

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 579**

51 Int. Cl.:

C21D 9/56 (2006.01)
F27B 9/02 (2006.01)
F27B 9/38 (2006.01)
F27B 9/39 (2006.01)
C21D 9/46 (2006.01)
C21D 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2007 E 07006511 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 1867738**

54 Título: **Planta de horno y línea de moldeo por calor**

30 Prioridad:

13.06.2006 DE 102006027625

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

06.05.2013

73 Titular/es:

**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
Elsener Strasse 95
33102 PADERBORN, DE**

72 Inventor/es:

**BUSCHSIEWKE, OTTO;
MAINKA, CHRISTOPH y
ADELBERT, STEFAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 579 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

Planta de horno y línea de moldeo por calor

La invención se refiere a una línea de moldeo por calor para la fabricación de un componente de perfil de chapa de acero endurecido.

5 Se conocen plantas de hornos para el calentamiento de chapas de acero o componentes de chapa de acero de las formas de construcción más diferentes. Los llamados hornos continuos - calentados eléctricamente o con gas – se utilizan para el tratamiento térmico continuo de chapas de acero o componentes de chapa de acero en grandes cantidades. Del documento DE 1 010 547 B se deduce un horno continuo para el tratamiento térmico de material
10 alargado a ser calentado como barras o chapas con una canalización para calefacción, que está conformada por dos secciones de construcción intercambiables dispuestas una detrás de la otra. La utilización de un horno continuo dentro de una línea de moldeo por calor para la fabricación de componentes de perfil de chapa de acero endurecidos está descrita por ejemplo en los documentos DE 101 28 200 B4 o DE 102 54 695 B3. Esta clase de hornos continuos pueden estar contruidos para un intervalo de temperatura de hasta 1.300° C. También es posible el tratamiento térmico en atmósfera controlada.

15 El documento US-A-5 923 699 divulga una planta de hornos, para llevar acero a una temperatura constante, particularmente para la utilización en relación con procesos de laminado de acero. La planta de hornos está construida de forma modular a partir de módulos acoplables los unos con los otros, con un módulo inicial y un módulo final entre los cuales son insertables módulos de ampliación.

20 A partir del documento DE 102 54 695 B3 ya citado anteriormente se conoce un procedimiento para la fabricación de un componente de construcción metálico formado. Aquí se forma en un primer momento a partir de un producto semielaborado un componente de construcción en bruto por un procedimiento de remodelación en frío. El componente de construcción en bruto se recorta entonces por el borde según un contorno de borde aproximadamente correspondiente al componente de construcción formado a fabricar y a continuación se calienta el componente de construcción en bruto recortado y se acaba de formar en una herramienta de remodelado por
25 calor y al mismo tiempo se temple en prensa.

El documento FR-A-2 369 228 describe un horno de túnel para artículos cerámicos, donde el horno de túnel puede estar compuesto por diferentes módulos según un sistema de construcción modular para lograr una producción más alta con una inversión de tiempo y una cantidad de trabajo reducida.

30 También pertenece al estado de la técnica por el documento DE 1 433 840 A1 un horno de túnel, que está construido a partir de elementos de horno o secciones de túnel individuales. Éstos se encuentran alojados sobre carriles de rodadura y están unidos los unos con los otros mediante pernos roscados de forma flexible-elástica.

“Integrated Channel Roller Hearth Furnace Line Technology”, S.N. Banerjee, Aichelin-Stahl Inc., 19th ASM Heat Treating Society Conference Proceedings, 1999, divulga un horno de solera con rodillos para piezas en masa con sistema de temple integrado, donde el horno de solera con rodillos está construido de forma modular.

35 En la práctica se construye una línea de moldeo por calor según un determinado rendimiento o índice de producción. A partir de esto también se orienta la capacidad de la planta de hornos dentro de la línea de moldeo por calor. Debido al gran gasto de inversión se intenta evitar de forma comprensible un sobredimensionamiento de la planta de hornos. En ocasiones tampoco se puede calcular al principio, antes de la puesta en marcha de una línea de moldeo por calor, el necesario índice de producción de años posteriores de forma fiable con la suficiente
40 antelación. De esta forma ocurre que una planta de hornos o una línea de moldeo por calor lleguen debido a los deseos del cliente y a una demanda aumentada a su límite de producción. Nos encontramos entonces ante la decisión de construir una segunda línea de moldeo por calor o de ampliar la línea de moldeo por calor existente. Las dos cosas están unidas a una gran cantidad de trabajo y a un alto coste de inversión.

45 La invención se basa por ello en la tarea de crear una línea de moldeo por calor para la fabricación de un elemento de perfil de chapa de acero endurecido, que permita una conversión a un rendimiento más alto con una inversión de tiempo, cantidad de trabajo y coste de inversión reducidos.

La solución de esta tarea está caracterizada en la reivindicación 1.

Configuraciones y formas de realización ventajosas de la línea de moldeo por calor según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 7.

50 El núcleo de la invención lo conforma la medida de que la zona de calentamiento de la planta de hornos está configurada por al menos dos módulos de horno acoplados el uno con el otro de forma separable, así como el uso de una planta de hornos de esta clase en forma de un horno continuo en una línea de moldeo por calor para la fabricación de un componente de perfil de chapa de acero endurecido.

La planta de hornos puede ser ampliada en su capacidad por el montaje de módulos de horno adicionales a la manera de un sistema de construcción modular, para así poder considerar una demanda de rendimiento aumentada. Para ello se separan los módulos de hornos existentes y se montan correspondientes módulos de hornos de ampliación.

- 5 Con el ajuste de la planta de hornos puede aumentarse como consecuencia también el rendimiento de la producción de una línea de moldeo por calor para la fabricación de perfiles de chapa de acero endurecidos. Los tiempos de parada y de modificación necesarios para esto son claramente menores que en el caso del montaje de una segunda línea de producción o la modificación convencional de la planta de hornos existente, dado que, según la invención, la ampliación de la planta de hornos ocurre con módulos de horno estandarizados. Éstos están equipados con todos los dispositivos de calentamiento, medios de transporte, aislamientos, conducciones de entrada de aire y/o conducciones de salida de aire necesarios, así como con las zonas de separación y de acoplamiento necesarias.

La invención se describe a continuación con más detalle haciendo referencia a los dibujos anexos. Muestran:

- 15 Figura 1: esquematizado de forma técnica una planta de hornos así como un módulo de horno de ampliación;
- Figura 2: la planta de hornos con módulo de horno de ampliación insertado;
- Figura 3: un fragmento de la zona de acoplamiento entre dos módulos de horno;
- Figura 4: una vista sobre la representación de la figura 3 según la flecha IV;
- Figura 5: una línea de moldeo por calor y
- 20 Figura 6: una línea de moldeo por calor según la figura 5 con una estación de preformado integrada.

Los componentes de perfil de chapa de acero endurecidos se utilizan en la industria automovilística por ejemplo como montantes A, B, o C, como barras de impacto laterales o como parachoques. También las estructuras de paredes laterales de una carrocería de un automóvil se fabrican hoy en día con la técnica de remodelado por calor y se endurecen en la herramienta de prensado.

- 25 Las figuras 5 y 6 muestran una representación esquemática de una línea de moldeo por calor.

En primer lugar se separa una chapa de acero 1 de una sección desenrollada y enderezada de una bobina 2 de una chapa moldeable por calor en un dispositivo de troquelado o de corte 3. La chapa de acero 1 eventualmente preformada se suministra con un primer manipulador 4 a una planta de hornos 5 en forma de un horno continuo.

- 30 Para el preformado de la chapa de acero 1 hay preconectado al horno continuo 5 en la línea de moldeo por calor según la figura 6 una prensa 6, en la que se preforma y eventualmente se corta la chapa de acero 1. Por lo demás, la representación de la figura 6 corresponde a la línea de moldeo por calor según la representación en la figura 5.

- 35 En el horno continuo 5 se calienta la chapa de acero 1 a una temperatura que se encuentra por encima de la temperatura de transformación estructural al estado austenítico. Según la clase de acero, esta temperatura se encuentra en un intervalo entre 700° C y 1.100° C. De forma ventajosa la atmósfera del horno continuo 5 está inertizada por una adición precisa y suficiente de un gas protector, para evitar un calaminado de la superficie de la chapa de acero. Un segundo manipulador 7 acoge la chapa de acero 1 calentada y la introduce en una herramienta de prensado 8. Aquí se termina de formar la chapa de acero 1 como elemento de perfil de chapa de acero 9 y se enfría rápidamente mediante un dispositivo de enfriado 10, con lo que aparece una estructura martensítica o bainítica del grano fino de material de trabajo. Con esto ocurre un endurecimiento del elemento de perfil de chapa de acero 9 con un ajuste preciso de la resistencia del material de trabajo. Hay postconectado a la herramienta de prensado 8 un tercer manipulador 11, el cual extrae el elemento de perfil de chapa de acero 9 terminado de formar y endurecido de la herramienta de prensado 8 y lo traslada a un contenedor.

- 45 La planta de hornos 5 presenta en la forma de construcción inicial, como se representa en la figura 1, una zona de entrada E, una zona de calentamiento H y una zona de salida A. La zona de entrada E comprende esencialmente una plataforma de alimentación 12 con rodillos de transporte 13 integrados. De la misma manera la zona de salida A presenta una plataforma de extracción 14 con rodillos de transporte 15 dispuestos dentro de ésta. La zona de calentamiento H consiste en este caso en dos módulos de horno 16, 17, esto es, un módulo de horno inicial 16 y un módulo de horno final 17. Estos están acoplados el uno con el otro de forma separable.

- 50 Para el aumento de la producción o del rendimiento de la planta de hornos 5 se pueden incorporar en la zona de calentamiento H unos módulos de horno de ampliación 18. Para ello se separan el módulo de horno inicial 16 y el módulo de horno final 17 y se instalan entre estos uno o varios módulos de horno de ampliación 18. Esto queda aclarado con las figuras 1 y 2.

Los módulos de horno 16, 17, 18 están acoplados los unos con los otros a través de bridas extremas 19, 20 mediante pernos roscados 21 con incorporación de al menos una junta refractaria 22, como se ve en las figuras 3 y 4. Las bridas 19, 20 pueden estar además soldadas de forma hermética. Por el lado interior los módulos de horno 16-18 están previstos de un revestimiento aislante 27.

- 5 Cada módulo de horno 16, 17, 18 está equipado con un dispositivo de calentamiento 23. El dispositivo de calentamiento 23 puede ser calentado eléctricamente o con gas. Además de esto, hay integrado en cada módulo de horno 16, 17, 18 un medio de transporte 24 para el transporte de las chapas de acero 1 a través del módulo de horno 16-18. Los medios de transporte 24 comprenden respectivamente una cadena de rodillos de horno 25. Los medios de transporte 24 de módulos de horno 16-18 contiguos se conectan unos con otros para poner a disposición una vía de transporte continua.

10

Para la creación de una atmósfera controlada dentro de la planta de hornos 5 hay al menos un módulo de horno 16-18 equipado con un suministro de gas inerte 26.

Cada uno de los módulos de horno 16-18 tiene dimensiones estandarizadas, donde los módulos de horno de ampliación 18 son convenientemente el doble de largos que un módulo de horno inicial 16 o un módulo de horno final. De esta forma un módulo de horno inicial 16 y un módulo de horno final 17 pueden dar lugar conjuntamente por ejemplo a una unidad de 6 m. De forma ventajosa los módulos de horno de ampliación 18 tienen entonces una longitud total de 6 m, de modo que la planta de hornos 5 puede ser construida de forma modular respectivamente a partir de unidades de 6 m. Según esto la longitud L_{18} de un módulo de horno de ampliación 18 corresponde a la longitud total de módulo de horno inicial 16 y módulo de horno final 17.

15

- 20 La construcción de la planta de hornos 5 a partir de módulos de horno 16-18 estándar acoplados los unos con los otros de manera separable permite un ajuste de la capacidad o conversión a una producción más alta con módulos estandarizados. Esto tiene ventajas logísticas y de técnica de montaje. De esta forma puede equiparse la planta de hornos 5 con inversión de tiempo, inversión de trabajo e inversión en capital relativamente reducidas para el aumento de la producción.

25

Signos de referencia

- | | | |
|----|-----|--|
| | 1- | Chapa de acero |
| | 2- | Bobina |
| | 3- | Dispositivo de corte |
| 30 | 4- | Primer manipulador |
| | 5- | Planta de hornos |
| | 6- | Prensa |
| | 7- | Segundo manipulador |
| | 8- | Herramienta de prensado |
| 35 | 9- | Componente de perfil de chapa de acero |
| | 10- | Dispositivo de enfriamiento |
| | 11- | Tercer manipulador |
| | 12- | Plataforma de alimentación |
| | 13- | Rodillos de transporte |
| 40 | 14- | Plataforma de extracción |
| | 15- | Rodillos de transporte |
| | 16- | Módulo de horno inicial |
| | 17- | Módulo de horno final |
| | 18- | Módulo de horno de ampliación |
| 45 | 19- | Brida |

- 20- Brida
- 21- Perno roscado
- 22- Junta
- 23- Dispositivo de calentamiento
- 5 24- Medio de transporte
- 25- Rodillo de horno
- 26- Suministro de gas inerte
- 27- Revestimiento de aislamiento

- 10 E- Zona de entrada
- H- Zona de calentamiento
- A- Zona de salida
- L₁₆- Longitud de 16
- L₁₇- Longitud de 17
- 15 L₁₈- Longitud de 18

REIVINDICACIONES

- 5 1. Línea de moldeo por calor para la fabricación de un componente de perfil de chapa de acero endurecido a partir de una chapa de acero eventualmente preformada, con un primer manipulador (4), el cual suministra la chapa de acero (1) a un horno continuo (5), en el que la chapa de acero (1) se calienta a una temperatura que se encuentra por encima de la temperatura de transformación estructural al estado austenítico, así como un segundo manipulador (7), el cual acoge la chapa de acero calentada (1) y la introduce en una herramienta de prensado (8), en la que la chapa de acero (1) se termina de formar y se enfría para dar lugar al componente de perfil de chapa de acero (9), donde está previsto un tercer manipulador (11), el cual extrae el componente de perfil de chapa de acero (9) de la herramienta de prensado (8), caracterizada por el hecho de que el horno continuo (5) está compuesto por al menos dos módulos de hornos (16-18) acoplados el uno con el otro de forma desmontable, y están previstos un módulo de horno inicial (16) y un módulo de horno final (17), entre los cuales se puede insertar al menos un módulo de horno de ampliación (18).
- 10
- 15 2. Línea de moldeo por calor según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la longitud (L_{18}) del módulo de horno de ampliación (18) corresponde a la longitud total del módulo de horno inicial (16) y del módulo de horno final (17).
- 20 3. Línea de moldeo por calor según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por el hecho de que los módulos de horno (16-18) están acoplados los unos con los otros mediante bridas extremas (19, 20) con incorporación de una junta (22).
- 25 4. Línea de moldeo por calor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por el hecho de que cada módulo de horno (16-18) está equipado con un dispositivo de calentamiento (23).
5. Línea de moldeo por calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por el hecho de que en cada módulo de horno (16-18) hay integrado un medio de transporte (24) para el transporte longitudinal de la chapa de acero (1) a través del módulo de horno (16-18).
6. Línea de moldeo por calor según la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que los medios de transporte (24) de módulos de horno (16-18) contiguos son acoplables los unos con los otros.
7. Línea de moldeo por calor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de que al menos un módulo de horno (16-18) está provisto de un suministro de gas inerte (26).

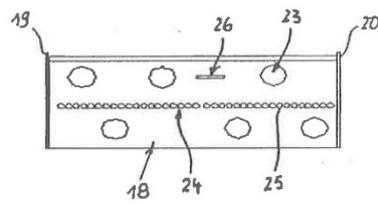
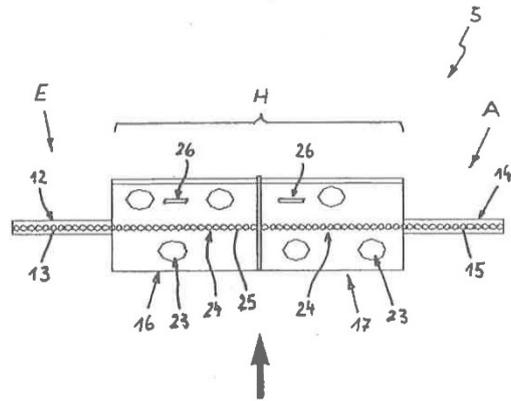


Fig. 1

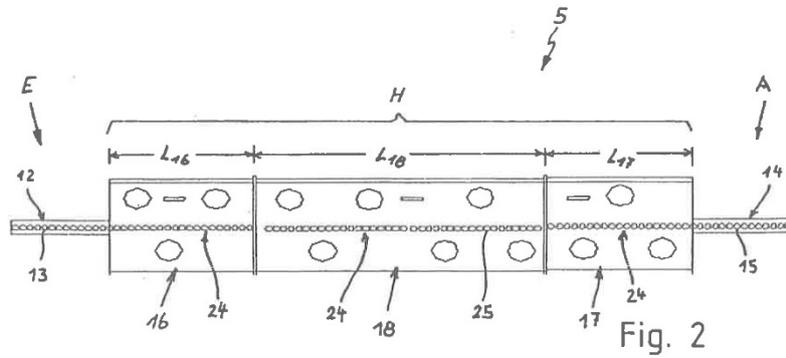


Fig. 2

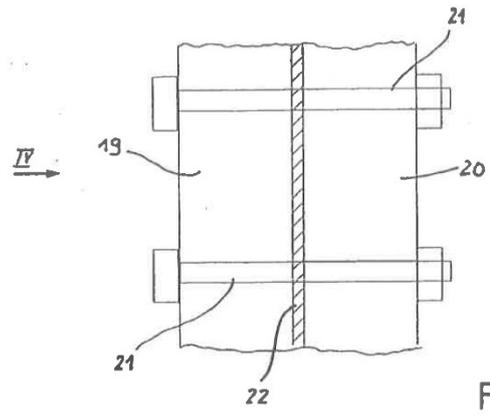


Fig. 3

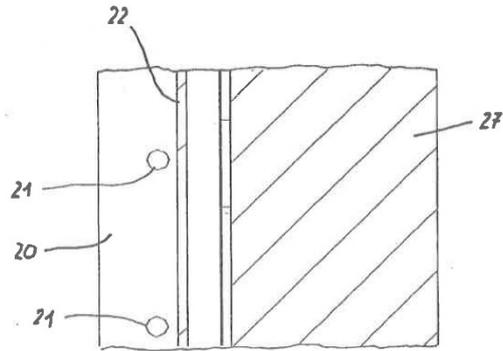


Fig. 4

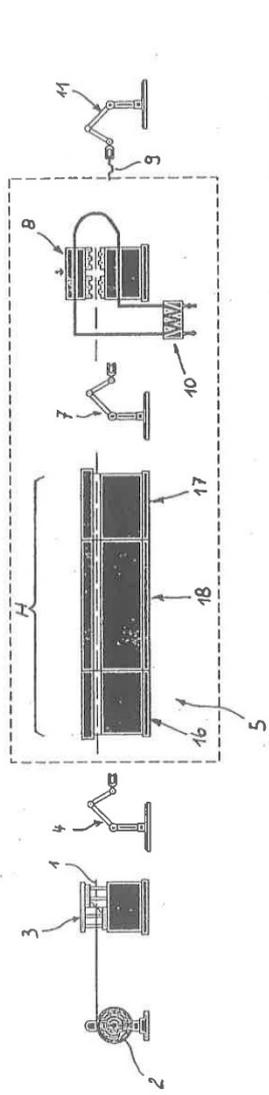


Fig. 5

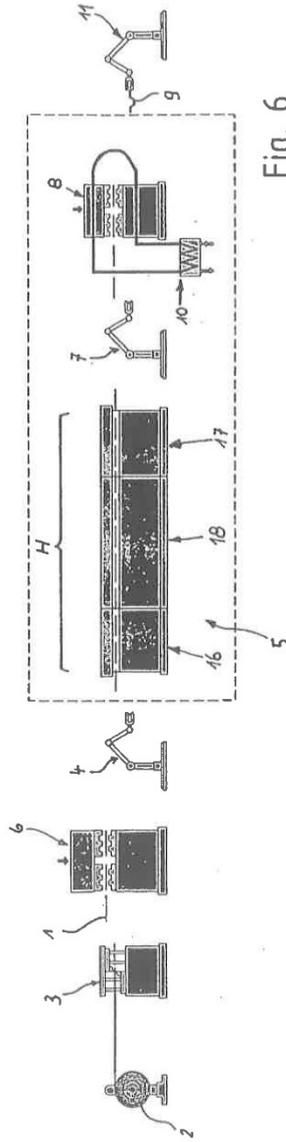


Fig. 6