



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 326 226**

⑤1 Int. Cl.:

B30B 15/06 (2006.01)

B30B 15/34 (2006.01)

B32B 37/18 (2006.01)

B32B 37/10 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05014494 .8**

⑨6 Fecha de presentación : **05.07.2005**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1616692**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

⑤4 Título: **Laminador para la laminación de componentes.**

③0 Prioridad: **14.07.2004 DE 10 2004 034 204**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.10.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.10.2009

⑦3 Titular/es: **Meier Solar Solutions GmbH**
Vennweg 18
46395 Bocholt, DE

⑦2 Inventor/es: **Stevens, Hans-Gerd y**
Tidden, Paul

⑦4 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Laminador para la laminación de componentes.

5 La presente invención se refiere a laminadores para la laminación de componentes, en particular de módulos de células solares u hojas de vidrio estratificado, mediante utilización combinada de fuerza de presión y calor, presentado el laminador para la generación de calor al menos una placa calefactora, pudiéndose calentar la placa calefactora por al menos un dispositivo calefactor eléctrico a una temperatura predeterminada de consigna, estando dispuesta en o junto a la placa calefactora al menos una sonda para el registro de la temperatura real de la placa calefactora, 10 pudiéndose regular la potencia calorífica del dispositivo calefactor mediante un dispositivo de regulación en función de la diferencia entre la temperatura de consigna y la temperatura real, y presentando la placa calefactora al menos un campo de calentamiento principal y al menos un campo de calentamiento adicional con una potencia calorífica que puede regularse de forma independiente del campo de calentamiento principal.

15 Laminadores y sus placas calefactoras se conocen a causa de su amplia proliferación, en particular para la fabricación de módulos de células solares u hojas de vidrio estratificado. En estas placas calefactoras de laminadores conocidas, que pueden calentarse eléctricamente, es habitual disponer en forma de lazo en el interior de la placa calefactora o bajo la placa calefactora una disposición individual o de varios hilos calefactores o barras calefactoras. Si se emplean varios hilos calefactores o barras calefactoras, la placa calefactora se divide habitualmente en varias zonas de calentamiento que discurren respectivamente transversalmente a la extensión más larga de la superficie de la placa calefactora. Mediante la disposición descrita de hilos calefactores o barras calefactoras se consigue una aportación relativamente uniforme de energía térmica por unidad de superficie de la placa calefactora en ésta, no obstante, esto no siempre conduce a la temperatura uniforme deseada en la superficie de la placa calefactora que entra en contacto con un componente a laminar, por ejemplo, en forma de un módulo de células solares o una hoja de vidrio estratificado. 20 Esto puede conducir durante la producción a una reducción de la calidad de los componentes fabricados o incluso a la fabricación de piezas desechadas que no pueden utilizarse. La distribución no uniforme de temperatura en la superficie de la placa calefactora tiene diferentes causas; por un lado, debe atribuirse a que en las zonas de borde de la placa calefactora es mayor la radiación térmica al entorno que en una zona central de la placa calefactora. Esta irregularidad de la temperatura se vuelve más clara cuanto mayor es la temperatura de funcionamiento o de consigna de la placa calefactora, puesto que las pérdidas de calor por radiación térmica al entorno son proporcionales a la diferencia de temperatura entre la placa calefactora y el entorno. Otra causa consiste en que los componentes a laminar tienen la mayoría de las veces una forma que no es congruente con la forma de la placa calefactora, sino que es menor. Por ello no es uniforme la extracción de calor de la placa calefactora visto sobre la superficie de la placa calefactora.

35 El documento US 5 158 132 A propone por tanto una placa calefactora con tres capas, con una placa pasiva de distribución de calor como primera capa, con su segunda capa de varios elementos calefactores que están dispuestos de forma distribuida unos junto a otros en la superficie, y con una tercera capa que está realizada como una placa de realimentación de calor. La distribución de calor en la superficie se homogeniza en el estado de la técnica mediante la placa de distribución de calor hasta un grado consabido, pero la generación de calor tiene lugar sólo en una capa individual de la placa calefactora, de forma que una homogenización sólo es posible de forma indirecta a través de las distancias entre los elementos calefactores. Además, esta solución es costosa, cara y en global ineficiente puesto que las dos capas pasivas deben calentarse cada vez adicionalmente.

45 Además, de la práctica pertinente de los laminadores se conocen placas calefactoras de laminadores que se calientan sólo con un medio calentado para transporte de calor, habitualmente aceite, o que presentan una combinación de calentamiento eléctrico o calentamiento por un medio para transporte de calor. Aquí es desventajoso además que la utilización de un medio fluido para transporte de calor, como aceite, requiera un elevado coste de fabricación para la placa calefactora y un elevado coste de mantenimiento en funcionamiento de la placa calefactora. En la placa calefactora deben realizarse canales para el guiado del medio de transporte de calor, el medio de transporte de calor debe hacerse circular mediante una bomba y deben preverse medidas de seguridad para un caso de derrame. Además, el medio de transporte de calor debe cambiarse a intervalos regulares puesto que a causa de la elevada temperatura sufre un rápido envejecimiento. Por ello en estas placas calefactoras se adquiere de forma costosa la ventaja de una temperatura uniforme con un elevado coste de fabricación, de funcionamiento y de mantenimiento.

55 En la presente invención se plantea por consiguiente el objetivo de crear laminadores del tipo mencionado al inicio que eviten las desventajas representadas arriba y en los que con un calentamiento puramente eléctrico se consiga una temperatura superficial uniforme de la placa calefactora con un coste técnico relativamente reducido.

60 Una primera solución de este objetivo se logra según la invención con un laminador del tipo mencionado al inicio, que está caracterizado porque la placa calefactora tiene varias capas y porque están previstos varios campos de calentamiento adicionales por debajo y/o por encima del al menos un campo de calentamiento principal.

65 En el laminador según la invención las zonas de su placa calefactora, en las que aparecen temperaturas demasiado bajas en funcionamiento convencional, pueden calentarse adicionalmente de forma adaptada a las necesidades, por lo que se evita una caída por zonas no deseada y perjudicial de la temperatura de la placa calefactora por debajo de su temperatura de consigna. Las zonas a calentar adicionalmente de la placa calefactora son preferiblemente aquellas zonas en las que la cesión de calor es especialmente elevada a los componentes a calentar con la finalidad de la laminación, o aquellas zonas de borde en las que la radiación de calor al entorno es mayor que en la zona central. Según la invención

pueden suministrarse zonas semejantes con una mayor potencia calorífica para compensar allí las mayores pérdidas de calor. Dado que la placa calefactora tiene varias capas y que uno o varios campos de calentamiento adicionales están previstos por debajo y/o por encima del al menos un campo de calentamiento principal, por ejemplo, un campo de calentamiento principal que ocupa toda la superficie de la placa calefactora puede proporcionar un calentamiento base de la placa calefactora, mientras que uno o varios campos de calentamiento adicionales previstos por debajo y/o por encima ofrecen el calentamiento adicional necesario. Por la elección y regulación adecuadas de las potencias caloríficas puede ajustarse así una temperatura uniforme en resultado sobre la superficie de la placa calefactora sobre toda su superficie y puede mantenerse en funcionamiento, lo que se desea para la fabricación de productos cualitativamente de gran valor e incluso frecuentemente es una condición. La placa calefactora puede emplearse en este caso sobre toda su superficie, dado que la distribución de temperatura es muy uniforme. Así se evita la utilización no económica de las placas calefactoras sobredimensionadas, en las que las zonas de borde, a causa de su temperatura demasiado baja, no se recubren de forma consabida por el componente a laminar sobre la placa calefactora. Por consiguiente se contribuye en conjunto también a un funcionamiento económico de la placa calefactora y del laminador equipado de esta placa calefactora.

Una primera variante propone que para cada campo de calentamiento adicional está prevista una sonda que registra su temperatura real y que cada campo de calentamiento adicional presenta un dispositivo calefactor individual, regulable de forma separada con vistas a su potencia calorífica en función de la diferencia entre una temperatura predefinida de consigna y la temperatura real registrada. Por ello se posibilita un mantenimiento especialmente exacto de una temperatura deseada de consigna unitariamente sobre toda la superficie de la placa calefactora. Cada campo de calentamiento adicional puede regularse en sí, de forma que pueden tenerse en cuenta y compensarse también influencias especiales, como por ejemplo, distancias diferentes de distintas zonas de la placa calefactora en un dispositivo cerrado con una abertura de suministro y de evacuación que se abre y se cierra, a través de la que llega aire ambiente periódicamente frío al interior del dispositivo.

Para posibilitar una respectiva solución lo mejor posible para cada placa calefactora independiente de sus condiciones de empleo se propone ulteriormente que los campos de calentamiento adicionales puedan colocarse libremente con respecto al campo de calentamiento principal en o junto a la placa calefactora. Los campos de calentamiento adicionales pueden colocarse así de forma exacta adaptada a las necesidades, donde se necesita energía térmica adicional. La colocación puede depender en este caso, por ejemplo, de la forma y tipo del respectivo componente a laminar.

El al menos un campo de calentamiento principal está dispuesto preferiblemente de manera central visto sobre la superficie de la placa calefactora. La zona central, la mayoría de las veces mayor por unidad de superficie, de una placa calefactora está sujeta en general a las influencias exteriores menores, que cambian de forma desfavorable la temperatura, de manera que allí un calentamiento uniforme técnicamente sencillo conduce también a una temperatura suficientemente uniforme.

En el sentido de una modificación lo mas sencilla posible de laminadores ya existentes con placas calefactoras convencionales, una realización de la invención propone que la placa calefactora esté formada por una placa calefactora corriente y por varias placas calefactoras adicionales unidas con ésta de forma termoconductora, presentando respectivamente su propio dispositivo calefactor, que representan al menos un campo de calentamiento adicional. Las placas calefactoras adicionales se colocan allí en la placa calefactora convencional existente, donde en funcionamiento era hasta ahora demasiado baja su temperatura. Las placas calefactoras adicionales se ocupan entonces mediante la energía térmica introducida adicionalmente por ellas de que la temperatura de la placa calefactora se aumente en la zona concerniente a una temperatura deseada mayor. Así se consigue una temperatura óptima deseada uniforme visto sobre la superficie de la placa calefactora, sin que deba adquirirse una nueva placa calefactora completa.

A este respecto está previsto además de forma preferida que las placas calefactoras adicionales estén respectivamente pegadas o atornilladas a la placa calefactora corriente. Al atornillarse existe la posibilidad de posteriormente cambiar de forma sencilla la disposición de las placas calientes adicionales en caso de necesidad. Al pegarse pueden unirse las placas calefactoras adicionales muy rápido y de forma sencilla con la placa calefactora restante, lo que mantiene bajos los costos de montaje. En este caso deben emplearse evidentemente de forma correspondiente adhesivos resistentes al calor y conductores del calor que están disponibles en el mercado.

Una alternativa propone que la placa calefactora esté realizada en varias partes en forma de segmentos, formando al menos una parte de placa calefactora principal el campo de calentamiento principal y formando varias placas calefactoras adicionales unidas con ésta los campos de calentamiento adicionales. Adicionalmente pueden estar unidas entre sí en este caso también las placas calefactoras adicionales adyacentes unas a otras. Esta realización de la placa calefactora permite una estructura variable, por lo que las placas calefactoras pueden juntarse en caso de necesidad en tamaños diferentes a partir de las diferentes partes de placas calefactoras. Por ello se pone a disposición así de forma ventajosa un sistema modular de cajas constructivas que permite, con adaptación a laminadores de diferente tamaño, una fabricación económica de placas calefactoras de diferentes tamaños y equipadas de forma diferente. Además, así en caso de necesidad es posible un cambio sencillo y rápido de una parte individual de la placa calefactora, por ejemplo, si en una placa calefactora adicional falla su dispositivo calefactor. Así se evitan paradas más largas y caras del laminador.

ES 2 326 226 T3

Modos ventajosos para la conexión de las placas calefactoras adicionales con la parte central de la placa calefactora y, dado el caso, también entre sí son una conexión por tornillos o una conexión de enchufe o una conexión de ensamblaje.

5 Si una uniformidad especialmente elevada de la distribución de temperatura en la superficie de la placa calefactora debe ser garantizada en su realización en la forma en segmentos, según otra realización pueden estar unidas la parte de placa calefactora principal que forma el campo de calentamiento principal y las placas calefactoras adicionales unidas con ésta, que forman los campos de calentamiento adicionales, en su lado plano orientado hacia un compo-
10 nente a laminar, de forma termoconductora con una placa cobertora. Una placa cobertora semejante proporciona una homogenización de la temperatura en el lado superior de la placa calefactora, de forma que la estructura de segmentos de la placa calefactora verdadera no se refleja o apenas en la distribución de temperatura en la cara superior de la placa calefactora. Además, la placa cobertora puede intercambiarse, por ejemplo, adaptándose a diferentes objetos a calentar.

15 Una segunda solución del objetivo se logra según la invención con un laminador del tipo mencionado al inicio, que está caracterizado porque la placa calefactora está realizada en varias capas con varios niveles de calentamiento, de los que un nivel de calentamiento forma el campo de calentamiento principal y al menos otro nivel de calentamiento el campo de calentamiento adicional, porque al menos dos niveles de calentamiento están subdivididos en segmentos de campo de calentamiento y porque se superponen unos a otros los segmentos de campo de calentamiento de los
20 diferentes niveles de calentamiento. También en esta configuración puede realizarse la distribución de temperatura deseada en la cara superior de la placa calefactora y puede mantenerse en funcionamiento, siendo posible aquí al mismo tiempo una forma constructiva modular ventajosa. La superposición de los segmentos de campo de calentamiento se ocupa de que los límites de los segmentos individuales de campos de calor no se proyecten en la cara superior de la placa calefactora en su temperatura superficial, más bien se obtiene una distribución uniforme de temperatura.

25 Por motivos de una buena estabilidad mecánica y/o de una buena distribución de temperatura, está previsto además que los niveles de calentamiento divididos en los segmentos de campo de calentamiento estén dispuestos sobre una placa base continua y/o bajo una placa cobertora continua. La placa base y/o la placa cobertora pueden ser en este caso placas no calentadas en sí o alternativamente calentadas en sí.

30 A continuación mediante un dibujo se explican ejemplos para una placa calefactora convencional de un laminador y para placas calefactoras de laminadores según la invención. Las figuras del dibujo muestran:

Figura 1 una placa calefactora de un laminador según el estado de la técnica, vista en planta en una representación
35 esquemática,

Figura 2 una placa calefactora de un laminador según el estado de la técnica, vista en planta en representación esquemática,

40 Figura 3 una placa calefactora en tres capas de un laminador según la invención, en una vista esquemática en perspectiva,

Figura 4 una segunda placa calefactora en dos capas de un laminador según la invención, vista en planta en repre-
sentación esquemática, y

45 Figura 5 una tercera placa calefactora en tres capas de un laminador según la invención, en una vista esquemática en perspectiva.

50 La placa calefactora 1 de un laminador representada en la figura 1, que por lo demás no está representado aquí, posee un contorno habitual rectangular visto en planta, formando los lados, superior e inferior en la figura 1, de la placa calefactora 1 sus lados longitudinales y los lados situados a la izquierda y a la derecha en la figura 1 sus lados frontales.

55 Además, la placa calefactora 1 está dividida según la figura 1 aquí en total en seis zonas de calentamiento 10, que forman respectivamente una banda que discurre transversalmente a la dirección longitudinal de la placa calefactora 1. En cada zona de calentamiento 10 está previsto cada vez un dispositivo calefactor 11 eléctrico, que está formado por un hilo calefactor o una barra calefactora, que está indicada aquí respectivamente por una línea que discurre en un bucle. En la realidad el dispositivo calefactor 11 con sus bucles de hilos calefactores o de barras calefactoras está
60 dispuesto en el interior de la placa calefactora 1 y no puede verse desde arriba.

Para el registro de la temperatura sirven una o varias sondas de temperatura no representadas aquí expresamente en o junto a la placa calefactora.

65 Un dispositivo de regulación igualmente no representado aquí regula la potencia de los dispositivos calefactores 11 en función de la temperatura real registrada de la placa calefactora y de una temperatura predeterminada de consigna.

ES 2 326 226 T3

La figura 2 muestra otro ejemplo para una placa calefactora 1 de un laminador según el estado de la técnica. En esta placa calefactora 1 es característico el hecho de que presenta un campo de calentamiento principal 12 dispuesto en su zona central, así como varios campos de calentamiento adicionales 13 que rodean a este en la zona de borde.

5 El campo de calentamiento principal 12 posee un primer dispositivo calefactor 11 para su calentamiento eléctrico. Todos los campos de calentamiento adicionales 13 poseen un dispositivo calefactor 11' individual. A cada dispositivo calefactor 11, 11' se le asigna respectivamente al menos una sonda de temperatura no representada aquí, que registra la temperatura real del campo de calentamiento 12, 13 concerniente y la envía a un dispositivo de regulación igualmente no representado aquí, que trabaja preferiblemente de forma electrónica. Mediante el dispositivo de regulación puede regularse la potencia calorífica de cada dispositivo calefactor 11, 11', de forma que se consigue y mantiene una temperatura predeterminada de consigna en cada campo de calentamiento 12, 13.

15 Mediante los campos de calentamiento adicionales 13 de la placa calefactora 1, dispuestos en la zona de borde y que rodean el campo de calentamiento principal 12, las pérdidas de calor aumentadas en las zonas de borde de la placa calefactora 1 por radiación térmica al entorno pueden compensarse suministrándose allí, mediante los campos de calentamiento adicionales 13 y sus dispositivos calefactores 11', una mayor cantidad de energía térmica por unidad de superficie que lo acaecido en el campo de calentamiento principal 12 central. Visto sobre toda la superficie de la placa calefactora 1 se obtiene por consiguiente una distribución uniforme de temperatura, pero que requiere todavía una mejora en la zona de los límites entre los elementos calefactores individuales.

20 La figura 3 muestra una placa calefactora 1 en varias capas, aquí en tres capas, de un laminador según la invención. Las dos capas inferiores de la placa calefactora 1 se forman por cada vez una zona calefactora 12 unitaria vista sobre su superficie, en la que es uniforme la contribución de energía térmica visto sobre la superficie.

25 La capa superior de esta placa calefactora 1 se forma por varias placas calefactoras adicionales, aquí en total quince, que representan un respectivo campo de calentamiento adicional 13. Las placas calentadoras que forman los campos de calentamiento adicionales 13 están unidas unas debajo de otras con la capa o placa situada debajo y que forma el campo de calentamiento principal 12 superior, de forma que se produce una placa calefactora 1 en conjunto estable. Además, las placas calefactoras adicionales para los campos de calentamiento adicionales 13 individuales están unas junto a otras, de manera que forman una superficie lisa de la placa calefactora 1.

30 A cada campo de calentamiento adicional 13 en la capa superior de la placa calefactora 1 se le asigna cada vez un dispositivo calefactor individual y convenientemente también cada vez una sonda individual de temperatura, no estando representadas expresamente estas partes de la placa calefactora 1, puesto que están dispuestas de forma no visible en el interior de la placa calefactora 1.

35 En la placa calefactora 1 según la figura 3, las zonas calefactoras 12 en las dos capas inferiores proporcionan un calentamiento base uniforme de la placa calefactora 1, mientras que a través de los campos de calentamiento adicionales 13 puede conseguirse una influencia orientada y una corrección en caso de necesidad de la distribución de temperatura en la cara superior de la placa calefactora 1.

40 La figura 4 muestra una placa calefactora 1 de un laminador que está realizada en dos capas, es decir, con dos niveles de calentamiento. En el ejemplo representado según la figura 4, el nivel de calentamiento aquí inferior forma el campo de calentamiento principal 12 y el nivel de calentamiento superior, orientado hacia el observador, el campo de calentamiento adicional 13. Tanto el campo de calentamiento principal 12, como también el campo de calentamiento adicional 13 está dividido aquí en segmentos 12' ó 13', a los que están asignados respectivamente un dispositivo calefactor individual y también respectivamente una sonda individual de temperatura, no estando representados aquí expresamente los dispositivos calefactores y sondas individuales.

50 Es esencial en la placa calefactora 1 según la figura 4 que los segmentos 12' y 13' de las dos zonas calefactoras diferentes presentan tamaños diferentes, por lo que se consigue una superposición de los segmentos 12' y 13' de los dos niveles de calentamiento situados uno sobre otro. Esto se clarifica por el trazado de los segmentos 12' representado en la figura 5 en líneas a trazos y el trazado divergente de éste de los segmentos 13' representados en líneas de trazo continuo. La superposición proporciona que los segmentos 12', 13' individuales no proyecten en la distribución de la temperatura en la superficie de la placa calefactora 1. Más bien mediante esta superposición se consigue una distribución uniforme de calor y de temperatura en la superficie de la placa calefactora 1, siendo posible mediante la distribución en relativamente muchos segmentos, aquí en total 2 x 15, es decir, 30 segmentos, una buena regulación por zonas de la temperatura según el uso térmico presente localmente. Además, la superposición de los segmentos conduce a una buena estabilidad mecánica de la placa calefactora 1 en sí, si los segmentos 12' y 13' individuales se fabrican previamente como piezas individuales y luego se unen entre sí en la placa calefactora 1.

60 La placa calefactora 1 puede estar fabricada también en una pieza, estando integrados luego los dispositivos calefactores 12', 13' en la placa calefactora 1. La superficie de la placa calefactora 1, que entra en contacto con un objeto a calentar, es luego una superficie de un material sin cualquier clase de discontinuidad.

65 Alternativamente la placa calefactora 1 puede estar compuesta también en forma de segmentos a partir de partes individuales, estando unidas entre sí preferiblemente varias placas calefactoras adicionales 13' que formen respectivamente un campo de calentamiento adicional 13, y con una placa calefactora principal central que forma el campo de

ES 2 326 226 T3

calentamiento principal 12. En este caso la conexión puede realizarse, por ejemplo, a través de conexiones separables por tornillos o de enchufe o a través de una conexión de ensamblaje.

La figura 5 muestra como último ejemplo de una placa calefactora 1 de un laminador una realización en la que la placa calefactora 1 está hecha en tres capas. En este caso la placa calefactora 1 comprende un nivel de calentamiento superior, que representa un campo de calentamiento adicional 13, así como un nivel de calentamiento central, que forma el campo de calentamiento principal 12.

La capa inferior forma en esta placa calefactora 1 una placa base 14 continua. La placa base 14 puede ser en este caso una placa no calentada o alternatively también una placa calentada en sí.

El campo de calentamiento principal 12 y el campo de calentamiento adicional 13 están divididos en segmentos 12' y 13' superpuestos, en una realización similar a la del ejemplo según la figura 4, por lo que se consiguen las ventajas explicadas ya en relación con la figura 4. La placa base 14 sirve en conjunto en particular para la obtención de una elevada estabilidad mecánica de la placa calefactora 1. Alternativamente a la placa base 14 o adicionalmente a ella puede disponerse también por encima una placa continua que contribuye luego igualmente a la estabilidad mecánica, y que puede contribuir además a una homogenización de la distribución de temperatura en la superficie de la capa calefactora 1.

REIVINDICACIONES

1. Laminador para la laminación de componentes, en particular de módulos de células solares u hojas de vidrio estratificado, mediante utilización combinada de fuerza de presión y calor, presentado el laminador para la generación de calor al menos una placa calefactora (1), pudiéndose calentar la placa calefactora (1) por al menos un dispositivo calefactor (11) eléctrico a una temperatura predeterminada de consigna, estando dispuesta en o junto a la placa calefactora (1) al menos una sonda para el registro de la temperatura real de la placa calefactora (1), pudiéndose regular la potencia calorífica del dispositivo calefactor (11) mediante un dispositivo de regulación en función de la diferencia entre la temperatura de consigna y la temperatura real, y presentando la placa calefactora (1) al menos un campo de calentamiento principal (12) y al menos un campo de calentamiento adicional (13) con una potencia calorífica que puede regularse de forma independiente del campo de calentamiento principal (12), **caracterizado** porque la placa calefactora (1) está compuesta de varias capas y porque están previstos varios campos de calentamiento adicionales (13) por debajo y/o por encima del al menos un campo de calentamiento principal (12).

2. Laminador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque para cada campo de calentamiento adicional (13) está prevista una sonda que registra la temperatura real y porque cada campo de calentamiento adicional (13) presenta un dispositivo calefactor (11') propio, regulable de forma separada en lo que se refiere a su potencia calorífica en función de la diferencia entre una temperatura predeterminada de consigna y la temperatura real registrada.

3. Laminador según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque los campos de calentamiento adicionales (13) pueden colocarse libremente con respecto al campo de calentamiento principal (12) en o junto a la placa calefactora (1).

4. Laminador según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el al menos un campo de calentamiento principal (12) está dispuesto de manera central visto sobre la superficie de la placa calefactora (1).

5. Laminador según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la placa calefactora (1) está formada por una placa calefactora corriente y por varias placas calefactoras adicionales unidas con ésta de forma termoconductora, presentando respectivamente su propio dispositivo calefactor (11') y que representan al menos un campo de calentamiento adicional (13).

6. Laminador según la reivindicación 5, **caracterizado** porque las placas calefactoras adicionales están atornilladas o pegadas respectivamente a la placa calefactora corriente.

7. Laminador según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la placa calefactora (1) está realizada en varias partes en forma de segmentos, formando al menos una parte de placa calefactora principal el campo de calentamiento principal (12) y formando varias placas calefactoras adicionales unidas con ésta los campos de calentamiento adicionales (13).

8. Laminador según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las placas calefactoras adicionales están unidas con la parte de placa calefactora principal y/o unas sobre otras respectivamente a través de una conexión por tornillos o una conexión de enchufe o una conexión de ensamblaje.

9. Laminador según una de las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado** porque la parte de placa calefactora principal que forma el campo de calentamiento principal (12) y las placas calefactoras adicionales unidas con ésta, que forman los campos de calentamiento adicionales (13), en su lado plano orientado hacia un componente a laminar, están unidas de forma termoconductora con una placa cobertura.

10. Laminador para la laminación de componentes, en particular de módulos de células solares u hojas de vidrio estratificado, mediante utilización combinada de fuerza de presión y calor, presentado el laminador para la generación de calor al menos una placa calefactora (1), pudiéndose calentar la placa calefactora (1) por al menos un dispositivo calefactor (11) eléctrico a una temperatura predeterminada de consigna, estando dispuesta en o junto a la placa calefactora (1) al menos una sonda para el registro de la temperatura real de la placa calefactora (1), pudiéndose regular la potencia calorífica del dispositivo calefactor (11) mediante un dispositivo de regulación en función de la diferencia entre la temperatura de consigna y la temperatura real, y presentando la placa calefactora (1) al menos un campo de calentamiento principal (12) y al menos un campo de calentamiento adicional (13) con una potencia calorífica que puede regularse de forma independiente del campo de calentamiento principal (12), **caracterizado** porque la placa calefactora (1) está realizada en varias capas con varios niveles de calentamiento, de los que un nivel de calentamiento forma el campo de calentamiento principal (12) y al menos otro nivel de calentamiento el campo de calentamiento adicional (13), porque al menos dos niveles de calentamiento están divididos en segmentos de campo de calentamiento (12', 13') y porque los segmentos de campo de calentamiento (12', 13') de los diferentes niveles de calentamiento se superponen unos a otros.

11. Laminador según la reivindicación 10, **caracterizado** porque para cada segmento de campo de calentamiento (12', 13') está prevista una sonda que registra su temperatura real y porque cada segmento de campo de calentamiento (12', 13') presenta un dispositivo (11') propio, regulable de forma separada en lo que se refiere a su potencia calorífica en función de la diferencia entre una temperatura predeterminada de consigna y la temperatura real registrada.

ES 2 326 226 T3

12. Laminador según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque los niveles de calentamiento divididos en los segmentos de campo de calentamiento (12', 13') están dispuestos sobre una placa base (14) continua y/o bajo una placa cobertora continua.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1 (Estado de la técnica)

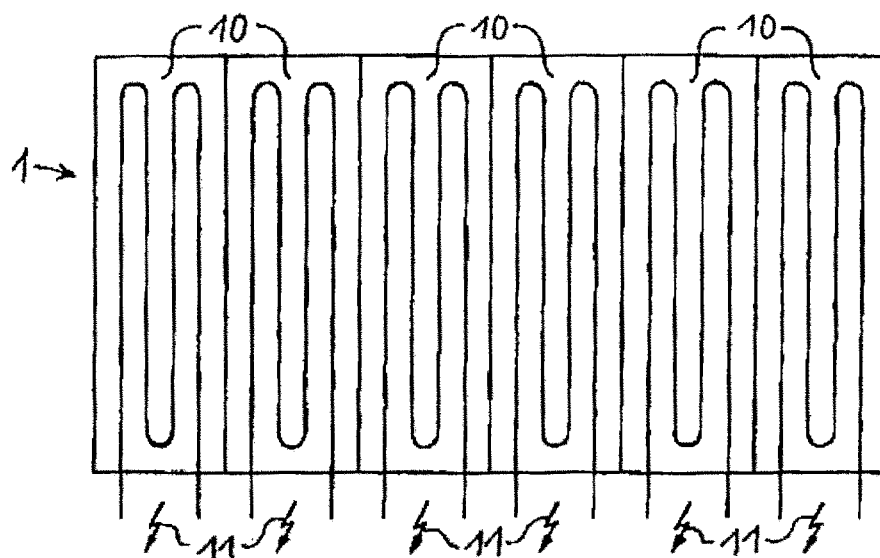


Fig. 2 (Estado de la técnica)

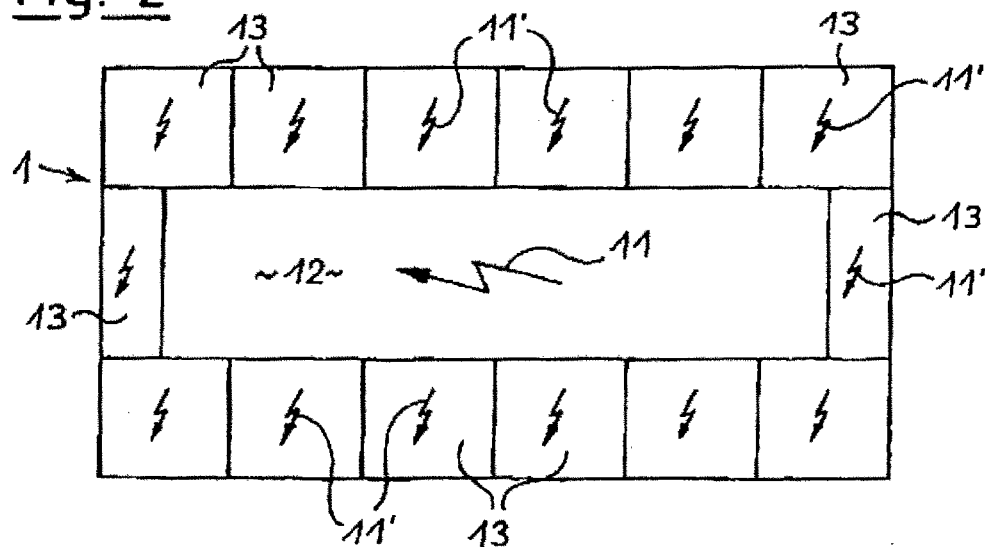
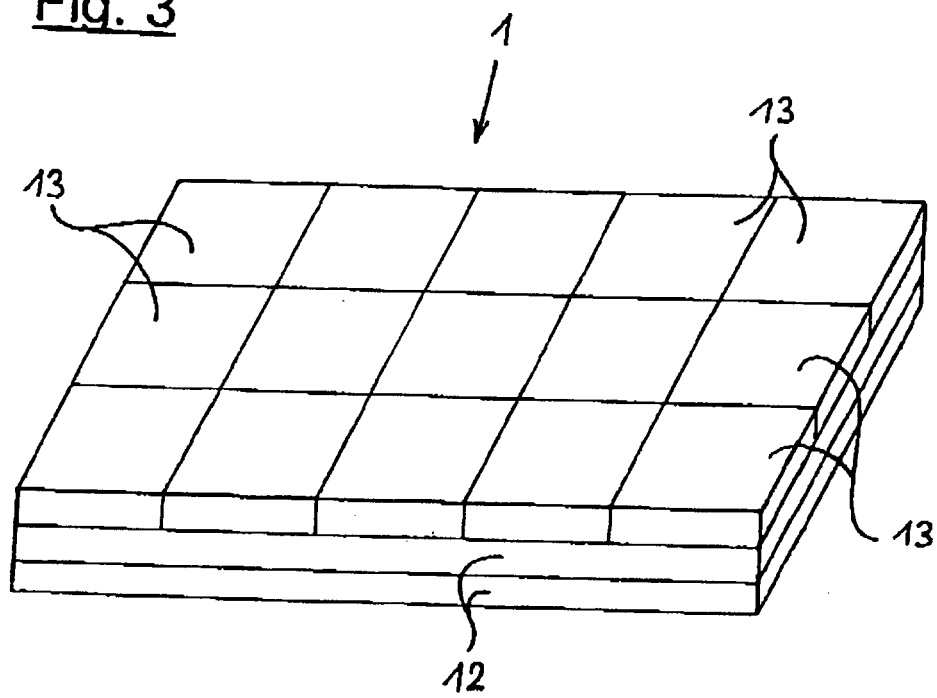


Fig. 3



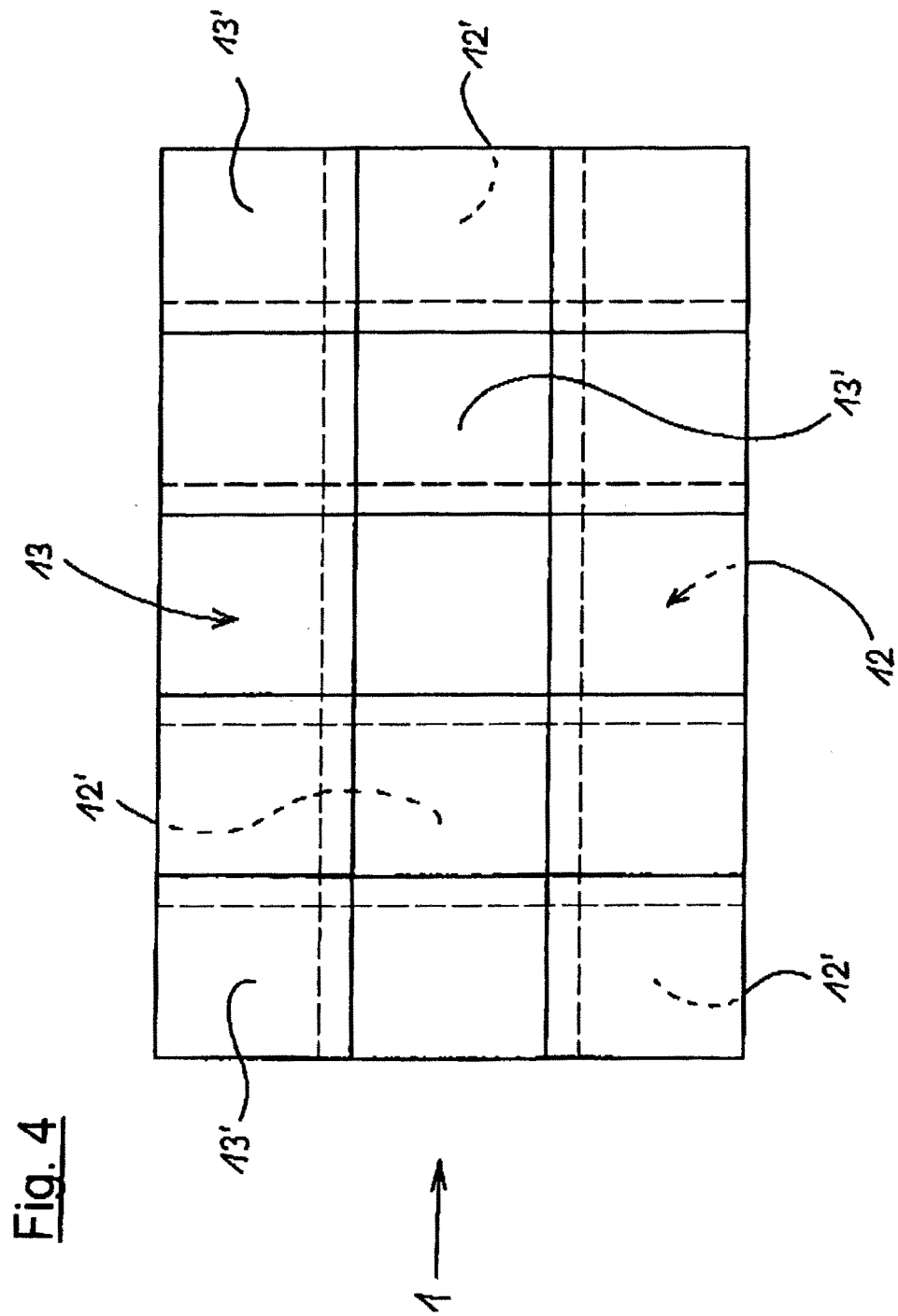


Fig. 5

