(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 708 400**

(21) Número de solicitud: 201930091

(51) Int. Cl.:

E04B 1/80 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN B2

(22) Fecha de presentación:

06.02.2019

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

09.04.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

03.10.2019

Fecha de concesión:

22.10.2019

(45) Fecha de publicación de la concesión:

29.10.2019

(73) Titular/es:

KUHAMISHA TECHNOLOGIES S.L. (100.0%)
CALLE TRAFALGAR, 42 - ESC 3, PISO 3º A
46023 VALENCIA (Valencia) ES

(72) Inventor/es:

GONZALEZ BLANCO , Enrique

(54) Título: **Panel de aislamiento de vacío continuo flexible**

(57) Resumen:

Panel de aislamiento de vacío continuo flexible, consistente en un recinto cerrado que ejerce una resistencia al paso de calor y sonido a través de él, debido a una cámara interna (24) de vacío, cuyas paredes resisten la fuerza de la presión atmosférica y están formadas por una envolvente (2), sujetada por unos soportes (1), separados por unos separadores (5), consiguiendo todos estos componentes (2), (1) y (5) la flexibilidad del panel de vacío.

El vacío en la cámara (24) se obtiene mediante la fuerza elástica desarrollada por los separadores (5), al ser sometidos a una compresión previa.

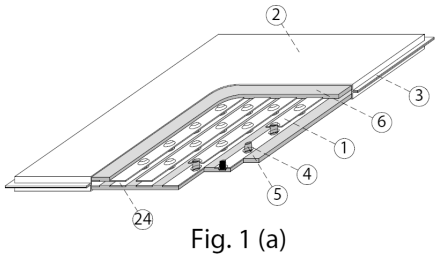

Fig. 1 (a)

ES 2 708 400 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

Panel de aislamiento de vacío continúo flexible

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención se refiere a un panel de aislamiento térmico flexible que emplea el vacío realizado en su interior, como método para impedir la conducción de calor y sonido.

Las principales características innovadoras son:

- La cámara de vacío que posee en su interior, la cual permite contener un elevado vacío, así como un largo tiempo de utilización del panel y la flexibilidad del panel.
- La facilidad de fabricación y coste de los materiales del panel.
- La posibilidad de realizar paneles de un elevado tamaño.
- El procedimiento de carga de vacío permite la fabricación de paneles VIP de una forma sencilla y barata.

Campo de aplicación de la invención

La presente invención se encuadra en el sector de la eficiencia energética y dentro de éste, en el sector del aislamiento térmico y acústico de espacios cerrados.

Antecedentes de la invención

Los graves efectos del calentamiento global son cada vez más evidentes y es necesario aplicar urgentemente las herramientas que disponemos para combatirlo. Una de estas herramientas (posiblemente la principal) es la eficiencia energética y dentro de esta, destaca el aislamiento térmico. El sistema de aislamiento térmico más utilizado es la instalación de paneles aislantes.

El mejor método de aislamiento térmico es la realización de vacío. Actualmente se comercializan paneles de aislamiento por vacío, denominados VIP (vacuum insulated panel), que principalmente se utilizan en el aislamiento de frigoríficos, transporte refrigerado y debido a la normativa de la Unión Europea de edificios de consumo energético casi nulo, se comienzan a instalar en edificios. En estos paneles VIP, el vacío se realiza en los poros de un material rígido, el cual resiste la fuerza de la presión atmosférica.

Los paneles VIP, aunque disponen de un elevado aislamiento térmico, tienen las siguientes deficiencias:

1º Al disponer de un vacío discontinuo, el aislamiento térmico es del orden de 0’007 W/ m K .

2º Disponen de una vida útil de unos 25 años, debido a que los gases atmosféricos atraviesan su cubierta exterior y al disponer de poco volumen de vacío, no pueden almacenar estos gases sin que aumente la presión interna.

3º Son costosos de fabricar, debido a que se emplea una campana de vacío en su elaboración.

4º No pueden fabricarse paneles de grandes dimensiones, debido a las limitaciones y coste de las campanas de vacío de elevado tamaño.

5º Tienen unos elevados puentes térmicos en los bordes o efectos de borde, debido a sus bajas dimensiones.

Para resolver los citados problemas la presente invención aporta las siguientes características:

1º Al disponer de una cámara de vacío y por lo tanto de un espacio de vacío continuo, el aislamiento térmico del panel puede estar cerca de 0,001 W/ m K .

2º Disponen de una vida útil muy superior a los 25 años, debido a que los gases atmosféricos que atraviesan su cubierta exterior, pueden ser almacenados sin que aumente la presión interna, al tener un elevado volumen de vacío.

3º Son sencillos y baratos de fabricar, debido a que se emplea un sistema de prensado.

4º Pueden fabricarse paneles de gran tamaño, debido a que se emplea un método sencillo y barato para la realización de vacío en su interior.

5º Tienen unos bajos puentes térmicos en los bordes o efectos de borde, debido a sus altas dimensiones.

Por parte del solicitante se desconoce la existencia de alguna invención que reúna las novedosas características presentes en la invención aquí propuesta y cuyos elementos caracterizadores se detallan a continuación.

Descripción de la invención

El panel de aislamiento de vacío continuo flexible, consiste en un recinto cerrado con una elevada resistencia al paso de calor y sonido. Esta resistencia se logra, por medio de la realización de vacío en una cámara interna, situada entre las paredes del recinto cerrado. El vacío es el sistema de aislamiento térmico y acústico más eficaz existente. Su eficacia depende del grado de depresión conseguido. La presente invención emplea, el método de obtención de vacío mediante fuerza elástica con el objeto de conseguir el vacío necesario.

Las paredes de la invención están constituidas por dos componentes:

- Un componente exterior, que forma la envolvente del panel y constituye la parte visible del panel y está en contacto con el aire atmosférico que rodea el panel y por lo tanto resiste la presión atmosférica. Este componente exterior, es un medio de contención de vacío flexible, como por ejemplo un material barrera multicapa. Este medio de contención, debe de tener una elevada resistencia al paso de los gases atmosféricos a través de él, ya que su función es la de contener dentro de su volumen el vacío. El medio de contención debe de tener, también, una buena resistencia a la tracción. La figura 1(a), muestra con carácter ilustrativo y no limitativo, la representación en perspectiva de una posible realización de la invención, en la que mediante cortes se muestra la estructura y componentes interiores. En esta figura, se aprecia como el medio de contención de vacío envuelve el resto de componentes. La figura 1(b) muestra la sección en planta, la figura 1(c) muestra la sección transversal y la figura 1(d) muestra la sección longitudinal, de la posible realización de la invención.

- Una componente interior, que soporta la envolvente exterior (medio de contención de vacío), evitando que en esta envolvente quede su cara superior pegada a su cara inferior, debido a la fuerza de la presión atmosférica. Esta componente interior está constituida por cuatro o más, siempre en número par, medios de soporte, como por ejemplo chapas de aluminio, separados por unos medios de separación elásticos y que poseen una baja conductividad térmica, como por ejemplo tacos de corcho, como muestra la serie de figuras 1 con carácter ilustrativo y no limitativo. Estos medios de separación, deben poseer una constante elástica lo suficientemente elevada para que al deformarse, con la fuerza de la presión atmosférica transmitida a través de los medios de soporte, logren mantener la separación deseada de los medios de soporte. Los medios de soporte y los medios de separación, son los que resisten la fuerza de la presión atmosférica de 1 Kg/cm2 al realizar el vacío dentro de la invención.

La separación de los medios de soporte, realizada con los medios de separación, forma la cámara donde se realiza el vacío que a su vez es mantenido por el medio de contención, es decir la envolvente exterior.
Los medios de soporte son dos o más por cada cara del panel y cada medio de soporte ocupa una parte de la superficie del panel, como indica la serie de figuras 1 con carácter ilustrativo y no limitativo. La figura 1(a), muestra la representación en perspectiva de una posible realización de la invención flexible, en la que mediante cortes se visualizan la estructura y componentes interiores. La figura 1(b) muestra la sección en planta, la figura 1(c) muestra la sección transversal y la figura 1(d) muestra la sección longitudinal, de una posible realización de la invención. En la serie de figuras 1 se observa que los medios de soporte son cuatro o más por cada panel y posibilitan la flexibilidad del mismo.

Como se utiliza un medio de contención de vacío flexible en la invención y debido a la alta adhesión de esta envolvente con los medios de soporte, provocada al realizar el vacío dentro del panel, la envolvente podría romperse con los bordes de las placas de los medios soporte. Para evitar esta circunstancia, se intercala un medio de protección, como por ejemplo una lámina compuesta de poliuretano y teflón, intercalada entre el medio de contención del vacío (la envolvente) y los medios de soporte (las placas), como muestra la serie de figuras 1, con carácter ilustrativo y no limitativo. Esta lámina de los medios de protección, también permite la flexibilidad del panel, como se describe a continuación. Al someter a la invención a un esfuerzo de flexión, la envolvente tendrá un movimiento de desplazamiento respecto a los medios soporte. El medio de protección, al evitar el contacto de la envolvente con los medios soporte, permite este desplazamiento. Este medio de protección debe ir perfectamente unido mecánicamente con las placas del medio soporte, con un medio de fijación, como por ejemplo un adhesivo. La razón para la existencia de esta unión mecánica, se debe a la necesaria separación de las placas de los medios soportes, para que estas giren y se puedan adaptar a la superficie de aislamiento y lograr un panel flexible. En el espacio entre las placas, al no existir una superficie resistente, la fuerza de la presión atmosférica podría juntar la lámina del medio de protección superior con la inferior, eliminando la cámara de vacío. La unión mecánica del medio de protección y las placas del medio de soporte, otorga una resistencia a la deformación (provocada por la presión atmosférica) al medio de protección.

A continuación, se describe con detalle el proceso por el cual la invención obtiene el vacío necesario.

- Método de obtención de vacío por medio de fuerza elástica. En este método, la invención es sometida a la fuerza de aplastamiento ejercida por un medio de compresión, como por ejemplo una prensa hidráulica. Las figuras 2, muestra con carácter ilustrativo y no limitativo, el proceso de obtención de vacío dentro de una posible realización de la invención y que a continuación se describe con detalle. En la figura 2(a), se muestra la invención situada dentro del medio de compresión en este caso, una prensa. Una parte del medio de

contención del vacío, es decir de la envolvente del panel, sobresale de la prensa y dispone de una abertura. También se observa, como al no ejercer presión la prensa, los medios de separación no están comprimidos y la distancia entre los medios de soporte es máxima. En la figura 2(b), la invención se encuentra en la mitad de su proceso de compresión. Los medios de separación, al estar comprimidos a la mitad, ejercen la mitad de su fuerza. El aire del interior de la invención está siendo expulsado al exterior, a través de la abertura del medio de contención de vacío. En la figura 2(c), la invención se encuentra totalmente comprimida y el aire de su interior a sido totalmente expulsado. Los medios de separación, al estar totalmente comprimidos, ejercen su máxima fuerza. Se observa también que mientras la invención se encuentra totalmente comprimida, la abertura del medio de contención de vacío se cierra mediante un medio de sellado, como por ejemplo un dispositivo de termosellado. En la figura 2(d), la prensa ha liberado a la invención de su presión y ya no ejerce fuerza sobre la invención. La fuerza elástica de los medios de separación está ejercida completamente contra los medios soportes y estos a su vez soportan el medio de contención de vacío, aplastado por la presión atmosférica. La cámara de vacío tiene su volumen definitivo que siempre será menor que el volumen inicial de la cámara llena de aire. En la serie de figuras 1 y 2, se observa como los medios de soporte tienen unas hendiduras en donde alojan los medios de separación. A su vez, los medios de protección tiene unas hendiduras en su superficie, en donde se sitúan los medios de separación. La superficie de estas hendiduras es la zona de unión mecánica de los medios de protección con una de las caras de los medios de soporte. Las dimensiones y forma de las hendiduras mencionadas, son las adecuadas para lograr alojar la deformación de los medios de separación, según transcurre el aplastamiento de la invención por el medio de compresión, y sobre todo en el momento de máximo aplastamiento. Se logra así, la planitud de las superficies en contacto y el desalojo de todo el aire, como muestran la serie de figuras 2. Las hendiduras de los medios soporte aumentan la rigidez de estos y su capacidad de resistir la fuerza de la presión atmosférica.

Debido a la sencillez del sistema de carga de vacío, la invención puede realizarse en grandes tamaños, abaratando el proceso de fabricación. Cuanto mayor es el tamaño de un panel de vacío, menor es la longitud de pestaña de la envolvente por unidad de superficie del panel y por lo tanto se minimiza la perdida de aislamiento del panel de vacío debido a los efectos de borde.

Se describe a continuación el estudio de la conductividad del panel de aislamiento de vacío continuo.

Para simplificar se hallará la resistencia térmica de un panel de aislamiento rígido, es decir con dos medios de soporte, uno superior y uno inferior, y que ocupan toda la superficie del panel y sin medios de protección. La resistencia térmica del interior de la invención Ri es: $Ri = 2\ Rs + Rc$ donde Rs es la resistencia térmica de cada uno de los medios soporte, la cual es un dato conocido y Rc es la resistencia térmica de la cámara interna donde se realiza el vacío.

A su vez Rc se obtiene de $1/Rc = N/Rt + 1/Rv$ donde N es el número de medios de separación, Rt es la resistencia térmica de cada uno de los medios de separación y Rv es la resistencia térmica del volumen de la cámara de vacío. Si la invención se carga con un alto vacío la Rv es un número muy elevado y el termino 1/Rv tiende a cero, con lo que $Rc = Rt/N$, a su vez $Rt = e / k\ S$ donde e es el espesor del medio de separación, k su conductividad y S su superficie, Luego $Rc = e / k\ S\ N$. El producto de S por N es un término muy bajo del orden de milésimas, debido a la pequeña superficie de los medios de separación. El valor de la conductividad k de los medios de separación es del orden de centésimas. Por lo tanto, como el valor del término k S N es del orden de las diez milésimas, la resistencia térmica de la cámara interna de vacío Rc es muy elevada. Como $Ri = 2\ Rs + Rc$ y el valor de Rs es muy bajo, la Ri es aproximadamente el valor de Rc. Luego el valor teórico de la resistencia térmica de la invención es elevado lo que implica una bajísima conductividad.

Si se utiliza un medio de contención de vacío que provoque unos bajos puentes térmicos en sus bordes, debidos a la conductividad de su material de fabricación y a su sistema de sellado, la conductividad de la invención es bajísima.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la solicitud de patente, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1(a).- Muestra una representación en perspectiva de una posible realización de la invención, en la que mediante cortes se muestra la estructura y componentes interiores.

Figura 1(b).- Muestra la sección en planta de una posible realización de la invención.

Figura 1(c).- Muestra la sección transversal de una posible realización de la invención.

Figura 1(d).- Muestra la sección longitudinal de una posible realización de la invención.

Figura 2(a).- Muestra la posible realización de la invención situada dentro del medio de compresión.

Figura 2(b).- Muestra la posible realización de la invención en la mitad de su proceso de compresión, expulsando el aire de su interior.

Figura 2(c).- Muestra la posible realización de la invención totalmente comprimida, sin aire en su interior y como es sellada.

Figura 2(d).- Muestra la posible realización de la invención liberada de la compresión y como al actuar la fuerza elástica de los medios de separación, se crea la cámara de vacío.

Realización de la invención

A la vista de las figuras se puede observar en ellas un ejemplo de realización de la invención. Se describe a continuación detalladamente los componentes mostrados en las figuras.

La realización de la invención, descrita a continuación, consiste en un panel de aislamiento de vacío continuo con unas dimensiones de 2000mm de alto x 2000mm de ancho x 15mm de espesor.

La figura 1(a), muestra la representación en perspectiva de la posible realización de la invención, en la que mediante cortes se visualizan la estructura y componentes interiores. La figura 1(b), muestra la sección en planta y las figuras 1(c) y 1(d) muestran las secciones en alzado de la posible realización de la invención. En la figura 1(b), se representa completamente la realización de la invención. En el resto de figuras de esta descripción, se representa una parte de la realización de la invención o de unas dimensiones menores, con el fin de que los componentes de la realización de la invención se aprecien correctamente. Las figuras muestran todos los componentes de la posible realización de la invención y que a continuación se describen detalladamente.

En esta realización de la invención, para conseguir la flexibilidad, dispone de 26 soportes (1) fabricados en chapa de aluminio, como muestran la serie de figuras 1, que soportan la envolvente (2) exterior del panel de vacío, aplastada por la fuerza de la presión atmosférica. La mitad superior de la envolvente (2) es soportada por 13 soportes (1), enfrentados a otros 13 soportes (1) que soportan la mitad inferior de la envolvente (2). Esta envolvente (2) es un material barrera complejo formado por tres películas de PET metalizado más una película de sellado de LDPE. La envolvente (2) ajusta su forma, para contener el núcleo del panel de vacío, mediante dos mitades de dimensiones 2000mm de alto x 2000mm de ancho. Estas dos mitades de la envolvente (2), se unen ajustándose al núcleo (de dimensiones 1900mm de alto x 1900mm de ancho), mediante la fusión de la pestaña (3) de 50mm de ancho de la mitad de la envolvente (2) con su otra mitad que tiene el mismo tamaño de pestaña (3). La unión de las dos mitades de la envolvente (2) se realiza por termofusión, con una pinza de termosoldadura, de las películas de sellado de LDPE de las pestañas (3). Cada soporte (1) tiene unas dimensiones de 1mm de espesor, 1900mm de largo y 100mm de ancho, y una superficie de 0,19 m2. Los soportes (1) están separados unos de otros por una distancia de 50mm. Cada soporte (1) tiene 12 hendiduras (4) de forma circular, realizadas con una máquina embutidora en el aluminio del soporte (1). En cada par de estas hendiduras (4) (una perteneciente al soporte (1) superior y la otra perteneciente al soporte (1) inferior, enfrentadas las dos), se aloja un separador (5). Los separadores (5) mantienen separados cada par de soportes (1) enfrentados. Como existen 12 hendiduras (4) por cada uno de los soportes (1) y existen 13 soportes (1) superiores y 13 soportes (1) inferiores, luego el número total de separadores (5) de la realización de la invención es de 156. Estos separadores (5) tienen forma cilíndrica, son fabricados en corcho con una conductividad de 0.044 W/m K y con unas dimensiones de 10mm de radio de la base del cilindro y 20mm de altura sin comprimir por la presión atmosférica y de 10mm de altura comprimidos por la presión atmosférica.

Entre la envolvente (2) y los soportes (1), existe la protección (6), consistente en una lámina plástica de poliuretano. La misión de esta protección (6), es evitar el contacto directo de la envolvente (2) con los soportes (1) y eliminar los posibles daños. Para conseguir la flexibilidad de la realización de la invención, la protección (6) dispone de una fina capa de teflón en contacto con la envolvente (2). Se permite así, un pequeño desplazamiento de la envolvente (2) sobre la protección (6), al flexionar el panel de vacío. La protección (6) dispone de unos alojamientos (7), en los que mediante un adhesivo de poliuretano se alojan y adhieren los soportes (1). La cara de los soportes (1) que no está en contacto con los alojamientos (7), así como la zona de la protección (6) localizada entre los soportes (1), reciben una finísima capa de aluminizado, con el fin de evitar la transmisión de la radiación infrarroja.

Una vez construida la realización de la invención, se debe proceder a la obtención de vacío en su interior, para lo cual se emplea el siguiente método:

Empleando una prensa de platos (10), como indica la serie de figuras 2. Los platos (11) son dos planchas de acero de forma cuadrada y de 2000mm de lado. La envolvente (2), del panel de vacío, dispone de una zona de evacuación (8) del aire interior, situada en una esquina de la pestaña (3), consistente en una zona de 50mm de longitud de la pestaña (3) sin sellar. La realización de la invención se sitúa entre los platos (11) y se activa la prensa (10). La prensa (10) desarrolla una fuerza de aplastamiento sobre el panel de 100 toneladas, extrayendo todo el aire del interior del panel. Una vez que el panel es sometido a la máxima fuerza de la prensa (10), se sella la zona de evacuación (8), con las pinzas termoselladoras (12), para a continuación ser liberado de la fuerza de la prensa. Los separadores (5) de caucho, que han sido comprimidos inicialmente por la fuerza de la prensa (10), ejercen su fuerza elástica y separan los soportes (1) de aluminio, creando un espacio entre ellos en el que existe el vacío. El proceso se describió anteriormente con detalle y se muestra en la serie de figuras 2.

Se calcula a continuación la conductividad teórica en el centro de la realización de la invención:

Como antes se indicó la resistencia térmica del interior del panel de vacío Ri es Ri = 2 Rs + 2 Rp + Rc y la resistencia térmica de los soportes de aluminio es Rs = (0, 0000015 K m2 / W) / Ss , siendo Ss la superficie de los

soportes, en este caso Ss = 0,19 x 13 = 2,47 m2, luego Rs = 0,0000006 K/W y la resistencia térmica de la protección plástica es Rp = (0,03 K m2 / W) / Sp , siendo Ss la superficie de la protección, en este caso Sp = 4 m2, luego Rp = 0,0075 K/W. Por lo tanto, Ri es aproximadamente (al tener Rs y Rp unos bajísimos valores) igual a la resistencia térmica de la cámara de vacío interna Rc y Rc = e / k S N. Los valores son: espesor separador de corcho e = 0,01 m , conductividad del corcho k = 0,044 W/m K , superficie de un separador de corcho S = 3,14 cm2 = 0,000314 m2 y número de separadores de corcho N = 156. Sustituyendo los valores anteriores, se obtiene Rc = 4,64 K/W y este valor es aproximadamente el valor de Ri, luego Ri = 4,64 K/W.

Se calcula a continuación, el valor de la conductividad del interior de la realización de la invención. La relación entre conductividad y resistencia térmica es : k = e / Ri S donde e es el espesor de la cámara de vacío, Ri es la resistencia térmica del interior del panel de vacío y S la superficie del panel de vacío.

Los valores son: e = 0,01 m , Ri = 4,64 K/W , S = 4 m2 y sustituyendo obtenemos que la conductividad del interior del panel k = 0,0005 W / m K . La perdida de conductividad de un panel de vacío depende de los efectos de borde y estos de la relación entre su área y perímetro. Al tener en cuenta la perdida de conductividad del 8,3 % producida por la envolvente empleada, la conductividad efectiva del panel es 0,00054 W / m K. Si las dimensiones del panel fuesen 0,5m x 0.5m la perdida de conductividad debido a la envolvente sería del 33% y la conductividad sería de 0’00066 W / m K , lo que demuestra la importancia de la realización de paneles de vacío de elevadas dimensiones.

REIVINDICACIONES

1. Panel de aislamiento de vacío continuo flexible, del tipo que consta de un recinto cerrado que ejerce una resistencia al paso de calor y sonido a través de él y que la resistencia térmica y acústica se consigue por medio de la realización de vacío en una cámara interna (24) situada entre las paredes del recinto cerrado (2)(6)(1), teniendo estas paredes una componente exterior que forma la envolvente (2) y una componente interior que soporta la envolvente (2) evitando que en esta envolvente (2) quede su cara superior pegada a su cara inferior debido a la fuerza de la presión atmosférica, estando esta componente interior constituida por unos medios de soporte (1), separados por unos medios de separación (5) que están situados entre los medios de soporte (1), **caracterizado** por el hecho de que para lograr la flexibilidad del panel de vacío, la envolvente (2) es flexible, los medios de separación (5) son elásticos con baja conductividad térmica, y los medios de soporte son más de dos y en número par, la mitad colocados en la zona superior del panel y la otra mitad colocados enfrentados a los anteriores (un medio soporte (1) superior enfrentado a un medio soporte (1) inferior) en la zona inferior del panel ; y porque el aire es totalmente extraído de la cámara (24) debido a que los medios de soporte (1) disponen de unas hendiduras (4), para alojar la deformación de los medios de separación (5) al ser comprimidos por el medio de compresión (10), con el fin de lograr la total expulsión del aire contenido en la cámara (24).

2. Panel de aislamiento de vacío continuo flexible, según reivindicación 1 , **caracterizado** por el hecho de que dispone de un medio de protección (6), el cual protege al medio de contención de vacío (2) de su contacto con los medios soporte (1), porque el medio de protección (6) permite el desplazamiento del medio de contención de vacío (2) respecto a los medios soporte (1), al someter al panel a esfuerzos de flexión; y porque el medio de protección (6) al estar unido mecánicamente a los medios soporte (1), mantiene la cámara de vacío (24) en el espacio existente entre los medios de separación, al someter al panel a esfuerzos de flexión.

3. Panel de aislamiento de vacío continuo flexible, según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** por el hecho de que el medio de protección (6), dispone de un alojamiento (7) para alojar a los medios soporte (1) y conseguir la planitud de la pared superior e inferior de la cámara (24), con el fin de lograr la total expulsión del aire contenido en la cámara (24).

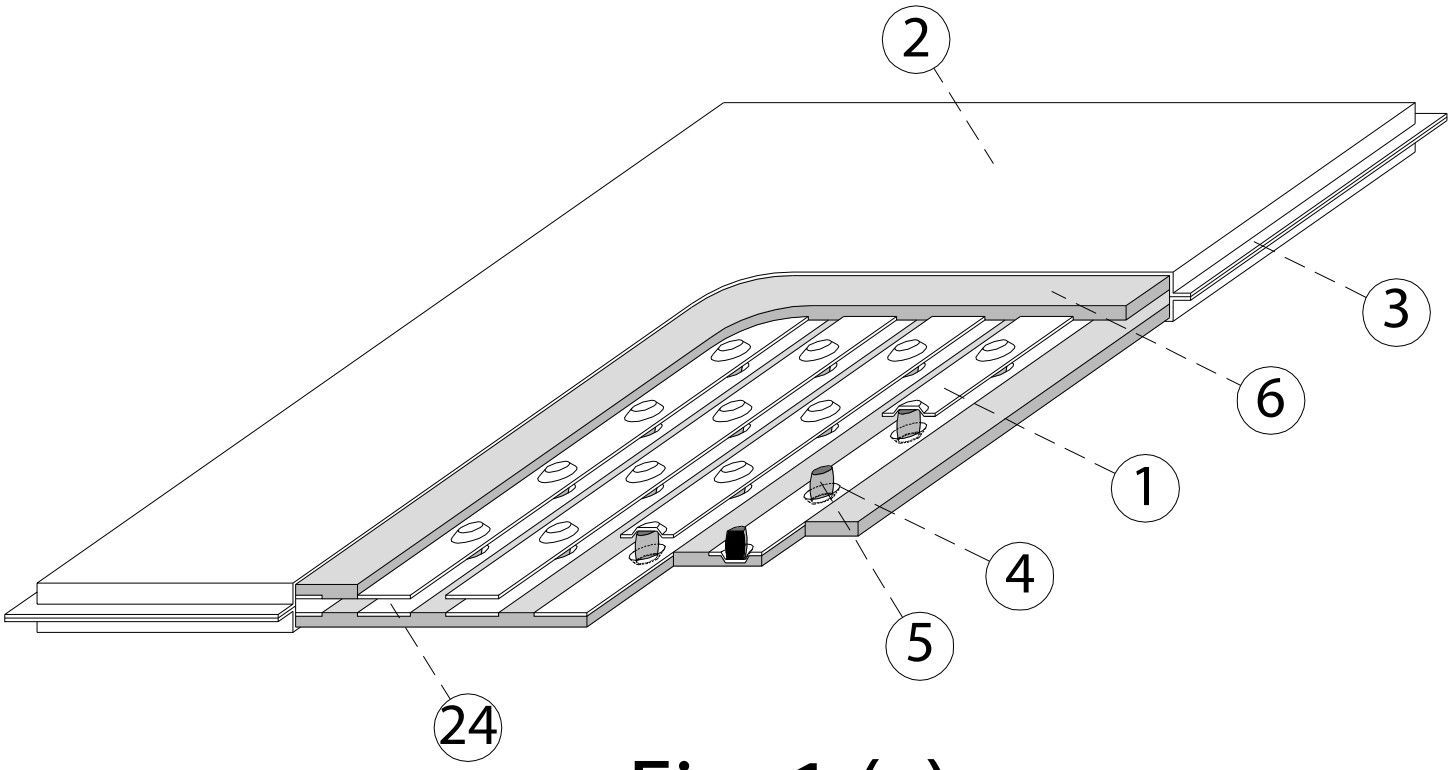

Fig. 1 (a)

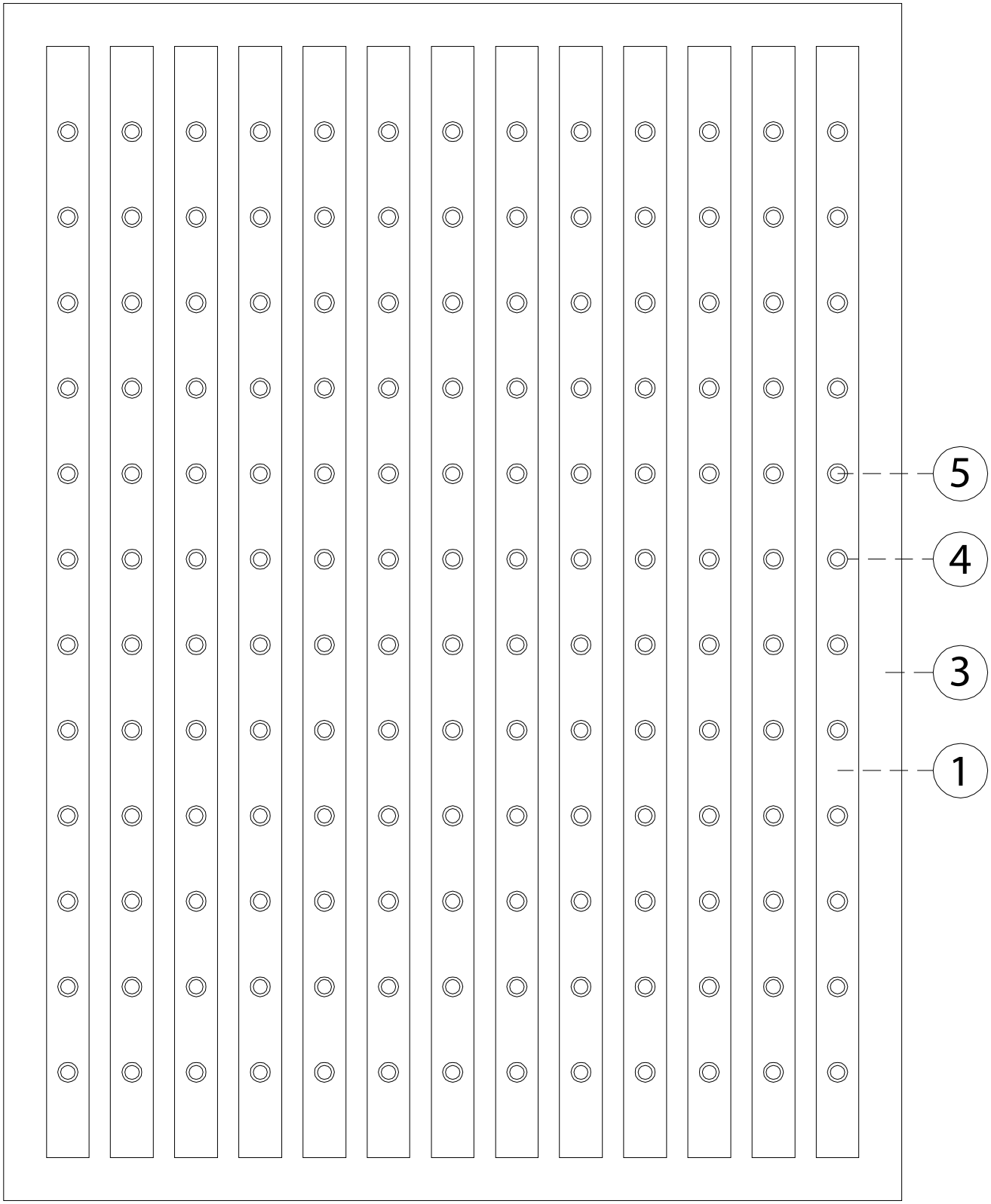

Fig. 1 (b)

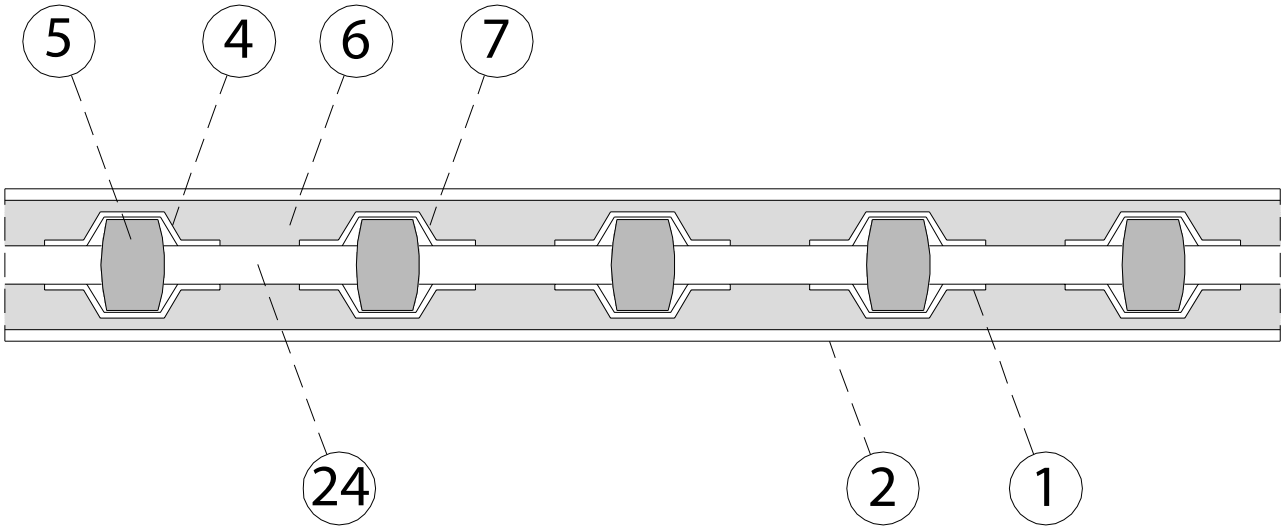

Fig. 1 (c)

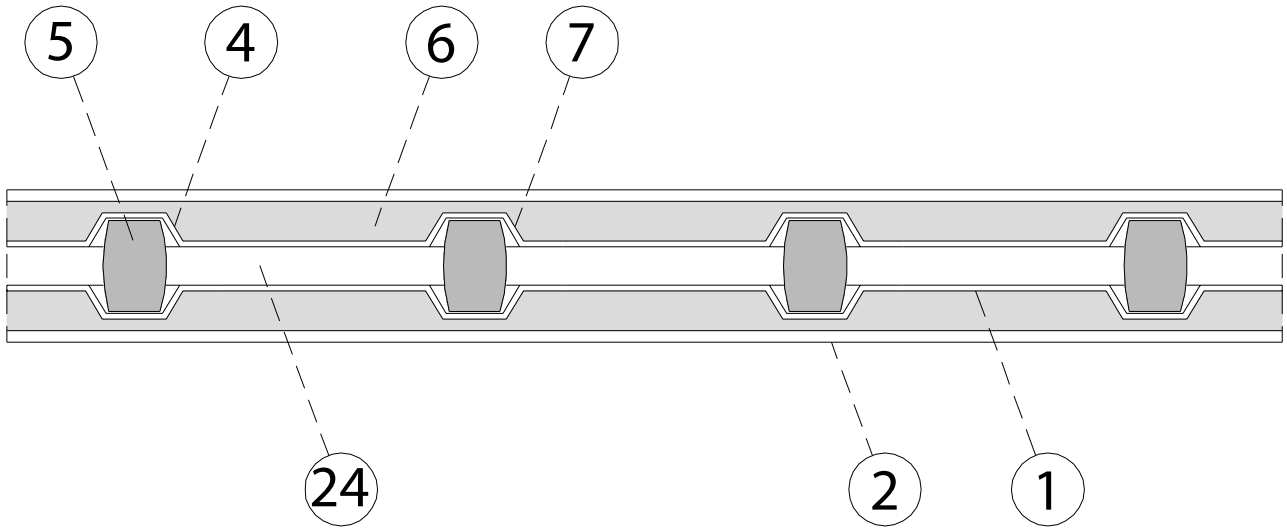

Fig. 1 (d)

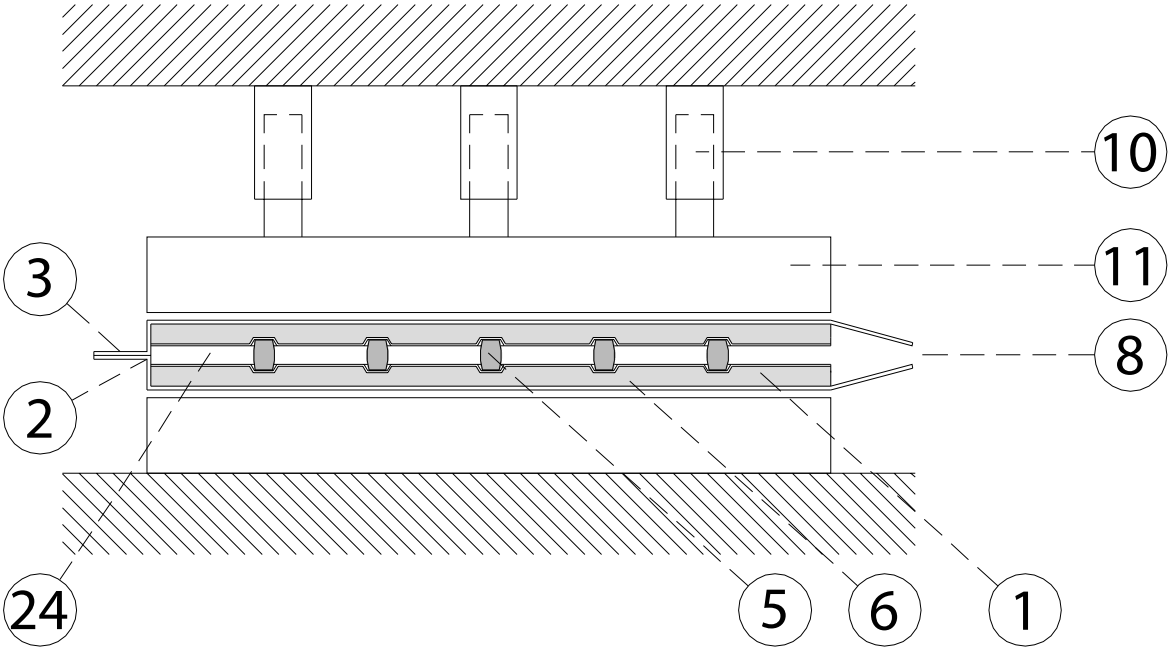

Fig. 2 (a)

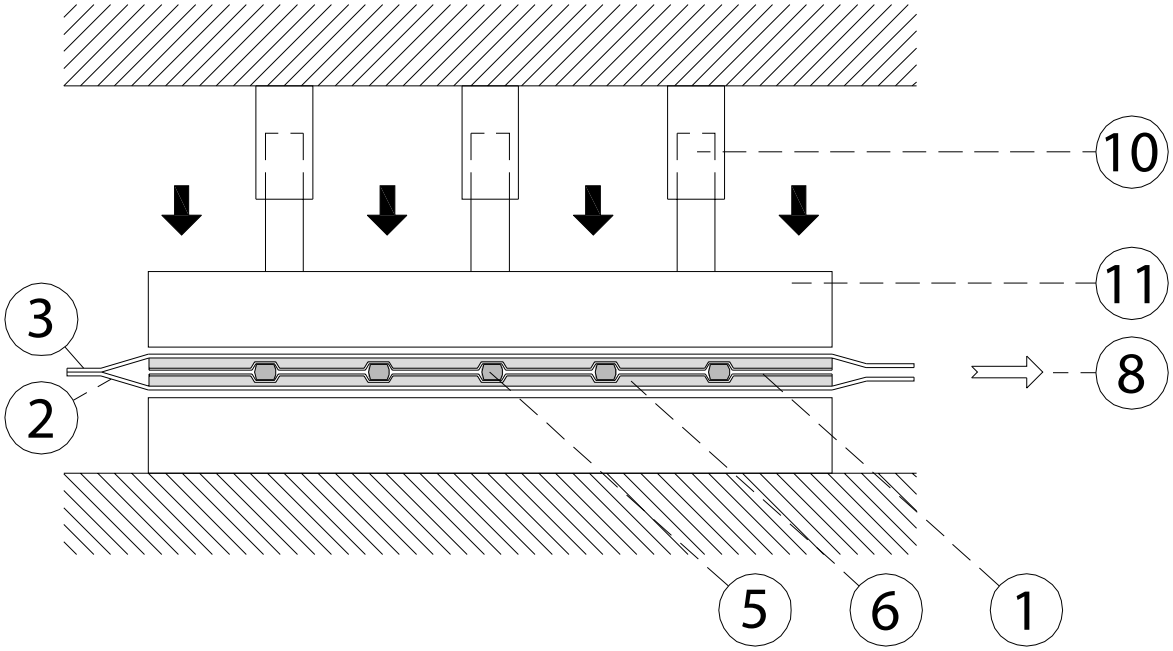

Fig. 2 (b)

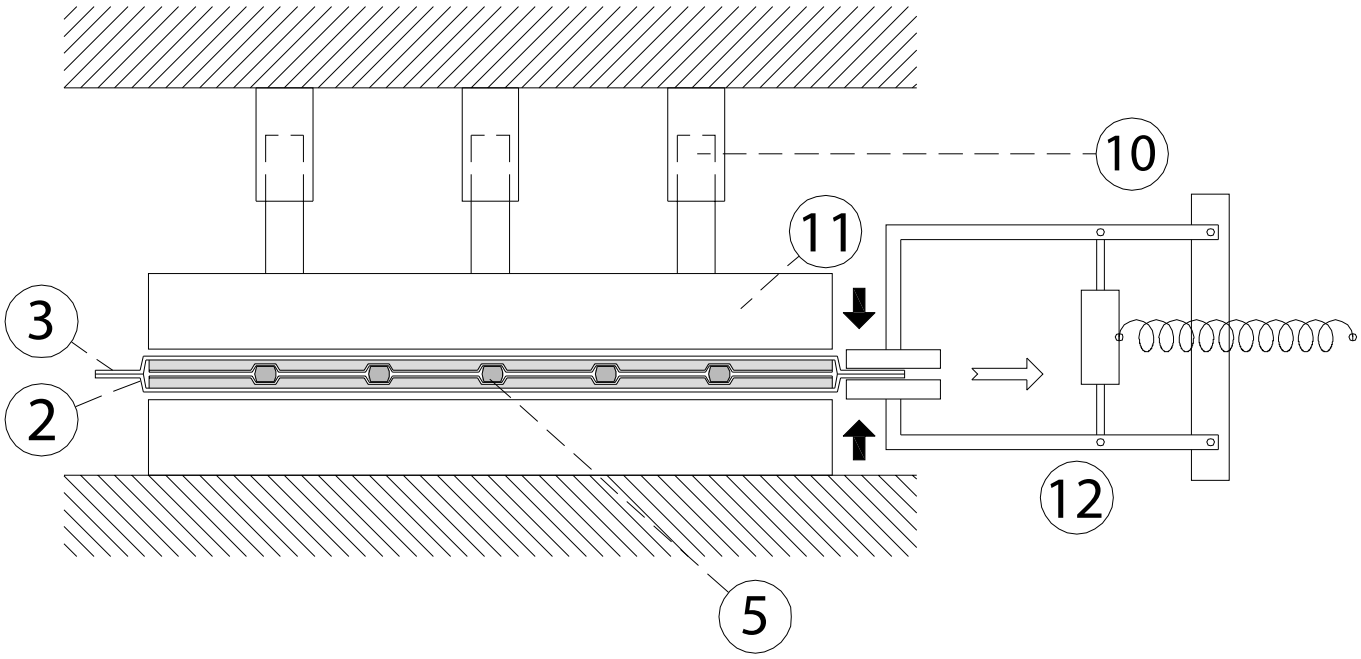

Fig. 2 (c)

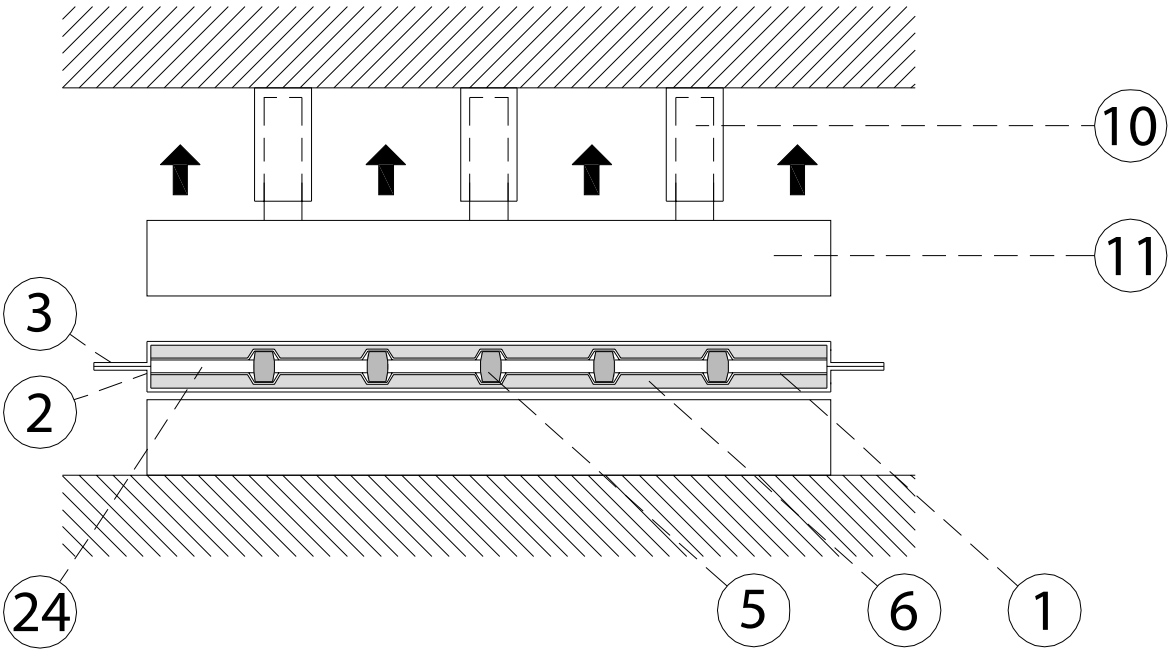

Fig. 2 (d)