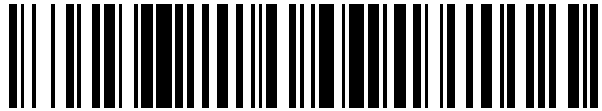


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 811**

21 Número de solicitud: 202390024

51 Int. Cl.:

B21D 43/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

08.11.2021

30 Prioridad:

09.11.2020 DE 102020129506

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.07.2023

Fecha de concesión:

22.11.2023

45 Fecha de publicación de la concesión:

29.11.2023

73 Titular/es:

**EBNER INDUSTRIEOFENBAU GMBH (100.0%)
Ebner-Platz 1
4060 Leonding AT**

72 Inventor/es:

**EBNER, Robert;
HUMER, Harald;
OPPERMANN, Anton y
SCHATZ, Daniel**

74 Agente/Representante:

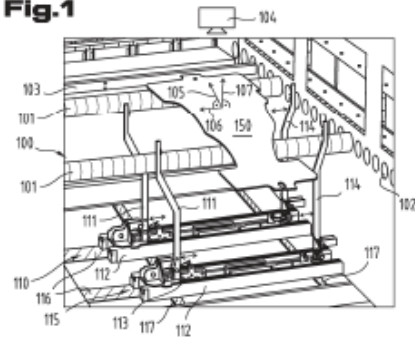
GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

54 Título: **DISPOSITIVO DE CENTRADO PARA PLETINAS DE METAL**

57 Resumen:

Dispositivo de centrado para pletinas de metal.
La presente invención se refiere a un dispositivo (100) para alinear una pletina de metal (150) para un sistema de regulación de temperatura (200) que presenta al menos una unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) para calentar o enfriar la pletina de metal (150). El dispositivo (100) presenta al menos dos rodillos de apoyo (101) sobre los cuales se puede colocar la pletina de metal (150) y por medio del giro de los rodillos de apoyo (101) se puede transportar en la dirección de paso (105) y dentro de un plano de transporte (204) a través del sistema de regulación de temperatura (200), en donde los rodillos de apoyo (101) están dispuestos separados en la dirección de paso (105). El dispositivo (100) también presenta una primera unidad de centrado (110) con al menos un dedo de centrado (111), que está dispuesto de forma desplazable dentro del plano de transporte (204) de tal manera que el dedo de centrado (111) puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso (105) para alinear la pletina metálica (150) en una orientación predeterminada.

Fig.1



ES 2 946 811 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

DISPOSITIVO DE CENTRADO PARA PLETINAS DE METAL

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo para alinear una pletina de metal para un sistema de regulación de temperatura, así como al sistema de regulación de temperatura para regular la temperatura de una pletina de metal. Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para alinear una pletina de metal para un sistema de regulación de temperatura.

10

Antecedentes de la invención

Las piezas constructivas metálicas planas como, por ejemplo, el acero plano o pletinas de metal, se calientan o enfrían a las temperaturas deseadas en dispositivos de regulación de temperatura. Los dispositivos de regulación de temperatura también pueden presentar equipos de conformación, como equipos de laminación o equipos de endurecimiento en prensa.

15

En los dispositivos de regulación de temperatura modernos, las pletinas de metal están sometidas en particular a un perfil de temperatura predeterminado, de modo que áreas determinadas de manera específica de la pletina de metal se regulan en temperatura de manera diferente a otras áreas de la pletina de metal. De esta manera, las propiedades deseadas del material, como la dureza o la ductilidad, pueden ajustarse de manera específica en determinadas áreas de la pletina de metal. Debido a las tolerancias de posicionamiento de la pletina de metal en los dispositivos de regulación de temperatura, puede haber desviaciones del perfil de regulación de temperatura especificado.

20

25

Exposición de la invención

Es un objetivo de la presente invención alinear con precisión una pletina de metal en un dispositivo de regulación de temperatura de un sistema de regulación de temperatura para someter la pletina de metal a un perfil de temperatura deseado.

30

Este objetivo se consigue con un dispositivo para alinear una pletina de metal para un sistema de regulación de temperatura, el sistema de regulación de temperatura para regular en temperatura la pletina de metal y un procedimiento para alinear una pletina de metal para un

35

sistema de regulación de temperatura de acuerdo con los objetos de las reivindicaciones independientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se describe un dispositivo para alinear una pletina de metal (o placa de metal) para un sistema de regulación de temperatura, que puede presentar al menos una unidad de regulación de temperatura para calentar o enfriar la pletina de metal. El dispositivo presenta al menos dos rodillos de apoyo sobre los que puede colocarse la pletina de metal y puede transportarse mediante el giro de los rodillos de apoyo en la dirección de paso y dentro de un plano de transporte a través del sistema de regulación de temperatura, en donde los rodillos de apoyo están dispuestos separados en la dirección de paso. Además, el dispositivo presenta una primera unidad de centrado con al menos un dedo de centrado, que está configurado de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte, de tal manera que el dedo de centrado puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso para alinear la pletina de metal en una alineación predeterminada.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se describe un sistema de regulación de temperatura para regular la temperatura de una pletina de metal, que puede presentar al menos una unidad de regulación de temperatura para calentar o enfriar la pletina de metal. El sistema de regulación de temperatura presenta al menos una unidad de regulación de temperatura y un dispositivo para alinear una pletina de metal antes descrito, estando dispuesto el dispositivo delante de la unidad de regulación de temperatura en la dirección de paso de tal manera que la pletina de metal puede alinearse delante o al menos parcialmente en la unidad de regulación de temperatura.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se describe un procedimiento para alinear una pletina de metal para un sistema de regulación de temperatura. De acuerdo con el procedimiento, la pletina de metal se transporta dentro de un plano de transporte a través del sistema de regulación de temperatura por medio de al menos dos rodillos de cojinete, sobre los cuales descansa la pletina de metal y se transporta en la dirección de paso mediante el giro de los rodillos de cojinete (es decir, con al menos un rodillo de apoyo accionado). Los rodillos de apoyo están separados en la dirección de paso. Además, la pletina de metal se alinea en una orientación predeterminada por medio de una primera unidad de centrado con al menos un dedo de centrado, que está dispuesto de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte de tal manera que el dedo de centrado puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso para alinear la pletina de metal.

La pletina de metal es en particular un producto plano (acero plano, placa metálica) y, por lo tanto, mucho más ancha que gruesa. La pletina de metal puede representar una pieza constructiva aislada del mismo tipo. La pletina de metal puede estar compuesta, por ejemplo, de acero y/o metales no ferrosos. En particular, la pletina de metal puede estar compuesta de aluminio. La pletina de metal puede presentar una forma homogénea rectangular, redonda o elíptica, por ejemplo. En la práctica, las pletinas de metal suelen presentar cursos de forma complejos. Las pletinas de metal forman, por ejemplo, placas metálicas estampadas o cortadas de otra manera correspondientes que presentan bordes complejos. Se desea a este respecto que diferentes áreas de la pletina de metal se regulen en temperatura de manera diferente en una unidad de regulación de temperatura.

El sistema de regulación de temperatura presenta una o varias unidades de regulación de temperatura, que están dispuestas, por ejemplo, una tras otra en la dirección de paso. Las unidades de regulación de temperatura pueden, por ejemplo, calentar la pletina de metal o enfriarla de manera específica. A este respecto, la pletina de metal puede transportarse continuamente a través de una unidad de regulación de temperatura o colocarse secuencialmente en posiciones predeterminadas dentro de las unidades de regulación de temperatura y tratarse térmicamente de manera estacionaria antes de que tenga lugar el transporte adicional a lo largo de la dirección de paso. Las unidades de regulación de temperatura pueden calentar o enfriar ciertas áreas de la pletina de metal de manera diferente. Por lo tanto, puede aplicarse un patrón de calentamiento o un patrón de enfriamiento predeterminado a la pletina de metal siempre que las pletinas de metal estén alineadas en una orientación predeterminada. En una forma de realización a modo de ejemplo, la unidad de regulación de temperatura es una unidad de enfriamiento, en particular un enfriador de contacto. Adicional o alternativamente, puede estar prevista una unidad de regulación de temperatura, que forma una unidad de horno para calentar la pieza constructiva.

La pletina de metal se transporta a este respecto a lo largo de rodillos de apoyo en la dirección de paso. Los rodillos de apoyo discurren, en particular, transversalmente a la dirección de paso y pueden ser accionados, por ejemplo. Los rodillos de apoyo pueden presentar distintos revestimientos, por ejemplo, para reducir adherencias no deseadas u otras adhesiones de contaminantes. Pueden accionarse uno o más rodillos de apoyo para transportar la pletina de metal en la dirección de paso.

De acuerdo con la presente invención, están previstas unidades de centrado que se presentan, por ejemplo, en la dirección de paso delante de una unidad de regulación de temperatura

(centrado en frío) o están dispuestas parcial o completamente en un espacio de regulación de temperatura del equipo de regulación de temperatura como, por ejemplo, en el propio espacio del horno (centrado en caliente). La unidad de centrado presenta al menos un dedo de centrado, que está dispuesto de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte.

5 Por consiguiente, la pletina de metal puede desplazarse y posicionarse en una alineación predeterminada con el dedo de centrado.

10 El dedo de centrado tiene forma de barra o está configurado como elemento en forma de pasador y se extiende desde su alojamiento hasta la pletina de metal. A este respecto, el dedo de centrado puede presentar un área de acoplamiento con la que puede acoplarse a un dispositivo de accionamiento, como la unidad de guía mencionada a continuación, y enfrente un área de alineación con la que puede acoplarse el dedo de centrado a un borde de la placa metálica con el fin de desplazarlo en el plano de transporte y alinearlo.

15 El plano de transporte forma el plano en el que descansa la pletina de metal y dentro del cual se mueve la pletina de metal en la dirección de paso. El plano de transporte presenta una normal que discurre perpendicular a la dirección de paso y la dirección transversal. La dirección transversal está configurada correspondientemente en ángulo recto con la dirección de paso. En otras palabras, la dirección de paso y la dirección transversal abarcan el plano
20 de transporte.

El dedo de centrado puede desplazar a este respecto la pletina de metal en una primera dirección, por ejemplo, a lo largo de la dirección transversal, hasta que la pletina de metal esté en contacto con un tope y se proporcione así una alineación definida. En una forma de
25 realización descrita más adelante, puede disponerse otro dedo de centrado frente a la pletina de metal, de modo que la pletina de metal se pueda sujetar entre dos dedos de centrado enfrentados y alinearse correspondientemente.

La alineación de la pletina metálica se puede realizar durante un movimiento continuo de la
30 pletina metálica en la dirección de paso, realizando los dedos de centrado la alineación de la pletina metálica en un breve contacto. Alternativamente, la pletina de metal puede transportarse secuencialmente en la dirección de paso. De este modo, el movimiento de transporte puede detenerse para alinear la pletina de metal, de modo que la pletina de metal se presenta estacionaria. En una etapa siguiente, los dedos de centrado pueden moverse a
35 una posición predeterminada y alinear a este respecto la pletina de metal en una orientación deseada. Después de la alineación, la pletina de metal puede seguir transportándose en la

dirección de paso en un estado alineado. Esto asegura que la pletina de metal haya adoptado una posición o alineación predeterminada después del proceso de centrado. Esto a su vez permite una aplicación exacta y definida de un perfil de temperatura o un patrón de temperatura en una unidad de regulación de temperatura posterior.

5

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el al menos un dedo de centrado está dispuesto entre los dos rodillos de apoyo. En el espacio entre dos rodillos de apoyo, existe la posibilidad de que los dedos de centrado se muevan transversalmente a la dirección de paso, de modo que sea posible una alineación exacta. Dado que los rodillos de apoyo se disponen separados y el dedo de centrado presenta una geometría estrecha, el dispositivo de acuerdo con la invención puede instalarse y equiparse posteriormente sin cambiar la posición de los rodillos de apoyo.

10

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dedo de centrado se extiende entre un área por encima del plano de transporte y por debajo del plano de transporte. En particular, por lo general hay suficiente espacio de instalación debajo de los rodillos de apoyo para que puedan instalarse allí las unidades de accionamiento de los dedos de centrado. Desde esta área inferior, el dedo de centrado puede sobresalir en el espacio intermedio (presente en la dirección de paso) entre los rodillos de apoyo en el área superior para ajustar la pletina de metal.

15

20

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dedo de centrado está dispuesto de forma que puede trasladarse perpendicularmente al plano de transporte, de tal manera que un extremo libre del dedo de centrado puede desplazarse entre el área por encima del plano de transporte y por debajo del plano de transporte. Por consiguiente, por ejemplo, el dedo de centrado solo puede introducirse en el área superior cuando se debe centrar o alinear la pletina de metal. A este respecto, el dedo de centrado puede estar configurado para retraerse y extenderse telescópicamente. Alternativamente, el dedo de centrado puede pivotarse hacia adentro y hacia afuera.

25

30

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, la primera unidad de centrado presenta una unidad de guía que se extiende transversalmente a la dirección de paso. El dedo de centrado está acoplado a la unidad de guía de tal manera que el dedo de centrado puede desplazarse a lo largo de la unidad de guía. La unidad de guía puede presentar, por ejemplo, un carril o una unidad con una ranura guía correspondiente. El dedo de centrado puede discurrir a este respecto por sí mismo dentro de la ranura guía o rodear el carril como unidad

35

de guía con un elemento de acoplamiento. Por lo tanto, puede implementarse un mecanismo de movimiento robusto, en el que el dedo de centrado se guía de manera robusta a lo largo de la dirección transversal. La unidad de guía puede presentar a este respecto un recorrido rectilíneo o un recorrido a modo de curva, de modo que pueda especificarse un patrón de movimiento específico del dedo de centrado.

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dedo de centrado puede accionarse a lo largo de la unidad de guía por medio de un motor lineal. El motor lineal puede ser, por ejemplo, un servomotor eléctrico, que acciona el dedo de centrado a lo largo de la unidad de guía. En una forma de realización a modo de ejemplo pueden estar previstos arrollamientos a lo largo de la unidad de guía, de modo que la unidad de guía está configurada como estator lineal y el dedo de centrado actúe como rotor del motor lineal y pueda controlarse de forma correspondiente de manera específica.

Alternativamente, el dedo de centrado también puede desplazarse a lo largo de la dirección transversal por medio de un mecanismo de accionamiento neumático o hidráulico. Por ejemplo, pueden estar previstos cilindros hidráulicos o cilindros neumáticos que pueden retraerse y extenderse de manera específica para mover el dedo de centrado en dirección transversal.

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dispositivo presenta una unidad de guía inferior con una guía inferior en la dirección de paso y/u otra guía inferior en dirección transversal. La unidad de guía inferior puede disponerse en una guía inferior de un sistema de regulación de temperatura, por ejemplo, delante de o en una unidad de regulación de temperatura (por ejemplo, unidad de horno o unidad de refrigeración) del sistema de regulación de temperatura. A este respecto, la unidad de guía inferior puede instalarse en particular delante de o en la unidad de regulación de temperatura, de modo que pueda reemplazarse y equiparse posteriormente de manera correspondiente. La guía inferior en la dirección de paso y/o la guía inferior en la dirección transversal pueden presentar, por ejemplo, carriles guía o ranuras guía correspondientes a lo largo de las cuales las unidades de centrado pueden guiarse de manera correspondiente en la dirección de paso o transversalmente a esta y pueden ajustarse de manera correspondiente. De este modo, las unidades de centrado pueden ajustarse de forma flexible a diferentes tamaños y formas de la pletina de metal que va a centrarse. Por ejemplo, las unidades de centrado pueden accionarse a lo largo de las guías inferiores por medio de un motor lineal, que está dispuesto, por ejemplo, en las unidades de centrado y en la propia unidad de guía inferior. Una unidad de control correspondiente

puede controlar y ajustar de manera específica las unidades de centrado a lo largo de las guías inferiores.

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dedo de centrado presenta un material reforzado con fibras, en particular una cerámica reforzada con fibras, que contiene en particular carburo de silicio. Adicional o alternativamente, un extremo libre del dedo de centrado, que está configurado para alinear la pletina de metal, puede presentar un material de acero inoxidable. El dedo de centrado puede configurarse así ser resistente al calor y robusto, en particular en el área de contacto con la pletina de metal. Por consiguiente, el dedo de centrado puede configurarse afiligranado, de modo que pueda pasar, por ejemplo, entre pequeños intersticios, en particular entre los rodillos de apoyo.

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, la primera unidad de centrado presenta al menos un dedo de centrado adicional que está dispuesto de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte de tal manera que el dedo de centrado adicional puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso para alinear la pletina de metal en una alineación predeterminada. El otro dedo de centrado está separado del dedo de centrado transversalmente a la dirección de paso de tal manera que la pletina de metal puede estar dispuesta entre el dedo de centrado y el otro dedo de centrado. El dedo de centrado adicional puede estar dispuesto, por ejemplo, en la misma unidad de guía que el dedo de centrado descrito anteriormente y puede desplazarse a lo largo de ella. Alternativamente, el otro dedo de centrado puede presentar una unidad de guía separada en la que se acopla.

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dispositivo presenta una segunda unidad de centrado con al menos un dedo de centrado, que está dispuesto de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte de tal manera que el dedo de centrado puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso para alinear la pletina de metal en una alineación predeterminada adicional. La segunda unidad de centrado está dispuesta separada de la primera unidad de centrado en la dirección de paso y/o transversalmente a la dirección de paso. Por ejemplo, la pletina de metal puede centrarse mediante varias unidades de centrado con dedos de centrado correspondientes, que están separados en particular en la dirección de paso.

Además, pueden preverse varios dispositivos de regulación de temperatura en el sistema de regulación de temperatura. Por lo tanto, pueden disponerse varias pletinas de metal en la dirección transversal, de modo que puedan introducirse en una unidad de regulación de

temperatura en la dirección de paso y regular su temperatura al mismo tiempo. Cada pletina de metal puede alinearse individualmente usando un dispositivo correspondiente que presenta la unidad de centrado con los dedos de centrado correspondientes.

5 De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dispositivo presenta un travesaño de tope que puede moverse selectivamente hacia el plano de transporte de tal manera que la pletina de metal puede desplazarse contra el travesaño de tope en la dirección de paso para detener un movimiento de la pletina de metal (en una posición deseada) en la dirección de paso.

10

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el travesaño de tope se extiende transversalmente a la dirección de paso y está dispuesto entre los rodillos de apoyo.

15 De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el travesaño de tope está dispuesto de manera que puede moverse perpendicularmente al plano de transporte.

El travesaño de tope puede moverse, por ejemplo, en traslación desde el área superior o desde el área inferior al plano de transporte, de modo que la pletina de metal choca contra el travesaño de tope en una posición deseada. Además, el travesaño de tope también puede
20 hacerse pivotar hacia el plano de transporte.

A este respecto, las pletinas de metal pueden transportarse secuencialmente a través del horno y detenerse en el lugar de centrado. La posición a lo largo de la dirección de transporte está determinada por el tope en el travesaño de tope. La alineación lateral de la pletina de
25 metal está determinada por los dedos de centrado, que actúan en los bordes laterales de la pletina de metal y los alinean. Alternativamente, el centrado con el travesaño de tope también puede llevarse a cabo en un avance continuo de la pletina de metal. Por ejemplo, el travesaño de tope se mueve hacia el plano de transporte de modo que la pletina de metal continuamente impulsada golpea el travesaño de tope. Aunque los rodillos de apoyo continúan accionando la
30 pletina de metal, el travesaño de tope evita un transporte a lo largo de la dirección de paso. Los rodillos de apoyo giran, por así decirlo, en la pletina de metal de modo que la pletina de metal permanece en la posición de centrado. A continuación, los dedos de centrado pueden introducirse lateralmente, es decir, transversalmente a la dirección de paso, y alinear la pletina de metal. Después de la alineación, el travesaño de tope se mueve fuera del plano de
35 transporte, de modo que el avance a través de los rodillos de apoyo sigue moviendo continuamente la pletina de metal en la alineación establecida.

De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el travesañ de tope es de carburo de silicio. Esto permite una resistencia a altas temperaturas. Al mismo tiempo, se reducen adherencias en el travesañ de tope.

- 5 De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, el dispositivo presenta una unidad de registro, en particular una unidad de registro óptico, que está configurada para registrar una orientación de la pletina de metal en el plano de transporte. La unidad de detección puede presentar, por ejemplo, una cámara, por ejemplo, una cámara CCD, pudiendo determinarse una posición y una alineación exactas de la pletina de metal a través
- 10 del análisis de imágenes de las imágenes grabadas. El dedo de centrado o los dedos de centrado pueden controlarse tomando como base el registro de una orientación de la pletina de metal de tal manera que la pletina de metal puede moverse a una orientación predeterminada dentro del plano de transporte moviendo el dedo de centrado.
- 15 Cabe indicar que las formas de realización descritas en este documento sólo representan una selección limitada de posibles variantes de realización de la invención. Por lo tanto, es posible combinar las características de formas de realización individuales entre sí de manera adecuada, de modo que múltiples formas de realización distintas deben considerarse como evidentemente reveladas para el experto en la materia con las variantes de realización
- 20 explícitas en este caso. En particular, algunas formas de realización de la invención se describen con reivindicaciones de dispositivo y otras formas de realización de la invención se describen con reivindicaciones de procedimiento. Sin embargo, quedará inmediatamente claro para el experto en la materia al leer esta solicitud que, a menos que se indique explícitamente lo contrario, es posible adicionalmente cualquier combinación de
- 25 características que pertenezcan a un tipo de objeto de la invención, además de cualquier combinación de características que pertenezcan a diferentes tipos de objetos de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- 30 Para una explicación más detallada y para una mejor comprensión de la presente invención, a continuación, se describen ejemplos de realización con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Fig. 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo para alinear una pletina de metal para un sistema de regulación de temperatura de acuerdo con una forma de

35 realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Fig. 2 muestra una representación esquemática de un sistema de regulación de temperatura con diferentes dispositivos de regulación de temperatura de acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

5 Fig. 3 muestra una representación esquemática de un travesaño de tope del dispositivo de alineación de acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de formas de realización a modo de ejemplo

10

Los componentes idénticos o similares en diferentes figuras están provistos con los mismos números de referencia. Las representaciones en las figuras son esquemáticas.

Fig. 1 muestra un dispositivo 100 para alinear una pletina de metal 150 para un sistema de regulación de temperatura 200. El dispositivo 100 presenta al menos dos rodillos de apoyo 101 sobre los que puede colocarse la pletina de metal 150 y puede transportarse a través del sistema de regulación de temperatura 200 mediante el giro de los rodillos de apoyo 101 en la dirección de paso 105 y dentro de un plano de transporte 204, en donde los rodillos de apoyo 101 están dispuestos separados en la dirección de paso 105. El dispositivo 100 también presenta una primera unidad de centrado 110 con al menos un dedo de centrado 111, que está dispuesto de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte 204, de tal manera que el dedo de centrado 111 puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso 105 para alinear la pletina de metal 150 en una alineación predeterminada.

25 La pletina de metal 150 puede presentar una forma homogénea rectangular, redonda o elíptica, por ejemplo. En la práctica, las pletinas de metal 150 suelen presentar formas complejas. Por ejemplo, como se ilustra en la Fig. 1, las pletinas de metal 150 forman placas de metal estampadas correspondientes o cortadas de otro modo que presentan bordes complejos. Se desea a este respecto que distintas áreas de la pletina de metal 150 se regulen en temperatura de manera diferente en una unidad de regulación de temperatura.

La pletina de metal 150 se transporta a lo largo de los rodillos de apoyo 101 en la dirección de paso. Los rodillos de apoyo 101 discurren en particular transversalmente (en la dirección transversal 106) a la dirección de paso 105 y pueden accionarse, por ejemplo. Los rodillos de apoyo 101 están dispuestos a este respecto de forma rotatoria en aberturas de cojinete 102 correspondientes que están previstas, por ejemplo, en una carcasa del dispositivo 100 o en

35

una carcasa del sistema de regulación de temperatura 200 (véase la figura 2). En la Fig. 1 únicamente se muestran dos rodillos de apoyo 101 para una mejor visión general. Sin embargo, de manera correspondiente también pueden estar previstos rodillos de apoyo 101 en todas o en la mayoría de las aberturas de apoyo 102.

5

La unidad de centrado 110 presenta a este respecto dos dedos de centrado 111, 114 opuestos en dirección transversal 106 con respecto a la pletina de metal 150, que están dispuestos de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte 204 (véase la Fig. 2). Por consiguiente, la pletina de metal 150 puede desplazarse y posicionarse en una orientación
10 predeterminada, en particular en la dirección transversal 106, con el dedo de centrado 111.

El dedo de centrado 111 está configurado en forma de varilla o de pasador. El dedo de centrado 111 presenta un área de acoplamiento con la que puede acoplarse a un dispositivo de accionamiento como, por ejemplo, la unidad de guía 112 mencionada a continuación, y en
15 el lado opuesto un área de alineación con la que puede acoplarse el dedo de centrado 111 a un borde de la placa metálica 150 para desplazarla y alinearla en el plano de transporte 204.

El plano de transporte 204 forma el plano en el que descansa la pletina de metal 150 y dentro del cual se mueve la pletina de metal 150 en la dirección de paso 105. El plano de transporte
20 204 presenta una normal 107 que discurre perpendicular a la dirección de paso 105 y a la dirección transversal 106. La dirección transversal 106 está configurada correspondientemente en ángulo recto con la dirección de paso 105. En otras palabras, la dirección de paso 105 y la dirección transversal 106 abarcan el plano de transporte 204.

25 El dedo de centrado 111 puede mover a este respecto la pletina de metal 150 hacia una primera dirección, por ejemplo, a lo largo de la dirección transversal 106, hasta que la pletina de metal 150 choque con un tope o el dedo de centrado adicional 114, de modo que la pletina de metal 150 pueda alinearse entre dos dedos de centrado 111, 114 opuestos.

30 La alineación de la pletina de metal 150 puede llevarse a cabo durante un movimiento continuo de la dirección de paso 105 de la pletina de metal 150 al efectuar los dedos de centrado 111, 114 la alineación de la pletina de metal 150 en un breve contacto. Alternativamente, la pletina de metal 150 de metal puede transportarse secuencialmente en la dirección de paso. Para alinear la pletina de metal 150, se detiene el movimiento de transporte, de manera que la pletina de
35 metal 150 se presenta estacionaria. En una etapa siguiente, los dedos de centrado 111, 114

pueden moverse a una posición predeterminada y alinear a este respecto la pletina de metal 150 en una alineación deseada.

5 Los dedos de centrado 111, 114 de una unidad de centrado 110, 115 están dispuestos en cada caso entre los dos rodillos de apoyo 101. En el espacio entre dos rodillos de apoyo 101 existe, por lo tanto, la posibilidad de que los dedos de centrado 111, 114 se muevan transversalmente a la dirección de paso 105, de modo que sea posible una alineación exacta. Dado que los rodillos de apoyo 101 se disponen separados y el dedo de centrado 111, 114 presenta una geometría estrecha, el dispositivo 100 de acuerdo con la invención puede instalarse y
10 equiparse posteriormente sin cambiar la posición de los rodillos de apoyo 101.

El dedo de centrado 111 se extiende entre un área por encima del plano de transporte 204 y por debajo del plano de transporte 204. En particular, hay suficiente espacio de instalación debajo de los rodillos de apoyo 101 para que puedan instalarse allí las unidades de
15 accionamiento de los dedos de centrado 111, 114. Desde esta área inferior, el dedo de centrado 111, 114 puede adentrarse en el área superior en el espacio intermedio entre los rodillos de apoyo 101 para ajustar la pletina de metal 150.

Las unidades de centrado 110, 115 presentan en cada caso una unidad de guía 112 que se
20 extiende transversalmente a la dirección de paso 105. El dedo 111 de centrado está acoplado con la unidad de guía 112 de tal manera que el dedo de centrado 111 puede moverse a lo largo de la unidad de guía 112. El dedo de centrado 111 puede discurrir a este respecto como unidad de guía 112 dentro de una ranura guía o encerrar un carril guía como unidad de guía 112. Por lo tanto, puede implementarse un mecanismo de movimiento robusto, en el que el
25 dedo de centrado 111 se guía de manera robusta a lo largo de la dirección transversal 106.

Además, los dedos de centrado 114 enfrentados pueden montarse en la misma unidad de guía (por ejemplo, un carril guía o una ranura guía) 112 que los dedos de centrado 111.

30 El dedo de centrado 111 puede accionarse a lo largo de la unidad de guía 112 por medio de un motor lineal 113. El motor lineal 113 puede ser, por ejemplo, un servomotor eléctrico que acciona el dedo de centrado 111 a lo largo de la unidad de guía 112. En una forma de realización a modo de ejemplo pueden estar previstos arrollamientos a lo largo de la unidad de guía 112, de modo que la unidad de guía 112 está configurada como estator lineal y el
35 dedo de centrado 111 actúa como rotor del motor lineal y pueda controlarse de forma correspondiente de manera específica.

El dedo de centrado 111 puede configurarse de forma fina y afiligranada, de modo que pueda pasar, por ejemplo, entre pequeños intersticios, en particular entre los rodillos de apoyo 101.

5 El dedo de centrado 111 y el dedo de centrado opuesto 114 pueden estar conformados a este respecto de tal manera que en el área inferior debajo de la pletina de metal 150 la distancia entre los dedos de centrado 111, 114 en la dirección transversal 106 sea menor que la distancia de los dedos de centrado 111, 114 en la dirección transversal 106 en el área superior por encima de la pletina de metal 150. Por lo tanto, en el área inferior pueden estar previstas unidades de guía 112 más cortas, mientras que en el área superior puede alinearse una pletina
10 de metal 150 más ancha en la dirección transversal 106 mediante los dedos de centrado 111, 114.

En la dirección de paso 105 puede estar prevista otra segunda unidad de centrado 115 que esté separada de la primera unidad de centrado 110 en la dirección de paso 105. La segunda
15 unidad de centrado 115 presenta asimismo dos dedos de centrado 111, 114 opuestos en la dirección transversal 106, que están dispuestos de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte 204, en particular en la dirección transversal 106, de tal manera que los dedos de centrado 111, 114 pueden desplazarse transversalmente a la dirección de paso 105 para alinear la pletina de metal 150 en una orientación adicional predeterminada.

20 Además, en la Fig. 1 también se muestra un travesaño de tope 103 que puede moverse selectivamente hacia el plano de transporte 204 de tal manera que la pletina de metal 150 se mueve contra el travesaño de tope 103 en la dirección de paso 105 para detener un movimiento de la pletina de metal 150 (en una posición deseada) en la dirección de paso 105.

25 El travesaño de tope 103 se extiende transversalmente a la dirección de paso 105 y está dispuesto, por ejemplo, entre los rodillos de apoyo 101. En particular, el travesaño de tope 103 puede moverse en traslación perpendicularmente al plano de transporte 204.

La posición de la pletina de metal 150 se determina a lo largo de la dirección de transporte
30 105 mediante el choque con el travesaño de tope 103. La alineación lateral de la pletina de metal 150 en la dirección transversal 106 está determinada por los dedos de centrado 111, 114, que se acoplan a los bordes laterales de la pletina de metal 150 y los alinean.

Además, puede preverse una unidad de registro 104, en particular una unidad de registro
35 óptico, que está configurada para registrar una orientación de la pletina de metal 150 en el plano de transporte. Los dedos de centrado 111, 114 se controlan en función del registro de

una orientación de la pletina de metal 150 de modo que mueven la pletina de metal 150 a una orientación predeterminada dentro del plano de transporte 204.

Una unidad de guía inferior con una guía inferior 116 en la dirección de paso 105 y otra guía inferior 117 en la dirección transversal 106 se muestran en una guía inferior delante o en la
5 unidad de regulación de temperatura. La guía inferior 116 en la dirección de paso 105 y la guía inferior 117 en la dirección transversal 106 presentan carriles guía entrecruzados, a lo largo de los cuales pueden guiarse las unidades de centrado 110, 115 en la dirección de paso 105 de manera correspondiente o transversalmente a ella y pueden ajustarse de manera
10 correspondiente.

Por ejemplo, las unidades de centrado pueden accionarse y controlarse a lo largo de las guías inferiores 116, 117 por medio de un motor lineal, que está dispuesto, por ejemplo, en las unidades de regulación de temperatura 110, 115 y en la propia unidad de guía inferior. Una
15 unidad de control correspondiente puede controlar y ajustar de manera específica las unidades de centrado 110, 115 a lo largo de las guías inferiores.

Fig. 2 muestra una representación esquemática de un sistema de regulación de temperatura 200 con diferentes dispositivos de regulación de temperatura 100, 100', que
20 pueden configurarse de acuerdo con el dispositivo de regulación de temperatura 100 de la Fig. 1 explicado en detalle.

El sistema de regulación de temperatura 200 presenta una o varias unidades de regulación de temperatura 201, 202, 203, que están dispuestas, por ejemplo, una tras otra en la dirección
25 de paso 105. Las unidades de regulación de temperatura 201, 202, 203 pueden, por ejemplo, calentar la pletina de metal 150 o enfriarla de manera específica. Por ejemplo, en la dirección de paso 105, la pletina de metal 150 pasa primero por un horno 201 como unidad de regulación de temperatura. A continuación, la pletina pasa, por ejemplo, por una caja de laminación con regulación de temperatura o por un equipo de laminación 202 como unidad de
30 regulación de temperatura. A continuación, la pletina de metal 150 puede pasar de nuevo por otro horno 203 como unidad de regulación de temperatura. De manera correspondiente, la pletina de metal 150 también puede pasar por equipos de enfriamiento (por ejemplo, enfriadores de contacto) como equipo de regulación de temperatura.

35 A este respecto la pletina de metal 150 puede transportarse continuamente a través de una unidad de regulación de temperatura 201, 202, 203 o colocarse secuencialmente en

posiciones predeterminadas dentro de las unidades de regulación de temperatura 201, 202, 203 y tratarse térmicamente de manera estacionaria antes de que tenga lugar un transporte adicional a lo largo de la dirección de paso 105. Las unidades de regulación de temperatura 201, 202, 203 pueden calentar o enfriar ciertas áreas de la pletina de metal 150 de manera diferente. Por lo tanto, puede aplicarse un patrón de calentamiento o un patrón de enfriamiento predeterminado a la pletina de metal 150 siempre que las pletinas de metal 150 estén alineadas en una orientación predeterminada.

Como se muestra en la figura 2, también pueden estar previstos varios dispositivos 100, 100' para alinear pletinas de metal 150 correspondientes en la dirección transversal 106. Además, puede disponerse un dispositivo 100 para alinear pletinas 150 de metal correspondientes en la dirección de paso 105 unos tras otros. Además, puede preverse un dispositivo 100 para alinear pletinas de metal 150 correspondientes en una unidad de regulación de temperatura 201 como, por ejemplo, un horno. Por consiguiente puede llevarse a cabo un centrado en caliente, es decir, un centrado de la pletina de metal 150 en el estado regulado en temperatura. También puede preverse un dispositivo 100 para alinear pletinas de metal 150 correspondientes fuera de las unidades de regulación de temperatura 201, 202, 203, de modo que el dispositivo 100 no esté completamente expuesto a las temperaturas en una unidad de regulación de temperatura 201, 202, 203. De este modo puede llevarse a cabo un centrado en frío.

La Fig. 3 muestra una representación esquemática de un travesaño de tope 103 del dispositivo de alineación 100 de acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención. El travesaño de tope 103 puede moverse selectivamente hacia el plano de transporte 204 (véase la Fig. 2) de tal manera que la pletina de metal 150 se desplaza contra el travesaño de tope 103 en la dirección de paso 105 para detener un movimiento de la pletina de metal 150 (en una posición deseada) en la dirección de paso 105.

El travesaño de tope 103 se controla en particular mediante unidades de accionamiento 301. Las conexiones de control 302 correspondientes pueden estar previstas entre las unidades de accionamiento 301 y el travesaño de tope 103. Las conexiones de control 302 pueden representar, por ejemplo, elementos de barra que pueden retraerse y extenderse telescópicamente. Por ejemplo, las conexiones de control 302 pueden preverse de forma pivotante en las unidades de accionamiento 301 y el travesaño de tope 103, de modo que el travesaño de tope 103 pueda colocarse por encima y por debajo del plano de transporte 204 mediante pivotado.

Las unidades de accionamiento 301 pueden configurarse como motor lineal, por ejemplo, para mover el travesaño de tope 103. Además, las unidades de accionamiento 301 pueden estar diseñadas como accionamientos neumáticos, hidráulicos o electromecánicos. Las conexiones de control 302 pueden retraerse y extenderse o hacerse pivotar, por ejemplo, hidráulicamente,
 5 neumáticamente o electromecánicamente.

Además, cabe señalar que "comprende" no excluye otros elementos o etapas, y "un" o "una" no excluye una pluralidad. Además, debe señalarse que las características o etapas que se han descrito con referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores también pueden
 10 usarse en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de realización descritos anteriormente. Los signos de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como una limitación.

Lista de referencias

- 15
- 100 dispositivo de alineación
 - 101 rodillo de apoyo
 - 102 apertura de cojinete para rodillo de apoyo
 - 103 travesaño de tope
 - 20 104 unidad de registro
 - 105 dirección de paso
 - 106 dirección transversal
 - 107 normal del plano de transporte
 - 110 primera unidad de centrado
 - 25 111 dedo de centrado
 - 112 unidad de guía
 - 113 motor lineal
 - 114 dedo de centrado adicional
 - 115 segunda unidad de centrado
 - 30 116 guía inferior en la dirección de paso
 - 117 guía inferior en la dirección transversal

 - 150 pletina de metal

 - 35 200 sistema de regulación de temperatura
 - 201 unidad de regulación de temperatura/horno

ES 2 946 811 B2

202 unidad de regulación de temperatura/caja de laminación

203 unidad de regulación de temperatura/horno adicional

204 plano de transporte

5 301 unidad de accionamiento

302 conexión de control

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) para alinear una pletina de metal (150) para un sistema de regulación de temperatura (200) que presenta al menos una unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) para calentar o enfriar la pletina de metal (150), presentando el dispositivo (100) al menos dos rodillos de apoyo (101) sobre los que se puede colocar la pletina de metal (150) y se puede transportar a través del sistema de regulación de temperatura (200) mediante el giro de los rodillos de apoyo (101) en la dirección de paso (105) y dentro de un plano de transporte (204),
- en donde los rodillos de apoyo (101) están dispuestos separados en la dirección de paso (105),
- una primera unidad de centrado (110) con al menos un dedo de centrado (111), que está dispuesto de forma desplazable dentro del plano de transporte (204) de tal manera que el dedo de centrado (111) puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso (105) para alinear la pletina de metal (150), que puede colocarse sobre los rodillos de apoyo (101), en una alineación predeterminada,
- que presenta, además
- una segunda unidad de centrado (115) con al menos un dedo de centrado (111), que está dispuesto de forma desplazable dentro del plano de transporte (204) de tal manera que el dedo de centrado (111) se puede desplazar transversalmente a la dirección de paso (105) para alinear la pletina (150) de metal en una alineación predeterminada adicional,
- en donde la segunda unidad de centrado (115) está dispuesta separada de la primera unidad de centrado (110) en la dirección de paso (105) y/o transversalmente a la dirección de paso (105),
- caracterizado porque en una parte inferior delante de o en la unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) está dispuesta una unidad de guía inferior con una guía inferior (116) en la dirección de paso (105) y una guía inferior (117) adicional en una dirección transversal (106), en donde la guía inferior (116) en la dirección de paso (105) y la guía inferior (117) adicional en la dirección transversal (106) presentan carriles guía entrecruzados a lo largo de los cuales la unidad de centrado (110) y la segunda unidad de centrado (115) pueden guiarse en la dirección de paso (105) de manera correspondiente o transversalmente a ella y pueden ajustarse de manera correspondiente.
2. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde los al menos dos rodillos de apoyo (101) se extienden transversalmente a la dirección de paso (105).

3. Dispositivo (100) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,
en donde el dedo de centrado (111) está dispuesto entre los dos rodillos de apoyo
(101).
- 5 4. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,
en donde el dedo de centrado (111) se extiende entre un área por encima del plano de
transporte (204) y por debajo del plano de transporte (204).
- 10 5. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 4,
en donde el dedo de centrado (111) está dispuesto de forma que se puede trasladar
perpendicularmente al plano de transporte (204) de tal manera que un extremo libre del dedo
de centrado (111) puede desplazarse entre el área por encima del plano de transporte (204) y
por debajo del plano de transporte (204).
- 15 6. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5,
en donde la primera unidad de centrado (110) presenta una unidad de guía (112) que
se extiende transversalmente a la dirección de paso (105),
en donde el dedo de centrado (111) está acoplado a la unidad de guía (112) de tal
manera que el dedo de centrado (111) se puede desplazar a lo largo de la unidad de guía
20 (112).
7. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 6,
en donde el dedo de centrado (111) puede accionarse a lo largo de la unidad de guía
(112) por medio de un motor lineal (113).
- 25 8. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, que presenta
además
una unidad de guía inferior con una guía inferior (116) en la dirección de paso (105)
y/o una guía inferior (117) adicional en la dirección transversal (106).
- 30 9. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,
en donde el dedo de centrado (111) presenta un material reforzado con fibras, en
particular una cerámica reforzada con fibras, en particular que presenta carburo de silicio, y/o
en donde un extremo libre del dedo de centrado (111), configurado para alinear la
35 pletina de metal (150), presenta un material de acero inoxidable.

10. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9,
en donde la primera unidad de centrado (110) presenta al menos un dedo de centrado (114) adicional que está dispuesto de forma que se puede trasladar dentro del plano de transporte (204) de tal manera que el dedo de centrado (114) adicional puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso (105) para alinear la pletina de metal (150) en una alineación predeterminada,
en donde el dedo de centrado (114) adicional está separado del dedo de centrado (111) transversalmente a la dirección de paso (105) de tal manera que la pletina de metal (150) puede disponerse entre el dedo de centrado (111) y el dedo de centrado (114) adicional.
11. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10,
en donde se puede accionar al menos uno de los rodillos de apoyo (101) en la dirección de paso (105) para transportar la pletina de metal (150).
12. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que presenta además
un travesaño de tope (103) que se puede mover selectivamente hacia el plano de transporte (204) de tal manera que la pletina de metal (150) puede desplazarse en la dirección de paso (105) contra el travesaño de tope (103) para detener un movimiento de la pletina de metal (150) en la dirección de paso (105).
13. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 12,
en donde el travesaño de tope (103) se extiende transversalmente a la dirección de paso (105) y está dispuesto entre los rodillos de apoyo (101).
14. Dispositivo (100) de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13,
en donde el travesaño de tope (103) está dispuesto de manera que puede moverse perpendicularmente al plano de transporte (204).
15. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14,
en donde el travesaño de tope (103) presenta carburo de silicio.
16. Dispositivo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, que presenta además

una unidad de registro (104), en particular una unidad de registro óptico (104), que está configurada para registrar una orientación de la pletina de metal (150) en el plano de transporte (204),

5 en donde se puede controlar el dedo de centrado (111) basándose en el registro de una orientación de la pletina de metal (150) de tal manera que la pletina de metal (150) pueda moverse en una orientación predeterminada dentro del plano de transporte (204) mediante el movimiento del dedo de centrado (111).

17. Sistema de regulación de temperatura (200) para regular la temperatura de una pletina
10 de metal (150) que presenta el sistema de regulación de temperatura (200)

al menos una unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203),

un dispositivo (100) para alinear una pletina de metal (150) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16,

15 en donde el dispositivo (100) está dispuesto en la dirección de paso (105) delante o en la unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203), de tal manera que la pletina de metal (150) puede alinearse delante de o al menos parcialmente en la unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203).

18. Sistema de regulación de temperatura (200) de acuerdo con la reivindicación 17,

20 en donde la unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) es una unidad de enfriamiento, en particular un enfriador de contacto, y/o

en donde la unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) es una unidad de horno.

25 19. Procedimiento para alinear una pletina de metal (150) para un sistema de regulación de temperatura (200) que presenta al menos una unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) para calentar o enfriar la pletina de metal (150), presentando el procedimiento

transportar la pletina de metal (150) dentro de un plano de transporte (204) a través del sistema de regulación de temperatura (200) mediante al menos dos rodillos de apoyo (101)
30 sobre los que descansa la pletina de metal (150) y se transporta en la dirección de paso (105) mediante el giro de los rodillos de apoyo (101), y

en donde los rodillos de apoyo (101) están dispuestos separados en la dirección de paso (105),

35 alinear la pletina de metal (150) en una alineación predeterminada mediante una primera unidad de centrado (110) con al menos un dedo de centrado (111), que está dispuesto de forma que se puede trasladar dentro del plano de transporte (204) de tal manera que el

dedo de centrado (111) puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso (105) y con una segunda unidad de centrado (115) con al menos un dedo de centrado (111), que está dispuesto de forma que puede trasladarse dentro del plano de transporte (204) de tal manera que el dedo de centrado (111) puede desplazarse transversalmente a la dirección de paso (105) para alinear la pletina de metal (150) en una alineación predeterminada adicional, en donde la segunda unidad de centrado (115) está dispuesta separada de la primera unidad de centrado (110) en la dirección de paso (105) y/o transversalmente a la dirección de paso (105), caracterizado por que en una parte inferior delante de o en la unidad de regulación de temperatura (201, 202, 203) está dispuesta una unidad de guía inferior con una guía inferior (116) en la dirección de paso (105) y una guía inferior (117) adicional en una dirección de paso (106), en donde la guía inferior (116) en la dirección de paso (105) y la guía inferior (117) adicional en la dirección transversal (106) presentan carriles guía entrecruzados a lo largo de los cuales se pueden guiar la unidad de centrado (110) y la segunda unidad de centrado (115) en la dirección de paso (105) de manera correspondiente o transversalmente a ella y pueden ajustarse de manera correspondiente.

Fig.1

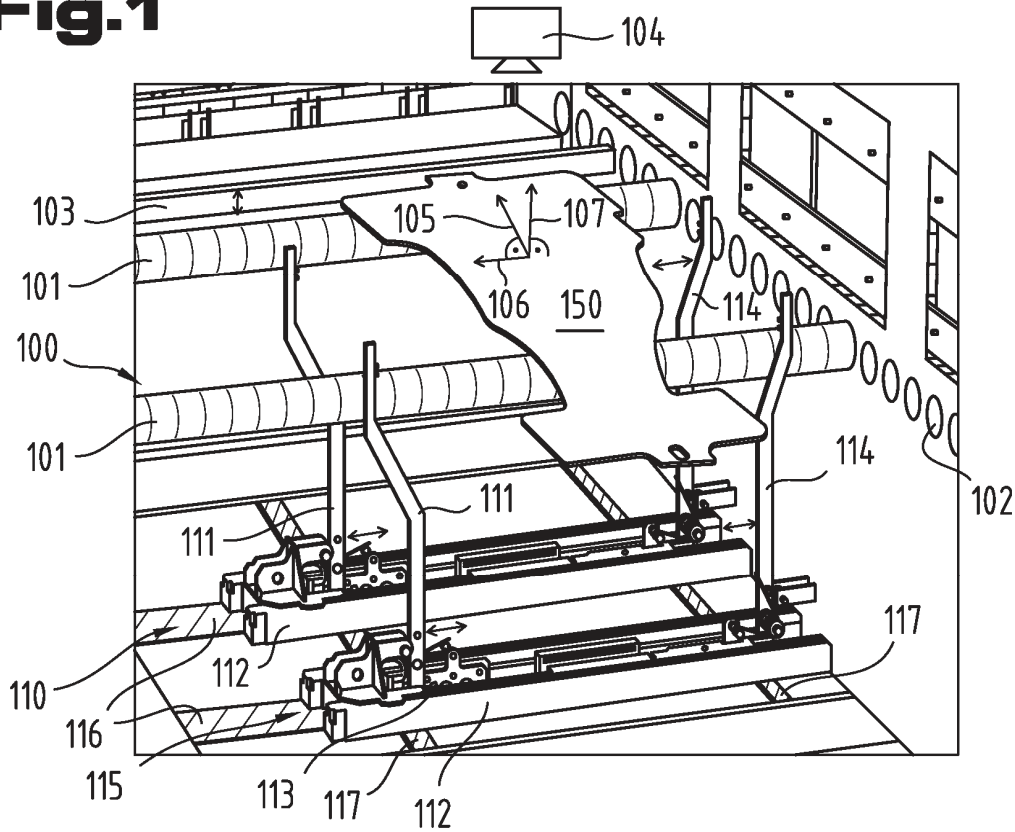


Fig.2

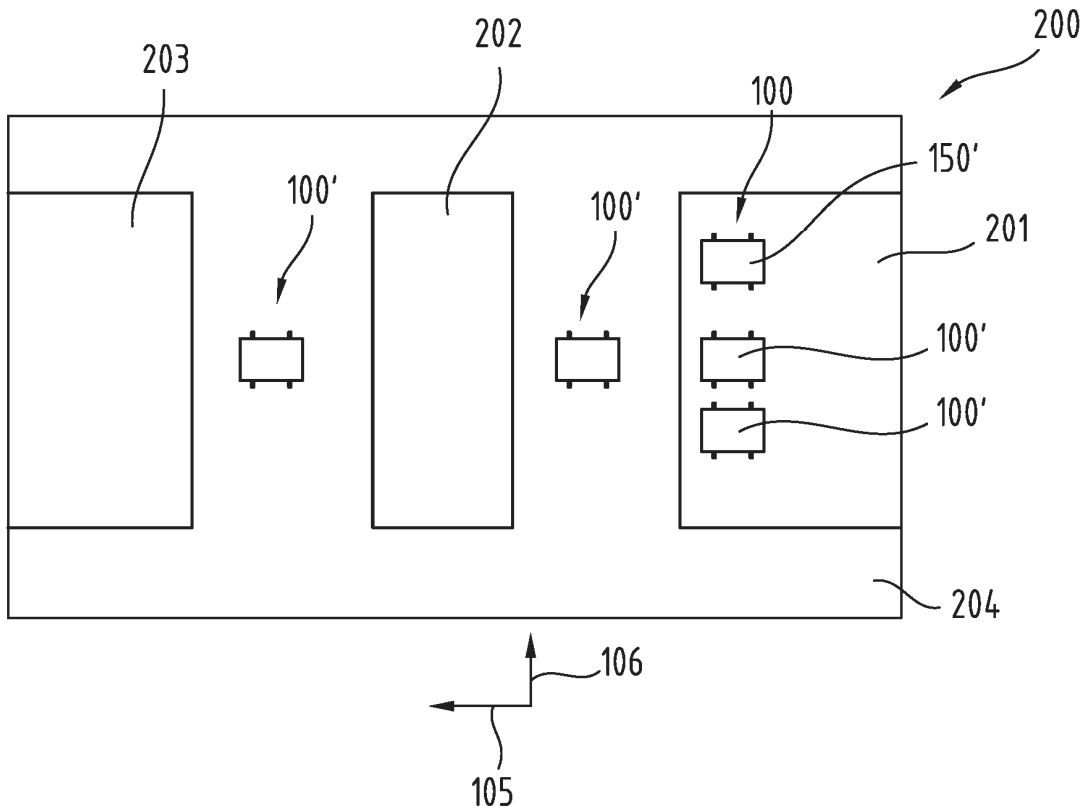


Fig.3

