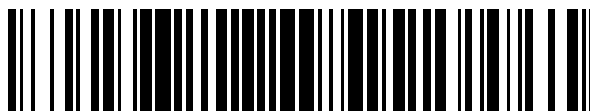


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 860**

51 Int. Cl.:  
**B21B 45/08** (2006.01)  
**B22D 11/053** (2006.01)  
**B22D 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06841130 .5**
- 96 Fecha de presentación: **22.12.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1981660**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

54 Título: **Procedimiento para la producción de bandas metálicas laminadas en caliente, en particular de bandas de acero con una gran cantidad de superficie**

30 Prioridad:  
**02.02.2006 DE 102006004688**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.11.2012**

73 Titular/es:  
**SMS SIEMAG AG (50.0%)**  
**EDUARD-SCHLOEMANN-STRASSE 4**  
**40237 DÜSSELDORF, DE y**  
**HERMETIK HYDRAULIK AB (50.0%)**

72 Inventor/es:  
**BILGEN, CHRISTIAN;**  
**BÖCHER, TILMANN;**  
**HENNING, WOLFGANG y**  
**GAYDOUL, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 389 860 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**

Procedimiento para la producción de bandas metálicas laminadas en caliente, en particular de bandas de acero con una gran calidad de superficie

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de bandas metálicas laminadas en caliente, en particular de bandas de acero con una gran calidad de superficie a partir de desbastes o desbastes delgados planos colados en un procedimiento de colada continua con ayuda de una coquilla de colada continua oscilante por vía hidráulica, que se descascarillan en su superficie de barra, se calientan a la temperatura de laminación y se acaban de laminar en un tren laminador de bandas en caliente de varias cajas con espesores de banda reducidos, en el que  
10 la barra colada, después de su salida de un guiado de barra, antes de la entrada en un horno de igualación térmica y/o después de la salida de un horno de igualación térmica y la entrada en un tren laminador de bandas en caliente es pulverizada en una o en las dos superficies de barra mediante varias toberas rotativas (15), de las que un líquido a presión es pulverizado de forma repetida sobre el mismo punto de la superficie con una alta presión de sollicitación, es liberada de cascarilla y / o polvo de colada y las marcas de oscilación se limpian en profundidad, como se ha dado a conocer en el documento WO-A 00/10741 A.

15 Un procedimiento similar se ha dado a conocer por el documento DE 43 28 303 C2. No obstante, allí no se parte de una sección transversal de desbastes o desbastes delgados colados en continuo y el descascarillado de rotor se aplica sustancialmente al material a laminar y, por lo tanto, no tiene en cuenta el procedimiento de fabricación especial mediante colada continua. Además, la profundidad de remoción no basta para eliminar aparte de la cascarilla invisible también cualquier marca de oscilación que se deba a la producción. Además, debido a una  
20 cantidad de agua muy elevada, se provoca un enfriamiento indeseablemente elevado del material a laminar.

Por el documento EP 0 586 823 B1 se conoce un dispositivo de descascarillado para trenes de colada y laminación. Aquí se usa un brazo giratorio con tobera y placas de retención, protección y recuperación para la cascarilla removida y la gran cantidad de agua proyectada.

25 Por el documento EP 0 625 383 B1 se conoce un primer dispositivo de descascarillado, que puede estar formado por una ducha para descascarillar de un tipo de construcción convencional y un segundo dispositivo de descascarillado con toberas rotativas.

Por el documento EP 0 611 610 B1 se conoce un descascarillado de rotor con un consumo de agua reducido, que debe provocar una caída de temperatura reducida del material a laminar.

30 La invención tiene el objetivo de integrar además de la aplicación del descascarillado rotativo parámetros que hasta ahora no se han tenido en cuenta, que dependen de la colada continua.

Este objetivo se consigue en un procedimiento del tipo indicado al principio según la invención porque la coquilla de colada continua que oscila por vía hidráulica es desplazada en varias curvas de oscilación diferentes, obteniéndose dichas curvas de oscilación mediante distintas carreras de la coquilla, distintas velocidades de colada, distintas  
35 velocidades de avance de la coquilla en la carrera descendente y distintas formas de curva y porque la limpieza en profundidad de las marcas de oscilación se realiza mediante el ajuste del curso de oscilación determinado para cada material colado. Las ventajas son que, además del descascarillado propiamente dicho, ahora también pueden limpiarse en gran medida las marcas de oscilación, favoreciéndose de este modo un acabado de laminación con espesores finales de laminado ultrafinos iguales / inferiores a 1,2 mm. Esto significa que, por ejemplo para estas medidas, es posible el acabado de laminación en la región austenítica de la estructura cristalina.

40 En una configuración está previsto que la alimentación de las toberas rotativas con líquido a presión se realiza con una cantidad claramente menor de medio de presión que la que se ha usado hasta ahora en las llamadas duchas para descascarillar, con los mismos parámetros de colada o laminación. De este modo puede ahorrarse el medio a presión, como por ejemplo agua, obteniéndose el mismo efecto de descascarillado o incluso uno mejor.

45 Otra configuración prevé de forma ventajosa que mediante una alimentación regulada respecto al nivel de temperatura de la barra colada o laminada de las toberas rotativas con el medio a presión se mantienen reducidas las pérdidas de temperatura de la barra colada. De este modo tiene lugar una reducción de las pérdidas de temperatura de los desbastes y desbastes delgados, lo cual va unido a condiciones sustancialmente mejores para la laminación en caliente de los espesores finales de laminado ultrafinos y un ahorro energético.

50 En el dibujo están representados ejemplos de realización de las características según la invención, que a continuación se explicarán más detalladamente.

Muestran:

- La Figura 1 una instalación compacta de colada y laminación en una vista lateral en perspectiva;
- la Figura 2 una coquilla de colada continua que se encuentra en una carcasa protectora compacta con accionamiento oscilatorio hidráulico;
- la Figura 3 varios diagramas de distintos movimientos de oscilación de la coquilla de colada continua y
- 5 la Figura 4 un rotor separado con toberas dispuestas en la circunferencia del rotor.

Una instalación de colada y laminación 1 (Figura 1), que representa en particular una instalación CSP (Compact Steel Plant), está formada por un dispositivo de colada continua 2, en el que se cuela metal líquido, en particular acero líquido mediante una coquilla de colada continua 9. La coquilla de colada continua 9 está provista de un accionamiento oscilatorio hidráulico 9a (Figura 2). Visto en la dirección de la salida de barra 11, a continuación de la coquilla de colada continua 9 está previsto un guiado de barra 3, un horno de igualación térmica 4, dado el caso un transbordador de horno 5 y un tren de acabo de laminación de bandas en caliente de varias cajas 6 y detrás una bobinadora 8 para bobinar la banda 7.

Entre el guiado de barra 3 y el horno de igualación térmica 4 o entre un dispositivo para transportar y alinear 12 con cizallas 13 y/o entre el horno de igualación térmica 4 y el tren de acabado de laminación de bandas en caliente 6 está dispuesto un dispositivo 14 con toberas rotativas 15 (Figura 4), de los que medios a presión (en la mayoría de los casos líquido, como por ejemplo agua) son dirigidos de forma repetida sobre el mismo punto de la superficie con una elevada presión de solicitación.

Finalmente, está prevista la aplicación del descascarillado de rotor en un tren laminador de bandas en caliente con siete cajas de acabado de laminación o más, respectivamente antes de la entrada en la primera caja de acabado de laminación.

En el dibujo están representados ejemplos de realización de las características según la invención, que a continuación se explicarán más detalladamente.

Muestran:

- La Figura 1 una instalación compacta de colada y laminación en una vista lateral en perspectiva;
- 25 la Figura 2 una coquilla de colada continua que se encuentra en una carcasa protectora compacta con accionamiento oscilatorio hidráulico;
- la Figura 3 varios diagramas de distintos movimientos de oscilación de la coquilla de colada continua y
- la Figura 4 un rotor separado con toberas dispuestas en la circunferencia del rotor.

Una instalación de colada y laminación 1 (Figura 1), que representa en particular una instalación CSP (Compact Steel Plant), está formada por un dispositivo de colada continua 2, en el que se cuela metal líquido, en particular acero líquido mediante una coquilla de colada continua 9. La coquilla de colada continua 9 está provista de un accionamiento oscilatorio hidráulico 9a (Figura 2). Visto en la dirección de la salida de barra 11, a continuación de la coquilla de colada continua 9 está previsto un guiado de barra 3, un horno de igualación térmica 4, dado el caso un transbordador de horno 5 y un tren de acabo de laminación de bandas en caliente de varias cajas 6 y detrás una bobinadora 8 para bobinar la banda 7.

Entre el guiado de barra 3 y el horno de igualación térmica 4 o entre un dispositivo para transportar y alinear 12 con cizallas 13 y/o entre el horno de igualación térmica 4 y el tren de acabado de laminación de bandas en caliente 6 está dispuesto un dispositivo 14 con toberas rotativas 15 (Figura 4), de los que medios a presión (en la mayoría de los casos líquido, como por ejemplo agua) son dirigidos de forma repetida sobre el mismo punto de la superficie con una elevada presión de solicitación.

Según la Figura 3, la coquilla de colada continua 9 oscilante por vía hidráulica es desplazada en varias curvas de oscilación diferentes 16, 17, 18, de modo que para el material colado respectivamente elegido se obtiene respectivamente un curso distinto de oscilación 16a, 17a, 18a. Las curvas de oscilación 16, 17, 18 pueden obtenerse mediante distintas carreras de la coquilla, distintas velocidades de colada, distintas velocidades de avance de la coquilla en la carrera descendente (el llamado negativ-strip), distintas formas de curva (por ejemplo oscilaciones sinusoidales) y similares. La alimentación de las toberas rotativas 15 con líquido a presión 19 puede realizarse con una cantidad de medio a presión claramente inferior que la que se ha usado hasta el momento en las llamadas duchas para descascarillar, tomándose como base las mismas condiciones, es decir, parámetros de los diferentes

procesos. Al mismo tiempo, mediante una alimentación regulada respecto al nivel de temperatura de la barra colada o laminada (2b) de las toberas rotativas 15 con el medio a presión las pérdidas de temperatura de la barra colada 2b se mantienen tan bajas como es posible.

5 Varias toberas 15 para el medio a presión están reunidas en un rotor 20 (Figura 4) y varios rotores 20 presentan toberas 15 para el medio a presión fijadas en la circunferencia del rotor 20a y están dispuestas en una fila de toberas 21 en la dirección transversal respecto a la extensión de la barra colada o laminada 2b. También resultan ventajas al usarse varias filas de toberas 21 de este tipo, pudiendo usarse en este caso chorros de tobera más finos que en caso de una sola fila de toberas 21.

10 El descascarillado de rotor puede aplicarse en un tren laminador de bandas en caliente 6 con siete o más cajas de acabado de laminación 6a antes de la entrada de la banda laminada en la primera caja de acabado de laminación 6a.

Lista de signos de referencia

- |    |     |   |
|----|-----|---|
|    | 1   | Instalación CSP (Compact Steel Plant)                     |
|    | 2   | Perfil de desbaste  |
| 15 | 2a  | Perfil de desbaste delgado                                |
|    | 2b  | Barra colada  |
|    | 2c  | Superficie de barra                                       |
|    | 3   | Guiado de barra   |
|    | 4   | Horno de igualación térmica                               |
| 20 | 5   | Transbordador de horno                                    |
|    | 6   | Tren laminador de bandas en caliente                      |
|    | 6a  | Caja de acabado de laminación                             |
|    | 7   | Banda de acero  |
|    | 8   | Bobinadora  |
| 25 | 9   | Coquilla de colada continua que oscila por vía hidráulica |
|    | 9a  | Accionamiento oscilatorio                                 |
|    | 10  | Curva de oscilación                                       |
|    | 11  | Dirección de salida de barra                              |
|    | 12  | Dispositivo para transportar y alinear                    |
| 30 | 13  | Cizallas  |
|    | 14  | Dispositivo con toberas rotativas                         |
|    | 15  | Tobera rotativa   |
|    | 16  | Curva de oscilación                                       |
|    | 16a | Curso de la curva de oscilación                           |
| 35 | 17  | Curva de oscilación                                       |

- 17a Curso de la curva de oscilación
- 18 Curva de oscilación
- 18a Curso de la curva de oscilación
- 19 Líquido a presión
- 5 20 Rotor
- 20a Circunferencia de rotor
- 21 Fila de rotores

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de bandas metálicas laminadas en caliente, en particular de bandas de acero (7) con una gran calidad de superficie a partir de desbastes o desbastes delgados planos (2, 2a) colados en un procedimiento de colada continua con ayuda de una coquilla de colada continua oscilante por vía hidráulica, que se descascarillan en su superficie de barra (2c), se calientan a la temperatura de laminación y se acaban de laminar en un tren laminador de bandas en caliente (6) de varias cajas con espesores de banda reducidos, en el que la barra colada (2a), después de su salida de un guiado de barra (3), antes de la entrada en un horno de igualación térmica (4) y/o después de la salida de un horno de igualación térmica (4) y la entrada en el tren laminador de bandas en caliente (6) es pulverizada en una o en las dos superficies de barra (2c) mediante varias toberas rotativas (15), de 10 las que un líquido a presión (19) es pulverizado de forma repetida sobre el mismo punto de la superficie con una alta presión de solicitación, es liberada de cascarilla y / o polvo de colada y las marcas de oscilación se limpian en profundidad, **caracterizado porque** la coquilla de colada continua (9) que oscila por vía hidráulica es desplazada en varias curvas de oscilación (16, 17, 18) diferentes, obteniéndose dichas curvas de oscilación (16, 17, 18) mediante distintas carreras de la coquilla, distintas velocidades de colada, distintas velocidades de avance de la coquilla en la 15 carrera descendente y distintas formas de curva y porque la limpieza en profundidad de las marcas de oscilación se realiza mediante el ajuste del curso de oscilación determinado para cada material colado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la alimentación de las toberas rotativas (15) con líquido a presión (19) se realiza con una cantidad claramente menor de medio de presión que la que se ha usado hasta ahora en las llamadas duchas para descascarillar, con los mismos parámetros de colada o laminación.
- 20 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** mediante una alimentación regulada respecto al nivel de temperatura de la barra colada o laminada (2b) de las toberas rotativas (15) con el medio a presión se mantienen reducidas las pérdidas de temperatura de la barra colada (2b).

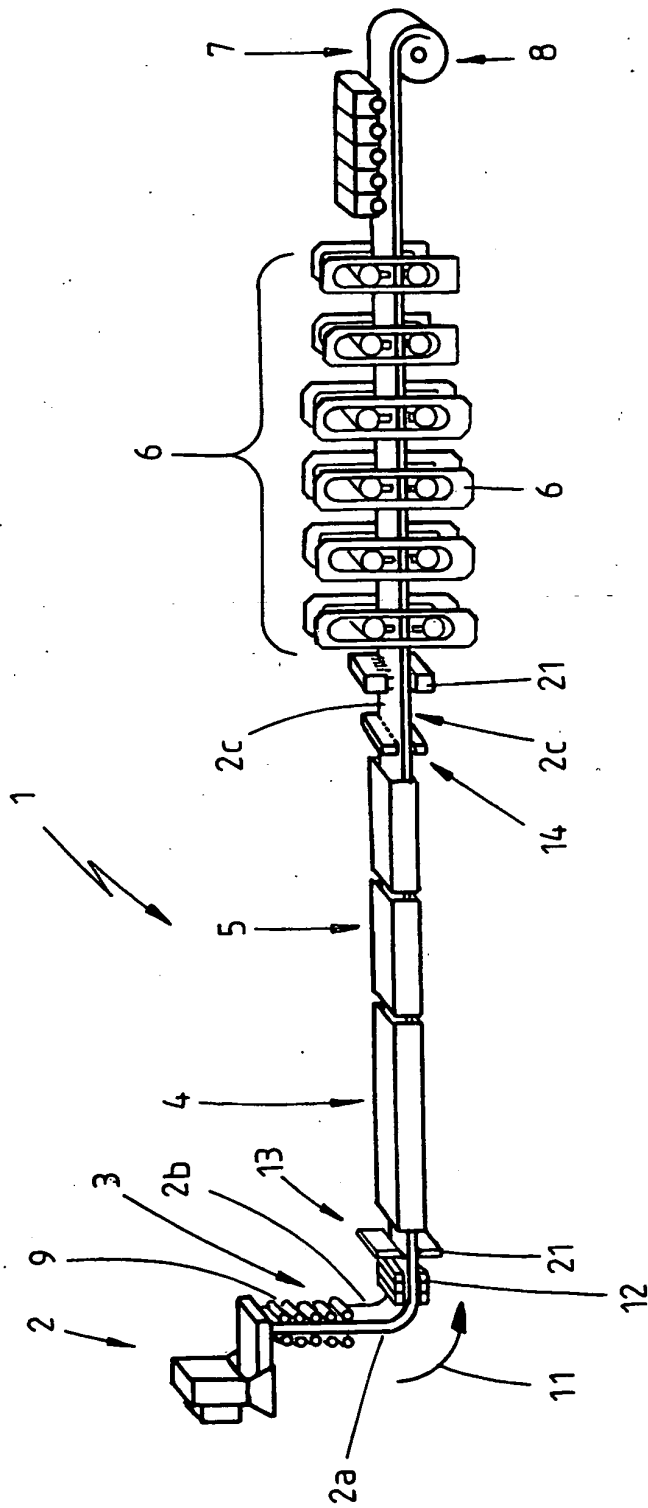


FIG.1

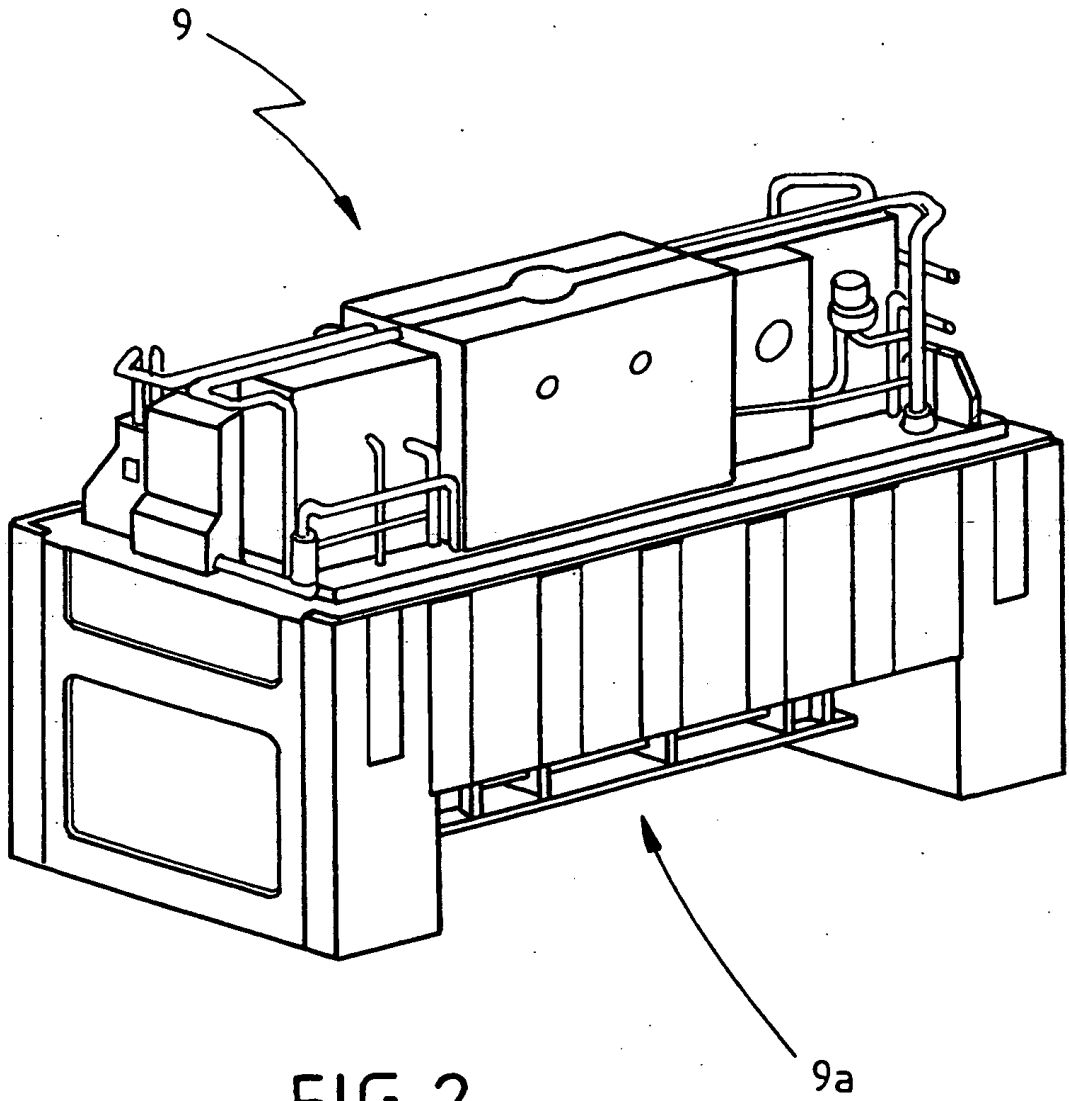


FIG. 2



FIG.3

