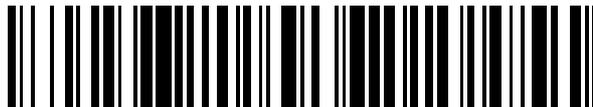


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 729**

51 Int. Cl.:

B64C 1/10 (2006.01)

B64C 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2011 PCT/AT2011/000426**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO12051634**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2011 E 11773654 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2630031**

54 Título: **Unidad de descompresión**

30 Prioridad:

19.10.2010 AT 17382010

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

12.12.2016

73 Titular/es:

**FACC AG (100.0%)
Fischerstrasse 9
4910 Ried im Innkreis, AT**

72 Inventor/es:

**PAMMINGER, ERICH y
KAMMERER, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 593 729 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

Unidad de descompresión

- 5 La invención se refiere a una unidad de descompresión para su uso en una abertura de descompresión de un elemento de pared de una aeronave, con un entrepaño que puede fijarse a través de un bastidor en o a través de una abertura de descompresión, en donde el entrepaño a una presión diferencial prefijada puede moverse hacia fuera del bastidor para dejar al descubierto la abertura de descompresión, en donde el contraapaño está formado como punto teórico de ruptura por al menos una capa de producto preimpregnado revenida con al menos una junta de separación rellena de una resina revenida, en donde la junta de separación se rompe al superarse la presión diferencial prefijada.
- 10 Durante el vuelo de una aeronave aumenta la presión en la cabina, para crear unas condiciones ambientales normales para los pasajeros y el personal de vuelo incluso a las altitudes de vuelo habituales. De forma correspondiente a esto la presión interior de una aeronave es mayor que la del entorno, por lo que la cabina está configurada en forma de una cabina de presión. Para regular la presión en la cabina de una aeronave están previstas unas válvulas de escape correspondientes.
- 15 La mayoría de las aeronaves presentan varias secciones, que están divididas por unos elementos de pared correspondientes. Por ejemplo la cabina de pasajeros de un avión de pasajeros se separa de forma correspondiente del compartimiento de carga. Por el término elemento de pared deben entenderse a este respecto tanto elementos dispuestos fundamentalmente en horizontal como elementos de suelo y elementos de cubierta dispuestos fundamentalmente en horizontal. En los espacios intermedios entre estas cabinas es necesario disponer unas llamadas unidades de descompresión las cuales, al superarse una presión diferencial prefijada entre los espacios a ambos del elemento de pared, se abren y permiten una compensación de presión. Por ejemplo, a causa de un orificio en el revestimiento exterior de la aeronave puede producirse una depresión correspondiente en el compartimiento de carga, a causa de la cual la presión diferencial entre la cabina de pasajeros y el compartimiento de carga podría aumentar hasta un valor inadmisiblemente elevado y llevar a la destrucción de los elementos de pared. Los entrepaños de descompresión se desprenden en un caso así y dejan al descubierto unas aberturas de descompresión correspondientes en los elementos de pared, a través de las cuales puede llevarse rápidamente una compensación de presión en los elementos de pared. Los entrepaños de descompresión de este tipo (del inglés blow out panels) deben desprenderse en el menor tiempo posible si se supera una presión diferencial prefijada. Se conocen entrepaños de descompresión para aeronaves en las formas de realización más diferentes.
- 20 El documento US 5 871 178 A describe por ejemplo un entrepaño de descompresión, en el que las aberturas de descompresión se cubren a través de unos entrepaños montados de forma elástica. Al superarse una presión diferencial determinada se supera la fuerza elástica de los elementos de fijación y se mueve el entrepaño hacia fuera de la abertura. A este respecto existe el inconveniente de que la fuerza elástica, que es necesario superar, no puede definirse claramente.
- 25 El documento EP 291 661 B1 describe un entrepaño de descompresión similar para paredes intermedias y/o suelos intermedios de aeronaves, el cual se sujeta en la abertura de descompresión a través de unos dispositivos de sujeción y apriete distribuidos homogéneamente. Los muelles de sujeción están equipados con puntos teóricos de ruptura los cuales, al superarse una presión diferencial prefijada, se rompen. También esta estructura está configurada de una forma relativamente complicada y no garantiza un tiempo de desprendimiento corto.
- 30 El documento WO 2007/112147 A2 describe una unidad de descompresión de la clase del objeto, en donde la junta de separación, que representa el punto teórico de ruptura en el caso de superarse una presión diferencial prefijada, está dispuesta fundamentalmente en forma de U.
- 35 La tarea de la presente invención consiste en la fabricación de una unidad de descompresión citada anteriormente, que tenga una estructura lo más sencilla y económica posible y que, al superarse una presión diferencial prefijada, se desprende lo más rápida y fiablemente posible. Se pretende impedir o al menos reducir los inconvenientes de los sistemas conocidos.
- 40 La tarea conforme a la invención es resuelta por medio de que la junta de separación se extiende de forma continua, está encerrada en sí misma y en el lado del contraapaño vuelto hacia el elemento de pared está dispuesta una tira cortafuegos de material piroretardante. La unidad de descompresión conforme a la invención destaca por una estructura que puede producirse de forma especialmente sencilla y económica y garantiza un desprendimiento en un tiempo especialmente corto. Por medio de que la junta de separación se extiende de forma continua, y está encerrada en sí misma, se garantiza que quede al descubierto la abertura de descompresión en el caso de superarse una diferencia de presión diferencial. Mediante una elección correspondiente del tamaño de la abertura de descompresión se garantiza que el volumen de aire, necesario para la compensación de presiones, pueda llegar en el menor tiempo posible desde un lado del elemento de pared al otro lado del elemento de pared. Para la producción se seccionan una o varias capas de producto preimpregnado en el estado de no revenido por un contorno que puede definirse libremente y, después de esto, se revienen del modo habitual en autoclaves. A este respecto se rellena la junta de separación producida automáticamente mediante la resina contenida en la preimpregnación. La
- 45
- 50
- 55

resina revenida en la junta de separación forma de este modo el punto teórico de ruptura, el cual se rompe al superarse la presión diferencial. Mediante la elección correspondiente de la anchura de la junta de separación y de la altura de la junta de separación o del número de capas de producto preimpregnado puede ajustarse la presión diferencial, a la que se rompe el punto teórico de ruptura, de forma relativamente precisa y fiable. A este respecto la anchura de la junta de separación no es especialmente relevante con relación al procedimiento de desprendimiento; importante es solamente el hecho de que para la producción de la junta de separación se seccionan las fibras de la capa de producto preimpregnado, en especial las fibras de vidrio de una capa de producto preimpregnado de fibras de vidrio. El recorrido de la junta de separación puede adaptarse a las condiciones geométricas respectivas. La unidad de descompresión conforme a la invención destaca por una masa muy reducida del entrepaño, lo que asegura un tiempo de desprendimiento muy rápido. Además de esto puede adaptarse fácilmente la unidad de descompresión en el lado visible al equipamiento interior habitual de una cabina de avión. Para garantizar adicionalmente también las disposiciones de protección contra incendios así como la necesaria estanqueidad a los humos está dispuesta, en el lado del entrepaño vuelto hacia el elemento de pared, una tira cortafuegos de material piroretardante. Una tira cortafuegos de material piroretardante puede emplearse adicionalmente o en lugar de la tira de gomaespuma antes citada. A este respecto es especialmente adecuado un laminado laminado piroretardante intumesciente con base de grafito, como el que se utiliza ya en puertas de protección contra incendios. Puede obtenerse por ejemplo un laminado piroretardante de este tipo bajo la denominación de marca Intumex®.

Si en al menos un lado de la al menos una capa de material piroretardante está dispuesta una lámina de material plástico puede facilitarse la producción del entrepaño, ya que la lámina de material plástico se usa como material soporte y de este modo se simplifica el transporte del entrepaño en las autoclaves para el revenido. Además de esto la lámina de material plástico confiere al entrepaño un aspecto óptico óptimo. A este respecto ha demostrado especialmente su capacidad una lámina de polivinilfluoruro, que por ejemplo puede obtenerse bajo el nombre comercial de Tedlar® de la compañía Dupont. Esta lámina de polímero ya se emplea para revestir entrepaños en aeronaves y destaca por un grosor especialmente reducido y una alta resistencia.

Para garantizar la estanqueidad de la unidad de descompresión en el estado de no desprendimiento, es ventajoso que en el lado del entrepaño vuelto hacia el elemento de pared esté dispuesta una tira de material elástico, en especial de gomaespuma. Esta tira de gomaespuma obtura de forma correspondiente la abertura de descompresión.

Para unir el bastidor de la unidad de descompresión al elemento de pared de la aeronave pueden estar previstos unos elementos de unión correspondientes.

Si los elementos de unión están formados por tornillos, pernos, etc. es posible de forma relativamente sencilla una sustitución de la unidad de descompresión.

Si además o en lugar de tornillos o pernos, el bastidor de la unidad de descompresión está pegado, no puede realizarse o no tan fácilmente una sustitución de la unidad de descompresión.

Para impedir que el entrepaño o partes del entrepaño se muevan incontroladamente hacia fuera de la abertura de descompresión en el vaso de superarse una diferencia de presiones, puede estar previsto al menos un elemento para asegurar el entrepaño. Un elemento de seguridad de este tipo es especialmente relevante en el caso de una junta de separación cerrada en sí misma, para que el entrepaño pueda inmovilizarse sobre el elemento de pared en el caso de desprenderse la unidad de descompresión.

En el caso más sencillo los elementos de seguridad de este tipo pueden estar formados por cables, que están dispuestos entre el bastidor y la unidad de descompresión o el elemento de pared y el entrepaño. Un extremo del cable puede unirse por ejemplo a los elementos de unión sobre el bastidor, mientras que el otro extremo del cable puede fijarse por pegado al entrepaño.

Para impedir una ruptura indeseada de la junta de separación del entrepaño por causa mecánica desde un lado de la unidad de descompresión, en este lado del entrepaño puede estar dispuesta una rejilla de protección que puede unirse al bastidor. Esta rejilla de protección impide que, por ejemplo con la mano o un pie, se presione el entrepaño desde la abertura de descompresión y de este modo se deje al descubierto la abertura de descompresión incluso si no se supera la presión diferencial. La rejilla de protección está fabricada también mediante una rejilla formada por al menos una capa de producto preimpregnado.

Si la junta de separación presenta una anchura de 0,1 a 0,8 mm, se garantiza el seccionado seguro de las fibras de la capa de producto preimpregnado y es posible una producción sencilla de la junta de separación con métodos convencionales.

La invención se explica con más detalle en base a las figuras adjuntas.

Aquí muestran:

55 la figura 1 la vista sobre un elemento de pared de una aeronave con una abertura de descompresión y una unidad de descompresión dispuesta dentro de la misma, conforme a la presente invención;

la figura 2 una vista sobre el elemento de pared 3 conforme a la figura 1, desde el otro lado;

la figura 3 una imagen de corte a través del elemento de pared 3 conforme a la figura 2, a lo largo de la línea de corte III-III;

5 las figuras 4a y 4b unas imágenes de corte a través de dos formas de realización diferentes de un entrepaño de una unidad de descompresión conforme a la invención;

las figuras 5a a 5c diferentes disposiciones de una junta de separación en el entrepaño de la unidad de descompresión (que no forman parte de la invención); y

la figura 6 otra forma de realización de una unidad de descompresión con una rejilla de protección dispuesta dentro de la misma.

10 La figura 1 muestra una vista sobre una unidad de descompresión 1 en una abertura de descompresión 2 de un elemento de pared 3 en una aeronave. De forma correspondiente la abertura de descompresión 2 en el elemento de pared 3 queda cubierta por un entrepaño 5, en donde el entrepaño 5 está formado por al menos una capa de producto preimpregnado 6 con al menos una junta de separación 7 rellena con resina revenida como punto teórico de ruptura (véanse las figuras 4a y 4b). Mediante la junta de separación 7 en el entrepaño 5 se garantiza que las fibras de la capa de producto preimpregnado, en especial las fibras de vidrio, estén seccionadas y de este modo se forme un punto teórico de ruptura que se rellene exclusivamente con resina revenida. En el caso de superarse la presión diferencial prefijada Δp se rompe la resina quebradiza en la junta de separación 7 y se mueve el entrepaño 7 hacia fuera de la abertura de descompresión 2, con lo que puede tener lugar una compensación de presiones entre los dos lados del elemento de pared 3.

20 La figura 2 muestra una vista trasera de la unidad de descompresión 1 conforme a la figura 1. A este respecto el entrepaño 5 está unido al elemento de pared 3 a través de un bastidor 4. Para la unión se usan por ejemplo unos elementos de unión 10 correspondientes, que pueden estar formados por tornillos, pernos, etc. En el caso de una junta de separación 7 que se extiende de forma continua, cerrada en sí misma, en caso de descompresión el entrepaño 5 se movería por completo desde la abertura de descompresión 2. Para asegurar de forma correspondiente el entrepaño 5 en caso de desprendimiento, pueden estar previstos unos elementos de seguridad 11. Estos elementos de seguridad 11 pueden estar formados por ejemplo por cables, que están fijados entre los elementos de unión 10 sobre el bastidor 4 y el entrepaño 5.

30 La imagen en corte conforme a la figura 3 muestra el elemento de pared 3 y el entrepaño 5, que en el ejemplo representado está dispuesto en el elemento de pared 3 a través de una tira 8 de material elástico, en especial gomaespuma. Además de esto puede estar dispuesta también una tira cortafuegos 9 de material piroretardante, para poder garantizar las necesarias disposiciones de protección contra incendios y la estanqueidad a los humos.

35 Las figuras 4a y 4b muestran dos formas de realización de un entrepaño 5 para formar la unidad de descompresión 1 conforme a la invención. En el ejemplo de realización conforme a la 4a el entrepaño se compone de una capa de producto preimpregnado 6 con la junta de separación 7, que está rellena con resina. En un lado de la capa de producto preimpregnado 6 del entrepaño 5 está dispuesta una lámina de material plástico 13, en especial una lámina de polivinilfluoruro. Esta lámina de material plástico 13 puede utilizarse como material soporte y confiere al entrepaño 5 una óptica correspondiente. La anchura b de la junta de separación 7 se elige de forma correspondiente al procedimiento de producción de la junta de separación 7 y está situada de forma preferida entre 0,1 y 0,8 mm.

40 Si en lugar de una capa de producto preimpregnado se utilizan dos o más capas de producto preimpregnado 6 de forma correspondiente a la figura 4b para estructurar el entrepaño 5, la junta de separación 7 se hace de forma correspondiente más alta, lo que influye en el comportamiento de respuesta de la unidad de descompresión 1. De este modo puede ajustarse de forma correspondiente la diferencia de presiones Δp para el desprendimiento del entrepaño de descompresión, mediante la disposición de varias capas de producto preimpregnado 6 unas sobre otras. Mediante la disposición de varias capas de producto preimpregnado 6 se asegura de este modo que la unidad de descompresión 1 no se desprenda en el caso de unas diferencias de presión Δp excesivamente bajas.

45 Las figuras 5a a 5c muestran diferentes posibilidades de disposición (que no forman parte de la invención) de una junta de separación 7. En la variante de realización conforme a la figura 5a se dispone la junta de separación a través de tres lados de un rectángulo, con lo que el entrepaño 5 se rebate en caso de descompresión. En la variante de realización conforme a la figura 5b están dispuestas tres juntas de separación 7 en forma de estrella, mientras que en la figura 5c la junta de separación 7 está dispuesta en forma de un sector circular o elíptico. La forma respectiva de la junta de separación 7 puede adaptarse fácilmente a las respectivas condiciones espaciales.

55 Por último la figura 6 muestra una vista sobre una unidad de descompresión 1, en donde está dispuesta una rejilla de protección 12 sobre la abertura de descompresión 2, que impide una separación indeseada de la junta de separación 7 del entrepaño 5 a causa de una acción mecánica. La rejilla de protección 12 está formada de forma preferida también por al menos una capa de producto preimpregnado. Alternativamente a esto son concebibles naturalmente también variantes de realización a partir de barras metálicas o barras de material plástico.

REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de descompresión (1) para su uso en una abertura de descompresión (2) de un elemento de pared (3) de una aeronave, con un entrepaño (5) que puede fijarse a través de un bastidor (4) en o a través de la abertura de descompresión (2), en donde el entrepaño (5) a una presión diferencial (Δp) prefijada puede moverse hacia fuera del bastidor (4) para dejar al descubierto la abertura de descompresión (2), en donde el contrapaño (5) está formado como punto teórico de ruptura por al menos una capa de producto preimpregnado (6) revenida con al menos una junta de separación (7) rellena de una resina revenida, en donde la junta de separación (7) se rompe al superarse la presión diferencial (Δp) prefijada, **caracterizada porque** la junta de separación (7) se extiende de forma continua, está encerrada en sí misma y en el lado del contrapaño (5) vuelto hacia el elemento de pared (3) está dispuesta una tira cortafuegos (9) de material pirorretardante.
- 2.- Unidad de descompresión (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en al menos un lado de la al menos una capa de material pirorretardante (6) está dispuesta una lámina de material plástico (13), en especial una lámina de polivinilfluoruro.
- 3.- Unidad de descompresión (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** en el lado del entrepaño (5) vuelto hacia el elemento de pared (3) está dispuesta una tira (8) de material elástico, en especial de gomaespuma.
- 4.- Unidad de descompresión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** sobre el bastidor (4) están previstos unos elementos de unión para unirse al elemento de pared (3).
- 5.- Unidad de descompresión (1) según la reivindicación 4, **caracterizada porque** los elementos de unión (10) están formados por tornillos, pernos, etc.
- 6.- Unidad de descompresión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el bastidor (4) está pegado al elemento de pared (3).
- 7.- Unidad de descompresión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** está previsto al menos un elemento (11) para asegurar la parte presionada hacia fuera de la abertura de descompresión (2) del entrepaño (5) dentro de la junta de separación (7), en caso de superarse la diferencia de presión (Δp) prefijada.
- 8.- Unidad de descompresión (1) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el elemento de seguridad (11) está formado por un cable.
- 9.- Unidad de descompresión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** en al menos un lado del entrepaño (5) está dispuesta una rejilla de protección (12) que puede unirse al bastidor (4).
- 10.- Unidad de descompresión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** la junta de separación (7) presenta una anchura (b) de 0,1 a 0,8 mm.

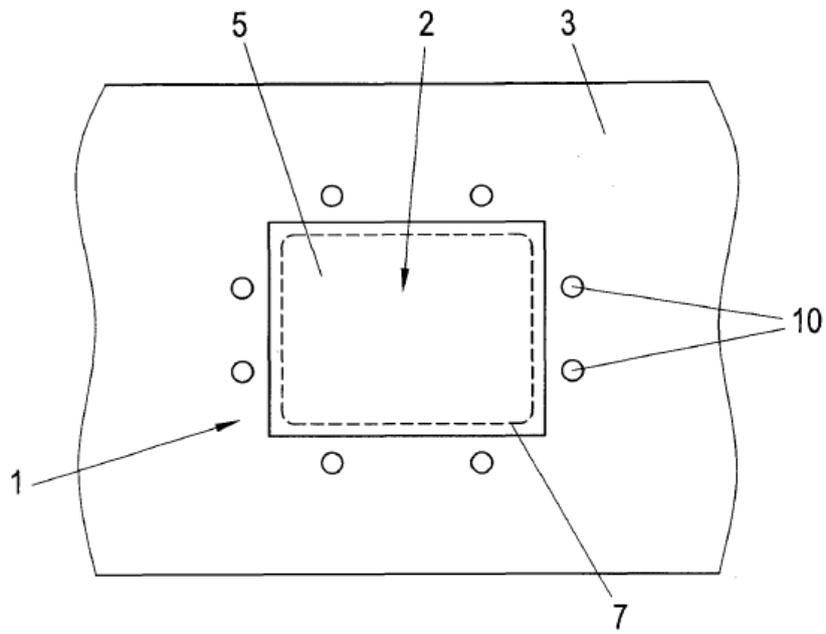


Fig. 1

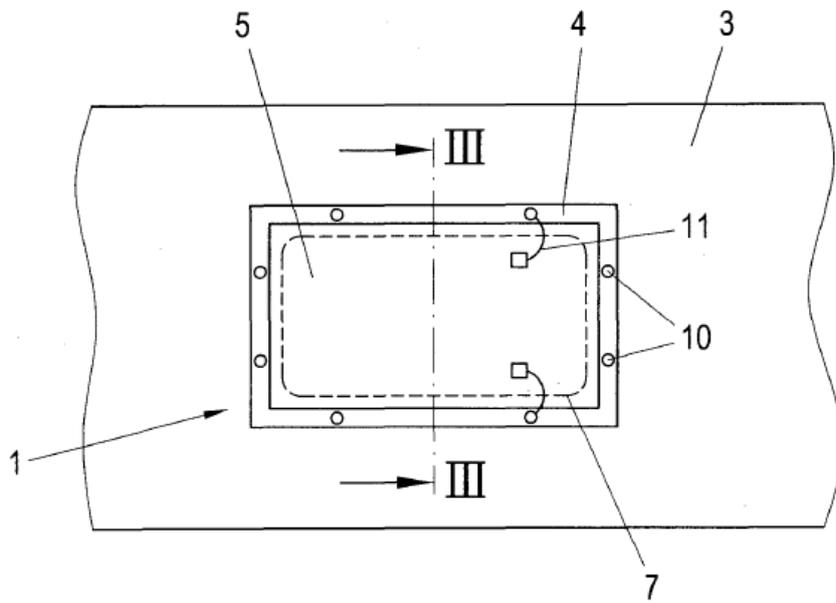


Fig. 2

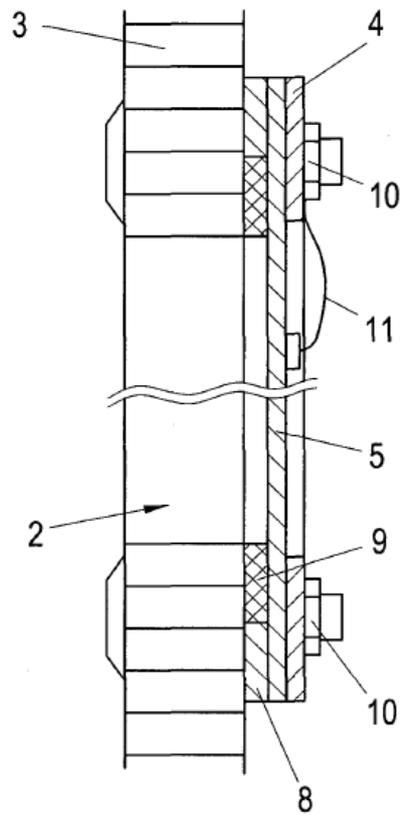


Fig. 3

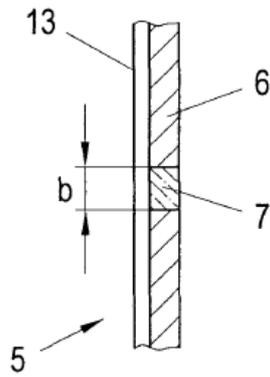


Fig. 4a

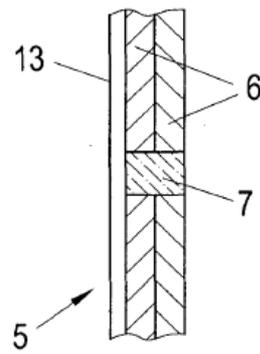


Fig. 4b

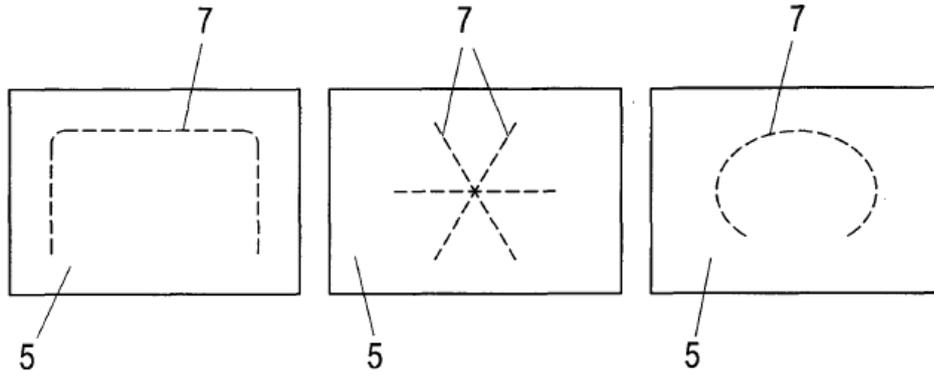


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

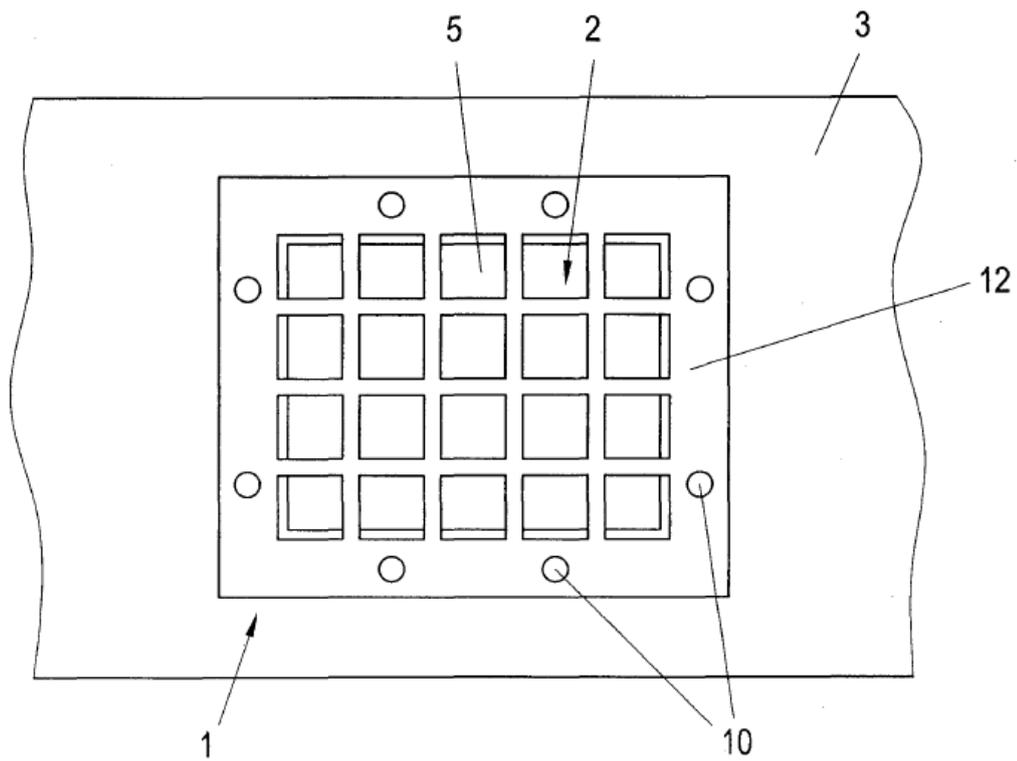


Fig. 6