El miembro 632 de sellado puede estar fabricado, por ejemplo, con la capa 130 de unión ilustrada en

la Fig. 2.

En este caso, la capa 130 de unión puede ser una capa solidificada de vidrio.

(Placa 670 de sellado)

5 La placa 670 de sellado puede ser, por ejemplo, metal, cerámica, vidrio, etc. Resulta preferente que la placa 670 de sellado sea de metal, tal como aluminio.

El grosor de la placa 670 de sellado puede estar, por ejemplo, pero sin limitación, en un intervalo de entre 0,03 mm y 3 mm.

(Material 675 de sellado)

10 El material 675 de sellado puede ser, por ejemplo, una capa solidificada de vidrio. En este caso, la capa solidificada de vidrio puede tener una composición ilustrada en la siguiente Tabla 1.

[Tabla 1]

COMPOSICIÓN	CONTENIDO (% MASA)
Bi ₂ O ₃	70~90
ZnO	5~15
B ₂ O ₃	2~8
Al ₂ O ₃	0,1~5
SiO ₂	0,1~2
CeO ₂	0,1~5
Fe ₂ O ₃	0,01~0.2
CuO	0,01~5

Cabe señalar que la temperatura de reblandecimiento de la capa solidificada de vidrio puede estar en un intervalo de entre aproximadamente 350 grados Celsius y 520 grados Celsius.

15 (Desgasificador 655)

Para el desgasificador 655 puede usarse cualquier material usado para vidrio aislante al vacío convencional. Por ejemplo, como desgasificador 655 puede usarse un material desgasificador no evaporativo tal como un cuerpo sinterizado poroso de tipo Ze-V.

(Miembro 657 de soporte)

20 El material del miembro 657 de soporte no se limita a un material particular, siempre que el material sea resistente al calor durante el procedimiento de sellado del orificio pasante 620 del primer sustrato 610 de vidrio. El miembro 657 de soporte puede ser, por ejemplo, un metal tal como aluminio o acero inoxidable.

El miembro 657 de soporte puede ser un miembro elástico (p. ej., un miembro con forma de resorte). Alternativamente, el miembro 657 de soporte puede ser un miembro de tipo lana.

25 **[Aplicabilidad industrial]**

La presente invención puede usarse para vidrio aislante al vacío usado como una unidad de ventana de vidrio de un edificio.

[Descripción de los números de referencia]

30 100, 101, 600 Vidrio aislante al vacío
 110, 610 Primer sustrato de vidrio
 112, 612 Primera superficie
 114, 614 Segunda superficie
 120, 620 Orificio pasante
 122 Primera abertura

ES 2 749 948 T3

	124	Segunda abertura
	125	Parte extendida
	130	Capa de unión
5	140, 640	Segundo sustrato de vidrio
	142, 642	Tercera superficie
	144, 644	Cuarta superficie
	150	Cuerpo ensamblado
	152, 652	Hueco
10	155, 655	Desgasificador
	157, 657	Miembro de soporte
	158	Miembro colgante
	159	Miembro adhesivo
	160	Aparato de sellado
	162	Tubo de escape
15	165	Calentador
	167	Mecanismo de cilindro de aire
	170, 670	Placa de sellado
	171, 671	Superficie inferior
	175, 675	Material de sellado
20	632	Miembro de sellado.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de producción de un vidrio aislante al vacío, que comprende:
- 5 un paso (a) de formar un cuerpo ensamblado uniendo un primer sustrato de vidrio, con un orificio pasante, a un segundo sustrato de vidrio a través de una capa de unión, para formar un hueco entre el primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio;
- un paso (b) de aplicar un procedimiento de descompresión al hueco del cuerpo ensamblado, a través del orificio pasante del primer sustrato de vidrio; y
- 10 un paso (c) de sellar el orificio pasante utilizando una placa de sellado con un material de sellado, incluyendo el sellado calentar el material de sellado para que se ablande, unir la placa de sellado al primer sustrato de vidrio y sellar el orificio pasante, en el que, en el paso (c), al calentar la placa de sellado junto con el material de sellado en un estado en el que la placa de sellado está en contacto con un desgasificador mediante un cuerpo de transferencia de calor, se calienta el desgasificador, y se dispone el desgasificador en el hueco en un estado activado antes de completar el paso (c), en el que el cuerpo de transferencia de calor es un miembro adhesivo.
- 15 2. El procedimiento de producción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en el paso (c), el desgasificador se dispone en un estado en el que el desgasificador está soportado por un miembro de soporte, dispuesto en el hueco.
3. El procedimiento de producción de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el miembro de soporte es un miembro elástico.
4. El procedimiento de producción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cuerpo ensamblado está dispuesto de tal manera que el lado inferior del cuerpo ensamblado sea el primer sustrato de vidrio y el lado superior del cuerpo ensamblado sea el segundo sustrato de vidrio, y
- 20 el paso (c) se lleva a cabo en un estado en el que el desgasificador está dispuesto sobre una superficie superior de la placa de sellado sobre el lado de primer sustrato de vidrio.
5. El procedimiento de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el paso (b) se lleva a cabo en un estado en el que se calienta al menos una parte del cuerpo ensamblado.
- 25 6. El procedimiento de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el material de sellado se ablanda en un intervalo de entre 350 grados Celsius y 520 grados Celsius.
7. Un vidrio aislante al vacío, que comprende:
- un primer sustrato de vidrio; y
- 30 un segundo sustrato de vidrio, teniendo el primer sustrato de vidrio y el segundo sustrato de vidrio un hueco entre los mismos, en el que el primer sustrato de vidrio incluye una primera superficie y una segunda superficie, estando la primera superficie más cerca del hueco, y un orificio pasante que penetra desde la primera superficie hasta la segunda superficie, estando sellado el orificio pasante por una placa de sellado que está unida a la segunda superficie del primer sustrato de vidrio a través de un material de sellado, y
- 35 estando la placa de sellado en contacto con un desgasificador mediante un cuerpo de transferencia de calor, en el que el cuerpo de transferencia de calor es un miembro adhesivo.
8. El vidrio aislante al vacío de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el desgasificador está soportado por un miembro de soporte dispuesto en el hueco.
9. El vidrio aislante al vacío de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el miembro de soporte está fabricado con un miembro elástico.
- 40 10. El vidrio aislante al vacío de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el orificio pasante tiene una primera abertura en el lado de primera superficie del primer sustrato de vidrio y una segunda abertura en el lado de segunda superficie del primer sustrato de vidrio, la segunda abertura tiene un tamaño mayor que la primera abertura, y el desgasificador está alojado en la segunda abertura del orificio pasante.
- 45 11. El vidrio aislante al vacío de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el material de sellado es una capa solidificada de vidrio cuya temperatura de reblandecimiento está en un intervalo de entre 350 grados Celsius y 520 grados Celsius.

FIG.1

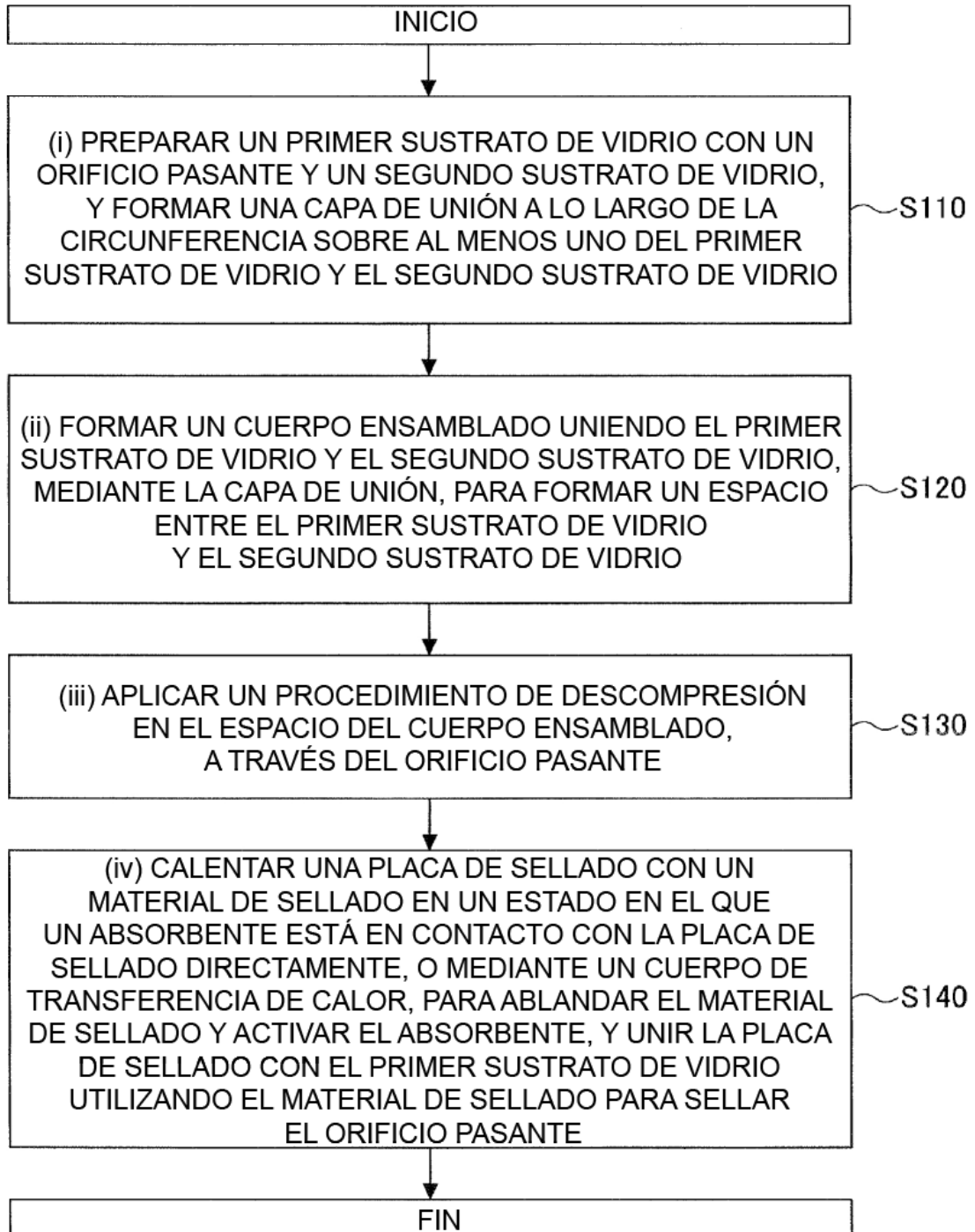


FIG.2

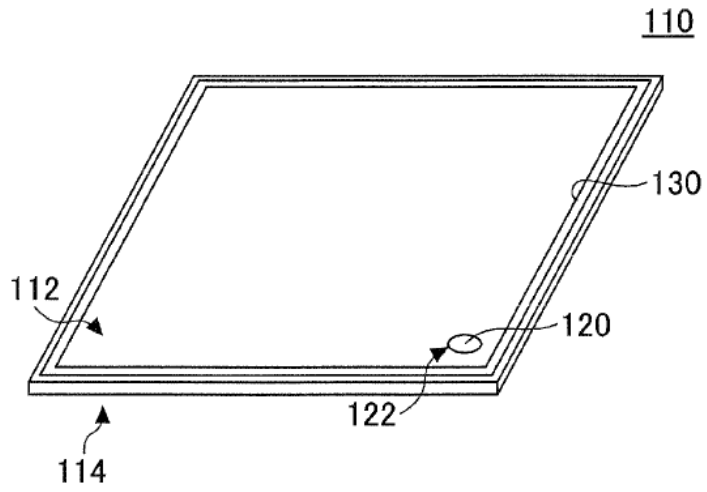


FIG.3

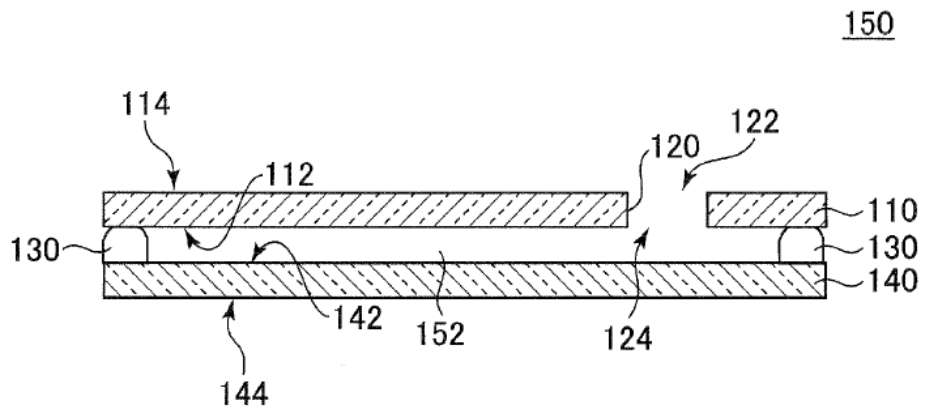


FIG.4

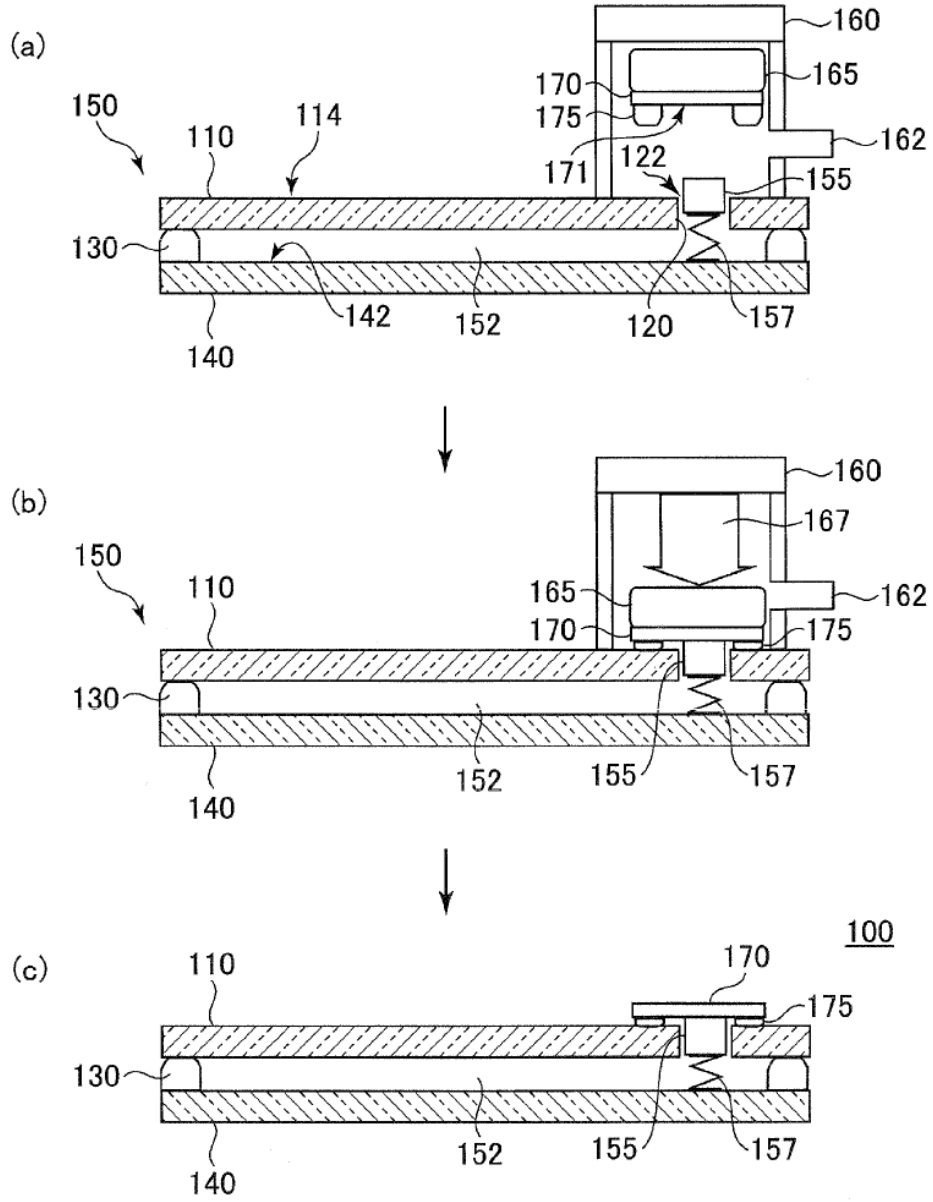


FIG.5

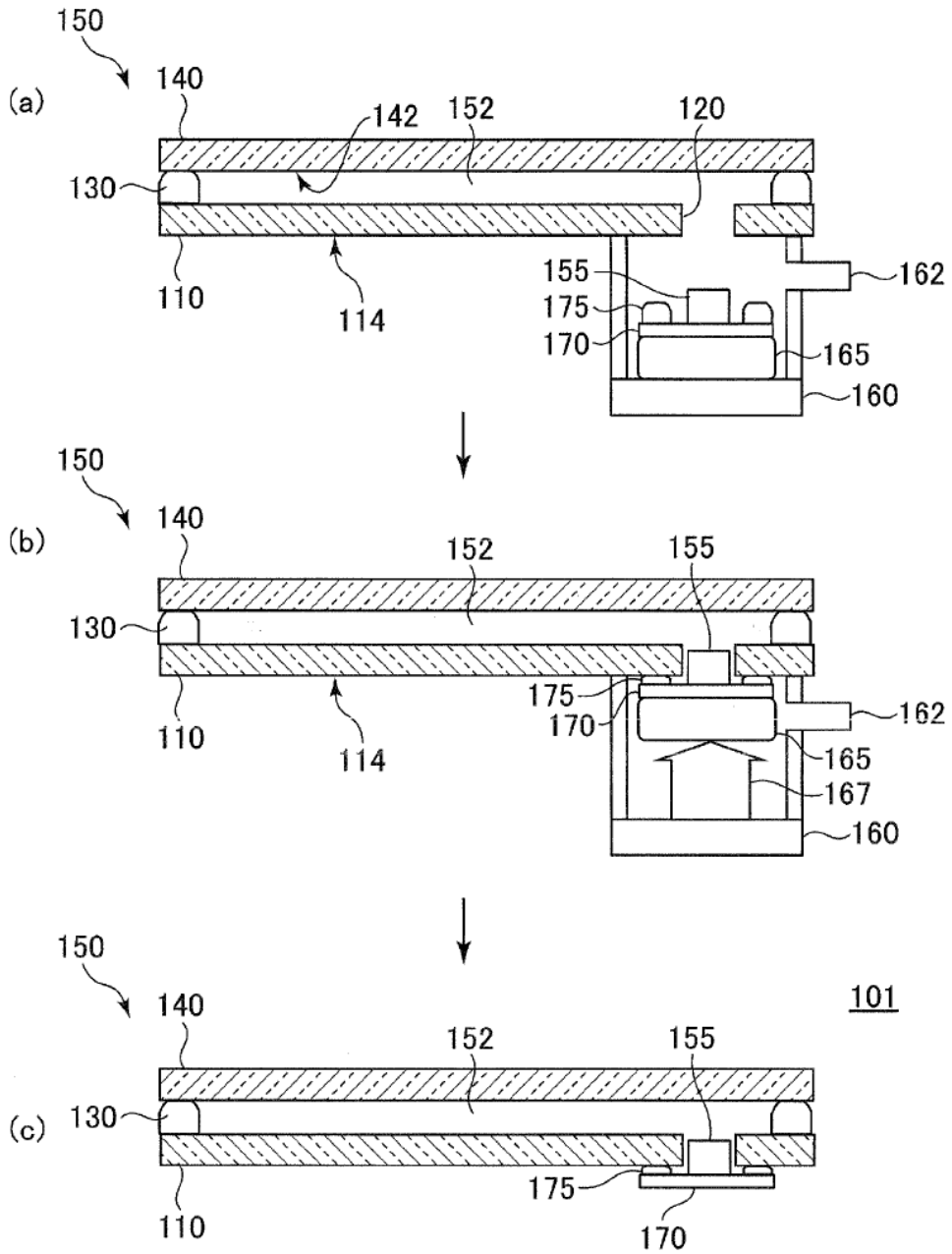


FIG.6

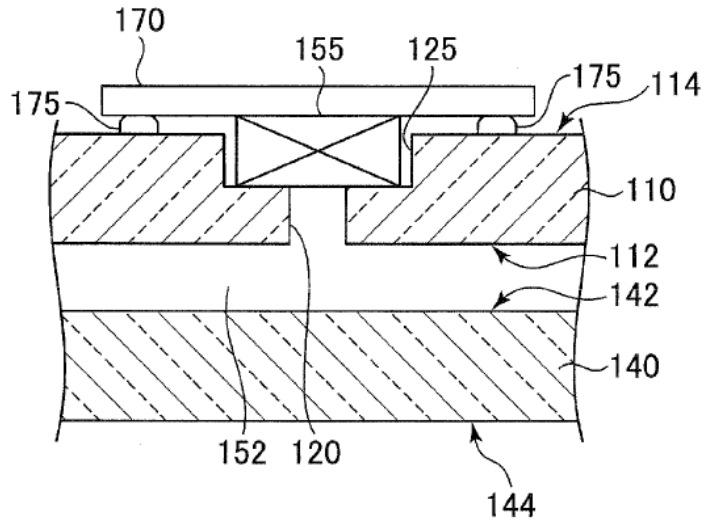


FIG.7

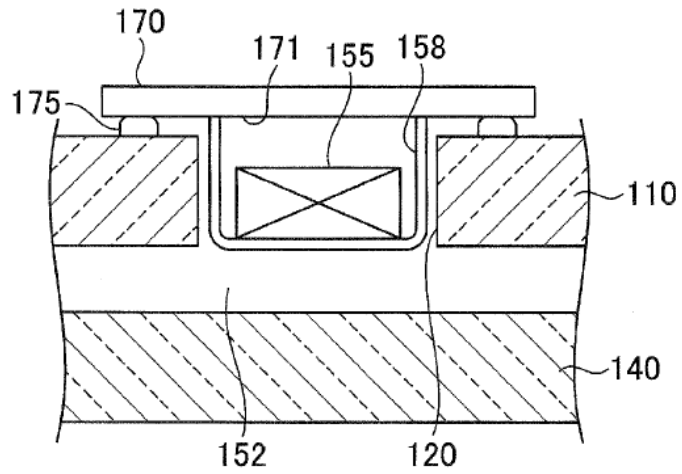


FIG.8

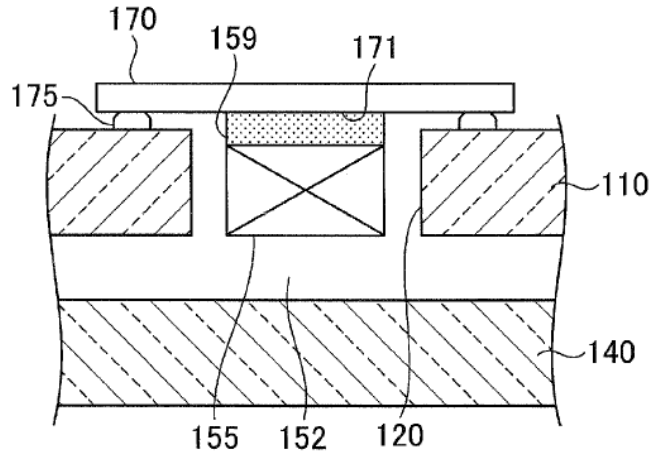


FIG.9

