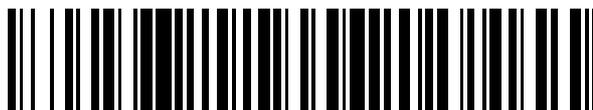


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 492**

51 Int. Cl.:

B30B 5/02 (2006.01)

B32B 37/10 (2006.01)

B32B 39/00 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2010 E 10760954 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 2485886**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto**

30 Prioridad:

09.10.2009 DE 102009048999

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

28.04.2014

73 Titular/es:

**FOTOVERBUNDGLAS MARL GMBH (100.0%)
Zechenstrasse 7c
45772 Marl, DE**

72 Inventor/es:

MUSCHIOL, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 457 492 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

Dispositivo y procedimiento para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto

La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto de al menos dos lunas de vidrio y una capa adhesiva dispuesta entre las lunas de vidrio.

- 5 El vidrio de seguridad compuesto del tipo mencionado anteriormente presenta por regla general dos lunas de vidrio y una capa adhesiva que une las lunas de vidrio, que está formada preferentemente por una lámina de polivinilbutiral (PVB). Las lunas de vidrio de este tipo se usan por ejemplo en el sector automovilístico o de construcción.

10 La fabricación de vidrio de seguridad compuesto de este tipo con las propiedades reglamentarias para ello se realiza habitualmente usando autoclaves, en los que las lunas de vidrio agrupadas para dar un material compuesto previo se compactan con la lámina adhesiva que se encuentra en medio a temperaturas de hasta 145 °C y presiones superiores a 10 bar (1000 kPa) para obtener la verdadera luna de vidrio de seguridad compuesta. El uso de autoclaves presenta el inconveniente de que éstos así como el propio procedimiento de fabricación son especialmente caros y requieren tiempo y por tanto es económicamente poco rentable en particular para pequeñas cantidades de producción.

- 15 La invención se basa en el objetivo de facilitar un dispositivo así como un procedimiento para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto que permitan la fabricación económica de vidrio de seguridad compuesto.

La invención soluciona el objetivo mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1 así como un procedimiento con las características de la reivindicación 11. Ciertos perfeccionamientos ventajosos de la invención están indicados en las reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con la invención, el dispositivo para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto presenta una placa base y una placa de cubierta, que pueden ajustarse relativamente una con respecto a otra entre una posición de funcionamiento y una posición de extracción. En la posición de extracción, en la que la placa base es accesible libremente al menos por un lado, preferentemente por tres lados, existe para el usuario del dispositivo la posibilidad de colocar un material compuesto previo, formado de dos lunas de vidrio y una capa adhesiva dispuesta entre las lunas de vidrio, preferentemente una lámina de PVB, de manera confortable sobre la placa base. Al mismo tiempo, la posición de extracción ofrece al usuario además la posibilidad de extraer del dispositivo esencialmente sin impedimentos el vidrio de seguridad compuesto fabricado en el dispositivo tras finalizar el procedimiento de fabricación.

30 En la posición de funcionamiento del dispositivo, la placa base con la placa de cubierta, en relación con un marco de obturación dispuesto de manera hermética a la presión entre las placas y que distancia éstas, forma un espacio de trabajo cerrado de manera hermética al aire o a la presión. Para el ajuste del dispositivo entre la posición de extracción y la posición de funcionamiento pueden moverse la placa base y la placa de cubierta en particular una con respecto a otra.

35 El dispositivo de acuerdo con la invención presenta además medios para establecer un vacío parcial así como medios para generar una sobrepresión, respectivamente en la posición de funcionamiento. Con los medios para establecer un vacío parcial se genera un vacío parcial en una cavidad formada entre la placa base y un material de envuelta flexible que cubre el material compuesto previo. Los medios para generar la sobrepresión sirven de acuerdo con la invención para establecer una presión de aire que se encuentra por encima de la presión atmosférica en el espacio de trabajo entre la placa de cubierta y el material de envuelta dispuesto sobre las lunas de vidrio. Debido a la configuración flexible del material de envuelta y de manera respaldada por el vacío parcial en la cavidad, la sobrepresión actúa en el espacio de trabajo de manera uniforme sobre el material compuesto previo y aprieta las lunas de vidrio entre sí.

45 Para la fabricación del vidrio de seguridad compuesto es necesario, además del apriete de las lunas de vidrio entre sí, el ajuste de una temperatura de procedimiento dependiente de la capa adhesiva usada. En la posición de funcionamiento sirven para ello medios de calefacción que calientan el material compuesto previo antes, durante y/o tras la generación del vacío parcial en la cavidad y de la sobrepresión en el espacio de trabajo hasta la temperatura necesaria y mantienen esta temperatura durante un espacio de tiempo determinado.

50 El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza por su estructura sencilla y ajuste fácil de la condición básica eficaz para la fabricación rentable debido al material de envuelta flexible así como a la posibilidad de uso de marcos de obturación con dimensiones variables, adaptadas al tamaño del material compuesto previo.

55 La interacción del vacío parcial en la cavidad con la sobrepresión en el espacio de trabajo, que debido a la configuración flexible del material de envuelta actúa sobre el material compuesto previo, garantiza de manera especialmente fiable que las pequeñas burbujas de aire o humedad existentes, que en particular debido a las propiedades de absorción de láminas de PVB pueden depositarse entre las lunas de vidrio, se eliminen de la zona entre las lunas de vidrio. La sobrepresión en el espacio de trabajo garantiza además a diferencia de la sollicitación de presión mecánica una fuerza de compresión especialmente uniforme de las lunas de vidrio entre sí. El dispositivo de

acuerdo con la invención garantiza en especial medida la fabricación eficaz y rentable del vidrio de seguridad compuesto.

5 De manera complementaria con reducción de costes para la fabricación del vidrio de seguridad compuesto repercute el uso previsto de manera ventajosa de una esterilla de caucho de silicona como material de envuelta que puede disponerse de manera que puede introducirse por separado en el dispositivo, sin embargo también de manera que puede almacenarse por ejemplo en un rodillo de almacenamiento en el dispositivo. Ésta puede usarse de nuevo múltiples veces y puede colocarse de manera especialmente sencilla sobre el material compuesto previo. Además, ésta garantiza, en particular en el caso de una fuerza de compresión circundante en la placa base por medio del marco de obturación, una cavidad hermética que puede evacuarse para la generación del vacío parcial.

10 Preferentemente, la esterilla de caucho de silicona presenta para ello una conexión añadida a ésta para una línea de succión.

15 El marco de obturación previsto de acuerdo con la invención cumple preferentemente la función para establecer un espacio de trabajo hermético al aire en la zona entre las placas. Además puede usarse éste en el caso de la configuración mencionada anteriormente, del uso de una esterilla de caucho de silicona como material de envuelta, para apretar ésta de manera periférica a la placa de cubierta para formar así igualmente de manera especialmente eficaz una cavidad hermética al aire entre el material de envuelta y la placa base. A este respecto, el material de envuelta sirve además como elemento de obturación que obtura el espacio de trabajo con respecto a entorno.

20 El marco de obturación puede estar configurado básicamente de manera discrecional, siempre que no supere las dimensiones de la placa base y la placa de cubierta. Así existe la posibilidad de uso de distintos marcos de obturación dependiendo del tamaño de los vidrios de seguridad compuestos que van a fabricarse, introduciéndose los marcos de obturación de caso en caso únicamente en el dispositivo. Como alternativa es posible también la configuración en una sola pieza de la placa base o placa de cubierta con el marco de obturación, sobresaliendo entonces el marco de obturación a modo de un nervio periférico de una de las placas, preferentemente de la placa de cubierta. Según una configuración especialmente ventajosa de la invención, el marco de obturación está unido

25 sin embargo de manera que puede soltarse con la placa base o placa de cubierta. La capacidad de unión que puede soltarse combina las ventajas de un marco de obturación unido en una sola pieza con la placa base o placa de cubierta con las ventajas del uso de marcos de obturación con tamaño variable. A este respecto, la capacidad de unión que puede soltarse garantiza además que el marco usado está dispuesto y retenido en el dispositivo con exactitud de posición. El uso de marcos de obturación adaptados en el tamaño a los vidrios de seguridad

30 compuestos que van a fabricarse permite la formación de tales cavidades o espacios de trabajo, en los que pueden establecerse especialmente a corto plazo las condiciones de procedimiento necesarias, tales como presión y temperatura.

35 De acuerdo con la invención, el dispositivo presenta medios para establecer un vacío parcial en la cavidad así como una sobrepresión en el espacio de trabajo. En el caso del uso previsto de manera ventajosa de una esterilla de caucho de silicona como material de envuelta, al menos una línea conectada a ésta de manera hermética a la presión forma un medio de este tipo, que por el otro extremo puede estar unida para la generación del vacío parcial con una unidad de vacío prevista de manera ventajosa. Los medios para generar una sobrepresión pueden formarse por ejemplo por líneas de presión que llegan hasta el espacio de trabajo.

40 La conducción de las líneas de conexión hacia fuera del dispositivo puede realizarse básicamente de manera discrecional, siendo concebibles por ejemplo conexiones dispuestas en el lado exterior en la placa de cubierta y/o placa base. Según una configuración especialmente ventajosa de la invención, el marco de obturación presenta sin embargo pasos de línea para la conexión de líneas de una unidad de vacío y/o presión. De acuerdo con esta forma de realización de la invención están dispuestas conexiones en la posición de funcionamiento en el lado exterior en el marco de obturación, que dentro del dispositivo conducen hacia el espacio de trabajo y/o la cavidad. La disposición

45 del paso de línea en el marco de obturación se caracteriza a este respecto en particular porque ésta es muy accesible en la posición de funcionamiento desde fuera y permite así la conexión de las unidades de vacío y/o presión que van a preverse preferentemente de manera confortable. Es concebible también la combinación de la unidad de vacío y/o presión en una unidad de bomba, que dependiendo del estado de funcionamiento que va a ajustarse puede conectarse de manera conocida.

50 Es esencial para el modo de funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención la formación de un espacio de trabajo hermético a la presión durante la duración del procedimiento en la zona entre la placa de cubierta y la placa base. Una disposición eficaz puede conseguirse básicamente ya a través de medios adecuados para la capacidad de ajuste de la placa base relativamente con respecto a la placa de cubierta, pudiéndose realizar mediante los medios de ajuste seleccionados un aseguramiento de posición de la placa base con respecto a la placa

55 de cubierta. De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto, sin embargo, que la placa base y la placa de cubierta puedan bloquearse en la posición de funcionamiento. Mediante la capacidad de bloqueo, por ejemplo un bloqueo mecánico con correspondientes elementos de cierre, se garantiza de manera especialmente eficaz que la placa base y la placa de cubierta están fijadas en la posición de funcionamiento relativamente una con respecto a otra. La configuración del bloqueo puede seleccionarse, a este respecto, básicamente de manera libre, pudiéndose usar además de medios de bloqueo mecánicos también medios de bloqueo de acción hidráulica o eléctrica.

60

La configuración de los medios de calefacción previstos de acuerdo con la invención para el calentamiento de las lunas de vidrio que van a unirse puede seleccionarse igualmente de manera básicamente libre. Son concebibles por ejemplo líneas de calefacción eléctricas que discurren en forma de meandros en la placa de cubierta y/o placa base, que calientan una o las dos placas. Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto sin embargo
 5 que la unidad de calefacción esté formada por tuberías que discurren en la placa base y/o placa de cubierta. Las tuberías sirven, a este respecto para el alojamiento o el paso de un medio de calefacción fluido, tal como por ejemplo agua, que se conduce a través de las tuberías. El uso de tuberías se caracteriza a este respecto porque por medio de la velocidad de flujo del medio fluido que va a pasar puede variarse la transmisión de calor. Para la transmisión de calor más rápida se mantiene sumamente baja, por ejemplo, la cantidad de agua para conseguir
 10 velocidades de flujo altas. Además pueden usarse las tuberías en la placa de cubierta y/o placa base además para el enfriamiento acelerado o controlado a continuación del procedimiento de fabricación, sustituyéndose entonces el medio fluido caliente por uno frío, por ejemplo agua. Un acortamiento de la fase de enfriamiento aumenta la rentabilidad del dispositivo de manera complementaria.

De manera especialmente ventajosa está previsto para el aumento de la eficacia que tanto la placa base como la
 15 placa de cubierta estén dotadas de las tuberías previstas ventajosamente. Igualmente para el aumento de la eficacia sirve un aislamiento térmico que va a preverse ventajosamente, que está dispuesto preferentemente en el lado exterior en la placa base y/o placa de cubierta. Además, el aislamiento térmico sirve para el aumento de la seguridad en el manejo del dispositivo, después de que mediante éste se impida de manera eficaz un calentamiento en el lado del usuario de componentes accesibles del dispositivo.

La capacidad de ajuste relativa de la placa base con respecto a la placa de cubierta puede estar configurada de manera discrecional. De manera especialmente ventajosa puede desplazarse longitudinalmente sin embargo la
 20 placa base y puede ajustarse en dirección a la placa de cubierta. Esta configuración de la invención permite mediante el desplazamiento longitudinal, pudiéndose sacar la placa base por ejemplo sobre carriles del dispositivo, una accesibilidad sencilla de la placa base y por consiguiente una disposición y extracción sencillas del material compuesto previo así como del vidrio de seguridad fabricado tras finalizar el procedimiento. Según la
 25 disposición del material compuesto previo puede introducirse la placa base por ejemplo a modo de un cajón en el dispositivo, donde ésta se ajusta a continuación en dirección a la placa de cubierta para formar así el espacio de trabajo cerrado.

Los medios para la generación del ajuste de la placa base en dirección a la placa de cubierta pueden estar
 30 configurados, a este respecto, tanto mecánica como hidráulicamente. Sin embargo, de manera especialmente ventajosa se forman los medios por cilindros de fuelle neumáticos, mediante los cuales puede ajustarse la placa base en dirección a la placa de cubierta. El uso de cilindros de fuelle neumáticos se caracteriza, a este respecto, porque éstos ajustan la placa base de manera especialmente uniforme en dirección a la placa de cubierta, de modo que con eficacia especialmente alta se garantiza la formación de un espacio de trabajo que es hermético con
 35 respecto al entorno.

Además, el uso de cilindros de fuelle neumáticos permite una capacidad de ampliación o capacidad de adaptación fácil del dispositivo según las normas del usuario. Para la ampliación de la instalación es necesario para la adaptación a tamaños de placa modificados únicamente un aumento del número de cilindros de fuelle, siendo posible una adaptación o fabricación del dispositivo en longitudes y anchuras discrecionales de manera sencilla.

Igualmente es especialmente ventajosa para la posibilidad de la ampliación o fabricación del dispositivo de acuerdo con la invención en dimensiones discrecionales la configuración prevista de acuerdo con la invención, según la cual la placa base y placa de cubierta están dispuestas en la posición de funcionamiento dentro de un marco formado por al menos dos soportes en forma de anillo. Mediante el número de soportes en forma de anillo, que dispuestos uno
 40 detrás de otro forman un espacio interno para el alojamiento de la placa de cubierta y placa base, puede ajustarse la longitud del dispositivo de manera discrecional. Además, los soportes presentan la ventaja de que debido al posicionamiento de la placa de cubierta y placa base en la posición de funcionamiento dentro de los soportes periféricos se absorben todas las fuerzas de procedimiento por los soportes. El dispositivo puede colocarse por su parte en el sitio de fabricación mediante apoyos dispuestos únicamente dependiendo del peso del dispositivo en los soportes. De manera especialmente ventajosa, el soporte en forma de anillo presenta a este respecto una sección
 45 transversal en forma de T.

En el caso de uso de los soportes en forma de anillo en relación con los cilindros de fuelle neumáticos, éstos están dispuestos igualmente dentro del espacio interno formado por los soportes en forma de anillo, de manera que se garantiza de manera complementaria que no se conduzcan fuerzas de compresión hacia fuera.

Tanto el uso de los soportes en forma de T como el uso de los cilindros de fuelle neumáticos permite por consiguiente a modo de un juego de construcciones la fabricación del dispositivo de acuerdo con la invención en dimensionamientos que pueden seleccionarse de manera esencialmente libre. Por consiguiente, éste puede fabricarse de manera especialmente económica correspondientemente a los respectivos deseos del usuario.

El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto, que se realiza usando el dispositivo de acuerdo con la invención, presenta las etapas

- disponer las lunas de vidrio con la capa adhesiva dispuesta en medio sobre una placa base, usándose como capa adhesiva preferentemente una lámina de PVB,
- cubrir las lunas de vidrio con un material de envuelta flexible, preferentemente una esterilla de caucho de silicona y
- 5 - generar un vacío parcial en una cavidad entre el material de envuelta y la placa base,
- establecer un espacio de trabajo hermético entre la placa de cubierta y el material de envuelta dispuesto sobre las lunas de vidrio,
- generar una sobrepresión en el espacio de trabajo y
- calentar las lunas de vidrio con capa adhesiva y enfriar posteriormente.

10 El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza a este respecto porque con especial eficacia y costes bajos puede fabricarse de manera eficaz vidrio de seguridad compuesto. Tras establecer un espacio de trabajo hermético entre la placa de cubierta y el material de envuelta dispuesto sobre las lunas de vidrio pueden realizarse los procesos establecer un vacío parcial en una cavidad entre el material de envuelta y la placa base, generar una sobrepresión en el espacio de trabajo así como calentar del material compuesto previo de manera escalonada o

15 simultáneamente. Sin embargo está previsto de manera especialmente ventajosa que tras la generación de un vacío parcial en la cavidad de preferentemente -1,0 - -0,5 bar (-100 - -50 kPa), de manera especialmente preferente -0,95 bar (-95 kPa), comience el proceso de calentamiento, a cuyo fin se solicita el espacio de trabajo con una presión de 1,5 – 4 bar (150 - 400 kPa), preferentemente 2 – 3 bar (200 - 300 kPa), de manera especialmente preferente 1,4 – 1,8 bar (140 - 180 kPa). La temperatura que va a ajustarse depende de la capa adhesiva usada, ajustándose en el

20 caso del uso de láminas de PVB previsto preferentemente una temperatura de 125 - 155 °C, preferentemente 130 - 140 °C, de manera especialmente preferente 135 °C.

A continuación se explican en más detalle ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos. En los dibujos muestran:

- 25 la figura 1 una vista de una sección de una primera forma de realización de un dispositivo para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto en una posición de extracción;
- la figura 2 una vista de una sección del dispositivo de la figura 1 en una posición de funcionamiento y
- la figura 3 una vista en perspectiva de la forma de realización de acuerdo con la invención de un dispositivo para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto en una posición de funcionamiento.

30 La figura 1 muestra una vista de una sección por un dispositivo 1 para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto, en la que el plano de sección discurre verticalmente en la posición de uso del dispositivo 1.

El dispositivo 1 presenta una placa base 3 así como una placa de cubierta 2 que puede ajustarse relativamente con respecto a ésta. La placa base 3 sirve para el alojamiento de un material compuesto previo de dos lunas de vidrio 10 y una capa adhesiva dispuesta en medio, preferentemente una lámina de PVB no representada en este caso, que se lamina dentro del dispositivo 1 para dar un vidrio de seguridad compuesto. En una posición de extracción

35 representada en la figura 1, tras la disposición del material compuesto previo sobre la placa base 3 se extiende un material de envuelta configurado como esterilla de caucho de silicona 7 por la superficie sobre el material compuesto previo, de modo que entre la esterilla de caucho de silicona 7 y la placa base 3 se genera una cavidad 12.

40 En la posición de funcionamiento representada en la figura 2, la placa base 3 está ajustada con respecto a la placa de cubierta 2 de manera que un marco de obturación 4 dispuesto de manera periférica en la placa de cubierta 2 está en contacto con la placa base 3 con intercalación de un borde de la esterilla de caucho de silicona 7. El marco de obturación 4 garantiza a este respecto en relación con la esterilla de caucho de silicona 7 que tanto la cavidad 12, como un espacio de trabajo 13 formado en la posición de funcionamiento entre la placa de cubierta 2 y la placa base 3 están cerrados de manera hermética al aire o a la presión.

45 En la posición de funcionamiento, las tuberías 9, 11 sirven para establecer un vacío parcial en la cavidad 12 o una sobrepresión en el espacio de trabajo 13. Para establecer el vacío parcial está conectada para ello la tubería 9 con la esterilla de caucho de silicona 7 de manera que a través de ésta puede evacuarse la cavidad 12. Para la conexión de una unidad de vacío no representada en este caso, la tubería 9 está conducida fuera del dispositivo 1 a este respecto mediante un paso de línea 15 dispuesto en el marco de obturación 4, de modo que la unidad de vacío puede unirse, por ejemplo por medio de acoplamientos rápidos, con la tubería 9 de manera sencilla.

50 Además, el marco de obturación 4 presenta un paso de línea 14 para una línea 11 que está configurado para la conexión de una unidad de presión no representada igualmente en este caso, por ejemplo de un compresor, por medio de la cual puede presionarse el espacio de trabajo 13, estando previsto de manera especialmente ventajosa ajustar la presión en el espacio de trabajo de modo que la presión absoluta que actúa sobre el material compuesto previo ascienda a 2, 4 bar (240 kPa). El vacío parcial en la cavidad 12 asciende preferentemente a -0,95 bar (-95

55 kPa).

Para el aseguramiento del procedimiento de fabricación, la posición de la placa de cubierta 2 con respecto a la placa base 3 en la posición de funcionamiento está asegurada mediante medios de bloqueo 8. Además de la generación del vacío parcial en la cavidad 12 o la sobrepresión en el espacio de trabajo 13, la temperatura de procedimiento que

ha de ajustarse representa un parámetro de procedimiento esencial. Para el calentamiento del material compuesto previo sirven para ello tuberías 6 que están dispuestas en forma de meandro en la placa base 3 y placa de cubierta 2. Estas tuberías 6 sirven para el paso de un medio líquido, preferentemente agua, que presenta en la fase de calentamiento una temperatura que corresponde a la temperatura de procedimiento y tras la fase de calentamiento puede substituirse por agua fría, de modo que puede acelerarse el proceso de enfriamiento.

Para la optimización del procedimiento sirven además aislamientos térmicos configurados como placas de aislamiento térmico 5, que están dispuestos en el lado exterior sobre la placa base 3 y placa de cubierta 2 y por consiguiente contribuyen al aumento de la eficacia. Además, las placas de aislamiento 5 sirven para proteger partes del dispositivo accesibles desde afuera frente a un calentamiento demasiado alto, que haría necesario un cuidado especial en el manejo.

En la figura 3 está representada la forma de realización de acuerdo con la invención de un dispositivo 1a para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto. En comparación con la forma de realización representada en la figura 1 y 2 se diferencia la forma de realización representada en la figura 3 debido a que la placa base 3 puede ajustarse por medio de cilindros de fuelle neumáticos 16 en dirección a la placa de cubierta 2. Los cilindros de fuelle neumáticos 16 se caracterizan a este respecto porque garantizan un apriete especialmente uniforme de la placa base 3 en el marco de obturación 4 de la placa de cubierta 2. Además, los cilindros de fuelle neumáticos 16 permiten en relación con soportes en forma de anillo 17, que están dispuestos en dirección longitudinal de las placas 2, 3, una configuración flexible del dispositivo 1a. El marco 18 formado por los soportes 17 puede ampliarse por medio de su número de manera discrecional, de modo que un dispositivo 1a puede fabricarse en longitud básicamente discrecional de manera correspondiente a los deseos del cliente, requiriéndose para ello únicamente un aumento del número de los cilindros de fuelle neumáticos 16 así como el uso de placas correspondientemente grandes 2, 3.

El marco 18 formado por los soportes 17 presenta además la ventaja de que en el lado exterior en el marco 18 no se producen cargas de ningún tipo como consecuencia de la presión de apriete de los cilindros de fuelle 16. Para la disposición del dispositivo 1a por ejemplo en una nave de producción es necesario únicamente fijar el marco 18 a un bastidor previsto para ello.

Por lo demás, el dispositivo 1a presenta una estructura representada de manera correspondiente al dispositivo 1 en las figuras 1 y 2, prescindiéndose en el dispositivo 1a por motivos de claridad de la representación de pasos de línea y líneas de refrigeración o líneas de calefacción. Para el ajuste de la placa base 3 en una posición de extracción, ésta puede sacarse del marco 18 además en carriles no representados en este caso, de modo que se garantiza una accesibilidad sencilla.

El dispositivo de acuerdo con la invención o el procedimiento de acuerdo con la invención pueden usarse también para realizar procesos combinados eficazmente difíciles. Así existe por ejemplo la posibilidad de uso de láminas con una estructura de rejilla o láminas impresas para la fabricación eficaz de vidrio de seguridad compuesto.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto de al menos dos lunas de vidrio con una capa adhesiva dispuesta en medio, con
- 5 - una placa base (3) y una placa de cubierta (2) que pueden ajustarse relativamente una con respecto a otra entre una posición de funcionamiento y una posición de extracción,
- un marco de obturación (4) dispuesto de manera hermética a la presión en la posición de funcionamiento en la placa base (3) y la placa de cubierta (2),
- medios para establecer un vacío parcial en una cavidad (12) formada entre un material de envuelta (7) que cubre las lunas de vidrio (10) en la posición de funcionamiento y la placa base (3),
- 10 - medios para generar una sobrepresión en el espacio de trabajo (13) formado en la posición de funcionamiento entre la placa de cubierta (2) y el material de envuelta flexible (7) dispuesto sobre las lunas de vidrio (10) y
- medios de calefacción (6) para el calentamiento de las lunas de vidrio que van a unirse (10),
- en el que la placa base (3) y la placa de cubierta (2) están dispuestas en la posición de funcionamiento dentro de un marco (18) formado por al menos dos soportes en forma de anillo (17).
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el marco de obturación (4) está unido con la placa base (3) o la placa de cubierta (2) de manera que puede soltarse.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el marco de obturación (4) está formado por un nervio que sobresale de manera periférica de la placa de cubierta (2).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el marco de obturación (4) presenta pasos de línea (14, 15) para la conexión de líneas (6, 9) de una unidad de vacío y/o presión.
- 20 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa base (3) y la placa de cubierta (2) pueden bloquearse en la posición de funcionamiento.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de calefacción está formada por tuberías (6) que discurren en la placa base (3) y/o la placa de cubierta (2).
- 25 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el lado exterior en la placa base (3) y/o la placa de cubierta (2) está dispuesto un aislamiento térmico (5).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa base (3) puede desplazarse longitudinalmente y puede ajustarse en dirección a la placa de cubierta (2).
- 30 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa base (3) puede ajustarse por medio de cilindros de fuelle neumáticos en dirección a la placa de cubierta (2).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los soportes en forma de anillo (17) presentan una sección transversal en forma de T.
- 35 11. Procedimiento para la fabricación de vidrio de seguridad compuesto de al menos dos lunas de vidrio y una capa adhesiva dispuesta entre las lunas de vidrio usando un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-10 con las etapas
- disponer las lunas de vidrio (10) con la capa adhesiva dispuesta en medio sobre una placa base (3),
- cubrir las lunas de vidrio (10) con un material de envuelta flexible (7) y generar un vacío parcial en una cavidad (12) entre el material de envuelta (7) y la placa base (3),
- 40 - establecer un espacio de trabajo hermético (13) entre la placa de cubierta (2) y el material de envuelta (7) dispuesto sobre las lunas de vidrio (10),
- generar una sobrepresión en el espacio de trabajo (13) y
- calentar las lunas de vidrio (10) con capa adhesiva y enfriar posteriormente.

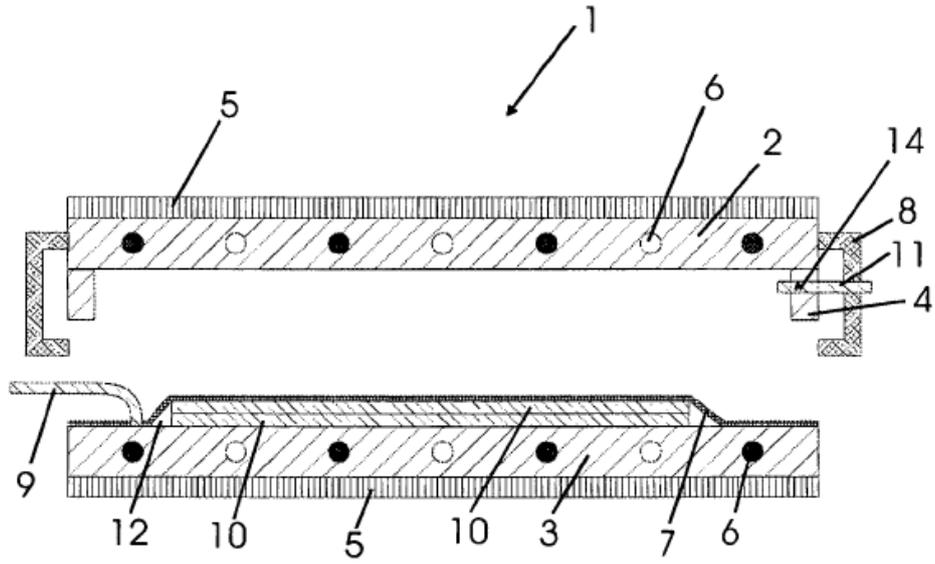


Fig. 1

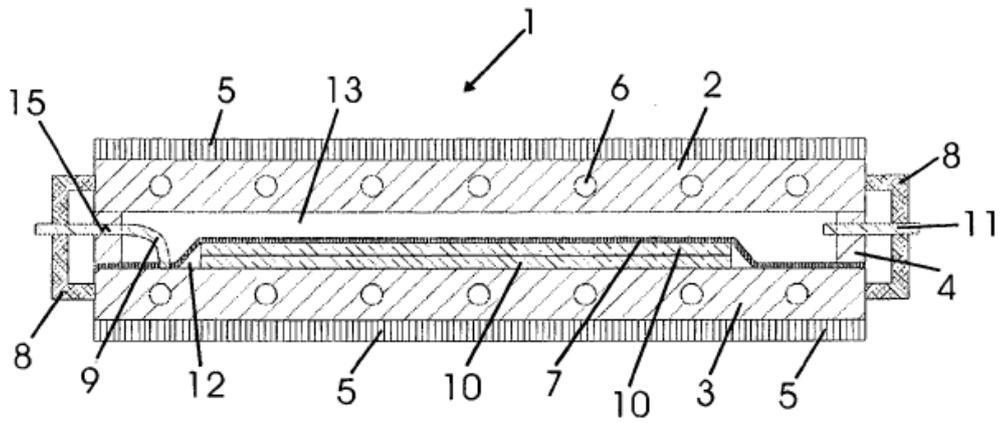


Fig. 2

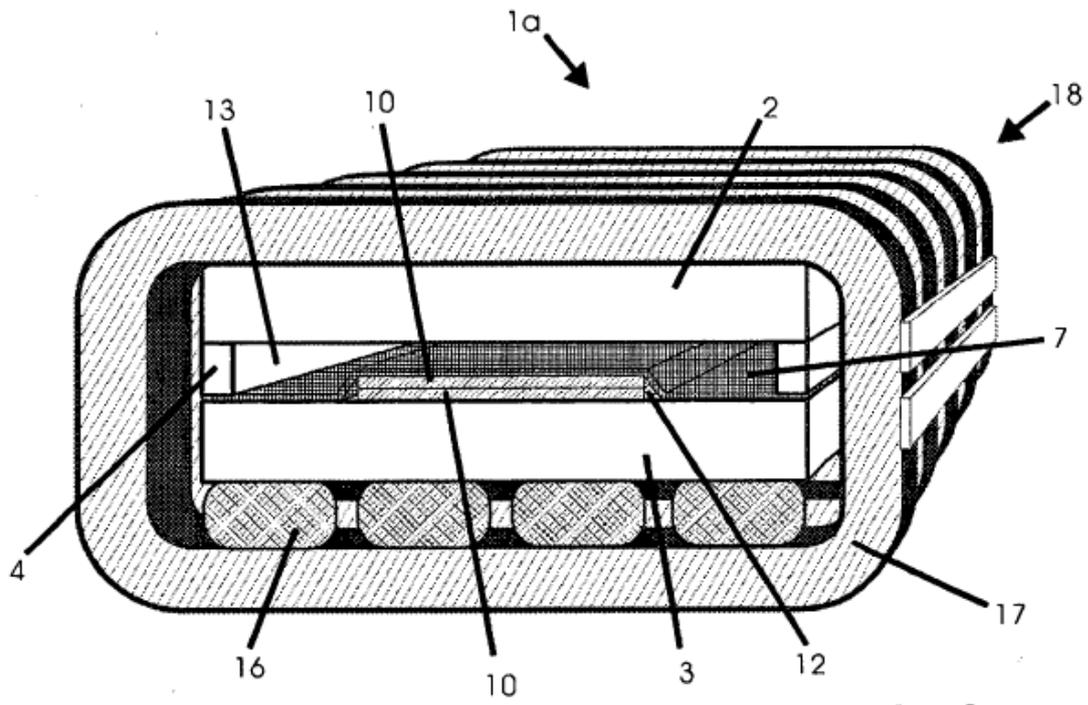


Fig. 3