

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 439**

51 Int. Cl.:

C03B 23/24 (2006.01)

E06B 3/677 (2006.01)

C03C 27/08 (2006.01)

E06B 3/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.08.2011 PCT/CN2011/078161**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2013 WO13004038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2011 E 11869133 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2729422**

54 Título: **Método y dispositivo de sellado de vidrio a vacío**

30 Prioridad:

05.07.2011 CN 201110186356

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2017

73 Titular/es:

**LUOYANG LANDGLASS TECHNOLOGY CO., LTD.
(100.0%)**

**No. 2 Peony Road Luolong
Scientific&Technologic Park Luolong District
Luoyang
Henan 471000, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, YAN;
LI, YANBING;
WANG, ZHANGSHENG;
SHI, JIANBO y
PANG, SHITAO**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 647 439 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

Método y dispositivo de sellado de vidrio a vacío

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método de sellado de vidrio a vacío y a un dispositivo de sellado de vidrio a vacío.

Antecedentes de la técnica

10 Previamente, el solicitante presentó una solicitud de patente de invención titulada "Vacuum Glass Sealing Device" (Dispositivo de sellado de vidrio a vacío) en la Oficina de Patentes de China, y cuyo número de solicitud es 201010555370.3. La estructura del dispositivo de sellado de vidrio a vacío se muestra en la figura 1. El dispositivo de sellado de vidrio a vacío comprende una mesa de extracción de aire 1, una placa de presión superior 2 y un dispositivo de calentamiento 4; la mesa de extracción de aire 1 está dotada de una ranura de adaptación 7 para colocar una placa de vidrio que va a sellarse y un orificio de extracción de aire 6 comunicado con la ranura de adaptación 7; con el fin de conectar de manera fiable la placa de presión superior 2 y la mesa de extracción de aire 1, la placa de presión superior 2 también está dotada de una placa de presión anular 3; y la placa de presión 3 se fija con la mesa de extracción de aire 1 a través de una pluralidad de bridas de sujeción 5. Durante el funcionamiento, la placa de presión superior 2 cubre y presiona directamente sobre la placa de vidrio 8 que va a sellarse en la ranura de adaptación 7, la placa de vidrio 8 que va a sellarse se sella en un espacio cerrado mediante conexión hermética con la mesa de extracción de aire 1 alrededor de la periferia de la ranura de adaptación 7, entonces se hace vacío en el espacio cerrado a través del orificio de extracción de aire 6, la parte que va a sellarse en la placa de vidrio que va a sellarse se calienta usando el dispositivo de calentamiento 4 desde el exterior del espacio cerrado después de lograrse el grado de vacío requerido, y se completa el sellado hermético de la parte sellada mediante un procedimiento de soldadura de metal.

25 Cuando se usa el dispositivo de sellado anterior para procesar vidrio a vacío, una pluralidad de placas de vidrio que forman el vidrio a vacío se ensamblan mutuamente entre sí según la estructura de vidrio a vacío antes del sellado, la holgura formada en el espacio de vacío en el vidrio a vacío es sólo de aproximadamente 0,2 mm, y la pequeña rendija tiene baja conductancia y bloquea en gran medida el escape de moléculas de aire cuando se hace vacío, de modo que el dispositivo de sellado tiene todavía los defectos de que el tiempo para hacer vacío es largo y es difícil lograr un alto grado de vacío.

30 El documento US 4691995 describe un método de sellado de vidrio a vacío según el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo de sellado de vidrio a vacío según el preámbulo de la reivindicación 5.

Contenido de la invención

Con respecto a los defectos del dispositivo de sellado de vidrio a vacío, el propósito principal de la presente invención es proporcionar un método de sellado de vidrio a vacío, y mientras tanto, la presente invención proporciona además un dispositivo de sellado de vidrio a vacío.

35 Con el fin de satisfacer este propósito, el método de sellado de vidrio a vacío de la presente invención comprende las etapas definidas en la reivindicación 1. El método comprende las etapas de:

- (1) transportar las placas de vidrio que van a sellarse a una cámara de vacío, y hacer que el grado de vacío alrededor de cada placa de vidrio sea totalmente igual que en la cámara de vacío;
- 40 (2) después de extraerse la cámara de vacío hasta el grado de vacío requerido, ensamblar una pluralidad de placas de vidrio es un estado que va a sellarse según la estructura de vidrio a vacío;
- (3) aplicar presión a la superficie de las placas de vidrio ensambladas que van a sellarse, y completar el sellado hermético por la periferia de las placas de vidrio que van a sellarse.

Además, en la etapa (3), la presión aplicada a la superficie de las placas de vidrio ensambladas que van a sellarse es igual a o es tan próxima como sea posible a la presión atmosférica.

45 La presente invención adopta la solución técnica del otro método de sellado de vidrio a vacío para satisfacer los propósitos de:

- (1) tomar una placa de separación como pared lateral común, y formar un espacio cerrado en los dos lados de la placa de separación dentro de la cámara de vacío, respectivamente;
- 50 (2) cuando se lleva a cabo la etapa (2) descrita anteriormente en el presente documento, ensamblar una pluralidad de placas de vidrio según una relación correspondiente cuando se forma el vidrio a vacío, disponiendo un soporte central para formar el espacio de vacío sobre al menos una de cada dos placas de vidrio adyacentes, e insertar un dispositivo de separación durante el ensamblaje de modo que se forma un intervalo suficientemente grande entre

cada dos placas de vidrio adyacentes para garantizar que la conductancia entre las dos placas de vidrio adyacentes sea lo suficientemente alta y permita que las moléculas de aire escapen satisfactoriamente cuando se hace vacío;

5 (3) poner las placas de vidrio ensambladas en uno de los espacios cerrados, y hacer vacío simultáneamente en los dos espacios cerrados en un estado en el que la placa de separación y la placa de vidrio se mantienen en un estado independiente, de modo que la placa de separación no aplica ninguna presión a la placa de vidrio hasta que el espacio cerrado de las placas de vidrio logra el grado de vacío requerido;

(4) retirar el dispositivo de separación, y hacer que cada dos placas de vidrio adyacentes se apoyen sobre el soporte central entremedias y se ensamblen en un estado que va a sellarse;

10 (5) en el estado de mantener el espacio cerrado de las placas de vidrio a vacío, aumentar la presión de aire del otro espacio cerrado de modo que la placa de separación se deforma bajo la acción de una diferencia de presión de los dos lados y se apoya sobre la superficie de las placas de vidrio que van a sellarse, y luego aplicar presión a las placas de vidrio que van a sellarse;

15 (6) calentar las partes que van a sellarse de las placas de vidrio que van a sellarse usando un dispositivo de calentamiento desde el exterior del espacio cerrado de las placas de vidrio que van a sellarse, y completar el sellado hermético por la periferia del vidrio a vacío mediante un procedimiento de soldadura de metal, en el que el dispositivo de calentamiento usado es un dispositivo de calentamiento por inducción o un dispositivo de calentamiento por microondas.

20 Un dispositivo de sellado de vidrio a vacío comprende una placa inferior, una pared lateral anular, una placa de cubierta, una placa de separación y un dispositivo de calentamiento; el extremo inferior de la pared lateral anular está situado en la placa inferior y se conecta herméticamente con la placa inferior; la placa de cubierta está cubierta herméticamente en el extremo superior de la pared lateral anular; la placa de separación está dispuesta en la pared lateral anular entre la placa inferior y la placa de cubierta; después de conectarse herméticamente la periferia de la placa de separación con la superficie interior de la pared lateral anular, la placa de separación divide el espacio encerrado por la placa inferior, la pared lateral anular y la placa de cubierta en un primer espacio cerrado y un
25 segundo espacio cerrado; y los dos espacios cerrados están dotados de un orificio de extracción de aire para hacer vacío, respectivamente, en el que,

el primer espacio cerrado situado entre la placa de separación y la placa inferior se usa para colocar las placas de vidrio que van a sellarse;

30 el segundo espacio cerrado situado entre la placa de separación y la placa de cubierta se usa para controlar el estado de funcionamiento de la placa de separación: a) hacer vacío de manera síncrona en el segundo espacio cerrado y el primer espacio cerrado de modo la placa de separación se separa de las placas de vidrio que van a sellarse en el primer espacio cerrado o no se aplica presión a las placas de vidrio que van a sellarse; y b) en el estado de mantener el primer espacio cerrado a vacío, aumentar la presión de aire del segundo espacio cerrado de modo que la placa de separación se apoya sobre las placas de vidrio que van a sellarse bajo la acción de una
35 diferencia de presión de los dos lados, aumentando adicionalmente la presión de aire del segundo espacio cerrado, y aplicando presión a las placas de vidrio que van a sellarse;

el dispositivo de calentamiento se usa para calentar las partes que van a sellarse de las placas de vidrio que van a sellarse desde el exterior del primer espacio cerrado, y completar el sellado hermético de las partes que van a sellarse mediante procedimiento de soldadura de metal.

40 Además, el segundo espacio cerrado se comunica con la atmósfera para aumentar la presión de aire de la misma.

Además, el orificio de extracción de aire del primer espacio cerrado se forma en la placa inferior y/o la pared lateral anular, y el orificio de extracción de aire del segundo espacio cerrado se forma en la placa de cubierta y/o la pared lateral anular.

45 Además, la placa inferior se conecta herméticamente con el extremo inferior de la pared lateral anular a través de un anillo de sellado, la placa de cubierta se conecta herméticamente con el extremo superior de la pared lateral anular a través de un anillo de sellado, y los anillos de sellado están dispuestos en ranuras de instalación de anillos de sellado formados en la pared lateral anular y/o la placa inferior y la placa de cubierta.

50 Además, el dispositivo de calentamiento es un dispositivo de calentamiento por inducción o un dispositivo de calentamiento por microondas, y de manera correspondiente, la placa de separación situada entre el dispositivo de calentamiento y las placas de vidrio que van a sellarse o la placa inferior se compone de material no metálico.

Además, la periferia de la placa de separación se fija herméticamente en la pared lateral anular, y en el estado b), la placa de separación se apoya sobre las placas de vidrio que van a sellarse bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados por medio de su deformación.

Además, la placa de separación se compone de caucho fluorado.

La periferia de la placa de separación se fija herméticamente alrededor de la pared lateral anular a través de una junta de expansión; la junta de expansión es un elastómero formado doblando un material elástico de pared delgada, la sección transversal de la junta de expansión es de una forma en zigzag o una forma curvada que contiene una sección de arco o una forma compuesta que contiene una estructura en zigzag y una sección curvada, la junta de expansión se deforma mediante estiramiento o compresión de la forma de la sección por tanto, un lado de la junta de expansión se conecta herméticamente con el lado de la placa de separación, y el otro lado de la junta de expansión se fija herméticamente en la pared lateral anular; y en el estado b), la placa de separación se apoya sobre las placas de vidrio que van a sellarse bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados mediante superposición simultánea de deformación de la junta de expansión para presionar la periferia de la placa de separación y deformación personalizada.

Además, la placa de separación se compone de placa de PP (polipropileno) o placa de PC (policarbonato).

Además, el dispositivo de calentamiento es un dispositivo de calentamiento por láser, y la placa de separación situada entre el dispositivo de calentamiento y las placas de vidrio que van a sellarse o la placa inferior se compone de material transparente.

Según la presente invención, la placa de separación tiene dos estados de funcionamiento en relación con las placas de vidrio que van a sellarse estableciendo dos espacios cerrados, de modo que se proporcionan dos entornos externos para que se haga vacío en el vidrio a vacío hasta el sellado final. Con la condición de que la placa de separación se separe de las placas de vidrio que van a sellarse o no se aplique ninguna presión a las placas de vidrio que van a sellarse, puede haber una distancia larga entre una pluralidad de placas de vidrio para formar el vidrio a vacío, la periferia de cada placa de vidrio tiene el mismo grado de vacío que el entorno de vacío (concretamente, el primer espacio cerrado), y entonces el espacio de vacío en el vidrio a vacío durante el sellado tiene el mismo grado de vacío que el entorno de vacío, de modo que se acorta el tiempo de hacer vacío, y el vidrio a vacío fabricado tiene un grado de vacío suficientemente alto; al aumentar la presión de aire de un lado de la placa de separación posterior a las placas de vidrio que van a sellarse, la placa de separación se apoya sobre las placas de vidrio que van a sellarse bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados de modo que se cumple el requisito de que las partes que van a sellarse de las placas de vidrio deben soldarse y sellarse en un estado de compresión; particularmente, después de que la presión de la atmósfera actúe directamente sobre las placas de vidrio y el soporte central a través de la placa de separación, la deformación por compresión de las placas de vidrio para formar el vidrio a vacío y el soporte central ya sucede antes del sellado, y la deformación por compresión generada de manera continua por la acción de la presión atmosférica después de que el vidrio a vacío abandone la mesa de extracción de aire es muy pequeña para garantizar la estabilidad del grado de vacío del vidrio a vacío.

Los espacios cerrados en el dispositivo de sellado de la presente invención se usan sólo para proporcionar entornos de vacío, y el dispositivo de calentamiento para la soldadura está dispuesto de manera independiente en el exterior, de modo que el dispositivo de sellado es conveniente para el funcionamiento de los equipos, simplifica la construcción de los equipos y crea condiciones para el procesamiento a gran escala del vidrio a vacío.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es un dibujo esquemático estructural de un dispositivo de sellado de vidrio a vacío convencional;

la figura 2 es un dibujo esquemático de estado cuando se hace vacío en las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 1 de la invención;

La figura 3 es un dibujo esquemático de estado cuando se sellan las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 1 de la invención;

la figura 4 es un dibujo esquemático de estado cuando se hace vacío en las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 2 de la invención;

la figura 5 es un dibujo esquemático de estado cuando se sellan las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 2 de la invención;

la figura 6 es un dibujo esquemático de estado cuando se hace vacío en las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 3 de la invención;

la figura 7 es un dibujo esquemático de estado cuando se sellan las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 3 de la invención.

50 Descripción detallada

La presente invención se describe adicionalmente en detalle en relación con los dibujos y las siguientes realizaciones.

Realización 1

La figura 2 y la figura 3 muestran la realización 1 de la invención. Tal como se muestra en las figuras, el dispositivo de sellado comprende una placa inferior 13, una pared lateral anular 14, una placa de cubierta 11, una placa de separación 12 y un dispositivo de calentamiento 22; el extremo inferior de la pared lateral anular 14 está situado en la placa inferior 13 y se conecta herméticamente con la placa inferior 13 a través de un anillo de sellado 16, y el anillo de sellado 16 está dispuesto sobre una ranura de instalación formada en la pared lateral anular 14; la placa de cubierta 11 cubre el extremo superior de la pared lateral anular 14, y la periferia de la placa de cubierta 11 se conecta herméticamente con el extremo superior de la pared lateral anular 14 a través de un anillo de sellado 16; la periferia de la placa de separación 12 se fija herméticamente en una ranura anular formada en la pared interior de la pared lateral anular 14 de modo que divide herméticamente el espacio encerrado por la placa de cubierta 11, la pared lateral anular 14 y la placa inferior 13 en un primer espacio cerrado y un segundo espacio cerrado, en el que el primer espacio cerrado 15 está encerrado por la placa inferior 13, la pared lateral anular 14 y la placa de separación 12, y el segundo espacio cerrado está encerrado por la placa de separación 12, la pared lateral anular 14 y la placa de cubierta 11; y los espacios cerrados primero y segundo están dotados de un orificio de extracción de aire 17 para hacer vacío, respectivamente, el orificio de extracción de aire 17 del primer espacio cerrado 15 está formado en la placa inferior 13, y el orificio de extracción de aire 17 del segundo espacio cerrado está formado en la placa de cubierta 11.

La placa de cubierta 11, la placa inferior 13 y la pared lateral anular 14 se componen de materiales de metal, la placa de separación 12 se compone de caucho fluorado, y el dispositivo de calentamiento 22 es un dispositivo de calentamiento por inducción.

Tomando el vidrio a vacío de dos capas como ejemplo, cuando funciona el dispositivo de sellado a vacío de la presente invención, en primer lugar, ensamblando una placa de vidrio superior 19 y una placa de vidrio inferior 20 según una relación correspondiente cuando se forma el vidrio a vacío, en el que la placa de vidrio inferior 20 está dotada de un soporte central 21 para formar el espacio de vacío; insertando un dispositivo de separación 18 entre las dos placas de vidrio de modo que las dos placas de vidrio tienen un intervalo suficientemente grande para garantizar una conductancia suficientemente alta entre las dos placas de vidrio y permitir que las moléculas de aire escapen satisfactoriamente cuando se hace vacío, en el que el intervalo es preferiblemente de más de o igual a 5 milímetros; en segundo lugar, tal como se muestra en la figura 2, poniendo las placas de vidrio ensambladas en el primer espacio cerrado, y haciendo vacío simultáneamente en los dos espacios cerrados en un estado en el que la placa de separación 12 y la placa de vidrio superior 19 se mantienen en un estado independiente o la placa de separación 12 no aplica ninguna presión a la placa de vidrio 19 hasta que el primer espacio cerrado logra el grado de vacío requerido; en tercer lugar, desmontando el dispositivo de separación 18, y haciendo que la placa de vidrio superior 19 se apoye sobre el soporte central 21 y se ensamble en un estado que va a sellarse; en cuarto lugar, en el estado de mantener el primer espacio cerrado a vacío (concretamente mantener el grado de vacío del primer espacio cerrado), deteniendo que se haga vacío en el segundo espacio cerrado, conectando el segundo espacio cerrado y la atmósfera, y desmontando la placa de cubierta 11, en el que tal como se muestra en la figura 3, la placa de separación 12 se deforma bajo la presión atmosférica y se apoya sobre la superficie completa de la placa de vidrio superior 19 y se aplica la presión atmosférica sobre las placas de vidrio que van a sellarse; y finalmente, calentando las partes que van a sellarse de las placas de vidrio que van a sellarse usando el dispositivo de calentamiento 23 desde el exterior de la placa de separación 12, y completando el sellado hermético por la periferia de las placas de vidrio que van a sellarse mediante un procedimiento de soldadura de metal.

El dispositivo de calentamiento 23 también puede ser un dispositivo de calentamiento por microondas.

Cuando se procesa el vidrio a vacío en un estado horizontal usando el dispositivo de sellado, con la condición de que la placa de cubierta 11 pese lo suficiente, puede garantizarse la conexión hermética entre la placa de cubierta y el suelo y entre la placa inferior y la placa circundante anular sin disponer un dispositivo de fijación adicional entre la placa de cubierta 11 y la placa inferior 13, si no, es necesario disponer un dispositivo de fijación tal como una brida de sujeción para las necesidades de fijación entre la placa de cubierta 11 y la placa inferior 13.

Además, en la realización 1 puede disponerse el dispositivo de calentamiento 23 en un mecanismo móvil con múltiples grados de libertad conocido (no mostrado en las figuras), y el mecanismo móvil con múltiples grados de libertad porta el dispositivo de calentamiento 23 para que se mueva a lo largo de las partes que van a sellarse de las placas de vidrio para completar gradualmente la soldadura de las partes que van a sellarse de modo que se garantice una calidad de soldadura y se aligere la intensidad de trabajo de los operarios.

Las placas de vidrio que van a sellarse en la realización 1 se colocan directamente sobre la placa inferior 13; y cuando el intervalo entre la superficie superior de la placa de vidrio superior 19 y la placa de separación es grande, puede regularse el intervalo disponiendo una capa de amortiguación o un bloque de amortiguación con un grosor apropiado sobre la placa inferior 13 para reducir la deformación de la placa de separación 12 tanto como sea posible y mejorar la condición de funcionamiento de la placa de separación 12.

El vidrio a vacío en la realización 1 es un vidrio a vacío plano; sin embargo, cuando se adoptan la placa inferior 13 de una estructura de superficie curvada, la pared lateral anular 14, la placa de separación 12 y la placa de cubierta 11 correspondientes, el dispositivo de sellado de vidrio a vacío de la presente invención también puede procesar productos de vidrio a vacío de superficie curvada.

Realización 2

La figura 4 y la figura 5 muestran la realización 2 de la invención. En comparación con la realización 1, en la realización 2, la placa de separación 12 está dispuesta en la pared lateral anular 14 entre la placa inferior 13 y la placa de cubierta 11, y la periferia de la placa de separación 12 se fija herméticamente en y alrededor de la pared interior de la pared lateral anular 14 a través de una junta de expansión 22 para dividir herméticamente el espacio encerrado por la placa de cubierta 11, la pared lateral anular 14 y la placa inferior 13 en un primer espacio cerrado y un segundo espacio cerrado; el primer espacio cerrado 15 está encerrado por la placa inferior 13, la pared lateral anular 14 y la placa de separación 12; el segundo espacio cerrado está encerrado por la placa de separación 12, la pared lateral anular 14 y la placa de cubierta 11; y los espacios cerrados primero y segundo están dotados de un orificio de extracción de aire 17 para hacer vacío, respectivamente, el orificio de extracción de aire 17 del primer espacio cerrado 15 está formado en la placa inferior 13, y el orificio de extracción de aire 17 del segundo espacio cerrado está formado en la placa de cubierta 11.

La junta de expansión 22 es un elastómero formado doblando una placa de acero elástica de pared delgada, tal como se muestra en la figura, la sección de la junta de expansión 22 tiene una forma curvada que contiene una sección de arco, un lado de la junta de expansión 22 se conecta herméticamente con el lado de la placa de separación 12, y el otro lado de la junta de expansión 22 se fija herméticamente en una muesca formada en la pared lateral anular 14.

La placa de cubierta 11, la placa inferior 13 y la pared lateral anular 14 se componen de materiales de metal; la placa de separación 12 se compone de placa de PP (polipropileno), placa de PC (policarbonato) u otro material no metálico con la dureza apropiada; y el dispositivo de calentamiento 23 es un dispositivo de calentamiento por inducción.

Tomando asimismo el vidrio a vacío de dos capas como ejemplo, cuando funciona la realización 2 de la presente invención, tal como se muestra en la figura 4, en primer lugar, ensamblando una placa de vidrio superior 19 y una placa de vidrio inferior 20, poniendo luego las placas de vidrio ensambladas en el primer lugar cerrado 15, haciendo vacío simultáneamente en los espacios cerrados primero y segundo, y después de que el primer lugar cerrado logre el grado de vacío requerido, desmontando el dispositivo de separación 18 de modo que la placa de vidrio superior se apoye sobre un soporte central 21 y se ensamble en un estado que va a sellarse; en segundo lugar, en el estado de mantener el primer espacio cerrado a vacío (concretamente mantener el grado de vacío del primer espacio cerrado), aumentando la presión de aire del segundo espacio cerrado hasta la comunicación con la atmósfera, y desmontando la placa de cubierta 11, en el que tal como se muestra en la figura 5, la placa de separación 12 se apoya sobre la superficie de la placa de vidrio superior 19 bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados presionando una junta de expansión 22 para que se deforme y se aplica la presión atmosférica sobre las placas de vidrio que van a sellarse; y finalmente, calentando las partes que van a sellarse de las placas de vidrio que van a sellarse usando un dispositivo de calentamiento 23 desde el exterior de la placa de separación 12, y completando el sellado hermético por la periferia de las placas de vidrio que van a sellarse mediante un procedimiento de soldadura de metal.

Al seleccionar la junta de expansión 22 con una resistencia a la deformación tan baja como sea posible, la presión aplicada sobre la placa de vidrio 19 que va a sellarse puede ser aproximadamente tan próxima a la presión atmosférica como sea posible.

El dispositivo de calentamiento 23 también puede ser un dispositivo de calentamiento por microondas, y cuando la placa inferior 13 se compone de un material no metálico, el dispositivo de calentamiento 23 también puede calentar las placas de vidrio que van a sellarse desde un lado de la placa inferior 13.

El dispositivo de calentamiento 23 también puede ser un dispositivo de calentamiento por láser, y entonces sólo es necesario que se procese la placa de separación 12 adoptando un material no metálico transparente, por ejemplo, la placa de separación 12 se fabrica adoptando una placa de PP transparente.

Con el fin de que la placa de separación 12 se apoye sobre la placa de vidrio superior 19 bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados, además de presionar la junta de expansión 22 para que se deforme, la placa de separación 12 también genera cierta deformación al mismo tiempo que el presionado de la junta de expansión 22 para que se deforme, y la placa de separación se apoya sobre la superficie de la placa de vidrio superior 19 con la condición de que se superpongan mutuamente la deformación de la junta de expansión 22 sobre la deformación de la placa de separación 12.

Realización 3

La figura 4 y la figura 5 muestran otra realización de la invención. Tal como se muestra en las figuras, en la realización 3 se adopta una junta de expansión 22' con una estructura de sección en forma de onda; y en comparación con la junta de expansión 22 en la realización 2, la junta de expansión 22' de la estructura de sección en forma de onda puede tener una mayor deformación telescópica, de modo que la placa de separación 12 tiene un mayor desplazamiento hacia arriba y hacia abajo y el intervalo de grosor total del vidrio a vacío que puede sellarse mediante el dispositivo de sellado es más amplio.

Específicamente, la realización 2 y la realización 3 sólo enumeran las juntas de expansión de dos formas específicas, y además, también pueden adoptarse la junta de expansión con forma de sección en zigzag y otras juntas de expansión con estructuras de sección apropiadas.

Las realizaciones se usan sólo para explicar la invención tal como se definen por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método de sellado de vidrio a vacío, que comprende las siguientes etapas de:
 - 1) transportar placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse a una cámara de vacío, y hacer que el grado de vacío alrededor de cada placa de vidrio (19, 20) sea totalmente igual que en la cámara de vacío;
 - 5 2) después de extraerse la cámara de vacío hasta el grado de vacío requerido, ensamblar una pluralidad de placas de vidrio (19, 20) en un estado que va a sellarse según una estructura de vidrio a vacío;
 - 3) aplicar presión a la superficie de las placas de vidrio ensambladas (19, 20) que van a sellarse, y completar el sellado hermético por la periferia de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse, en el que el método comprende además las etapas de:
 - 10 a) tomar una placa de separación (12) como pared lateral común, y formar un espacio cerrado (15) en los dos lados de la placa de separación (12) dentro de la cámara de vacío, respectivamente;
 - b) cuando se lleva a cabo la etapa 2), ensamblar una pluralidad de placas de vidrio (19, 20) según una relación correspondiente cuando se forma el vidrio a vacío, disponiendo un soporte central (21) para formar el espacio de vacío (15) sobre al menos una de cada dos placas de vidrio adyacentes (19, 20);
 - 15 c) poner las placas de vidrio ensambladas (19, 20) en uno de los espacios cerrados, y hacer vacío simultáneamente en los dos espacios cerrados en un estado en el que la placa de separación (12) y la placa de vidrio (19) se mantienen en un estado independiente, de modo que la placa de separación (12) no aplica ninguna presión a la placa de vidrio (19) hasta que el espacio cerrado de las placas de vidrio (19, 20) logra el grado de vacío requerido;
 - 20 d) cuando se lleva a cabo la etapa 3) en el estado de mantener el espacio cerrado de las placas de vidrio (19, 20) a vacío, aumentar la presión de aire del otro espacio cerrado de modo que la placa de separación (12) se deforma bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados y se apoya sobre la superficie de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse, y luego aplicar presión a las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse;
 - 25 e) calentar las partes que van a sellarse de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse usando un dispositivo de calentamiento (23) desde el exterior del espacio cerrado de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse, y completar el sellado hermético por la periferia del vidrio a vacío mediante un procedimiento de soldadura de metal, en el que el dispositivo de calentamiento (23) usado es un dispositivo de calentamiento por inducción o un dispositivo de calentamiento por microondas, caracterizado porque el método comprende además las etapas de:
 - 30 – durante la etapa de ensamblaje de una pluralidad de placas de vidrio (19, 20), insertar un dispositivo de separación (18) de modo que se forma un intervalo suficientemente grande entre cada dos placas de vidrio adyacentes (19, 20) para garantizar una conductancia suficientemente alta entre las dos placas de vidrio adyacentes (19, 20) suficientemente alta y permitir que las moléculas de aire escapen satisfactoriamente cuando se hace vacío; y
 - 35 – después de la etapa de poner las placas de vidrio ensambladas (19, 20) en uno de los espacios cerrados, desmontar el dispositivo de separación (18), y hacer que cada dos placas de vidrio adyacentes (19, 20) se apoyen sobre el soporte central (21) entremedias y se ensamblen en el estado que va a sellarse.
 - 40
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa 3), se mantiene inalterado el grado de vacío en la cámara de vacío, se aplica presión a la superficie de las placas de vidrio ensambladas (19, 20) que van a sellarse y se completa el sellado hermético por la periferia de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse en el estado.
- 45 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en la etapa 3), la presión aplicada a la superficie de las placas de vidrio ensambladas (19, 20) que van a sellarse es igual a o tan próxima como sea posible a la presión atmosférica.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la etapa d), la presión aplicada a las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse es igual a o tan próxima como sea posible a la presión atmosférica.
- 50

5. Dispositivo de sellado de vidrio a vacío, que comprende una placa inferior (13), una pared lateral anular (14), una placa de cubierta (11), una placa de separación (12) y un dispositivo de calentamiento (23), en el que el extremo inferior de la pared lateral anular (14) está situado sobre la placa inferior (13) y se conecta herméticamente con la placa inferior (13); la placa de cubierta (11) está cubierta herméticamente en el extremo superior de la pared lateral anular (14); la placa de separación (12) está dispuesta en la pared lateral anular (14) entre la placa inferior (13) y la placa de cubierta (11); después de conectarse herméticamente la periferia de la placa de separación (12) con la superficie interior de la pared lateral anular (14), la placa de separación (12) divide el espacio encerrado por la placa inferior (13), la pared lateral anular (14) y la placa de cubierta (11) en un primer espacio cerrado (15) y un segundo espacio cerrado; los dos espacios cerrados están dotados de un orificio de extracción de aire (17) para hacer vacío, respectivamente, en el que
- el primer espacio cerrado (15) situado entre la placa de separación (12) y la placa inferior (13) se usa para colocar las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse;
 - el segundo espacio cerrado situado entre la placa de separación (12) y la placa de cubierta (11) se usa para controlar el estado de funcionamiento de la placa de separación (12):
 - a) hacer vacío de manera síncrona en el segundo espacio cerrado y el primer espacio cerrado (15) de modo que la placa de separación (12) se separa de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse en el primer espacio cerrado (15) o no se aplica presión a las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse; y
 - b) en el estado de mantener el primer espacio cerrado (15) a vacío, aumentar la presión de aire del segundo espacio cerrado de modo que la placa de separación (12) se apoya sobre las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse bajo la acción de una diferencia de presión de los dos lados, aumentando adicionalmente la presión de aire del segundo espacio cerrado, y aplicando presión a las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse;
 - el dispositivo de calentamiento (23) se usa para calentar las partes a sellar de las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse desde el exterior del primer espacio cerrado (15), y completar el sellado hermético de las partes que van a sellarse mediante un procedimiento de soldadura de metal,
- en el que la periferia de la placa de separación (12) se fija herméticamente por y alrededor de la pared lateral anular (14) a través de una junta de expansión (22); la junta de expansión (22) es un elastómero formado doblando un material elástico de pared delgada, la sección transversal de la junta de expansión (22) tiene una forma en zigzag o una forma curvada que contiene una sección de arco o una forma compuesta que contiene una estructura en zigzag y una sección curvada, la junta de expansión (22) se deforma mediante estiramiento o compresión de la forma de la sección por tanto, un lado de la junta de expansión (22) se conecta herméticamente con el lado de la placa de separación (12), y el otro lado de la junta de expansión (22) se fija herméticamente en la pared lateral anular (14); y en el estado b), la placa de separación (12) se apoya sobre las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse bajo la acción de la diferencia de presión de los dos lados mediante superposición simultánea de la deformación de la junta de expansión (22) para presionar la periferia de la placa de separación (12) y deformación personalizada, caracterizado porque el dispositivo de sellado comprende además un dispositivo de separación (18) que puede moverse entre una posición de inserción en la que se forma un intervalo entre dos placas de vidrio adyacentes (19, 20) para hacer vacío y una posición desmontada en la que las placas de vidrio (19, 20) se apoyan sobre el soporte central (21) y se ensamblan en un estado que va a sellarse, y.
6. Dispositivo de sellado según la reivindicación 5, caracterizado porque el segundo espacio cerrado se comunica con la atmósfera para aumentar la presión de aire.
7. Dispositivo de sellado según la reivindicación 6, caracterizado porque la presión aplicada a las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse es igual a o tan próxima como sea posible a la presión atmosférica.
8. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, caracterizado porque el orificio de extracción de aire (17) del primer espacio cerrado (15) se forma en la placa inferior (13) y/o la pared lateral anular (14), y el orificio de extracción de aire (17) del segundo espacio cerrado se forma en la placa de cubierta (11) y/o la pared lateral anular (14).
9. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, caracterizado porque la placa inferior (13) se conecta herméticamente con el extremo inferior de la pared lateral anular (14) a través de un anillo de sellado (16), la placa de cubierta (11) se conecta herméticamente con el extremo superior de la pared lateral anular (14) a través de un anillo de sellado (16), y los anillos de sellado (16) están dispuestos en ranuras de instalación de anillos de sellado formadas en la pared lateral anular (14) y/o la placa inferior (13) y la placa de cubierta (11).

- 5 10. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-9, caracterizado porque el dispositivo de calentamiento (23) es un dispositivo de calentamiento por inducción o un dispositivo de calentamiento por microondas, y de manera correspondiente, la placa de separación (12) situada entre el dispositivo de calentamiento (23) y las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse o la placa inferior (13) se compone de material no metálico.
11. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-10, caracterizado porque la periferia de la placa de separación (12) se fija herméticamente en la pared lateral anular (14), y en el estado b), la placa de separación (12) se apoya sobre las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse bajo la acción de una diferencia de presión de los dos lados por medio de deformación personalizada.
- 10 12. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-11, caracterizado porque la placa de separación (12) se compone de caucho fluorado.
13. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-12, caracterizado porque la placa de separación (12) se compone de placa de PP (polipropileno) o placa de PC (policarbonato).
- 15 14. Dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 5-13, caracterizado porque el dispositivo de calentamiento (23) es un dispositivo de calentamiento por láser, y la placa de separación (12) situada entre el dispositivo de calentamiento (23) y las placas de vidrio (19, 20) que van a sellarse o la placa inferior (13) se compone de material transparente.

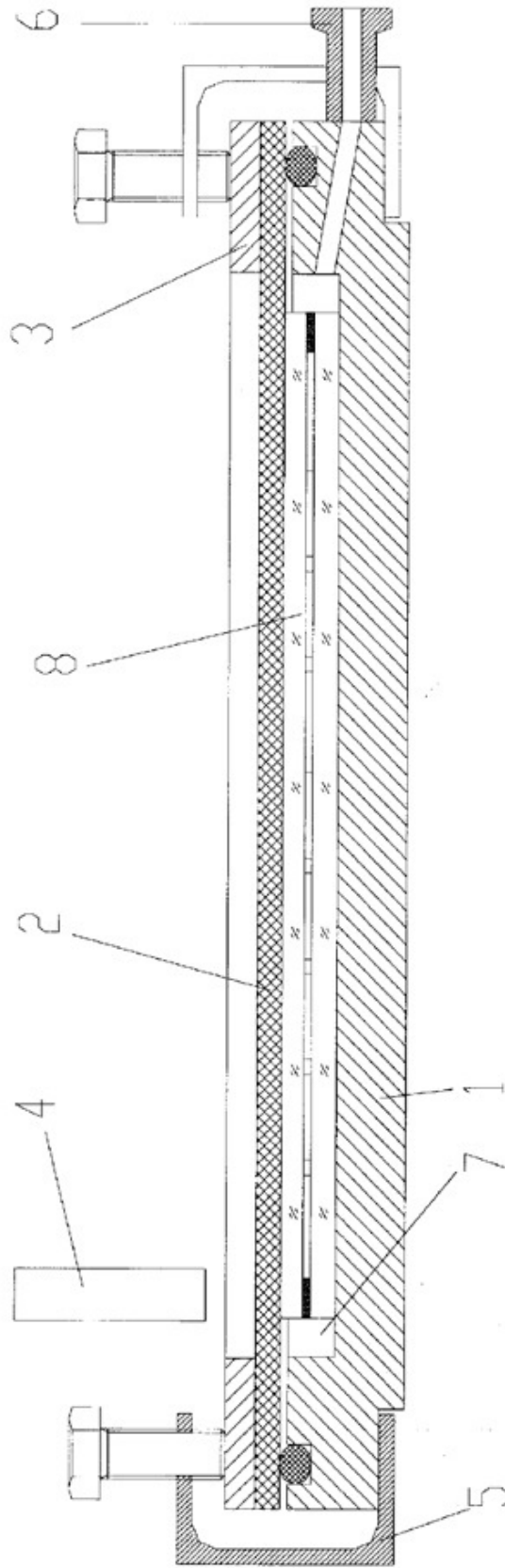


FIG. 1

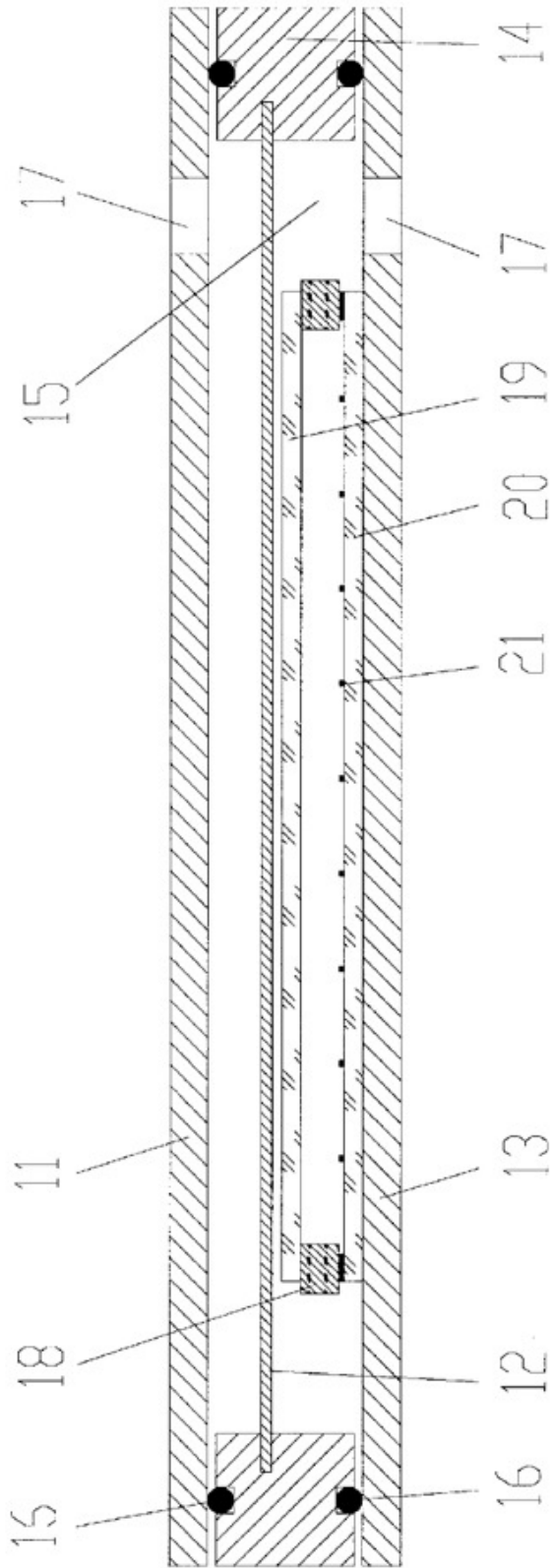


FIG. 2



FIG. 3

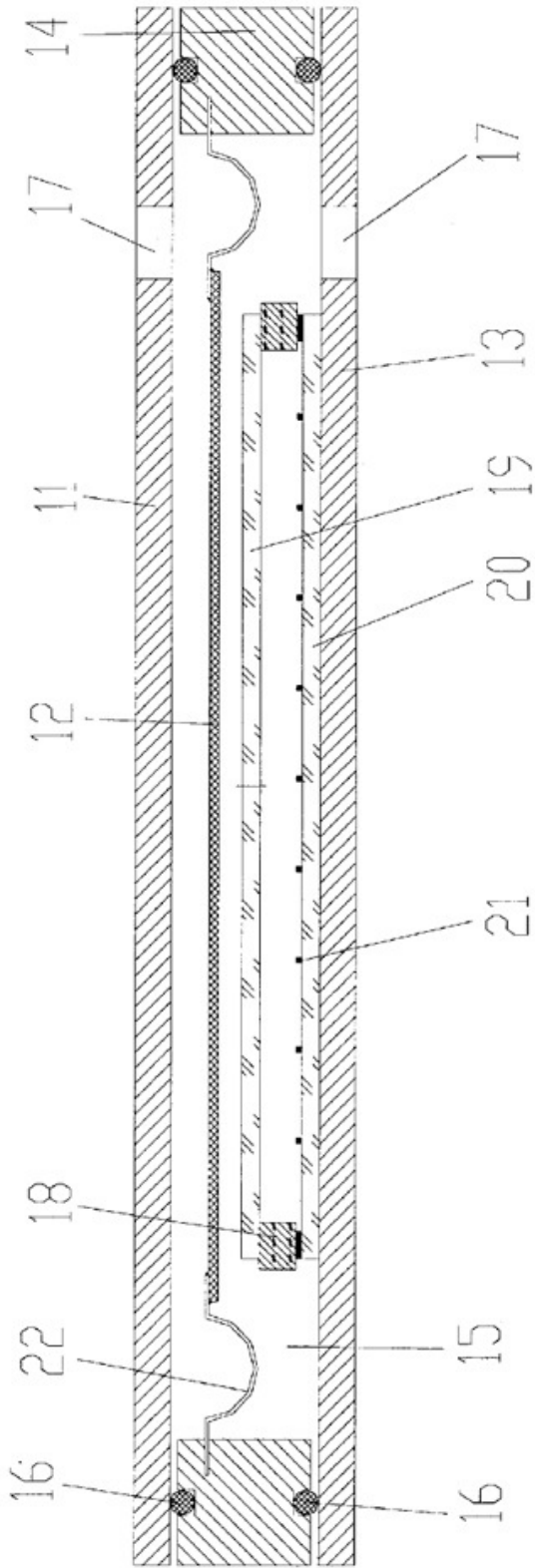


FIG. 4

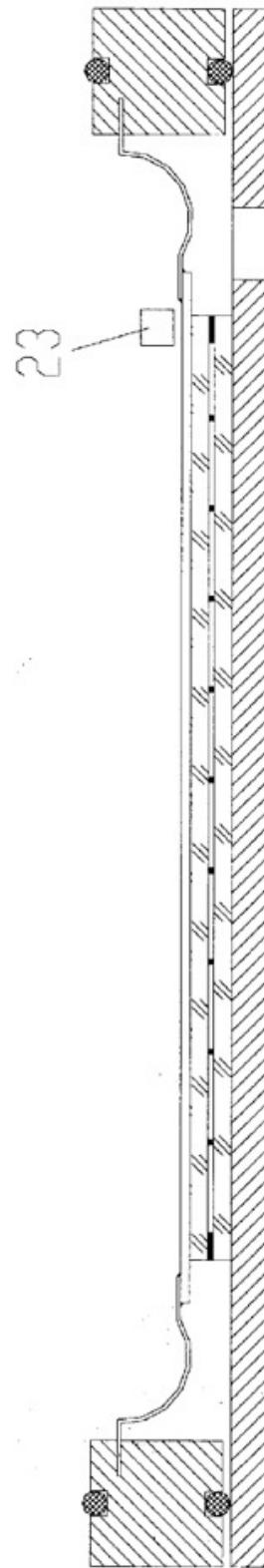


FIG. 5

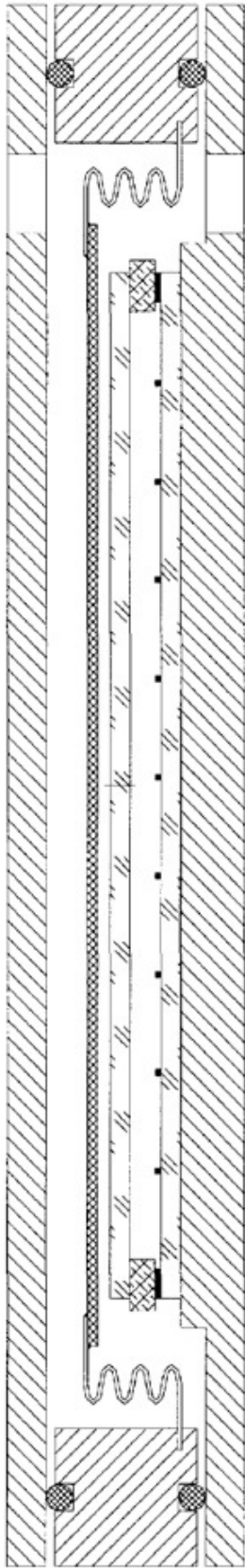


FIG. 6

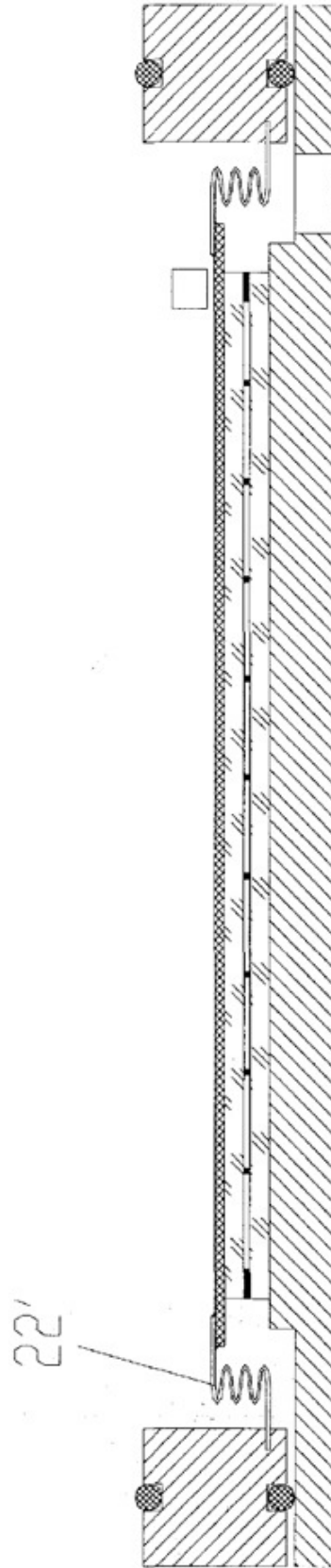


FIG. 7