

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 234**

51 Int. Cl.:

B21B 37/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2008 E 08802476 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la ~~Á~~ ~~Pat~~ ~~á~~ ~~Á~~ europea: **16.06.2010 EP 2195126**

54 Título: **Dispositivo de laminación y procedimiento para su funcionamiento**

30 Prioridad:

26.09.2007 DE 102007046189
27.03.2008 DE 102008015828

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.01.2013

73 Titular/es:

SMS SIEMAG AG (100.0%)
EDUARD-SCHLOEMANN-STRASSE 4
40237 DÜSSELDORF, DE

72 Inventor/es:

MATHWEIS, DIETRICH;
RICHTER, HANS-PETER y
PAWELSKI, HARTMUT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 394 234 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 de laminación y procedimiento para su funcionamiento

Campo técnico

5 La invención se refiere a un dispositivo de laminación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para su funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 5.

Estado de la técnica

10 Se conocen desde hace mucho tiempo dispositivos de laminación en el estado de la técnica. En este caso, por ejemplo, se conocen aquellos dispositivos de laminación, en los que una pareja de rodillos de trabajo son impulsados por al menos dos rodillos de apoyo mayores con respecto a los rodillos de trabajo para la absorción de fuerzas de laminación. En tales dispositivos de laminación se conoce, además, que planeidad del producto laminado se puede variar, con lo que se puede producir un atasco de material inmediatamente delante del intersticio de laminación entre los rodillos de trabajo. Si el atasco de material no se puede compensar en el momento oportuno y con suficiente exactitud, se producen irregularidades en la planeidad del material laminado, lo que conduce a mermas de la calidad del producto laminado y con lo que el producto laminado se vuelve totalmente inadecuado, dado el caso, para muchos casos de aplicación.

20 Se conocen en el estado de la técnica dispositivos de laminación, en los que las mediciones de la planeidad se realizan prior medio de rodillos de tracción para la determinación de la distribución de la tensión de tracción. Tales rodillos de tracción están dispuestos, sin embargo, típicamente lejos de los rodillos de trabajo, de manera que el atasco de material delante del intersticio de laminación no se puede determinar de esta manera con fiabilidad. Tal dispositivo de laminación se conoce, por ejemplo, a través del documento EP 0 108 379 B1. Este documento publica, además, sensores para la medición del perfil de los espesores, de manera que también estos sensores determinan el perfil de los espesores muy lejos del intersticio de laminación. Tampoco de esta manera se puede detectar de una manera fiable un atasco de material.

25 El documento DE 27 43 130 publica un dispositivo de laminación con dispositivos de medición del espesor delante y detrás del intersticio de laminación, en el que de esta manera se puede alcanzar una tolerancia predeterminable de los espesores. No obstante, con ello tampoco se puede anular el efecto del atasco del material, porque los sensores están dispuestos también de nuevo lejos del intersticio de laminación. Además, una desviación local del espesor solamente puede ser expresiva en combinación con una referencia exacta del perfil. De esta manera, no se puede cuantificar suficientemente una falta de planeidad.

30 Otros dispositivos de laminación miden la planeidad solamente a una distancia mayor detrás del intersticio de laminación, lo que conduce a que los resultados sean utilizados para la regulación de la planeidad a través de elementos de regulación de la planeidad. Sin embargo, los ajustes finos del bastidor de laminación no siempre repercuten en una medida suficiente sobre las mediciones en el lado de salida o, en virtud del retardo que se genera de esta manera, no se puede reaccionar con suficiente rapidez a modificaciones del perfil o de la planeidad, de manera que no siempre se pueden corregir las desviaciones de la planeidad calculadas, porque se han producido ya detrás del intersticio de laminación.

Representación de la invención, cometido, solución, ventajas

40 El cometido de la presente invención es crear un dispositivo de laminación con un dispositivo de medición y un procedimiento para el mismo, en el que se reconoce con seguridad un atasco del material y de esta manera se puede realizar una regulación / control para la prevención de faltas de planeidad resultantes de esta manera hasta estados inestables de la laminación (binóculos, sobre-laminaciones, etc.).

45 De acuerdo con la invención, el cometido se consigue en lo que se refiere al dispositivo de laminación por medio de un dispositivo de laminación de acuerdo con las características de la reivindicación 1 con un dispositivo de laminación con al menos dos rodillos de trabajo y un intersticio de laminación entre los rodillos de trabajo para el paso y laminación de un producto a laminar, como por ejemplo una manda, con preferencia de metal y, dado el caso, con una disposición de rodillos de apoyo, en el que está previsto, además, al menos un dispositivo de medición para la medición de un atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación, en el que, además, está prevista una unidad de control o de regulación que, en virtud de las señales del dispositivo de medición, activa servo-elementos para el ajuste de la planeidad de producto a laminar.

50 En este caso, es ventajoso que, además, después del intersticio de laminación esté previsto un dispositivo de medición de la planeidad, que proporciona de la misma manera señales para la unidad de control o de regulación, después de lo cual esta unidad, como reacción a las señales del dispositivo de medición y del dispositivo de medición de la planeidad, activa los servo-elementos para el ajuste de la planeidad.

También es conveniente que un servo-elemento para el ajuste de la planeidad del producto a laminar sea un servo-elemento para el ajuste de la posición inclinada de los rodillos de trabajo y/o de los rodillos intermedios y/o de los rodillos de apoyo, de la flexión de los rodillos de trabajo y/o de los rodillos intermedios, y/o de los rodillos de apoyo, del desplazamiento axial de los rodillos de trabajo y/o de los rodillos intermedios, por ejemplo en el marco de un desplazamiento de Corona Variable Continuamente (CVC), de una lubricación de cantidad mínima y/o de un control de la temperatura o regulación de la temperatura de la banda y/o de los rodillos de trabajo. De esta manera se puede influir y ajustar de manera ventajosa la planeidad deseada.

A este respecto es ventajoso con preferencia que el al menos un dispositivo de medición para la medición de un atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación sea un dispositivo de medición que mide óptica o mecánicamente.

De acuerdo con la invención, el cometido relacionado con el procedimiento se consigue por medio de un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de laminación de acuerdo con la reivindicación 5. Las ventajas de este procedimiento corresponden a las ventajas indicadas anteriormente con relación al dispositivo.

También es conveniente que el al menos un dispositivo de medición para la medición de un atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación detecte el atasco óptica o mecánicamente.

Las configuraciones ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se explica en detalle la invención sobre la base de un ejemplo de realización con la ayuda de los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de laminación con dispositivo de medición.

Forma de realización preferida de la invención

La figura 1 muestra de forma esquemática un dispositivo de laminación 1 con dos rodillos de trabajo 2, 3 entre los cuales está previsto un intersticio de laminación 4 y entre los cuales se lamina un producto a laminar 5, como por ejemplo una banda 6 o bandeja metálica, como especialmente una banda de acero. Los rodillos de trabajo 2, 3 están impulsados en este caso con ventaja de manera conocida, en cada caso, con rodillos de apoyo 7, 8. Si la banda 6 avanza como producto a laminar en la dirección de laminación 9 a través del intersticio de trabajo 4, entonces en la proximidad inmediata del intersticio de laminación 4 y en la dirección de laminación delante del intersticio de laminación 4 se puede producir un atasco de material 10, que conduce a deformaciones del producto a laminar y, por lo tanto, a faltas de planeidad del producto a laminar. El atasco se produce porque al menos temporalmente se transporta o bien se presiona más material del producto a laminar por unidad de tiempo delante del intersticio de laminación que el que se puede laminar durante la misma unidad de tiempo y puede pasar a través del intersticio de laminación. El atasco se produce en zonas de caída local de la tensión de la banda.

El dispositivo 1 presenta, además, al menos un dispositivo de medición 11 o al menos un sensor, que detecta un atasco de material 10 en la entrada de la banda en el intersticio de laminación. Este al menos un dispositivo de medición 11 es un sensor que mide con preferencia mecánicamente o que mide sin contacto. El sensor que mide sin contacto es con preferencia un sensor que mide ópticamente, que detecta ópticamente el atasco de material 10 en parte también localmente. El atasco en forma de una sobre-reducción local es visible como una caída de la tensión de la banda en estas zonas hasta la ondulación delante del intersticio de laminación y es detectable por el dispositivo de medición.

El sensor o bien el dispositivo de medición 11 está dispuesto en el lado de entrada del intersticio de laminación 4 y detecta con preferencia cerca del intersticio de laminación 4 o en la proximidad inmediata del intersticio de laminación 4 el atasco de material 10, por ejemplo en virtud de una variación de la superficie del producto a laminar 5, como de la banda 6. El sensor está realizado en este caso de tal forma que la medición del atasco de material se realiza delante del intersticio de laminación aproximadamente en una zona de un metro o medios delante del intersticio de laminación, siendo detectada con preferencia una medición del atasco de material en el intervalo de aproximadamente 200 a 300 mm delante del intersticio de laminación.

En el lado de salida, después del intersticio de laminación 4, considerado en la dirección de laminación, está previsto con preferencia un dispositivo de medición de la planeidad, como un rodillo de medición de la planeidad 12, que detecta la planeidad de la banda 6 detrás del dispositivo de laminación 1 con el intersticio de laminación 4.

Las señales del sensor 11 para la medición del atasco o las señales del sensor 11 para la medición del atasco y del dispositivo de medición de la planeidad 12 son alimentadas a una unidad de control o de regulación 13, que con la ayuda de los datos de entrada disponibles emite al menos una señal de activación 14 o una pluralidad de señales de activación para los servo-elementos 15, 16, 17, 18 y 19, como elementos de ajuste de la planeidad, a la disposición

de laminación, por medio de las cuales se activan los servo-elementos 15, 16, 17, 18 y 19, para regular o controlar la planeidad del producto a laminar.

5 Las señales de los sensores 10 y 11 son alimentadas a la unidad de control o regulación 13, pudiendo realizarse entre los dos sensores o bien sus señales una ponderación, los cuales se pueden impulsar con un sumando aditivo pre-seleccionable y con un factor de multiplicación y/o se pueden impulsar una o ambas señales con miembros de retardo y/o se pueden impulsar con filtros.

10 A través de la detección del atasco 10 delante del intersticio de laminación 4 y/o del atasco 10 delante del intersticio de laminación 4 y de la planeidad detrás del intersticio de laminación se puede conseguir una avance estable de la banda en condiciones estables de laminación, pudiendo realizarse en tiempo real una intervención, cuando se detecta un atasco 10 del material a laminar delante del intersticio de laminación 4. En tiempo real significa en este caso con preferencia que la regulación o bien el control se realiza en tiempo real, es decir, sin demora grande de tiempo, es decir, en el intervalo de aproximadamente 1 segundo o menos hasta el intervalo de fracciones de un segundo de demora de tiempo. En el caso de una velocidad de la banda de 60 metros por minuto, puede tener lugar un paso de 300 mm en 0,3 segundos, de manera que es ventajosa una reacción rápida en el intervalo de décimas de segundo o menos, para corregir el atasco de material delante del intersticio de laminación. De esta manera, se puede realizar una intervención rápida del control bien una intervención rápida de la regulación al comienzo de la banda, al final de la banda o en el caso de una costura de soldadura.

15 Con preferencia, los servo-elementos 15 a 19 son servo-elementos para el ajuste de la posición inclinada de los rodillos de trabajo 2, 3 y/o de los rodillos de apoyo 7, 8, de la flexión de los rodillos de trabajo 2, 3 y/o de los rodillos intermedios (tipo de construcción Sexto) y/o de los rodillos de apoyo 7, 8, del desplazamiento axial de los rodillos de trabajo 2, 3 y/o de los rodillos intermedios (tipo de construcción Sexto) en el marco de una llamado desplazamiento de Corona Variable Continuamente (CVC), de una lubricación de cantidad mínima o de un control de la temperatura o de la regulación de la temperatura de la banda y/o de los rodillos de trabajo.

Lista de signos de referencia

- 25 1 Dispositivo de laminación
 2 Rodillo de trabajo
 3 Rodillo de trabajo
 4 Intersticio de laminación
 5 Producto a laminar
 30 6 Banda
 7 Rodillo de apoyo
 8 Rodillo de apoyo
 9 Dirección de laminación
 10 Atasco de material
 35 11 Dispositivo de medición
 12 Rodillo de medición de la planeidad
 13 Unidad de control o de regulación
 14 Señal de activación
 15 Servo-elemento
 40 16 Servo-elemento
 17 Servo-elemento
 18 Servo-elemento
 19 Servo-elemento

45

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de laminación (1) con al menos dos rodillos de trabajo (2, 3) y con un intersticio de laminación (4) entre los rodillos de trabajo (2, 3) para el paso y laminación de un producto a laminar (5), como por ejemplo una banda (6) con preferencia de metal y, dado el caso, con una disposición de rodillos de apoyo (7, 8), caracterizado porque, además, está previsto al menos un dispositivo de medición (11) para la medición de un atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación (4), en el que, además, está prevista una unidad de control o unidad de regulación (13), que en virtud de la señales del dispositivo de medición (11) activa servo-elementos para el ajuste de la planeidad del producto a laminar.
- 10 2.- Dispositivo de laminación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque, además, después del intersticio de laminación está previsto un dispositivo de medición de la planeidad (12), que proporciona señales para la unidad de control o unidad de regulación (13), después de lo cual esta unidad acciona en virtud de las señales del dispositivo de medición (11) y del dispositivo de medición de la planeidad (12) los servo-elementos (15, 16, 17, 18, 19) para el ajuste de la planeidad del producto a laminar.
- 15 3.- Dispositivo de laminación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque un servo-elemento para el ajuste de la planeidad del producto a laminar es un servo-elemento para el ajuste de la posición inclinada de los rodillos de trabajo (2, 3) y/o de los rodillos de apoyo (7, 8), de la flexión de los rodillos de trabajo y/o de los rodillos intermedios (2, 3), y/o de los rodillos de apoyo (7, 8), del desplazamiento axial de los rodillos de trabajo (2, 3) y/o de los rodillos intermedios (2, 3), en el marco de un desplazamiento de Corona Variable Continuamente (CVC), de una lubricación de cantidad mínima y/o de un control de la temperatura o regulación de la temperatura de la banda y/o de los rodillos de trabajo.
- 20 4.- Dispositivo de laminación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el al menos un dispositivo de medición (11) para la medición de un atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación (4) es un dispositivo de medición que mide óptica o mecánicamente.
- 25 5.- Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de laminación (1) con al menos dos rodillos de trabajo (2, 3) y un intersticio de laminación (4) entre los rodillos de trabajo (2, 3) para el paso y laminación de un producto a laminar (5), como por ejemplo una banda (6), con preferencia de metal, caracterizado por la detección de un atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación (4), y activación de al menos un servo-elemento para el ajuste de la planeidad del producto a laminar de conformidad con el atasco detectado.
- 30 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el ajuste de la planeidad del producto a laminar se realiza teniendo en cuenta adicionalmente señales de medición de la planeidad, que representan la planeidad del producto a laminar detrás del intersticio de laminación.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque el atasco del material de laminación del producto a laminar delante del intersticio de laminación (4) es detectado óptica o mecánicamente.
- 35 8.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la situación de la tensión de la banda es detectada por medio de un rodillo, por ejemplo un rodillo anti-rizado montado en la proximidad del intersticio de laminación, sumergido en la banda.
- 40 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por dos células de medición de la fuerza debajo de los soportes del rodillo para la detección simultánea de la tracción diferencial de la banda para la regulación de errores de planeidad de primer orden y de la tensión de tracción global de la banda o bien de la fuerza de tracción de la banda en la entrada del bastidor de laminación.

