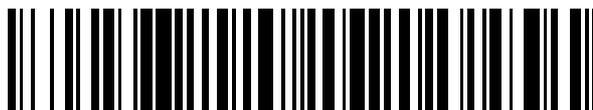


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 122**

51 Int. Cl.:

**C21D 1/34** (2006.01)

**C21D 9/46** (2006.01)

**B21D 37/16** (2006.01)

**C21D 1/673** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2010 E 10000379 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2216417**

54 Título: **Dispositivo calentador para el calentamiento de una pletina metálica**

30 Prioridad:

**07.02.2009 DE 102009007826**

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

**26.08.2014**

73 Titular/es:

**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)  
Bahnhofstr. 41  
73033 Göppingen, DE**

72 Inventor/es:

**SALAMON, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

ES 2 488 122 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 calentador para el calentamiento de una pletina metálica

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo calentador para el calentamiento de una pletina metálica, con una unidad calentadora inferior y una unidad calentadora superior que son desplazables entre una posición de calentamiento o posición de cierre en la que la pletina queda cogida entre las mismas y una posición de apertura en la que las mismas quedan distanciadas entre sí, presentando cada unidad calentadora una placa calentadora que es a su vez calentable y entra en contacto con la pletina.
- 10 **[0002]** Para conformar un componente a partir de una pletina metálica por ejemplo mediante una prensa hidráulica y para templar el material, es necesario calentar la pletina antes de la operación de conformación. En el caso de una pletina metálica habitual, para ello es necesario un calentamiento hasta una temperatura superior a la temperatura Ac3. Una de las posibilidades para llevar la pletina a la temperatura deseada es el así llamado tratamiento térmico por contacto. Para ello la pletina es introducida en un dispositivo calentador que posee una unidad calentadora inferior y una unidad calentadora superior. Ambas unidades calentadoras poseen sendas placas calentadoras calentables. En una posición de apertura ambas unidades calentadoras han sido separadas una de otra y distanciadas una de otra suficientemente como para poder colocar la pletina sobre la placa calentadora de la unidad calentadora inferior. Entonces las unidades calentadoras son desplazadas relativamente entre sí de forma tal que las placas calentadoras de las unidades calentadoras quedan aplicadas a las caras opuestas de la pletina y la sujetan entre sí con poca fuerza. En esta posición de calentamiento en posición de cierre las placas calentadoras son calentadas, con lo cual debido al contacto con la pletina también ésta es calentada. Una vez que la pletina ha alcanzado una temperatura suficiente, las unidades calentadoras son separadas siendo así llevadas a la posición de apertura, y la pletina caliente es extraída para su adicional procesamiento.
- 25 **[0003]** Un dispositivo calentador de este tipo es conocido por la publicación impresa WO/2007/013279 A1.
- [0004]** Al tener lugar el calentamiento de la pletina, ésta se dilata en particular en su plano superficial. Esta dilatación térmica es dependiente del tamaño de la pletina, de la clase del material y de la temperatura de calentamiento y puede llegar a ser de hasta 50 mm. Debido a la dilatación de la pletina se produce en la superficie de contacto entre la pletina y la respectiva placa calentadora de la unidad calentadora inferior y de la unidad calentadora superior un movimiento relativo entre estos elementos, que es máximo en la zona de los bordes de la pletina. Puesto que las placas calentadoras están apretadas contra la pletina, debido a este movimiento relativo surgen en la superficie de contacto grandes fuerzas de rozamiento que pueden conducir a que sea dañada la superficie de la pletina. Esto es particularmente desventajoso cuando la pletina lleva un recubrimiento exterior.
- 35 **[0005]** La invención persigue la finalidad de crear un dispositivo calentador del tipo mencionado para el calentamiento de una pletina metálica en el que se evite con fiabilidad un deterioro de la pletina como consecuencia de dilataciones térmicas.
- 40 **[0006]** Esta finalidad es alcanzada según la invención mediante un dispositivo calentador con las características de la reivindicación 1. Además está previsto que la placa calentadora de la unidad calentadora inferior y/o superior presente una pluralidad de segmentos calentadores que estén dispuestos relativamente entre sí en una cuadrícula predeterminada y que sean desplazables relativamente entre sí en el plano definido por una superficie de contacto entre los segmentos calentadores y la pletina.
- 45 **[0007]** Según la invención se parte de la idea básica de dividir la placa calentadora de la unidad calentadora inferior o de la unidad calentadora superior, y en particular las placas calentadoras de ambas unidades calentadoras, en una pluralidad de segmentos calentadores y montar éstos de forma tal que puedan seguir los movimientos de la pletina como consecuencia de las dilataciones térmicas, al producirse entre los segmentos calentadores como consecuencia de las dilataciones térmicas que son distintas por zonas un desplazamiento relativo que es permitido.
- 50 **[0008]** También en el dispositivo calentador según la invención la pletina a calentar es sujeta con poca fuerza entre ambas placas calentadoras del dispositivo calentador. Al tener lugar el calentamiento de la pletina, ésta se dilata lateralmente en todas direcciones en su plano superficial. Los segmentos calentadores individuales, que están en contacto con la pletina bajo tensión, están preferiblemente montados en un montaje flotante y pueden seguir el movimiento de la pletina, debido a lo cual ciertamente se produce un desplazamiento relativo entre los segmentos calentadores, pero no se produce desplazamiento alguno entre la pletina y los segmentos calentadores. De esta manera se evita que sea dañada la superficie de la pletina al tener lugar su calentamiento.
- 60 **[0009]** En una posible configuración de la invención está previsto que los segmentos calentadores estén soportados sobre una placa de soporte de forma tal que sean desplazables y en particular se apoyen en ésta. Para que los segmentos calentadores puedan seguir el movimiento de la pletina como consecuencia de su calentamiento, la fuerza de rozamiento entre la pletina y los segmentos calentadores debe ser mayor que la fuerza de rozamiento entre los

segmentos calentadores y la placa de soporte. En una configuración preferida de la invención puede estar por consiguiente previsto que entre la placa de soporte y los segmentos calentadores esté dispuesta al menos una capa de deslizamiento. Por ejemplo los segmentos calentadores pueden llevar una 1ª capa de deslizamiento, que estará hecha de óxido de circonio ( $ZrO_2$ ), mientras que la placa de soporte lleva una adicional 2ª capa de deslizamiento, que por ejemplo está hecha de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ). Son sin embargo también posibles otros materiales de la capa de deslizamiento, y puede también estar previsto que la 1ª capa de deslizamiento de los segmentos calentadores y la 2ª capa de deslizamiento de la placa de soporte estén hechas del mismo material.

**[0010]** La forma de las placas calentadoras está habitualmente adaptada a la forma de la pletina a calentar. Por regla general la pletina tiene la forma de una placa rectangular de espesor constante. En este caso también las placas calentadoras de ambas unidades calentadoras tienen sendas formas rectangulares correspondientes. Existe además la posibilidad de configurar los elementos calentadores con una superficie rectangular de contacto y de disponerlos así mutuamente distanciados en una cuadrícula formada por varias filas situadas unas junto a otras, quedando la placa calentadora formada por una matriz de segmentos calentadores dispuestos unos junto a otros.

**[0011]** El calentamiento de los distintos elementos calentadores individuales se hace preferiblemente mediante una calefacción por resistencia eléctrica integrada. La división de la placa calentadora en una pluralidad de elementos calentadores da la posibilidad de configurar cada elemento calentador con una calefacción por resistencia eléctrica regulable independientemente, con lo cual el usuario del dispositivo calentador puede decidir individualmente para cada elemento calentador si desea calentar este segmento calentador, y en caso afirmativo, a qué temperatura desea calentarlo. De esta manera es posible calentar la placa calentadora y con ello también la pletina a temperaturas distintas por zonas y a establecer por el usuario.

**[0012]** Para reducir la complejidad técnica del sistema de control, como alternativa puede estar también previsto agrupar varios elementos calentadores en un grupo de segmentos calentadores con respecto a la regulación de su potencia de caldeo, pudiendo los segmentos calentadores de un grupo de segmentos calentadores ser regulados en su totalidad por el usuario del dispositivo calentador. Preferiblemente están previstos varios grupos de segmentos calentadores que son regulables por separado con respecto a su potencia de caldeo. De esta manera ciertamente no puede lograrse dentro de la placa calentadora un escalonamiento de la temperatura tan fino como el que se logra en el caso de los segmentos calentadores regulables individualmente, si bien en la práctica basta habitualmente con dividir la pletina en dos a cinco zonas de distinto calentamiento. Con los mencionados grupos de segmentos calentadores esto puede lograrse de manera fiable.

**[0013]** Para mantener las pérdidas de calor del dispositivo calentador al nivel más bajo posible, en un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que la unidad calentadora inferior y/o la unidad calentadora superior posea(n) una guarnición de aislamiento térmico. La guarnición de aislamiento térmico puede rodear completamente la placa de soporte y además puede también estar dispuesta en la cara de la placa de soporte que queda de espaldas a la placa calentadora.

**[0014]** Los segmentos calentadores son con preferencia libremente móviles, y en particular están montados en un montaje flotante. Cuando la pletina está calentada a la temperatura deseada, los segmentos calentadores adoptan una posición desplazada en la que han sido sacados de su posición de partida hallándose desplazados relativamente entre sí, desde cuya posición desplazada dichos segmentos calentadores deben ser llevados de nuevo de regreso a su posición de partida. Puesto que los segmentos calentadores no poseen un propio dispositivo de accionamiento, en un perfeccionamiento de la invención está previsto un dispositivo de rearme mediante el cual los segmentos calentadores desplazados relativamente entre sí pueden ser llevados de nuevo de regreso a su posición de partida. Preferiblemente comprende el dispositivo de rearme a cada lado de la placa calentadora una placa de empuje que es desplazable por medio de una unidad de cilindro y émbolo. Las placas empujadoras que solicitan exteriormente a la placa calentadora, o sea a sus segmentos calentadores, empujan a los segmentos calentadores llevándolos de nuevo de regreso a la posición de partida, de forma tal que se alcanza la cuadrícula deseada y puede ser calentada otra pletina.

**[0015]** Adicionales detalles y características de la invención pueden verse por la siguiente descripción de un ejemplo de realización haciendo referencia al dibujo. Las distintas figuras muestran lo siguiente:  
 La Fig. 1, una vista lateral esquemática del dispositivo calentador según la invención,  
 la Fig. 2, una vista lateral esquemática ampliada de la unidad calentadora inferior,  
 la Fig. 3, una vista en planta de la placa calentadora con los segmentos calentadores,  
 la Fig. 4, una representación esquemática del montaje desplazable de los segmentos calentadores, y  
 la Fig. 5, una vista en planta de los segmentos calentadores con un dispositivo de rearme.

**[0016]** La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un dispositivo calentador 10 según la invención. El dispositivo calentador 10 presenta una unidad calentadora inferior 11 y una unidad calentadora superior 13. La unidad calentadora inferior 11 se apoya en una placa base 12 y comprende una placa de aislamiento inferior 19 en la que descansa una placa de soporte 18. Sobre la placa de soporte 18 está dispuesta una placa calentadora 16 que consta de

una pluralidad de segmentos calentadores 21. La unidad calentadora inferior 11 presenta además una guarnición de aislamiento 20 que preferiblemente rodea por completo a la placa de aislamiento 19 y a la placa de soporte 18.

5 **[0017]** A distancia encima de la unidad calentadora inferior 11 está prevista una traviesa superior 14 que puede ser subida y bajada por medio de varios dispositivos de desplazamiento 15 realizados en forma de unidades de cilindro y émbolo, como está indicado mediante la flecha doble V en la Figura 1. En la traviesa superior 14 está montada la unidad calentadora superior 13 que básicamente tiene la misma forma constructiva como la unidad calentadora inferior 11, si bien está orientada de forma tal que su placa calentadora 16 queda encarada hacia abajo en dirección a la unidad calentadora inferior 11.

10 **[0018]** La Figura 1 muestra el dispositivo calentador 10 en una posición de apertura en la que ambas unidades calentadoras 11 y 13 han sido separadas y distanciadas entre sí en dirección vertical. En el espacio intermedio entre ambas unidades calentadoras 11 y 13 puede ser introducida una pletina metálica P, como se indica esquemáticamente en la Fig. 1. Habitualmente la pletina P es depositada sobre la placa calentadora 16 de la unidad calentadora inferior 11, a continuación de lo cual la unidad calentadora superior 13 mediante la activación de los dispositivos de desplazamiento 15 es bajada hacia la unidad calentadora inferior 11 hasta que ambas unidades calentadoras 11 y 13 sujetan con escasa presión entre sus placas calentadoras 16 la pletina P. A continuación las placas calentadoras 16 son calentadas, gracias a lo cual también la pletina P puede ser llevada a una temperatura predeterminada.

20 **[0019]** Las Figuras 2 y 3 muestran que la placa calentadora 16 está hecha de una pluralidad de segmentos calentadores 21 que tienen cada uno una forma esencialmente paralelepípedica y están dispuestos en forma de una matriz de varias filas de segmentos calentadores dispuestas unas junto a otras. En el ejemplo de realización representado la placa calentadora 16 consta de tres filas de dieciséis segmentos calentadores cada una, si bien tanto el número de filas como el número de segmentos calentadores por fila pueden ser distintos de esto y dependen en esencia del campo de aplicación del dispositivo calentador.

25 **[0020]** Los segmentos calentadores 16 están montados de forma tal que son libremente desplazables relativamente entre sí en un plano E en el que se encuentra la superficie de contacto de los segmentos calentadores 16 con la pletina P (véase la Fig. 2), es decir, perpendicularmente a la dirección de apertura y cierre V del dispositivo calentador 10, siendo desplazables independientemente unos de otros.

30 **[0021]** Los segmentos calentadores 21 poseen cada uno un elemento calentador integrado 23 (véase la Fig. 4) realizado en forma de una calefacción por resistencia eléctrica. Además los segmentos calentadores 21 pueden ser regulados y calentados todos independientemente unos de otros, o bien y como alternativa es posible agrupar varios segmentos calentadores 21 en un grupo de segmentos calentadores y llevar a éste en cada caso a una temperatura predeterminada. Preferiblemente los segmentos calentadores 21 de la matriz de segmentos calentadores están divididos en varios grupos de segmentos calentadores que pueden ser regulados independientemente unos de otros con respecto a su potencia de caldeo.

35 **[0022]** La Figura 4 muestra una representación esquemática del montaje de los segmentos calentados 21. En la unidad calentadora inferior 11 la placa de soporte 18 está situada sobre la placa de aislamiento 19. Sobre la cara superior de la placa de soporte 18 está formada una 2ª capa de deslizamiento 22 que por ejemplo es de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ). El segmento calentador 16 lleva en su cara inferior que está encarada a la placa de soporte 18 una 1ª capa de deslizamiento, que por ejemplo puede estar hecha de óxido de circonio ( $ZrO_2$ ). Como muestra la Figura 4, ambas capas de deslizamiento 17 y 22 están situadas una sobre la otra, gracias a lo cual está garantizado un desplazamiento suave del segmento calentador 21 relativamente con respecto a la placa de soporte 18.

40 **[0023]** La unidad calentadora superior 13 tiene una forma constructiva que en principio es de la misma clase, y se diferencia de la inferior en que el segmento calentador 21, que está dispuesto debajo de la placa de soporte 18, atraviesa la placa de soporte 18 y queda solapado sobre la misma por medio de un sostén 24. En correspondencia con ello, la placa de soporte 18 lleva en su cara superior que está de espaldas al segmento calentador 21 la 2ª capa de deslizamiento, que es en particular de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ), mientras que la 1ª capa de deslizamiento 17 está dispuesta sobre la cara del sostén 24 que queda encarada a la placa de soporte 18. También esta 1ª capa de deslizamiento puede estar por ejemplo hecha de óxido de circonio ( $ZrO_2$ ).

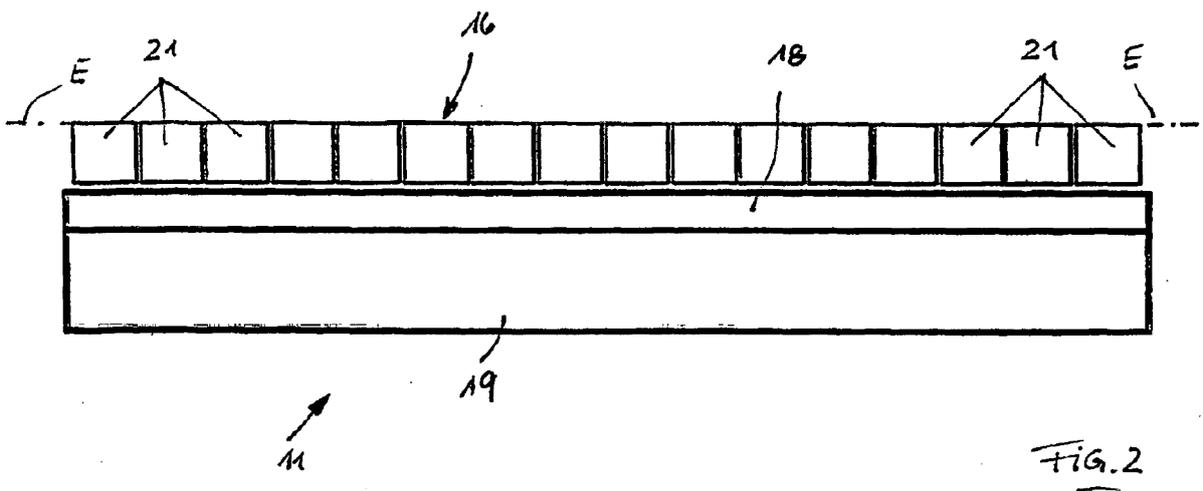
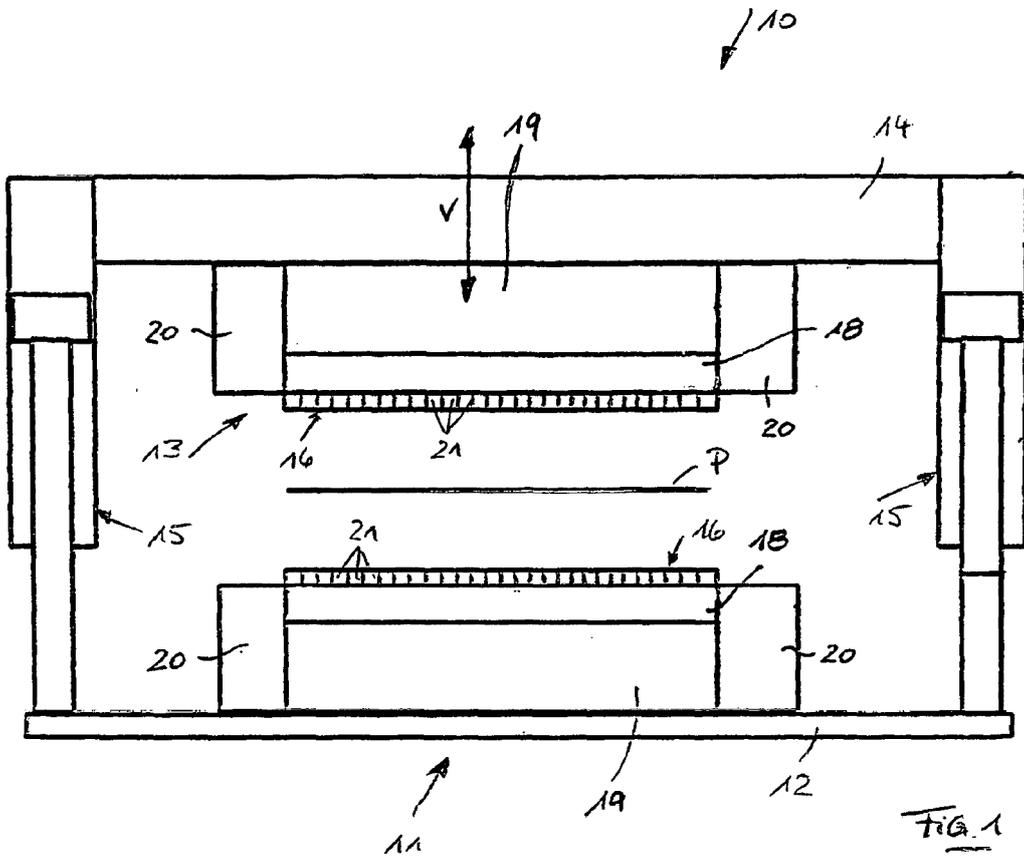
45 **[0024]** Cuando la pletina P está sujeta y es calentada en el dispositivo calentador 10 entre las placas calentadoras 16 de ambas unidades calentadoras 11 y 13, dicha pletina se dilata en su plano superficial. Esto conduce a un desplazamiento de los segmentos calentadores 21 en un plano paralelo al plano superficial, puesto que las fuerzas de rozamiento en la superficie de contacto de un segmento calentador 21 con la pletina P son mayores que las fuerzas de rozamiento del segmento calentador 21 en la placa de soporte 18, puesto que estas fuerzas de rozamiento quedan considerablemente reducidas gracias a las capas de deslizamiento 17, 22.

50 **[0025]** Una vez concluido el calentamiento de la pletina P el dispositivo calentador 10 es abierto, al ser apartadas y distanciadas una de otra ambas unidades calentadoras 11 y 13. A continuación es extraída la pletina P. En este estado

5 los segmentos calentadores 21 están dispuestos relativamente entre sí de forma tal que se encuentran desplazados fuera de su posición de partida según la Figura 3, viniendo dicha disposición determinada por la dilatación de la pletina P al tener lugar el calentamiento. Para el calentamiento de la pletina siguiente, los segmentos calentadores 21 deben ser llevados de nuevo de regreso a su posición de partida, es decir, a su disposición en forma de matriz. Según la Figura 5, para ello están dispuestos a los cuatro lados de la matriz de segmentos calentadores sendos dispositivos de rearme 25, que comprenden una placa de empuje 26 y una unidad de cilindro y émbolo 27 unida a la misma. Al ser activados los cuatro dispositivos de rearme 25, los segmentos calentadores 21 son empujados para ser así reunidos de nuevo hasta adoptar su disposición original en forma de una matriz rectangular.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo calentador para el calentamiento de una pletina metálica (P), con una unidad calentadora inferior (11) y una unidad calentadora superior (13) que son desplazables entre una posición de calentamiento en posición de cierre en la que la pletina (P) queda cogida entre las mismas y una posición de apertura en la que dichas unidades calentadoras están distanciadas una de otra, en donde cada una unidad calentadora (11, 13) presenta una placa calentadora calentable (16) que entra en contacto con la pletina (P), y la placa calentadora (16) de la unidad calentadora inferior y/o de la unidad calentadora superior (11, 13) presenta una pluralidad de segmentos calentadores (21) que están dispuestos relativamente entre sí en una cuadrícula predeterminada; **caracterizado por el hecho de que** dichos segmentos calentadores son desplazables relativamente entre sí en el plano (E) definido por una superficie de contacto entre los segmentos calentadores (21) y la pletina (P).
- 15 2. Dispositivo calentador según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** los segmentos calentadores (21) están montados en un montaje flotante.
3. Dispositivo calentador según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** los segmentos calentadores (21) están apoyados en una placa de soporte (18) de forma tal que son desplazables.
- 20 4. Dispositivo calentador según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** entre la placa de soporte (18) y los segmentos calentadores (21) está dispuesta al menos una capa de deslizamiento (17, 22).
5. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** los segmentos calentadores (21) llevan una 1ª capa de deslizamiento (17).
- 25 6. Dispositivo calentador según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** la 1ª capa de deslizamiento (17) está hecha de óxido de circonio ( $ZrO_2$ ).
- 30 7. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** la placa de soporte (18) lleva una 2ª capa de deslizamiento (22).
8. Dispositivo calentador según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** la 2ª capa de deslizamiento (22) está hecha de óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ).
- 35 9. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** los segmentos calentadores (21) presentan una superficie rectangular de contacto y están dispuestos mutuamente distanciados en una cuadrícula formada por varias filas situadas unas junto a otras.
- 40 10. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** cada segmento calentador (21) es regulable por separado con respecto a su potencia de caldeo.
- 45 11. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** con respecto a la regulación de su potencia de caldeo varios segmentos calentadores (21) están reunidos en un grupo de segmentos calentadores.
- 50 12. Dispositivo calentador según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** están previstos varios grupos de segmentos calentadores que son regulables por separado con respecto a su potencia de caldeo.
- 55 13. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** la unidad calentadora inferior y/o la unidad calentadora superior (11, 13) posee una guarnición de aislamiento térmico (19, 20).
14. Dispositivo calentador según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por el hecho de que** está previsto un dispositivo de rearme (25) mediante el cual los segmentos calentadores (21) desplazados relativamente unos con respecto a otros son susceptibles de ser llevados de regreso a una posición de partida.



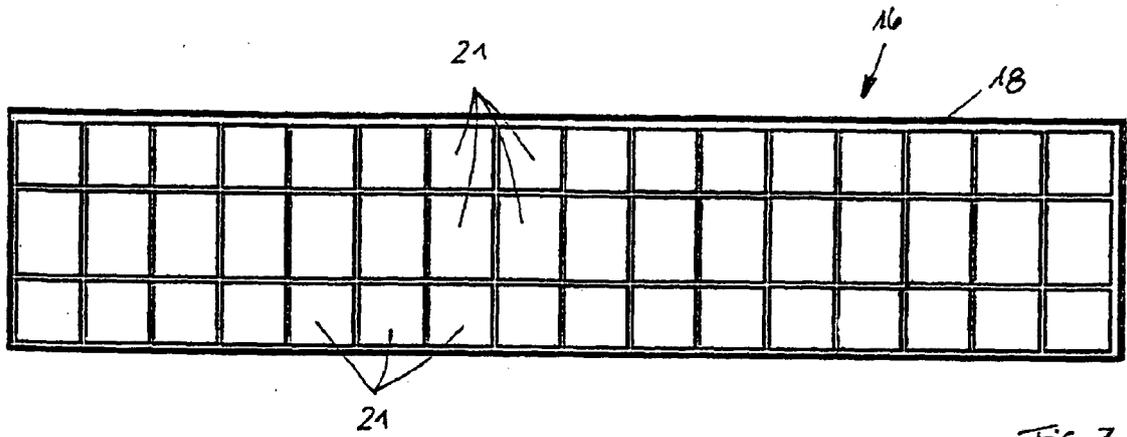


Fig. 3

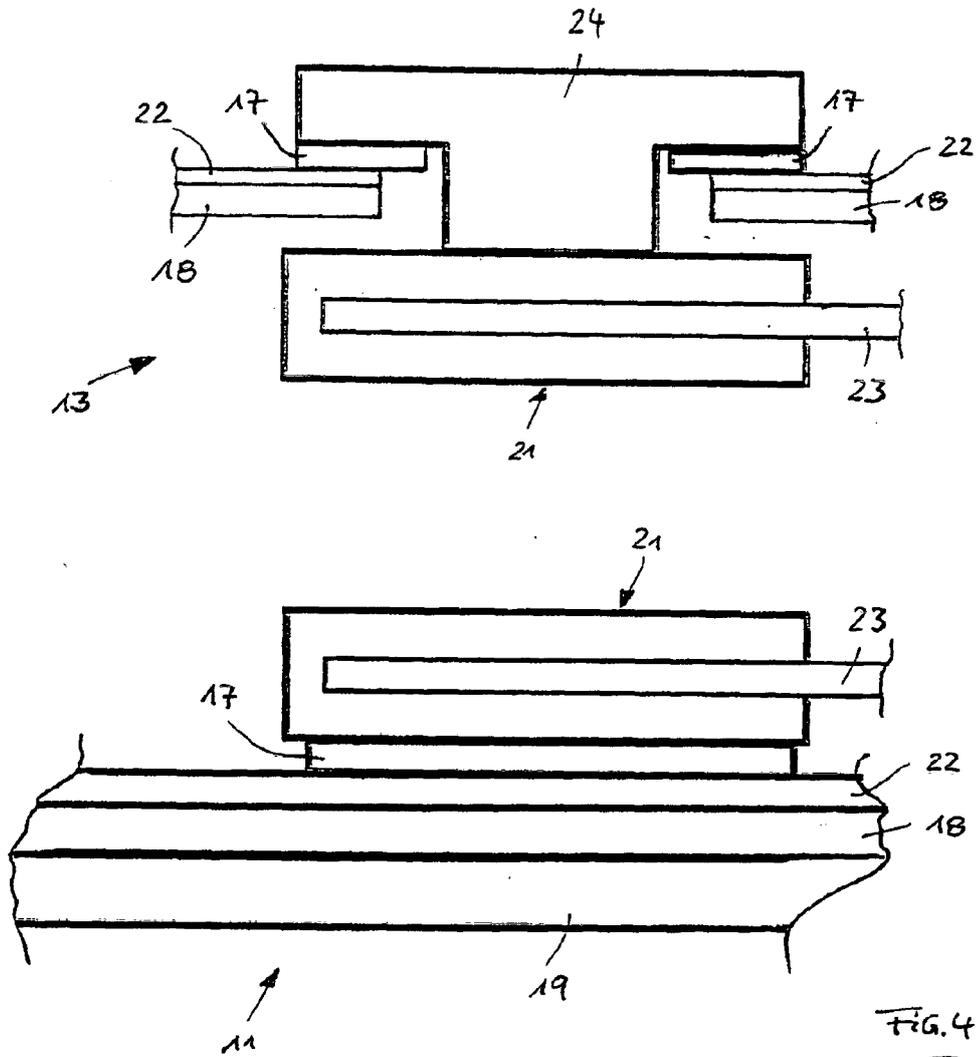


Fig. 4

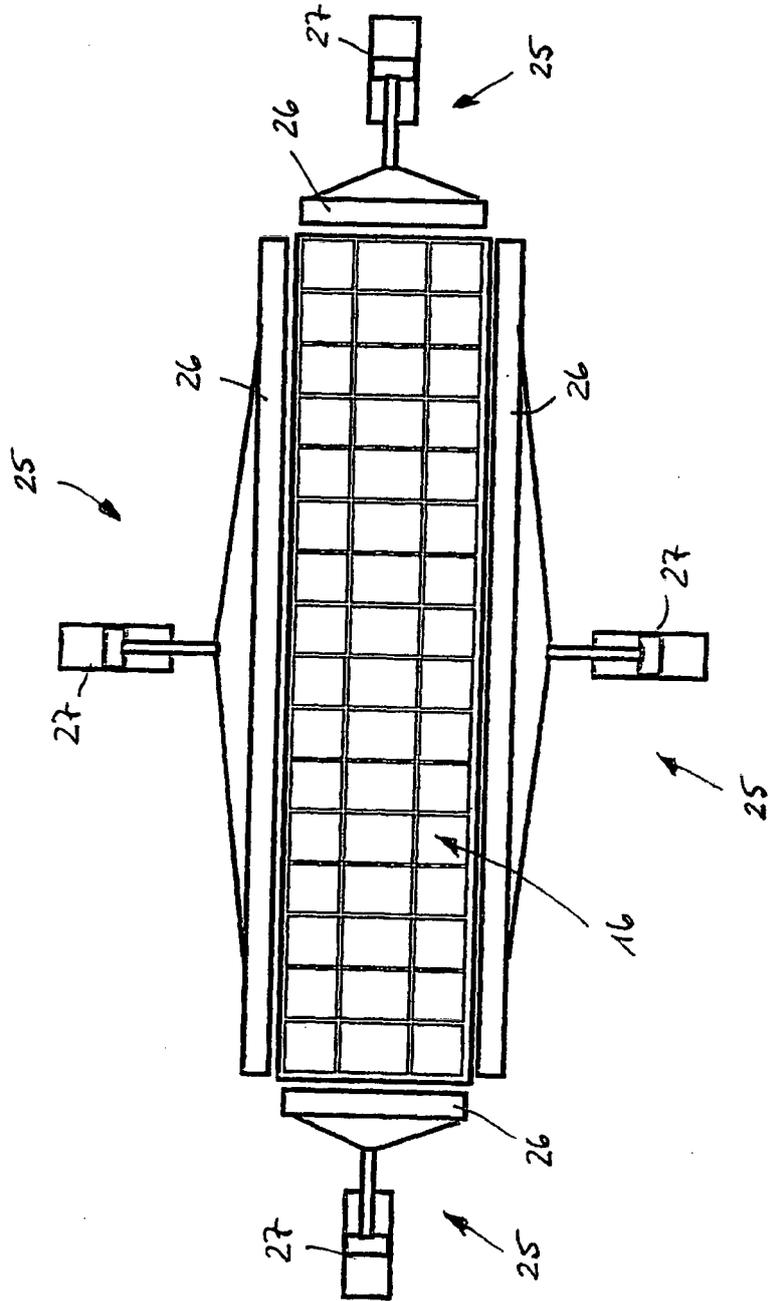


Fig. 5