



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 107**

51 Int. Cl.:
B30B 15/00 (2006.01)
B32B 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07405341 .4**
96 Fecha de presentación : **30.11.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2065177**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.06.2009**

54 Título: **Placa calefactora con elementos de elevación.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.01.2011

73 Titular/es: **KOMAX HOLDING AG.**
Industriestrasse 6
6036 Dierikon, CH

72 Inventor/es: **Meisser, Claudio y**
Reichmuth, Bruno

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 351 107 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

Placa calefactora con elementos de elevación.

La invención se refiere a una placa calefactora con elementos de elevación para el levantamiento de una pieza de trabajo a calentar con la placa calefactora con respecto a la placa calefactora.

Las placas calefactoras de este tipo se utilizan particularmente en prensas de laminado para la producción de módulos fotovoltaicos.

Durante el laminado se une una capa delgada, la mayoría de las veces de tipo lámina, con un material de soporte. En muchos casos, a modo de ejemplo, durante la producción de módulos fotovoltaicos, es necesario realizar el proceso de laminado a temperaturas aumentadas (laminado en caliente). A este respecto, por norma, la pieza de trabajo a procesar (es decir, el material de soporte cubierto con la capa a unir) se calienta sobre la superficie de apoyo de una placa calefactora hasta una temperatura predefinida y a continuación se comprime.

Para el proceso de laminado es importante que la distribución de temperatura en la superficie de apoyo de la placa calefactora sea lo más uniforme posible. Además, el suministro de calor se tiene que poder interrumpir temporalmente, lo que se puede conseguir, a modo de ejemplo, por levantamiento de la pieza de trabajo con respecto a la superficie de apoyo. En algunas aplicaciones, el proceso de laminado se realiza en un vacío. En tales aplicaciones es apropiado disponer y hacer funcionar la placa calefactora en una cámara que se puede evacuar.

A partir del documento EP 0 678 357 A1 se conoce, a modo de ejemplo, una prensa de laminado con una placa calefactora dispuesta en una cámara que se puede evacuar. La placa calefactora comprende una pluralidad de elementos de elevación, que se disponen respectivamente en un orificio de guía vertical en una placa que se puede calentar y que se pueden extraer del respectivo orificio de guía más allá de una superficie de apoyo de la placa, para poder levantar una pieza de trabajo con respecto a la superficie de apoyo. Los respectivos elementos de elevación se pueden extraer mediante pistones que se pueden accionar neumáticamente, que se disponen en cilindros, que se extienden en el interior de la placa debajo de la superficie de apoyo. Para el accionamiento del respectivo cilindro se utiliza la diferencia de presión entre la cámara que se puede evacuar y el entorno, donde todos los elementos de elevación que están cubiertos por la respectiva pieza de trabajo se levantan automáticamente cuando se genera un vacío en la cámara. Esta placa calefactora tiene una serie de desventajas. La producción de la placa calefactora es compleja debido a los muchos cilindros que se tienen que proporcionar en el interior de la placa para los pistones. Además, la pluralidad de cilindros y las corrientes de aire que se producen durante el accionamiento de los cilindros producen una distribución irregular de la temperatura en la zona de la superficie de apoyo. Además, el levantamiento de la pieza de trabajo está ligado a la producción de un vacío en la cámara. Por tanto, el tiempo disponible para el calentamiento de una pieza de trabajo no se puede elegir independientemente de la producción del vacío y, por tanto, libremente. Se tiene que considerar una desventaja adicional que el accionamiento neumático de los pistones dificulta un levantamiento simultáneo de los elementos de elevación.

Para forzar un levantamiento simultáneo de los elementos de elevación, se pueden unir entre sí los elementos de elevación y los pistones. De este modo, la producción de la placa calefactora todavía sería más compleja.

A partir del documento EP 1 550 548 A1 se conoce una prensa de laminado adicional con una placa calefactora dispuesta en una cámara que se puede evacuar. La placa calefactora se dispone con una separación con respecto al fondo de la cámara y presenta una pluralidad de perforaciones verticales. Para poder elevar una pieza de trabajo situada sobre la placa calefactora se proporciona una pluralidad de dispositivos de elevación, que consisten respectivamente en un perno y un accionamiento para el respectivo perno. Los accionamientos se disponen individualmente sobre el fondo de la cámara debajo de la placa calefactora de tal manera que los respectivos pernos se pueden guiar o extraer a través de las perforaciones en la placa calefactora. Como accionamientos se proporcionan, a modo de ejemplo, cilindros neumáticos o accionamientos mecánicos. Esta disposición de placa calefactora y dispositivos de elevación también está ligada a varias desventajas. Por un lado, debido a la pluralidad de accionamientos se necesitan medidas complejas para hacer funcionar y poder controlar los accionamientos en el vacío, particularmente medidas para la impermeabilización de los accionamientos y de la cámara. Además, el montaje de los dispositivos de elevación y de la placa calefactora es complejo, particularmente en el caso de placas relativamente grandes y un gran número de dispositivos de elevación. Adicionalmente se dificulta el mantenimiento de los accionamientos, ya que no se puede acceder de forma sencilla a los mismos debajo de la placa. Además, una extracción simultánea de todos los pernos está ligada a una considerable complicación debido a la pluralidad de accionamientos, ya que todos los accionamientos se tienen que sincronizar.

La presente invención se basa en el objetivo de evitar las desventajas que se han mencionado y proporcionar una placa calefactora que posibilite crear una distribución de temperatura lo más uniforme posible en la zona de una superficie de apoyo de la placa calefactora y levantar una pieza de trabajo colocada sobre la placa calefactora simultáneamente con respecto a todas las zonas de la pieza de trabajo, que están en contacto con la placa calefactora, con medios sencillos.

Este objetivo se resuelve mediante una placa calefactora con las características de la reivindicación 1.

La placa calefactora comprende: una placa que se puede calentar, que presenta en un primer lado una superficie de apoyo para una pieza de trabajo; varios elementos de elevación para el levantamiento de la pieza de trabajo con respecto a la superficie de apoyo, donde cada elemento de elevación se dispone de forma móvil, de tal manera que el respectivo elemento de elevación se puede plegar con respecto a la superficie de apoyo y/o se puede desplegar con respecto a la superficie de apoyo; y medios para el calentamiento de la placa.

De acuerdo con la invención, los medios para el calentamiento de la placa comprenden al menos un canal calefactor, que se extiende sobre un segundo lado de la placa opuesto a la superficie de apoyo y que está lleno de un líquido calefactor, donde el líquido

calefactor está en contacto con la placa y los elementos de elevación se exponen de tal manera al líquido calefactor, que los elementos de elevación se pueden extraer por una modificación predefinida de la presión hidrostática del líquido calefactor.

Como "líquido calefactor" se considera en este contexto cualquier líquido que sea capaz de emitir calor a la placa, a modo de ejemplo, un líquido que se calienta con elementos calefactores.

Ya que la placa está, al menos en el entorno de todos los elementos de elevación en el lado opuesto a la superficie de apoyo, en contacto con el líquido calefactor, se da la condición para que se pueda conseguir un calentamiento uniforme de la placa. El líquido calefactor, en un caso dado, puede circular en el canal calefactor y, de este modo, servir para una compensación de oscilaciones de temperatura. Para la optimización de la respectiva distribución de temperaturas, los elementos de elevación se pueden distribuir lo más uniformemente posible sobre toda la superficie de apoyo. Correspondientemente, el canal calefactor se puede disponer de forma adecuada con respecto a los elementos de elevación y se puede optimizar en relación al tamaño de la superficie de contacto entre la placa y el líquido calefactor.

Ya que el líquido calefactor (en comparación con gases) se tiene que considerar como incompresible, todos los elementos de elevación que están expuestos al líquido calefactor de un canal calefactor, independientemente del número de los elementos de elevación y del tamaño de la placa calefactora, se pueden extraer simultáneamente por una modificación de la presión hidrostática del líquido calefactor. De este modo se puede levantar una pieza de trabajo colocada sobre la placa calefactora simultáneamente con respecto a todas las zonas de la pieza de trabajo, que están en contacto con la placa calefactora. Una extracción o un replegado simultáneo de todos los elementos de elevación se puede conseguir de forma sencilla, ya que se tiene que modificar solamente un parámetro -la presión hidrostática del líquido calefactor. Una modificación adecuada de la presión hidrostática se controla con medios sencillos, a modo de ejemplo, con una bomba convencional o por un desalajo mecánico del líquido calefactor.

En una realización de la placa calefactora de acuerdo con la invención, los respectivos elementos de elevación se disponen en un orificio de guía que atraviesa la placa, que desemboca en el canal calefactor. El elemento de elevación puede presentar un pistón y estar dispuesto de tal manera que al menos una superficie de pistón está en contacto con el líquido calefactor. En esta realización, el pistón o el elemento de elevación se puede impermeabilizar con un elemento de junta con respecto al respectivo orificio de guía, en el que se dispone el elemento de elevación.

Una realización adicional se basa en módulos sustituibles, que se pueden utilizar respectivamente en un canal que atraviesa la placa y que consisten en el uno o varios elementos de elevación y una estructura de soporte que se puede introducir en el canal con orificios de guía para los respectivos elementos de elevación. Tales módulos se pueden realizar de tal manera que cada módulo se puede sustituir como una totalidad desde la superficie de apoyo de la placa. Esto simplifica el mantenimiento y, en un caso dado, una reparación de los elementos de elevación y de las demás piezas individuales sustituibles.

En un perfeccionamiento de esta realización se prevé que el respectivo elemento de elevación presente un pistón con una superficie de pistón, que está expuesta a un líquido calefactor. El pistón también puede introducirse en el canal calefactor.

Los módulos que se han mencionado anteriormente simplifican una impermeabilización con respecto al líquido calefactor. El pistón se puede impermeabilizar, a modo de ejemplo, con un elemento de junta deformable (por ejemplo, con un fuelle flexible, a modo de ejemplo, de metal), que forma una unión entre el elemento de elevación o el pistón y la estructura de soporte, de tal forma que el orificio de guía para el respectivo elemento de elevación está impermeabilizado con respecto al líquido calefactor. Un elemento de junta de este tipo se puede fijar en un lado en la estructura de soporte en el exterior del orificio de guía y en el otro lado en el elemento de elevación o en el pistón, de tal forma que no pueda penetrar líquido calefactor en el orificio de guía.

En este caso no es necesario disponer en el interior del orificio de guía un elemento de junta entre el elemento de elevación y la pared del orificio de guía, de tal manera que el elemento de junta, con un movimiento del elemento de elevación en el interior del orificio de guía, tiene que realizar un movimiento deslizante con respecto al elemento de elevación o con respecto al orificio de guía. Se pueden omitir en este caso elementos de junta deslizantes entre dos partes que se mueven relativamente entre sí, que además todavía pueden estar expuestas a fuertes oscilaciones de temperatura y presión debido a la proximidad con respecto al líquido calefactor. Particularmente es posible omitir juntas de goma, que se pueden sobrecargar por grandes oscilaciones de temperatura y presión.

El respectivo elemento de junta se puede unir con un elemento de resorte, que está pre-tensado de tal manera que el elemento de elevación está replegado con respecto a la superficie de apoyo cuando la presión hidrostática del líquido calefactor queda por debajo de un valor predefinido. La pre-tensión del elemento de resorte sirve para que el elemento de elevación esté replegado con una baja presión hidrostática y puede adoptar una posición de equilibrio estable. Para extraer el elemento de elevación, como consecuencia, es necesaria al menos una fuerza que sobrecompense la pre-tensión del elemento de resorte. Esta construcción es ventajosa, entre otras cosas, con respecto a un uso de la placa calefactora en un vacío. La pre-tensión de los elementos de resorte siempre se puede elegir de tal manera que con una presión predefinida en el entorno de la placa calefactora (en el exterior del canal calefactor), el elemento de elevación esté replegado con respecto a la superficie de apoyo cuando la presión hidrostática queda por debajo de un valor predefinido.

La disposición del canal calefactor en el lado de la placa que se sitúa frente a la superficie de apoyo de la placa ofrece la ventaja de que para la realización del canal calefactor no se tienen que producir perforaciones a través de la placa. Para la realización de un canal calefactor es razonable una construcción de dos piezas, en la que el canal calefactor por un lado está limitado por la placa y por otro lado, por una pared fijada en la placa. Las respectivas uniones entre la pared y la placa se pueden realizar por norma con medios convencionales, de tal manera que están impermeabilizadas con respecto al líquido calefactor.

Esto permite una producción económica del respectivo canal calefactor.

A continuación se explican detalles adicionales de la invención y particularmente realizaciones ilustrativas de la invención mediante los dibujos adjuntos. Se muestra:

En la Figura 1, una vista en perspectiva de una sección de una realización de la placa calefactora de acuerdo con la invención;

En la Figura 2, la placa calefactora de acuerdo con la Figura 1, en un corte por un elemento de elevación, donde el elemento de elevación se representa en el estado extraído;

En la Figura 3, la placa calefactora de acuerdo con la Figura 1, en un corte por un elemento de elevación, donde el elemento de elevación se representa en el estado introducido (replegado);

En la Figura 4, una vista en perspectiva de una sección de otra realización de la placa calefactora de acuerdo con la invención.

Las Figuras 1-3 muestran diferentes representaciones de una placa calefactora 1 de acuerdo con la invención. La placa calefactora 1 comprende una placa 2 que se puede calentar, que presenta sobre un primer lado (superior) una superficie de apoyo plana 2.1 para una pieza de trabajo a calentar.

La placa 2 presenta en la zona de una superficie 2.2, que se configura sobre un segundo lado (inferior) opuesto a la superficie de apoyo 2.1, un canal calefactor 20, que está lleno de un líquido calefactor. Como muestra la Figura 1, el canal calefactor 20 está compuesto por varios segmentos, que, en el caso de la sección representada en la Figura 1 de la placa calefactora 1, tienen un recorrido paralelo y presentan una separación entre sí.

Tales segmentos se pueden disponer distribuidos sobre toda la superficie 2.2 y estar unidos entre sí en diferentes puntos, de tal forma que es posible una circulación del líquido calefactor por todo el canal calefactor 20.

En el presente caso, la superficie 2.2 es una superficie plana. El canal calefactor 20 está limitado por un lado por una zona de la superficie 2.2 y en otro lado por una pared 21, que, en el presente caso, consiste en una pieza preformada con perfil trapezoidal. La forma exacta del perfil no es relevante en este contexto. Solamente es importante que el líquido calefactor esté en contacto con el líquido calefactor en una zona parcial de la superficie 2.2, que sea lo suficientemente grande para garantizar un determinado flujo térmico en el marco de tolerancias predefinidas.

La pared 21 está unida de tal manera con la placa 2 en dos bordes 21.1, que el canal calefactor en la zona de los bordes 21.1 es estanco para el líquido calefactor. La pared 21 puede ser, a modo de ejemplo, una construcción de chapa. En los bordes 21.1 puede estar soldada, a modo de ejemplo, con la placa 2. Alternativamente es posible atornillar y, en un caso dado, impermeabilizar, la pared 21 con la placa 2.

Como indican las Figuras 1-3, la placa calefactora 1 comprende en la zona por encima del canal calefactor 20 una pluralidad de módulos 10, que están introducidos en canales 2.3. Los canales 2.3 atraviesan la placa 2 y desembocan en la superficie 2.2 en el canal calefactor 20.

Cada módulo 10 comprende una estructura de soporte 11 con un orificio de guía 11.1 configurado en el centro de la estructura de soporte 11 para un elemento

de elevación 15. Los canales 2.3 están formados de tal manera que la estructura de soporte 11 de un módulo 10 encaja con arrastre de forma en uno de los canales 2.3 y se puede introducir desde el lado de apoyo 2.1 de la placa 2 en el respectivo canal 2.3 y se puede fijar con elementos de fijación 12 (a modo de ejemplo, tornillos) desmontables en la placa 2. Como muestran las Figuras 1-3, el lado superior de la estructura de soporte 11 cierra de forma enrasada con la superficie de apoyo 2.1, cuando el respectivo módulo 10 está introducido en el canal 2.3. Como muestra la Figura 2, la respectiva estructura de soporte 11 se puede impermeabilizar con una junta tórica 13 con respecto a la placa 2.

Como muestran las Figuras 2 y 3, el orificio de guía 11.1 es una perforación que tiene un recorrido perpendicular con respecto a la superficie de apoyo 2.1, que atraviesa la estructura de soporte 11.

Los elementos de elevación 15 consisten en un perno 15.1 alargado, uno de cuyos extremos se guía en el orificio de guía 11.1 en sentido longitudinal del orificio de guía 11.1 y cuyo otro extremo se introduce en el canal calefactor 20 y en un pistón 15.2, que se asienta sobre este otro extremo del elemento de elevación 15.1 y que está unido firmemente con el perno 15.1.

Como muestran las Figuras 2 y 3, el respectivo elemento de elevación 15 es móvil en el sentido longitudinal del orificio de guía 11.1. De acuerdo con la Figura 2, el elemento de elevación 15 se puede extraer un tramo determinado del orificio de guía 11.1. Este tramo está limitado por el hecho de que la estructura de soporte 11 forma un tope mecánico para el pistón 15.2. El tramo máximo se consigue cuando el pistón 15.2 choca con la estructura de soporte 11 (Figura 2). Como muestra la Figura 3, el elemento de elevación se puede mover en sentido inverso (es decir, en sentido hacia el canal calefactor 20) hasta que un cabezal formado de manera cónica del elemento de elevación choque con la estructura de soporte 11. En esta posición, el elemento de elevación 15 está replegado de tal manera en el orificio de guía 11.1, que el cabezal del elemento de elevación 15 delimita de forma enrasada con la superficie de apoyo 2.1 (Figura 3).

El pistón 15.2 se introduce en el canal calefactor 15 y se expone al líquido calefactor. Por tanto, existe la posibilidad de mover el pistón 15.2 y, por tanto, el elemento de elevación 15, por una modificación de la presión hidrostática p del líquido calefactor.

De acuerdo con la Figura 1 y 2, el pistón 15.2 está unido por un fuelle deformable, preferiblemente por un fuelle 17 de metal, con la estructura de soporte 11. El fuelle 17 impermeabiliza el orificio de guía 11.1 frente al líquido calefactor. El fuelle 17, además, puede estar diseñado de tal manera que esté pre-tensado en sentido longitudinal del perno 15.1 y, de hecho, preferiblemente de tal manera que el fuelle 17 presiona el elemento de elevación 15 al estado introducido de acuerdo con la Figura 3. Además, un elemento de resorte 18 (resorte helicoidal) se dispone entre la estructura de soporte 11 y el pistón 15.2 de tal manera que se sitúa bajo una tensión de presión. Bajo estas circunstancias, el elemento de resorte 18 presiona asimismo el elemento de elevación 15 al estado introducido.

Las pre-tensiones del fuelle 17 y del elemento de resorte 18 están seleccionadas de tal manera que el elemento de elevación 15 está replegado con respecto

a la superficie de apoyo 2.1 cuando la presión hidrostática p del líquido calefactor queda por debajo de un valor predefinido p_0 (Figura 3). Si la presión hidrostática p supera el valor p_0 en una diferencia predefinida Δp , entonces el elemento de elevación 15 alcanza el tramo máximo y adopta el estado extraído (Figura 2).

La Figura 4 muestra una variante adicional de la placa calefactora de acuerdo con la invención, que consiste en una placa 30 con una superficie de apoyo 30.1 para una pieza de trabajo, con una pluralidad de módulos 10 y un canal calefactor 20, que se configura en el lado 30.2 opuesto a la superficie de apoyo 30.1 de la placa 30. A diferencia de la realización de acuerdo con la Figura 1-3, el canal calefactor 20 se configura en un surco que se sitúa en el lado opuesto

a la superficie de apoyo 30.1 de la placa 30 y está cubierto por una pared 31. A diferencia de la pared 21, la pared 31 es plana.

Los ejemplos de realización representados en las Figuras 1-4 se pueden modificar de forma diversa en el marco de la invención. Las superficies de apoyo 2.1 y 30.1, a modo de ejemplo, no tienen que ser necesariamente planas. Las placas que se pueden calentar 2 ó 30 también pueden estar provistas de varios canales calefactores 20 separados entre sí. También se puede concebir equipar diferentes zonas parciales de las superficies de apoyo respectivamente con elementos de elevación, que se pueden extraer a lo largo de distancias de diferente longitud con respecto a la respectiva superficie de apoyo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Placa calefactora (1) para una pieza de trabajo, con una placa que se puede calentar (2, 30), que presenta sobre un primer lado una superficie de apoyo (2.1, 30.1) para la pieza de trabajo, con varios elementos de elevación (15) para el levantamiento de la pieza de trabajo con respecto a la superficie de apoyo (2.1, 30.1), donde cada elemento de elevación (15) se dispone de manera móvil de tal forma que el respectivo elemento de elevación se puede replegar con respecto a la superficie de apoyo (2.1, 30.1) y/o se puede extraer con respecto a la superficie de apoyo (2.1, 30.1) y con medios para el calentamiento, **caracterizada** por que los medios para el calentamiento comprenden al menos un canal calefactor (20), que se extiende sobre un segundo lado (2.2, 30.2) opuesto a la superficie de apoyo de la placa (2, 30) y que está lleno de un líquido calefactor, donde el líquido calefactor está en contacto con la placa (2, 30) y los elementos de elevación (15) se exponen de tal manera al líquido calefactor, que los elementos de elevación (15) se pueden extraer por una modificación predefinida ($p-p_0$) de la presión hidrostática (p) del líquido calefactor.

2. Placa calefactora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el respectivo elemento de elevación se dispone en un orificio de guía que atraviesa la placa, que desemboca en el canal calefactor.

3. Placa calefactora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el respectivo elemento de elevación presenta un superficie de pistón, que se expone al líquido calefactor.

4. Placa calefactora de acuerdo con la reivindicación 1, con al menos un módulo (10) sustituible, que

se introduce en un canal (2.3) que atraviesa la placa (2, 30), donde el módulo (10) presenta una estructura de soporte (11) que se puede introducir en el canal con al menos un orificio de guía (11.1) para al menos un elemento de elevación (15) y en cada orificio de guía (11.1) se dispone un elemento de elevación (15).

5. Placa calefactora de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el elemento de elevación (15) presenta un pistón (15.2), que se expone al líquido calefactor.

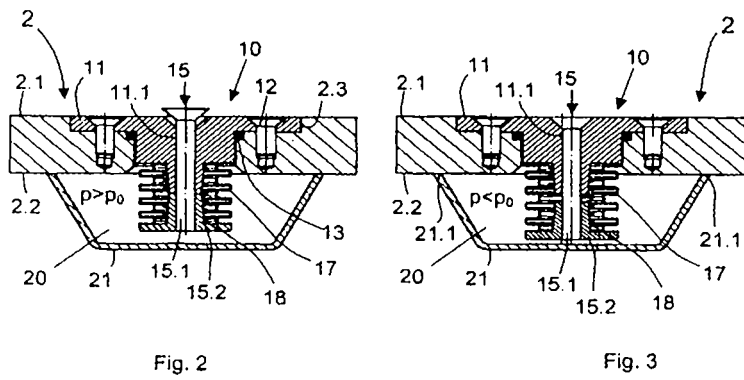
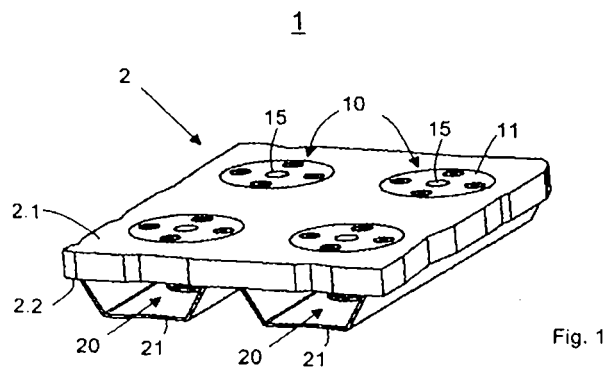
6. Placa calefactora de acuerdo con la reivindicación 5, con un elemento de junta (17) deformable, que forma una unión entre el pistón (15.2) y la estructura de soporte (11), de tal forma que el orificio de guía (11.1) está impermeabilizado con respecto al líquido calefactor.

7. Placa calefactora de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el elemento de junta (17) es un fuelle de metal.

8. Placa calefactora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7, en la que el respectivo elemento de elevación (15) está unido con un elemento de resorte (17, 18), que está pre-tensado de tal manera que el elemento de elevación (15) está replegado con respecto a la superficie de apoyo (2.1, 30.1), cuando la presión hidrostática (p) del líquido calefactor queda por debajo de un valor predefinido (p_0).

9. Placa calefactora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, en la que el líquido calefactor en el canal calefactor (20) está incluido entre una zona de superficie (2.2, 30.2) en el segundo lado de la placa (2, 30) y una pared (21, 31) fijada en la placa.

10. Placa calefactora de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la pared (21, 31) está soldada con la placa (2, 30).



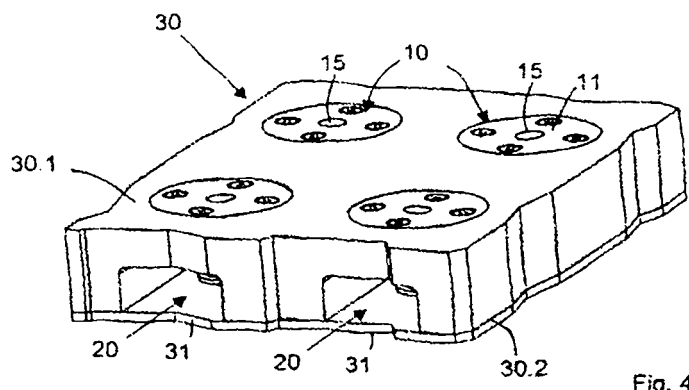


Fig. 4