

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 285**

51 Int. Cl.:

C03C 27/06	(2006.01)
C03C 27/10	(2006.01)
E06B 3/66	(2006.01)
B32B 17/10	(2006.01)
E06B 3/67	(2006.01)
E06B 3/663	(2006.01)
E06B 3/677	(2006.01)
E06B 3/673	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2015 E 15827288 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3176135**

54 Título: **Vidrio con vacío multicapa**

30 Prioridad:

30.07.2014 JP 2014154813

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

30.01.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOGA, MASAHIDE;
YOKOYAMA, MIKA;
KAYABA, NORIYOSHI y
KATO, KEISUKE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 285 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 con vacío multicapa

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere a un vidrio con vacío multicapa.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Un vidrio con vacío multicapa presenta una primera placa de vidrio, una segunda placa de vidrio y un espacio de presión reducida formada entre la primera placa de vidrio y la segunda placa de vidrio. El espacio de presión reducida es un espacio con una presión inferior a la presión atmosférica. El vidrio con vacío multicapa es excelente en cuanto a propiedades de aislamiento térmico y se utiliza para un vidrio de ventana en el ámbito de la construcción.

15 Un procedimiento de fabricación de un vidrio con vacío multicapa incluye una etapa de cierre estanco de las periferias de la primera placa de vidrio y de la segunda placa de vidrio con un material de estanqueidad, una etapa de fijación de un tubo de vidrio a un orificio de la primera placa de vidrio, a continuación la evacuación de los gases del tubo de vidrio y una etapa de fusión de una parte final del tubo de vidrio para cerrar el tubo de vidrio (Véase por ejemplo el Documento de Patente 1).

[Relación de citas]

[Literatura de Patente]

20 [PTL 1] Solicitud de Patente No Examinada japonesa No. H10-2161 (perteneciente a la familia de la solicitud internacional WO 9748650 A1).

Otros ejemplos de vidrio con vacío multicapa de la técnica anterior se pueden encontrar en las siguientes publicaciones: WO 2013073883 A1, US 4683154 A, WO 2006033380 A1 y WO 2014136151 A1.

Sumario de la invención

[Problema técnico]

25 El otro procedimiento de fabricación de vidrio de vacío multicapa incluye un procedimiento incluye un procedimiento en el que un conjunto que incluye una primera placa de vidrio, una segunda placa de vidrio y un material de estanqueidad es introducido en un horno de calentamiento, efectuándose tanto la unión como el cierre estanco bajo un entorno de presión reducida dentro del horno de calentamiento.

30 El vidrio con vacío multicapa puede incluir en su interior un material absorbente. El material absorbente es activado por calentamiento y absorbe los gases hacia el interior del vidrio con vacío multicapa. Por tanto, puede mantenerse el grado de vacío dentro del vidrio con vacío multicapa, y se puede mantener el efecto de aislamiento térmico.

Tradicionalmente, un material absorbente es activado después del tratamiento de unión / cierre estanco por calentamiento sin contacto y local, como por ejemplo calentamiento por inducción o por láser. Por tanto, ha resultado insuficiente la producción de vidrio con vacío multicapa.

35 La presente invención se ha elaborado teniendo en cuenta el problema anteriormente descrito y su objetivo es procurar un vidrio con vacío multicapa, cuya eficiencia de producción resulte mejorada en el caso de la realización tanto de la unión como del cierre estanco bajo un entorno de presión reducida dentro del horno de calentamiento.

[Solución al problema]

40 El procedimiento de fabricación de un vidrio con vacío multicapa de la presente invención incluye el montaje de un conjunto que incluye una primera placa de vidrio, una segunda placa de vidrio, un material de estanqueidad y un material absorbente; el transporte de una mesa de transporte para transportar el conjunto hasta el interior de un horno de calentamiento; y el calentamiento del conjunto dentro de un espacio reducido del horno de calentamiento para fundir el material de estanqueidad y, al mismo tiempo, activar el material absorbente, a continuación solidificar el material de estanqueidad para unir la primera placa de vidrio y la segunda placa de vidrio con el material de estanqueidad y para cerrar herméticamente el espacio de presión reducida formado entre la primera placa de vidrio y la segunda placa de vidrio en un estado en el que se incluya el material absorbente, y conseguir que el material absorbente absorba los gases dentro del espacio de presión reducida.

45

[Efecto ventajoso de la invención]

La eficiente de producción del procedimiento de producción del vidrio con vacío multicapa de la presente invención resulta mejorado mediante la realización tanto de la unión como del cierre estanco bajo un entorno de presión reducida dentro de un horno de calentamiento

5 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de fabricación de un vidrio con vacío multicapa de acuerdo con una primera forma de realización.

La FIG. 2 es un diagrama en sección transversal que representa un conjunto de un proceso de montaje de acuerdo con la primera forma de realización.

10 La FIG. 3 es un diagrama en sección transversal que representa un tratamiento de unión / cierre estanco de acuerdo con la primera forma de realización.

La FIG. 4 es un diagrama en sección transversal que representa un vidrio con vacío multicapa de acuerdo con la primera forma de realización.

15 La FIG. 5 es un diagrama en sección transversal que representa un vidrio con vacío multicapa de acuerdo con una segunda forma de realización.

Descripción de las formas de realización preferentes

20 A continuación, con referencia a los dibujos que se acompañan, se describirá un procedimiento utilizado para obtener un vidrio con vacío multicapa de la presente invención (el vidrio de la figura 4). El vidrio con vacío multicapa de la figura 4 es designado como "primera forma de realización" en el texto que sigue. En cada dibujo, se asigna el mismo o correspondiente miembro o la correspondiente referencia numeral omitiéndose su explicación. En la memoria descriptiva, un símbolo "-" que representa un intervalo de valores numéricos, indica un intervalo que incluye unos valores numéricos de una terminación menor que una terminación mayor.

[Primera forma de realización]

25 La FIG. 1 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento de fabricación de un vidrio con vacío multicapa de acuerdo con la primera forma de realización. La FIG. 2 es un diagrama en sección transversal que representa un conjunto de un proceso de montaje de acuerdo con la primera forma de realización. La FIG. 3 es un diagrama en sección transversal que representa el conjunto del tratamiento de unión / cierre estanco de acuerdo con la primera forma de realización.

30 Como se ilustra en la FIG. 1, el procedimiento de fabricación del vidrio con vacío multicapa incluye un proceso de montaje (etapa S11), un proceso de transporte (etapa S13), un proceso de unión / cierre estanco (etapa S15), un proceso de realización (etapa S17) y un proceso de corte (etapa S19). En el proceso de montaje (etapa S11), un conjunto 20 es montado, como se ilustra en la FIG. 2. El conjunto 20 incluye una placa 21 de vidrio superior como primera placa de vidrio, una placa 22 de vidrio inferior como segunda placa de vidrio, un material 25 de estanqueidad, un material 26 absorbente y un separador de desgasificación 27. El separador de desgasificación 27 puede no formar parte del vidrio con vacío multicapa.

35 La placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior pueden ser placas de vidrio generalmente utilizadas en el ámbito de la construcción. Una película termorreflectante puede formarse sobre al menos una placa entre la placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior. La película termorreflectante está constituida por plata, óxido de estaño o sustancia similar. La película termorreflectante también se denomina película de E Baja (Emisividad Baja).

40 La placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior están constituidas por el mismo tipo de vidrio, pero pueden estar formadas por tipos de vidrio diferentes. La placa 21 de vidrio superior puede ser mayor que la placa 22 de vidrio inferior, y en una visualización hacia arriba, la placa 21 de vidrio superior puede sobresalir de la placa 22 de vidrio inferior.

45 El material 25 de estanqueidad adopta la forma de un bastidor, y está dispuesto entre la placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior. El material 25 de estanqueidad puede ser, por ejemplo, una pasta. El material de estanqueidad puede ser un material obtenido por termotratamiento de la pasta.

50 La pasta incluye, por ejemplo, una frita de vidrio, un disolvente, un aglomerante orgánico y similares. La frita de vidrio incluye, por ejemplo, un vidrio a base de ZnO - Bi₂O₃ - B₂O₃, un vidrio a base de ZnO - SnO - P₂O₅, un vidrio a base de TeO₂ - V₂O₅, o similares. El disolvente es utilizado para ajustar la viscosidad de la pasta, y es eliminado por termotratamiento. El aglomerante orgánico es utilizado para unir la frita de vidrio de manera conjunta después de la desecación, y es retirado por termotratamiento. La pasta puede además incluir partículas de material cerámico o similares como carga.

La pasta es aplicada, por ejemplo, sobre una superficie de la placa 22 de vidrio inferior opuesta a la placa 21 de vidrio superior. A continuación, el disolvente o el aglomerante orgánico es eliminado por termotratamiento, la frita de vidrio es fundida y, de esta manera, se obtiene una capa de vidrio.

5 Aunque en la primera forma de realización, la pasta se aplica sobre la superficie de la placa 22 de vidrio inferior opuesta a la placa 21 de vidrio superior, la pasta puede ser aplicada sobre una superficie de la placa 21 de vidrio superior opuesta a la placa 22 de vidrio inferior. En este caso, la superficie de la placa 21 de vidrio superior que tiene que oponerse a la placa 22 de vidrio inferior puede ser sometida, de antemano, a la aplicación de la pasta y el termotratamiento en un estado en el que la superficie está dirigida hacia arriba.

10 Una temperatura de fusión del material 25 de estanqueidad oscila entre 450 y 520° C, de modo preferente entre 460 y 520° C y, de modo más preferente, entre 460 y 500° C, cuando el material 25 de estanqueidad incluye un vidrio de ZnO - Bi₂O₃ - B₂O₃ o un vidrio a base de ZnO - SnO - P₂O₅. Cuando el material 25 de estanqueidad incluye un vidrio a base de TeO₂ - V₂O₅, la temperatura de fusión del material 25 de estanqueidad oscila entre 350 y 450° C, de modo preferente entre 360 y 380° C. La temperatura de fusión del material 25 de estanqueidad es una temperatura a la que se funde el material 25 de estanqueidad. Cuando el material 25 de estanqueidad incluye vidrio, la temperatura
15 de fusión del material 25 de estanqueidad indica la fluidez de la composición, cuando el material 25 de estanqueidad es cerrado de forma estanca, esto es, una temperatura a la cual el diámetro del botón de flujo resulta mayor de 17 mm. El diámetro de botón de flujo es un diámetro de un compacto de un polvo mixto obtenido mediante la mezcla de una frita de vidrio y de una carga con las mismas cantidades y las mismas relaciones que la pasta que forma el material 25 de estanqueidad, que queda retenido durante 30 minutos a una temperatura fija. El compacto se obtiene
20 presionando el polvo mezclado anteriormente descrito con una carga de 50 a 100 kg - peso/cm² para formar un cilindro con un diámetro de 12,7 mm.

Aunque el material 25 de estanqueidad de acuerdo con la primera forma de realización se forma mediante una frita de vidrio o similar, el material de estanqueidad puede formarse a partir de un material de cera o de un material de soldadura.

25 El material 26 absorbente incorpora una capa pasiva en un proceso de fabricación del material 26 absorbente y puede ser manipulado en la atmósfera. Cuando el material 26 absorbente es calentado, la capa pasiva se difunde por dentro del material 26 absorbente y, de esta manera, el material 26 absorbente es activado. El material 26 absorbente activado absorbe gases. Como material 26 absorbente se utiliza, por ejemplo, un material absorbente generalmente utilizado de un tipo de evaporación. Concretamente se utiliza un material sinterizado poroso o similar
30 que incluya uno o más tipos de metal seleccionados entre Ti, Zr, Hf, V, Fe, Al, Cr, Nb, Ta, W, Mo, Ni, Mn, Y o aleaciones de estos.

La cantidad total utilizada del material 26 absorbente es de 4 x V mg o más, donde el volumen del espacio de presión reducida es V cc.

35 El material 26 absorbente se dispone sobre una porción 22a cóncava formada sobre la superficie superior de la placa 22 de vidrio inferior. La porción 22a cóncava se forma dentro del material 25 de estanqueidad con la forma de un bastidor. El número y la forma del material 26 absorbente no están específicamente limitados.

40 El separador de desgasificación 27 es, por ejemplo, situado sobre una mesa 50 de transporte, soporta la placa 21 de vidrio superior y forma un espacio libre entre la placa 21 de vidrio superior y el material 25 de estanqueidad. El espacio libre 28 solo tiene que formarse sobre al menos una parte del material 25 de estanqueidad, como se ilustra en la FIG. 2, y puede no estar formado sobre todo el material 25 de estanqueidad.

El separador de desgasificación 27 soporta una parte de la placa 21 de vidrio superior que sobresale de la placa 22 de vidrio inferior en una visualización hacia arriba, e inclina la placa 21 de vidrio superior hacia la placa 22 de vidrio inferior. El separador de desgasificación 27 puede soportar la placa 21 de vidrio superior en paralelo con la placa 22 de vidrio inferior.

45 La altura del separador de desgasificación 27 puede ser modificada mediante una fuerza presionante. Por ejemplo, el separador de desgasificación puede ser una pieza de metal con una forma en sección transversal que se repliega por una fuerza presionante (una forma de V invertida en la FIG. 2). La forma en sección transversal de la pieza de metal puede adoptar cualquier forma ondulante y no está particularmente limitada.

50 El separador de desgasificación 27 puede ser una pieza de vidrio. La pieza de vidrio se funde a una temperatura inferior a la de la pieza de metal y se repliega por una fuerza presionante. Además, el separador de desgasificación 27 puede ser un cuerpo elástico, como por ejemplo un resorte.

55 En el proceso de introducción (etapa S13), la mesa 50 de transporte que transporta el conjunto 20 es conducida hasta el interior del horno de calentamiento. La mesa 50 de transporte puede ser transportada hacia el interior desde una entrada del horno de calentamiento, atravesar una pluralidad de zonas y ser conducida hasta el exterior de una salida del horno de calentamiento.

A medida que la mesa 50 de transporte se desplaza por el interior del horno de calentamiento, cuando el material 25 de estanqueidad es una pasta, la pasta es sometida a un termotratamiento, se elimina el disolvente o el aglomerante orgánico y, de esta manera, se obtiene una capa de vidrio. A continuación, el proceso de unión / cierre estanco se lleva a cabo bajo un entorno de presión reducida dentro del horno de calentamiento.

5 En el proceso de unión / cierre estanco (etapa S15), como se ilustra en la FIG. 3, en el espacio 61 de presión reducida del horno 60 de calentamiento, el conjunto 20 es calentado para fundir el material 25 de estanqueidad y activar el material 26 de absorción. La temperatura de calentamiento del conjunto 20 se fija en un nivel superior a la de la temperatura de fusión con respecto al material 25 de estanqueidad. La activación del material 26 de absorción avanza hasta cierto punto antes de que la temperatura del material 25 de estanqueidad alcance la temperatura de fusión.

10 El espacio 61 de presión reducida es un espacio con una presión inferior a la presión atmosférica. La presión en el espacio 61 de presión reducida puede oscilar, por ejemplo, de 1×10^{-5} Pa y 10 Pa y, de modo preferente, entre 1×10^{-5} Pa y 0,1 Pa.

<Proceso de unión / cierre estanco por presurización mecánica>

15 Después de que se ha fundido el material 25 de estanqueidad, en el espacio 61 de presión reducida en el horno 60 de calentamiento, se dispone un miembro 62 de presurización por encima de la mesa 50 de transporte y la mesa 50 de transporte presuriza el conjunto 20. El miembro 62 de presurización incluye, por ejemplo, los múltiples cilindros 63 de presión de fluido y las placas 64 de presurización. Un cuerpo principal de cada cilindro 63 de presión de fluido está fijada sobre un techo del horno 60 de calentamiento, y una punta de un vástago de cada cilindro 63 de presión de fluido es fijada a las placas 64 de presurización. Las placas 64 de presurización se fijan verticalmente de manera amovible a la mesa 50 de transporte.

20 Los múltiples 63 de presión de fluido desplazan hacia abajo las placas 64 de presurización, y el conjunto 20 es mantenido por las placas 64 de presurización y por la mesa 50 de transporte y presionados. Por tanto, la altura del separador de desgasificación 27 se reduce, y se libera la formación del espacio libre 28 por el gasificador de desgasificación 27. A continuación, tanto la placa 21 de vidrio superior como la placa 22 de vidrio inferior se adhieren al material 25 de estanqueidad, y el espacio 23 de presión reducida formada entre la placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior es rodeado por el material 25 de estanqueidad.

25 A continuación, dentro del espacio 61 de presión reducida en el horno 60 de calentamiento, la temperatura de dicho horno 60 se reduce hasta la temperatura de fusión del material 25 de estanqueidad o por debajo de la misma al tiempo que se presiona el conjunto 20 mediante las placas 64 de presurización y por la mesa 50 de transporte determinando con ello que se desaparezca la fluidez del material 25 de estanqueidad. A continuación, mediante la solidificación del material 25 de estanqueidad, la placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior son unidas entre sí quedando sellado el espacio 23 de presión reducida formado entre la placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior.

30 El material 26 absorbente dentro del espacio 23 de presión reducida es activado y absorbe los gases existentes dentro del espacio 23 de presión reducida. Los gases del espacio 23 de presión reducida incluyen los gases descargados a partir del material 25 de estanqueidad y los gases liberados procedentes del espacio 23 de presión reducida. Los gases descargados a partir del material 25 de estanqueidad se descomponen a partir de las sustancias orgánicas en Co, Co₂ y similares, cuando el material 25 de estanqueidad es calentado, y son fácilmente absorbidos por el material 26 de absorción.

35 A continuación, los múltiples cilindros 63 de presión de fluido elevan las placas 64 de presurización para liberar la fuerza presionante aplicada sobre el conjunto 20. La cadencia de la liberación en la primera forma de realización se produce después de que desaparezca la fluidez del material 25 de estanqueidad, pero puede producirse en cualquier momento después de que tanto la placa 21 de vidrio superior como la placa 22 de vidrio inferior contacten con el material 25 de estanqueidad. Sin embargo, cuando se utiliza un cuerpo elástico como espacio de desgasificación 27, la cadencia de la liberación se produce después de que se desaparezca la fluidez del material 25 de estanqueidad.

<Proceso de unión / cierre estanco por diferencia de presión>

40 En lugar del "proceso de unión / cierre estanco por presurización mecánica", se puede utilizar el "proceso de unión / cierre estanco por diferencia de presión". El proceso de unión / cierre estanco mediante diferencia de presión significa que, en el estado en que la temperatura del horno 60 de calentamiento se vea reducida a la temperatura de fusión del material 25 de estanqueidad o inferior y se reduce la fluidez del material 25 de estanqueidad, el conjunto es introducido desde el espacio 23 de presión reducida hasta un espacio con una presión superior a la del espacio 23 de presión reducida (por ejemplo, un espacio de presión atmosférica) y, de esta manera, la entera superficie del conjunto 20 es presionada de manera uniforme por la diferencia entre las presiones. El "proceso de unión / cierre estanco por diferencia de presión" hace que resulte innecesario un mecanismo de presurización mecánica en el proceso de "unión / cierre estanco por presurización mecánica". Por tanto, por ejemplo, muchos conjuntos dispuestos en múltiples estantes pueden ser unidos y cerrados de manera estanca de una sola vez.

ES 2 739 285 T3

El espacio con la presión superior a la del espacio 23 de presión reducida no es necesariamente el espacio de presión atmosférica, sino que puede ser un espacio con una presión que sea lo suficientemente alta para efectuar la unión / cierre estanco.

5 En el proceso de conducción hasta la salida (etapa S17), la mesa 50 de transporte que transporta el conjunto 20 es conducida fuera del interior del horno 60 de calentamiento. Antes de ser extraída del interior del horno 60 de calentamiento, dentro del horno 60 de calentamiento, el conjunto 20 es enfriado lentamente.

10 En el proceso de corte (etapa S19), se obtiene un vidrio con vacío multicapa cortando cada conjunto 20 extraído del interior del horno 60 de calentamiento. Por ejemplo, en el proceso de corte, una parte de la placa 21 de vidrio superior que sobresale de la placa 22 de vidrio inferior, según se aprecia desde arriba, es retirada y, de esta manera se obtiene el vidrio con vacío multicapa.

En el proceso de corte, pueden obtenerse múltiples vidrios de vacío multicapa mediante el corte de un conjunto 20. En este caso, cada conjunto 20 incluye múltiples áreas selladas mediante el material 25 de estanqueidad, y el corte se efectúa entre las áreas selladas, selladas por el material 25 de estanqueidad.

El proceso de corte es un proceso arbitrario y puede no llevarse a cabo.

15 Según lo descrito, de acuerdo con la primera forma de realización, después de que el material 25 de estanqueidad es fundido dentro del espacio 61 de presión reducida en el horno 60 de calentamiento y que el material 26 de absorción es activado, se llevan a cabo la unión y el cierre estanco y, de esta manera, se forma el espacio 23 de presión reducida. El material 26 de absorción queda confinado dentro del espacio 23 de presión reducida, y el material 26 de absorción absorbe los gases dispuestos dentro del espacio 23 de presión reducida. Debido a que se efectúa la activación del material 26 de absorción en el proceso de unión / cierre estanco, se puede omitir un proceso de calentamiento del material 26 de absorción localmente después del proceso de unión / cierre estanco utilizando un calentamiento por inducción u otro medio.

20 Además, de acuerdo con la primera forma de realización, debido a que se efectúa la activación del material 26 de absorción en el proceso de unión / cierre estanco, se establece una distancia D entre el material 26 de absorción y al menos una parte del material 25 de estanqueidad en 20 mm o menos, y el material 26 de absorción puede disponerse en una porción de borde del vidrio con vacío multicapa. Por tanto, el aspecto exterior del vidrio con vacío multicapa es satisfactorio. Cuando el material 26 de absorción es activado por el calentamiento local utilizando un calentamiento por inducción u otro medio, la distancia D no puede establecerse en 20 mm o menos. En el caso de que la distancia D sea de 20 mm o inferior, cuando el material 26 de absorción sea activado por calentamiento local utilizando un calentamiento por inducción u otro medio, el material 25 de estanqueidad se funde y se rompe el cierre estanco.

25 La FIG. 4 es un diagrama en sección transversal que representa el vidrio con vacío multicapa de acuerdo con la primera forma de realización. El vidrio 10 de vacío multicapa ilustrado en la FIG. 4 se obtiene mediante el procedimiento de fabricación ilustrado en las FIGs. 1 a 3. El vidrio 10 de vacío multicapa incluye una primera placa 11 de vidrio, una segunda placa 12 de vidrio, un espacio 13 de presión reducida, un material 15 de estanqueidad y un material 16 de absorción. Entre la primera placa 11 de vidrio y la segunda placa 12 de vidrio, pueden disponerse unos separadores para mantener el espacio libre entre ellas.

30 El primer vidrio 11 y el segundo vidrio 12 pueden ser placas de vidrio generalmente utilizadas en el ámbito arquitectónico. Una película termorreflectante se puede formar sobre al menos una de las placas entre la primera placa 11 de vidrio y la segunda placa 12 de vidrio. La película termorreflectante se compone de plata, óxido de estaño o elementos similares. La película termorreflectante también se denomina una película de E Baja (Emisividad Baja).

35 La primera placa 11 de vidrio y la segunda placa 12 de vidrio son el mismo tipo de vidrio, pero pueden ser tipos de vidrio diferentes. La primera placa 11 de vidrio y la segunda placa 12 de vidrio pueden tener el mismo tamaño y los grosores de la primera placa 11 de vidrio y de la segunda placa 12 de vidrio pueden ser diferentes. Entre la primera placa 11 de vidrio y la segunda placa 12 de vidrio se forma un espacio 13 de presión reducida.

40 El material 15 de estanqueidad une la primera placa 11 de vidrio y la segunda placa 12 de vidrio entre sí y cierra de forma estanca el espacio 13 de presión reducida. El material 15 de estanqueidad se forma periféricamente adoptando el perfil de un bastidor sobre la primera placa 11 de vidrio, sobre la segunda placa 12 de vidrio o sobre ambos vidrios, y rodea el espacio 13 de presión reducida. El espacio 13 de presión reducida es un espacio con una presión inferior a la presión atmosférica. El espacio 13 de presión reducida es, por ejemplo, de entre 0,001 y 0,2 Pa.

45 El material de estanqueidad incluye, por ejemplo, una capa de vidrio. La capa de vidrio se forma mediante la realización de un termotratamiento de una pasta que incluye una frita de vidrio. La frita de vidrio incluye, por ejemplo, un vidrio a base de ZnO - Bi₂O₃ - B₂O₃ un vidrio a base de ZnO - SnO - P₂O₅, un vidrio a base de TeO₂ - V₂O₅, o similar. La capa de vidrio puede incluir partículas de material cerámico. El material 15 de estanqueidad puede también formarse a partir de un material de cera o de un material de soldadura.

5 El material 16 de absorción puede ser activado en un proceso de fabricación del vidrio 10 de vacío multicapa, y absorbe los gases dispuestos dentro del espacio 13 de presión reducida. El material 16 de absorción que se utiliza es, por ejemplo, un material absorbente de tipo general no evaporativo. En particular, se utiliza un cuerpo poroso sinterizado o similar que incluya uno o más tipos de metal seleccionados entre Ti, Z, Hf, V, Fe, Al, Cr, Nb, Ta, W, Mo, Ni, Mn y Y o aleaciones de estos.

10 El material 16 absorbente se dispone sobre una porción 12a cóncava formada sobre una superficie de la segunda placa 12 de vidrio opuesta a la primera placa 11 de vidrio. La porción 12a cóncava se forma dentro del material 15 de estanqueidad adoptando la forma de un bastidor. La posición del material 16 absorbente no está particularmente limitada. Por ejemplo, el material 16 absorbente puede adherirse a una superficie de la segunda placa 12 de vidrio opuesta a la primera placa 11 de vidrio o a una superficie de la primera placa 11 de vidrio opuesta a la segunda placa 12 de vidrio. La porción 12a cóncava puede ser innecesaria. Además, puede no estar específicamente limitado el número, la forma o aspectos similares del material 16 de absorción.

15 Después de que el material 15 de estanqueidad se funde y de que se activa el material 16 de absorción, se llevan a cabo la unión y el cierre estanco para formar un espacio 13 de presión reducida. El material 16 de absorción queda confinado dentro del espacio 13 de presión reducida y el material 16 de absorción absorbe los gases existentes dentro del espacio 13 de presión reducida. Debido a que se efectúa la activación del material absorbente en el proceso de unión / cierre estanco, se puede omitir un proceso de calentamiento del material 16 de absorción localmente después del proceso de unión / cierre estanco utilizando un calentamiento por inducción u otro medio.

20 Debido a que se efectúa la activación del material 16 absorbente en el proceso de unión / cierre estanco, se puede omitir un proceso de activación del material 16 absorbente después del proceso de unión / cierre estanco. Por tanto, una distancia E entre el material 16 absorbente y al menos una parte del material 15 de estanqueidad se puede establecer en 20 mm o inferior, y el material 16 absorbente puede quedar dispuesto en una porción de borde del vidrio 10 de vacío multicapa. De esta manera, resulta satisfactorio un aspecto exterior del vidrio 10 de vacío multicapa. En el caso de que se active el material 16 absorbente mediante un calentamiento por inducción después del proceso de unión / cierre estanco, la distancia E puede establecerse en 20 mm o inferior. En el caso de que la distancia E sea de 20 mm o inferior, cuando se activa el material 16 absorbente mediante el calentamiento por inducción, se funde el material 15 de estanqueidad y se rompe el cierre estanco.

[Segunda forma de realización]

30 La FIG. 5 es un diagrama en sección transversal que representa un vidrio con vacío multicapa de acuerdo con una segunda forma de realización. El vidrio 10A de vacío multicapa incluye una primera placa 11A de vidrio, una segunda placa 12A de vidrio, un espacio 13A de presión reducida, un primer material 15Aa de estanqueidad, un segundo material 15Ab de estanqueidad, un miembro 15Ac metálico, y un material 16A absorbente. El material 16A absorbente se dispone sobre una porción 12Aa cóncava formada sobre una superficie de la segunda placa 12A de vidrio opuesta a la primera placa 11A de vidrio.

35 El vidrio 10A de vacío multicapa ilustrado en la FIG. 5 es diferente del vidrio 10 de vacío multicapa ilustrado en la FIG. 4, en el sentido de que el vidrio 10A de vacío multicapa presenta una estructura de relajación del esfuerzo. A continuación, se describirán principalmente las diferencias.

40 El primer material 15Aa de estanqueidad y el segundo material 15Ab de estanqueidad incluyen, por ejemplo, unas capas de vidrio. La capa de vidrio se forma, por ejemplo, efectuando el termotratamiento de una pasta que incluye una fritada de vidrio. La capa de vidrio puede incluir partículas de material cerámico. Además, el material 15Aa de estanqueidad y el segundo material 15Ab de estanqueidad pueden formarse a partir de un material de cera o de un material de soldadura.

45 El primer material 15Aa de estanqueidad se forma periféricamente adoptando el perfil de un bastidor sobre la primera placa 11A de vidrio y une la primera placa 11A de vidrio y el miembro 15Ac metálico. El primer material 15Aa de estanqueidad no contacta con la segunda placa 12A de vidrio y no está unido a la segunda placa 12A de vidrio.

50 El segundo material 15Ab de estanqueidad se forma periféricamente adoptando el perfil de un bastidor a lo largo de la segunda placa 12A de vidrio y une la segunda placa 12A de vidrio y el miembro 15Ac metálico. El segundo material 15Ab de estanqueidad no contacta con la primera placa 11A de vidrio y no está unido a la primera placa 11A de vidrio.

El miembro 15Ac metálico presenta una porción deformable entre una parte en la que el miembro 15Ac metálico está unida al primer material 15Aa de estanqueidad y una parte en la que el miembro 15Ac metálico está unido al segundo material 15Ab de estanqueidad. Por tanto, una carga, que tiene lugar entre la primera placa 11A de vidrio y la segunda placa 12A de vidrio puede ser tolerada por la deformación del miembro 15Ac metálico.

55 Las temperaturas de fusión del primer material 15Aa de estanqueidad y del segundo material 15Ab de estanqueidad oscilan, por ejemplo, entre 450 y 520° C, de modo preferente entre 460 y 520° C y, de modo más preferente entre 460 y 500° C, cuando el primer material 15Aa de estanqueidad y el segundo material 15Ab de estanqueidad son

5 vidrio a base de ZnO - Bi₂O₃ - B₂O₃ o vidrio a base de ZnO - SnO - P₂O₅. Cuando el primer material 15Aa de estanqueidad y el segundo material 15Ab de estanqueidad son vidrio a base de TeO₂ - V₂O₅, las temperaturas de fusión del primer material 15Aa de estanqueidad y del segundo material 15Ab de estanqueidad oscilan entre 350 y 450°, de modo preferente entre 360 y 380° C. El primer material 15Aa de estanqueidad y el segundo material 15Ab de estanqueidad pueden estar formados a partir del mismo material, pero pueden formarse a partir de materiales diferentes.

10 Cuando el primer material 15Aa de estanqueidad y el segundo material 15Ab de estanqueidad son calentados a una temperatura superior a las temperaturas de fusión del primer material 15Aa de estanqueidad y del segundo material 15Ab de estanqueidad, se puede activar el material 16A absorbente. Por tanto, se puede omitir un proceso de calentamiento del material 16A absorbente localmente después del proceso de unión / cierre estanco utilizando el calentamiento por absorción u otro medio.

15 Debido a que se efectúa la activación del material 16A absorbente en el proceso de unión / cierre estanco, se establece una distancia EA entre el material 16A absorbente y al menos una parte del primer material 15Aa de estanqueidad, el cual es un material interno respecto del primer material 15Aa de estanqueidad y del segundo material 15Ab de estanqueidad en 20 mm o menos, y el material 16A absorbente puede estar dispuesto en una porción de borde del vidrio 10A de vacío multicapa. Por tanto, resulta satisfactorio un aspecto exterior del vidrio 10A de vacío multicapa. Cuando el material 16A absorbente es activado por calentamiento local utilizando calentamiento por inducción u otro medio, la distancia EA puede no establecerse en 20 mm o menos. En el caso de que la distancia EA sea de 20 mm o inferior, cuando el material 16A absorbente sea activado por calentamiento local utilizando calentamiento por inducción u otro medio, el primer material 15Aa de estanqueidad se funde y se rompe el cierre estanco.

20 El vidrio 10A de vacío multicapa ilustrado en la FIG 5 puede fabricarse por el procedimiento de fabricación ilustrado en las FIGs. 1 a 3, de la misma manera que el vidrio 10 de vacío multicapa ilustrado en la FIG. 4.

25 Según lo antes descrito, se han descrito formas de realización de los procedimientos de fabricación de vidrio con vacío multicapa. Sin embargo, la presente invención no está limitada a las formas de realización. Pueden llevarse a cabo diversas variantes y modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención definida en las reivindicaciones.

30 Por ejemplo, el número y la disposición de los separadores de desgasificación 27 puede variar ampliamente. El separador de desgasificación 27 únicamente tiene que formar un espacio libre entre el material 25 de estanqueidad y al menos una placa entre la placa 21 de vidrio superior y la placa 22 de vidrio inferior.

Aunque el separador de desgasificación 27 de acuerdo con las formas de realización cambia la altura del mismo por una fuerza presionante, se puede seleccionar el espacio en el que no cambia. En este caso, la formación del espacio libre 28 por el separador de desgasificación 27 puede liberarse modificando la posición o la dirección del separador de desgasificación 27 con respecto a la mesa 50 de transporte.

35 El separador de desgasificación 27 puede no utilizarse necesariamente. Cuando el separador de desgasificación 27 no se utilice, la placa de vidrio superior y la placa de vidrio inferior pueden tener el mismo tamaño y el proceso de corte se puede omitir.

El horno 60 de calentamiento de acuerdo con las formas de realización es un horno de calentamiento continuo, pero puede ser un horno de calentamiento de tipo discontinuo.

40 La presente solicitud se basa en y reivindica el beneficio de la prioridad de la Solicitud de Prioridad japonesa No. 2014-154813 depositada el 30 de julio de 2014.

Lista de signos de referencia

- 10 vidrio con vacío multicapa
- 11 primera placa de vidrio
- 45 12 segunda placa de vidrio
- 13 espacio de presión reducida
- 15 material de estanqueidad
- 16 material absorbente
- 20 conjunto
- 50 21 placa de vidrio superior

	22	placa de vidrio inferior
	23	espacio de presión reducida
	25	material de estanqueidad
	26	material absorbente
5	27	separador de desgasificación
	50	mesa de transporte
	60	horno de calentamiento
	61	espacio de presión reducida
	62	miembro de presurización
10	63	cilindro de presión de fluido
	64	placa de presurización

REIVINDICACIONES

1.- Un vidrio con vacío multicapa que comprende:

una primera placa de vidrio;

una segunda placa de vidrio;

5 un espacio de presión reducida formado entre la primera placa de vidrio y la segunda placa de vidrio;

un material de estanqueidad formado para unir la primera placa de vidrio y la segunda placa de vidrio y cerrar herméticamente el espacio de presión reducida; y

10 un material absorbente formado para absorber los gases existentes en el espacio de presión reducida, en el que una distancia entre el material absorbente y al menos una parte del material de estanqueidad es inferior o igual a 20 mm,

el material absorbente se dispone sobre una porción cóncava formada sobre la superficie superior de la placa de vidrio inferior, y

el material absorbente está confinado dentro del espacio de presión reducida.

15

FIG.1

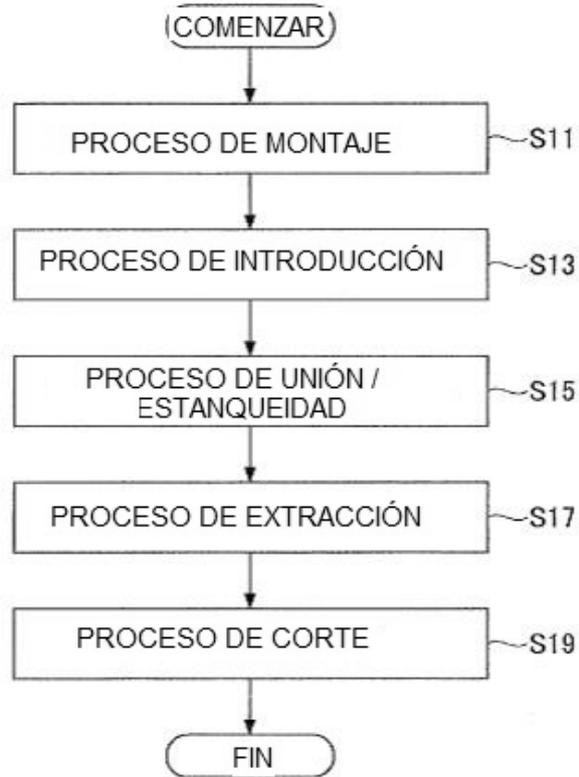


FIG.2

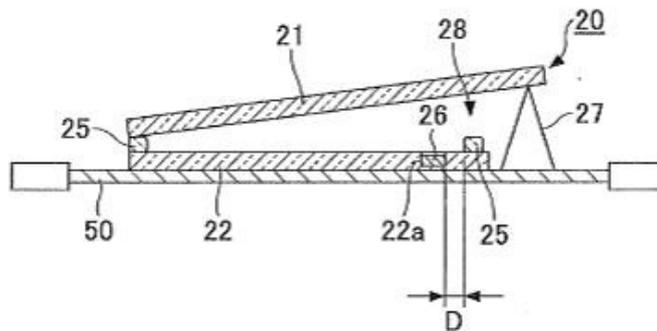


FIG.3

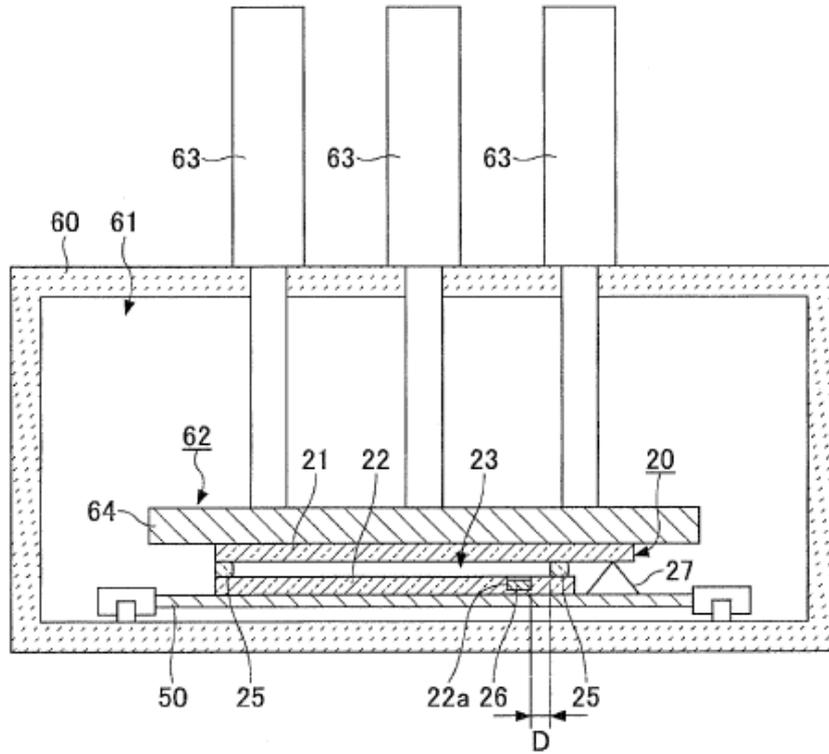


FIG.4

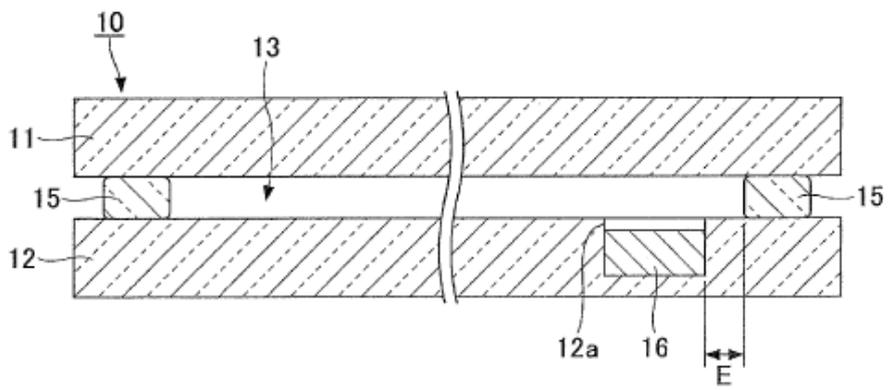


FIG.5

