

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 855**

51 Int. Cl.:

C21D 9/00 (2006.01)

B21C 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2009** **E 09778358 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 2337871**

54 Título: **Dispositivo para calentar piezas de trabajo en forma de barra**

30 Prioridad:

22.09.2008 DE 202008012597 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.08.2013

73 Titular/es:

**I. A. S. INDUKTIONS- ANLAGEN + SERVICE
GMBH & CO. KG (50.0%)
Am grossen Teich 16 u. 27
58640 Iserlohn, DE y
EXTRUTEC GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GÜNTER, UWE y
BEER, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 420 855 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 PARA CALENTAR PIEZAS DE TRABAJO EN FORMA DE BARRA

La invención se refiere a un dispositivo para calentar barras de aluminio según el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, la patente FR-A-2284847).

5 Los requerimientos del proceso técnico para el control de la temperatura durante el calentamiento de tochos de aluminio han aumentado constantemente en los últimos años. La temperatura correcta del tocho tiene una importancia central para una operación de moldeo por extrusión económica y orientada a la calidad. En la actualidad, la
10 problemática del proceso de calentamiento se divide generalmente en dos subtareas: el calentamiento del tocho a la temperatura del proceso y la generación de un perfil de temperatura axial de lingote (taper) que compensa el calentamiento durante el proceso de conformado de tal manera que se consigue un proceso de prensado isotérmico. De acuerdo
15 con el estado de la técnica actual se dispone esencialmente de tres alternativas para calentar los tochos: el calentamiento por combustible con la integración de cizalla de corte en caliente, el calentamiento de tochos con sistemas de inducción, así como el calentamiento de tochos mediante la combinación de hornos de gas de calentamiento rápido y
20 sistemas de inducción.

El calentamiento por combustible permite generar un perfil de temperatura en el tocho cortado con ayuda de un sistema de calentamiento de cabeza. Sin embargo, en este punto se ha de señalar que en la práctica no se puede lograr un cambio flexible y a corto plazo
25 del valor nominal. En el caso del calentamiento con sistemas de inducción, el llamado horno de alta potencia con bobinado multicapa y con

varias zonas de calentamiento dispuestas axialmente muestra el estado de la técnica. Sin embargo, este tipo de sistema presenta la desventaja de que el rendimiento disminuye con la reducción de la longitud del lingote debido a la distribución de la densidad de potencia.

5 En caso del calentamiento de tochos mediante la combinación de hornos de gas de calentamiento rápido y sistemas de inducción tiene lugar primeramente un calentamiento básico con un horno de gas multizona convencional, mientras que el ajuste de precisión definido de la temperatura se lleva a cabo con un horno de inducción multizona. La
10 cadena del proceso en esta variante de calentamiento se divide básicamente de la siguiente manera:

 Las barras de aluminio están almacenadas en un depósito de lingotes en función del tipo de aleación. Según el programa del proceso, las barras de aluminio se calientan previamente en el horno de gas y se
15 adaptan a la longitud necesaria del lingote con una cizalla de corte en caliente para lingotes. El tocho calentado y cortado de esta manera se extrae del horno con ayuda de medios de manipulación convencionales y se alimenta a un horno de inducción, en el cual se realiza el ajuste preciso a la temperatura de lingote deseada con gradientes de temperatura
20 axiales. En este caso, los requerimientos relativos a los hornos de gas son menores, porque el horno de gas sólo tiene que suministrar una temperatura básica para posibilitar el corte en caliente del lingote de aluminio.

 La desventaja de los dispositivos de calentamiento antes
25 mencionados radica en que estos resultan económicos sólo de manera limitada debido al gran consumo de energía requerido. Aunque el principio de un precalentamiento del material en barras en el horno de gas con el corte y el calentamiento a continuación del tocho cortado en un horno de inducción permitió reducir el consumo de energía, la transferencia del
30 tocho precalentado resulta problemática. Por una parte, tiene lugar un

enfriamiento incontrolable del tocho y, por la otra parte, el proceso de producción es muy costoso debido a la carga de los hornos individuales.

La invención quiere buscar una solución en este sentido. La invención tiene el objetivo de crear un dispositivo para calentar barras de aluminio que posibilite un calentamiento controlado continuamente del material en barra y minimice el coste de manipulación. El dispositivo comprende dos módulos de calentamiento conectados uno detrás de otro y acoplados entre sí mediante un módulo de control, de manera que se crea una cámara continua de calentamiento, estando constituido el primer módulo de calentamiento por un horno de gas y estando constituido el segundo módulo de calentamiento por un horno de inducción.

De este modo se crea un dispositivo para calentar piezas de trabajo conductoras de electricidad en forma de barras, el cual posibilita un calentamiento controlado continuamente y minimiza el coste de manipulación. El material en barra se precalienta dentro del horno de gas y, sin necesidad de otro proceso de manipulación, se transporta al segundo módulo de calentamiento, en el cual una zona definida de la barra se somete a un perfil de temperatura axial mediante un horno de inducción. A continuación, esta zona de la barra se puede cortar a medida con un dispositivo de corte.

Según la invención, el horno de inducción presenta al menos dos zonas de calentamiento, las cuales se pueden regular de manera independiente la una de la otra. Esto permite someter el tocho a un perfil de temperatura axial definido.

Según la invención, entre el primer y segundo módulo de calentamiento está dispuesto un módulo de desacoplamiento térmico. De esta manera se impide una interacción incontrolable entre ambos módulos de calentamiento, lo cual aumenta la capacidad de control en el proceso de calentamiento.

Según la invención, el módulo de desacoplamiento está

configurado de tal modo que se impide el paso de llamas del primer módulo de calentamiento al segundo módulo de calentamiento.

Según la invención, el horno de inducción está diseñado sin distribuidor de campo. Dado que el horno de inducción del segundo módulo de calentamiento está siempre completamente lleno como resultado del funcionamiento continuo, no es necesario compensar longitudes de lingote diferentes, lo cual permite prescindir de la utilización de distribuidores de campo. Esto aumenta la rentabilidad del dispositivo.

En el segundo módulo de calentamiento están dispuestos preferentemente medios para cortar a medida una pieza de trabajo calentada. De esta manera es posible el corte a medida, durante el proceso, de la zona de la barra con un perfil de temperatura axial definido y la alimentación a continuación a la operación de prensado. Los medios para cortar a medida están constituidos preferentemente por una cizalla de corte en caliente o una sierra de corte en caliente.

Un ejemplo de realización de la invención está representado en el dibujo y se describe detalladamente a continuación. La única figura muestra la representación esquemática de un dispositivo para calentar piezas de trabajo conductoras de electricidad en forma de barra.

El dispositivo para calentar piezas de trabajo conductoras de electricidad en forma de barra, el cual se ha seleccionado como ejemplo de realización, está compuesto esencialmente de un horno de gas 1 unido a un horno de inducción 2 mediante un anillo de desacoplamiento térmico 3. Al horno de inducción 2 se conecta una cizalla de corte en caliente 4 para cortar a medida un tocho 5.

El horno de gas 1 está provisto de una pared de aislamiento térmico, no representada, en su lado opuesto al horno de inducción 2. Esta pared de aislamiento térmico sirve para reducir el calor que sale del horno.

El horno de inducción 2 es un llamado horno de inducción largo

con zona taper integrada. Este horno corresponde básicamente al horno de inducción utilizado en el pasado, el cual funciona como horno de empuje continuo. La integración de varias zonas de calentamiento, regulables de manera independiente, en la zona de salida hace posible
5 someter una sección de la pieza de trabajo a un perfil de temperatura axial. El horno de gas 1 y el horno de inducción 2 están unidos entre sí mediante un anillo de desacoplamiento térmico 3. El anillo de desacoplamiento 3 está diseñado de modo que se impide el paso de llamas del horno de gas 1 al horno de inducción 2. A través del horno de
10 gas 1, así como del horno de inducción 2 está instalado de manera continua un transportador de rodillos no representado, el cual posibilita una carga ininterrumpida de los hornos 1, 2.

El horno de gas 1 y el horno de inducción 2 se controlan mediante un módulo de control no representado, el cual controla las temperaturas
15 del proceso en función de los respectivos estados del proceso de ambos hornos 1, 2.

Una cizalla de corte en caliente 4 está dispuesta en el horno de inducción 2 en su lado opuesto al horno de gas 1. La cizalla de corte en caliente 4 posibilita el corte definido de un tocho 5, sometido a la
20 temperatura deseada, a partir de la pieza de trabajo calentada en forma de barra que se encuentra en el dispositivo.

El dispositivo según la invención combina el calentamiento económico por gas como carga básica con un horno de inducción multizona de gran potencia para la operación taper en una cámara
25 continua de calentamiento. Como resultado del diseño del horno de gas para un punto de operación de carga básica, la eficiencia del horno de gas se encuentra en un intervalo optimizado. Por tanto, la eficiencia del horno de gas es de 60% aproximadamente y la eficiencia del horno de inducción es de 66% aproximadamente. Dado que el horno de inducción
30 está siempre lleno y, por consiguiente, no se tienen que compensar

longitudes de lingote diferentes, resultan innecesarios los distribuidores de campo, como los que se necesitan en los hornos de inducción del estado de la técnica. El traslado de tiempos de calentamiento, condicionados por el proceso, en el ciclo de cizallamiento en caliente o aserrado en caliente
5 permite reducir los tiempos improductivos del proceso. Además, se elimina la costosa técnica de transporte y manipulación que se requiere en el estado de la técnica. Esta técnica se sustituye por el dispositivo de transporte situado dentro del dispositivo. Así, por ejemplo, se puede utilizar un sistema de depósitos de carga convencional. Al reducirse
10 esencialmente los tiempos de transporte se produce además una pérdida de energía menor por radiación. El dispositivo según la invención posibilita una automatización, controlable completamente, del calentamiento de tochos durante la operación de moldeo por extrusión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para calentar barras de aluminio, el cual comprende dos módulos de calentamiento conectados uno detrás de otro y acoplados
5 entre sí mediante un módulo de control, de manera que se crea una cámara continua de calentamiento, estando constituido el primer módulo de calentamiento por un horno de gas (1) y estando constituido el segundo módulo de calentamiento por un horno de inducción (2), caracterizado porque el módulo de control controla las temperaturas del
10 proceso en función de los respectivos estados del proceso de ambos hornos y porque entre el primer y el segundo módulo de calentamiento está dispuesto un módulo de desacoplamiento térmico, el cual está configurado de manera que se impide el paso de llamas del primer módulo de calentamiento al segundo módulo de calentamiento, y porque
15 el horno de inducción (2) está configurado sin distribuidor de campo, presentando el horno de inducción (2) al menos dos zonas de calentamiento, las cuales se pueden regular de manera independiente la una de la otra, por lo que el horno de inducción (2) está configurado de modo que una zona definida de la barra se puede someter a un perfil de
20 temperatura axial.

2. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el segundo módulo de calentamiento están dispuestos medios para cortar a medida una pieza de trabajo calentada
25 (5).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios para cortar a medida están constituidos por una cizalla de corte en caliente (4) o una sierra de corte en caliente.

30

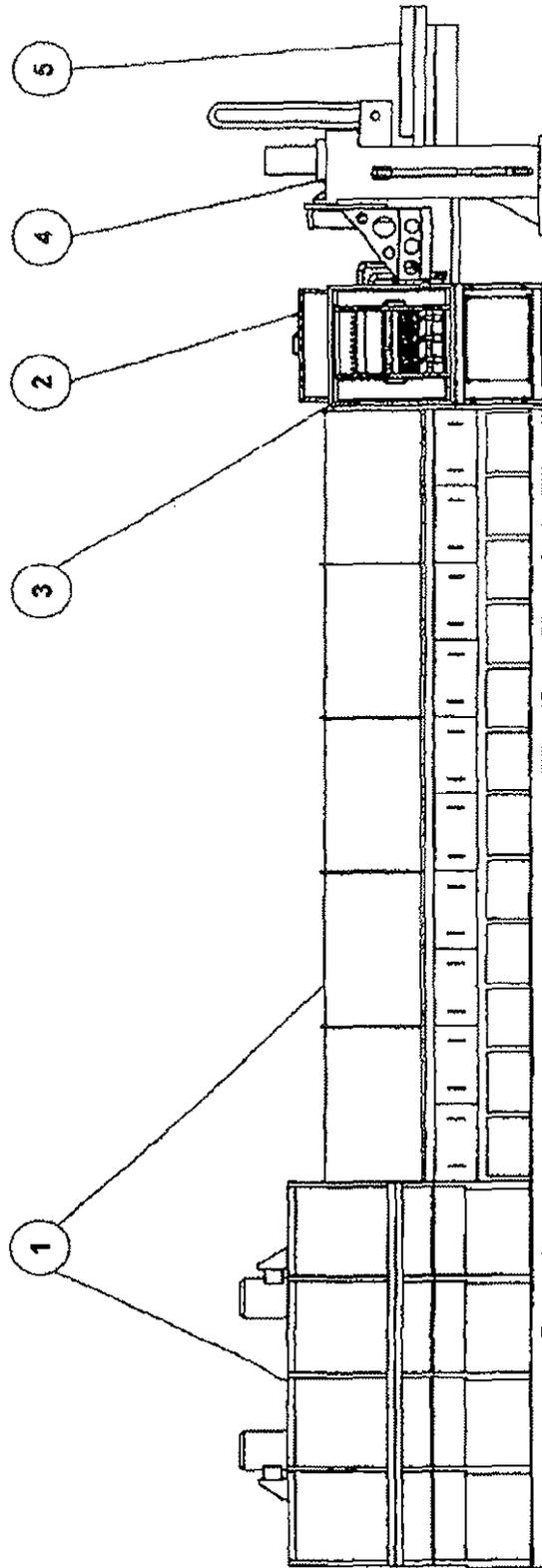


Figura 1

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- FR 2284847 A [0001]