

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 087**

51 Int. Cl.:

B21B 28/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2007 E 07871988 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2134480**

54 Título: **Procedimiento de limpieza de los cilindros de un laminador y dispositivo correspondiente**

30 Prioridad:

18.04.2007 FR 0702813

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

28.06.2013

73 Titular/es:

**SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES SAS
(100.0%)**

**51, rue Sibert
42400 Saint-Chamond, FR**

72 Inventor/es:

**CACCIATORE, THOMAS y
VERZIER, LUDOVIC**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 410 087 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 de limpieza de los cilindros de un laminador y dispositivo correspondiente

- 5 La presente invención se refiere a la limpieza de los cilindros de laminadores, en particular de laminadores skin-pass, utilizados a la salida de las líneas continuas de galvanización, por chorro a alta presión.
- 10 Un laminador skin-pass comprende un par de cilindros de apoyo sobre los que se apoya un par de cilindros de trabajo entre los cuales se lamina una banda galvanizada.
- 15 Durante su paso entre los cilindros de trabajo, algunas partículas de zinc que proceden de la superficie de las bandas galvanizadas se pueden pegar a los cilindros de trabajo que también los puede trasladar a los cilindros de apoyo.
- 20 Como resultado, estas partículas se pueden estampar en el revestimiento de la banda a cada giro de los cilindros y puede deteriorar bastante la calidad de la superficie de manera que el producto se vuelva invendible o necesite ser desechado.
- 25 Además, sobre ciertos laminadores skin-pass, se necesita asegurar la lubricación del entrehierro de los cilindros de trabajo, con emulsión de agua y de lubricante con el fin de disminuir los esfuerzos por las tracciones y extensiones dados. De esto generalmente resulta un depósito graso sobre los cilindros de trabajo en las zonas que no están en contacto con la banda.
- 30 Y durante un cambio del producto que hay que laminar que tiene un ancho de banda mayor, este depósito graso puede revelarse nefasto para los dos lados de la nueva banda y conducir a un defecto en la apariencia visual de la misma.
- 35 Para paliar estos inconvenientes, es conocido el documento JP 9262607 en el que se utilizan medios de limpieza mecanizados para los cilindros por pulverización bajo presión de fluidos detergentes. No obstante, estos dispositivos hacen uso de boquillas de pulverización a baja presión y de chorro amplio que, si se muestran bastante eficaces para desengrasar los revestimientos del producto de lubricación gracias al efecto detergente del líquido pulverizado, no obstante no son bastante eficaces para eliminar las partículas adheridas, particularmente las partículas de zinc.
- 40 Son conocidos otros tipos de boquillas de pulverización a chorro estrecho y de alta energía. Tales boquillas requieren por una parte ajustar con precisión la distancia entre la boquilla y el cilindro que hay que limpiar, de modo que se adapte a los diámetros de los diferentes cilindros de trabajo utilizados, y por otra parte para tener un recubrimiento del impacto de los chorros todo a lo largo del cilindro, necesita que se utilice un gran número de boquillas de pulverización, no razonable en términos de coste y de complejidad mecánica o para utilizar una boquilla montada en una lanza móvil.
- 45 La patente EP 0 995 504 describe un dispositivo de limpieza que comprende lanzas móviles, capaces de desplazarse a lo largo del cilindro, es decir paralelamente a su eje de rotación. Esta disposición impone una perfecta adaptación de la velocidad de desplazamiento de la lanza a la velocidad de rotación del cilindro en función de la amplitud de impacto del chorro.
- 50 Sin embargo, teniendo en cuenta la relativamente débil dimensión del impacto del chorro, es necesario tener una velocidad relativamente lenta de desplazamiento de la o de las lanzas de limpieza con el fin de garantizar un buen recubrimiento del impacto del chorro.
- 55 Tal solución es por lo tanto consumidora de tiempo y de productos de limpieza.
- La presente invención propone una solución que permite optimizar la utilización de dispositivos de pulverización con el fin de reducir los consumos de fluidos – por lo tanto las emisiones - y evitar las pérdidas de tiempo.
- 60 Con este objetivo a la vista, de acuerdo con el primero de sus objetos, la invención se refiere a un procedimiento de limpieza de un cilindro de un laminador, que comprende una etapa de limpieza durante la cual una boquilla funciona en régimen de limpieza siendo desplazada paralelamente al eje del cilindro a una velocidad de limpieza.
- Según la invención, el procedimiento se caracteriza esencialmente en que comprende además una etapa de determinación en la que se determina, sobre el cilindro, por lo menos una zona de trabajo delimitada por una posición de principio de trabajo y una posición de fin de trabajo, y en el que la etapa de limpieza se limita a la zona de trabajo.

Según otro de sus objetos, la invención también concierne a un dispositivo de limpieza de por lo menos un cilindro de un laminador, susceptible de poner en funcionamiento el procedimiento según la invención. El dispositivo comprende:

- 5 - una boquilla de limpieza configurada para aplicar bajo presión un producto de limpieza sobre el cilindro a limpiar, y
- los medios para desplazar la boquilla.

Según la invención, el dispositivo se caracteriza esencialmente porque comprende además:

- 10 - los medios para determinar por lo menos una zona de trabajo delimitada por una posición de principio de trabajo y una posición de fin de trabajo, y
- los medios para limitar la etapa de limpieza a la zona de trabajo.
- los medios para determinar por lo menos que una zona de trabajo en el cilindro a limpiar comprenda los medios ópticos para adquirir una imagen de la superficie del producto laminado, y los medios de tratamiento de la imagen obtenida y/o
- 15 - los medios para determinar por lo menos una zona a limpiar, dichos medios para determinar por lo menos una zona a limpiar que comprende los medios para medir el perfil de la superficie de dicho cilindro por triangulación por capa o haz láser.

20 Gracias a la invención, es inútil desplazar la o las lanzas a lo largo de la generatriz del cilindro que hay que limpiar, la limpieza puede ser selectiva, seleccionando una o más zonas de trabajo.

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes tras la lectura de la siguiente descripción dada a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo y con referencia a las figuras adjuntas en las que:

- 25 - la figura 1 muestra un corte transversal de un modo de realización del dispositivo según la invención,
- la figura 2a ilustra un modo de realización de un dispositivo de ajuste axial de acuerdo con la invención,
- la figura 2b ilustra un corte según el eje XX de la figura 2A,
- la figura 3A ilustra las posiciones de trabajo y de reposo para una lanza y dos zonas de trabajo,
- la figura 3B ilustra las posiciones de trabajo y de reposo para dos lanzas y dos zonas de trabajo,
- la figura 3C ilustra las posiciones de trabajo y de reposo para una lanza y una zona de trabajo, y
- 30 - la figura 4 ilustra otro modo de realización del dispositivo según la invención.

Haciendo referencia a la figura 1, una banda metálica a laminar pasa entre los cilindros de trabajo 2a, 2b de un laminador skin-pass. Estos cilindros de trabajo son sostenidos ellos mismos por cilindros de apoyo 3A, 3B.

35 El dispositivo según la invención comprende una boquilla 61 de limpieza montada sobre una lanza y configurada para aplicar bajo presión un producto de limpieza sobre el cilindro a limpiar.

Por lo menos una boquilla está prevista para limpiar por lo menos un cilindro, de modo que una boquilla puede limpiar varios cilindros y varias boquillas limpiar un solo cilindro.

40 Cada lanza está equipada con al menos una boquilla, en este caso una sola boquilla respectiva.

Así, en un modo de realización (figura 1, figura 3A), por lo menos una lanza 6a asegura la limpieza del cilindro de trabajo superior 2a, y por lo menos otra lanza 6b asegura la limpieza del cilindro de trabajo inferior 2b. Para algunas aplicaciones, se puede prever por lo menos una lanza 7a para asegurar la limpieza del cilindro de apoyo superior 3A, y lo mismo, se puede prever por lo menos otra lanza 7b para asegurar la limpieza del cilindro de apoyo inferior 3B.

50 En otro modo de realización (figura 3B), por lo menos un cilindro (o cada cilindro) se puede limpiar por medio de una pluralidad de lanzas, en este caso dos.

La invención pretende limpiar a título principal por lo menos uno de los cilindros de trabajo.

55 Las lanzas 6a, 6b destinadas a la limpieza de por lo menos uno de los cilindros de trabajo comprenden una boquilla de pulverización 61, y un cuerpo 62 aprovisionado de producto de limpieza, en este caso un fluido bajo presión por una tubería flexible 63. El cuerpo 62 está sostenido por un dispositivo de ajuste axial 64 el mismo llevado por los medios para desplazar la boquilla, en este caso un dispositivo de traslación 65.

60 Un ejemplo de dispositivo de ajuste axial 64 se muestra en las figuras 2A y 2B en las que los movimientos de traslación y de rotación son esquematizados por flechas llenas.

65 El dispositivo de ajuste axial 64 comprende un soporte 641 montado de manera pivotante en la deslizadora 652 del dispositivo de traslación 65 con el fin de permitir el ajuste del ángulo de inclinación o de la lanza 6a, 6b con respecto al cilindro 2a, 2b.

La rotación del soporte 641 con relación a la deslizadera 652 puede ser motorizada, por ejemplo con un servomotor. Entonces es posible en este modo de realización utilizar sólo dos lanzas pivotantes, cada una asegura respectivamente la limpieza de un cilindro de trabajo 2 después de un cilindro de apoyo 3. Un primer órgano de mando 643 asegura la adaptación al diámetro de los cilindros.

5

Sobre el soporte 641 esta montada otra deslizadera 642 capaz de desplazarse paralelamente al eje de la lanza 6a, 6b bajo la acción del primer órgano de mando 643 apto para ajustar la posición relativa de la boquilla 61 a la distancia requerida de la superficie 21 del cilindro de trabajo 2a, 2b.

10

El desplazamiento de la deslizadera 652 se puede realizar con un sistema de correa como se ilustra en la figura 2A, o de cadena, o todavía con un tornillo de bola. El arrastre esta ventajosamente asegurado por un servomotor. La deslizadera 652 es un carro guiado sobre un travesaño 651 por ruedecillas.

15

El dispositivo de traslación 65 comprende el travesaño 651 fijado sobre el bastidor del laminador skin-pass y de la deslizadera 652 capaz de desplazarse paralelamente al eje longitudinal del cilindro 2a, 2b bajo el efecto de un segundo órgano de mando 653 apto para asegurar el desplazamiento del dispositivo de ajuste axial 64 que lleva la lanza 6a, 6b paralelamente al eje del cilindro de trabajo 2a, 2b.

20

En un modo de realización no representado, el primer órgano de mando 643 y el segundo órgano de mando 653 son los mismos.

Preferentemente, la boquilla se pone en movimiento de traslación, eventualmente de vaivén, paralela al eje de rotación del cilindro que hay que limpiar, de acuerdo con una primera velocidad.

25

De una manera conocida en sí, la primera velocidad se somete a por lo menos uno de los parámetros siguientes: el diámetro del cilindro a limpiar, la velocidad de rotación de dicho cilindro, y la anchura de impacto del chorro emitido por la boquilla sobre dicho cilindro. Este control de la velocidad en fase de limpieza se pone en funcionamiento, por ejemplo, por el órgano de mando 653.

30

Con arreglo al diámetro conocido del cilindro de trabajo y a la inclinación α (figura 1) de la lanza 6a, 6b con relación al cilindro 2a, 2b, el órgano de mando 643 del dispositivo de ajuste axial 64 sitúa la boquilla 61 a la distancia requerida de la superficie 21 del cilindro de trabajo 2a, 2b.

35

El órgano de mando 643 permite que el ajuste de la posición de la boquilla con relación a la superficie del cilindro pueda ser accionado por un gato hidráulico o neumático, también puede ser equipado con un sensor de posición o, de manera alternativa, con un servomotor que provoca un mecanismo a rueda y un tornillo sin fin, a cremallera o todavía a correa.

40

En función de la velocidad de rotación del cilindro de trabajo 2a, 2b, el órgano de mando 653 del dispositivo de traslación 65 desplaza la boquilla 61 a la velocidad requerida y controlada a lo largo de la superficie 21 del cilindro de trabajo 2a, 2b con el fin de garantizar, en el curso de las vueltas del cilindro, un recubrimiento óptimo del impacto del chorro de limpieza, de modo que la totalidad de la superficie que hay que limpiar aquí está cubierta.

45

Se determina así un régimen de limpieza, o un régimen de trabajo, en el cual la boquilla es desplazada a una velocidad de limpieza dada, y proyecta un fluido de limpieza a una presión de limpieza dada y un rendimiento de limpieza dado.

La invención comprende además los medios para determinar por lo menos una zona de trabajo limitada por una posición de principio de trabajo y una posición de fin de trabajo en el cilindro a limpiar y los medios para limitar la etapa de limpieza de dicha zona de trabajo.

50

Según la invención, el cilindro puede comprender una pluralidad de zonas de trabajo.

Los medios para determinar por lo menos una zona de trabajo son los medios ópticos configurados para obtener por lo menos una imagen de los cilindros y/o de la banda.

55

Cada zona de trabajo puede comprender una zona de recubrimiento R.

En un modo de realización, figura 1, los medios ópticos comprenden por lo menos una cámara 8a, 8b, 8c, 8d cuya imagen se transmite a una pantalla de control presente en una cabina de pilotaje del laminador.

60

Un operador entonces puede apreciar las imágenes transmitidas y determinar las posiciones de principio y de fin del trabajo para cada zona de trabajo.

65

En otro modo de realización, la determinación de las zonas de trabajo se lleva a cabo automáticamente por un sistema de detección de defectos de superficie 10a, 10b (figura 4).

Un dispositivo iluminador 101 ilumina la banda revestida 1 a la salida del laminador skin-pass. Una cámara CCD 102 de alta definición capta la imagen de la banda en desplazamiento. Tales dispositivos son conocidos, por ejemplo, en la solicitud de patente EP 0 974 833.

5 La imagen adquirida por la cámara CCD 102 es transmitida a una unidad de filtrado 103 cuya función es eliminar las distorsiones debidas al viñeteado y a la no uniformidad de la iluminación.

10 Las imágenes filtradas son tratadas entonces en una unidad de tratamiento de imagen 104 del tipo de detección de contornos o a niveles de gris que permite poner en evidencia las zonas más contrastadas consideradas como "zonas sospechosas", es decir que probablemente contienen partículas que hay que limpiar.

Ventajosamente según la invención, no es obligatorio utilizar los modelos sofisticados de análisis morfológicos con vistas a discriminar diferentes formas de defectos.

15 En otro modo de realización, alternativo o combinable, y no representado, la limpieza del cilindro se determina por una etapa de medición del perfil de la superficie de dicho cilindro.

20 Con este fin, el dispositivo según la invención comprende medios para determinar por lo menos una zona que hay que limpiar, dichos medios para determinar por lo menos una zona que hay que limpiar comprenden los medios para medir el perfil de la superficie de dicho cilindro por triangulación en capa o haz de láser, las adhesiones de cuerpos extraños (partículas de zinc, productos de lubricación...) se miden como variaciones del perfil medido.

25 Se cita como referencia comercial el producto scanCONTROL 2800 de la sociedad MICRO EPSILON para medir el perfil de la superficie.

30 Una línea láser se proyecta sobre la superficie del cilindro a limpiar. Una óptica de vuelta reproduce la luz reflejada de esta línea láser sobre la matriz de una cámara, en este caso CMOS. A partir de la imagen de la cámara, un controlador calcula no sólo las informaciones de la distancia (eje z), sino también la posición efectiva a lo largo de la línea láser (eje x), y saca los dos resultados en un sistema de coordenadas bidimensional.

Una representación en 3D se obtiene por el desplazamiento del captador láser a lo largo del cilindro.

35 Un sensor de triangulación por haz láser o por capa se puede montar en el soporte de la lanza 62. Barre la superficie del cilindro en rotación por desplazamiento a alta velocidad de la deslizadera 652 en los carriles 651 y envía informaciones de posición de las zonas ensuciadas que hay que limpiar en referencia con el codificador de deslizamiento de la deslizadera 652.

El tamaño del haz es por ejemplo de 1 a 150 mm, y preferiblemente entre 10 y 100 mm.

40 Ventajosamente, el dispositivo según la invención comprende además los medios de soplado de aire, en este caso una boquilla de soplado de aire comprimido, que cooperan con dichos medios para determinar por lo menos una zona a limpiar, con el fin de secar la superficie del cilindro que hay que analizar.

Ventajosamente, un opérculo permite proteger la ventana de triangulación durante las etapas de limpieza.

45 La detección visual o automática de defectos permite definir los límites de una zona de trabajo 20, 21 o de una zona a limpiar, 10, 11, 12.

Una zona de trabajo 20, 21, 22 comprende una posición de principio de trabajo, en este caso

- 50
- B y D en la figura 3A,
 - B y B' en la figura 3B, y
 - I en la figura 3C,
- y una posición de fin de trabajo, en este caso y respectivamente
- C y E en la figura 3A,
 - C y C' en la figura 3B, y
 - 55 - J en la figura 3C.

Una zona de trabajo comprende una zona a limpiar que eventualmente se puede aumentar por una o dos zonas de recubrimiento R.

60 Una zona a limpiar 10, 11 (zona rayada de las figuras 3A, 3B, 3C) es delimitada por una posición de principio de zona a limpiar, en este caso

- B y G en la figura 3A,
 - B y B' en la figura 3B, y
 - K en la figura 3C,
- 65 y una posición de fin de zona a limpiar, en este caso y respectivamente
- F y E en la figura 3A,

- Fy F' en la figura 3B, y
- L en la figura 3C.

Por ejemplo:

5 La posición A representa una posición de reposo de una primera lanza 6 (figuras 3A, 3B, 3C), y la posición A' representa una posición de reposo de la segunda lanza 6' (figura 3B).

10 La figura 3A ilustra un modo de realización en el que la etapa de limpieza se lleva a cabo por una sola lanza 6. Un cilindro 2 comprende una primera zona a limpiar 10 y una segunda zona a limpiar 11. En este ejemplo, las zonas a limpiar corresponden a los extremos del cilindro 2 que no están en contacto con la banda laminada 1, y se definen, respectivamente, en las zonas a limpiar, una primera zona de trabajo 20 y una segunda zona de trabajo 21 en la que cada una comprende una zona de recubrimiento R, en este caso de la misma dimensión.

15 La figura 3B ilustra una variante de la figura 3A en la que las mismas zonas que se tiene que limpiar y las mismas zonas de trabajo están definidas, pero la limpieza se lleva a cabo respectivamente por una primera lanza 6 y una segunda lanza 6'. Las posiciones A', B', C' son las simétricas de las posiciones A, B, C de la figura 3B para la segunda lanza 6'. En un modo de realización no representado, las posiciones de reposo A y A' pueden estar situadas en el mismo lado del cilindro 2.

20 La figura 3C ilustra un modo de realización en la que la etapa de limpieza se lleva a cabo por una sola lanza 6. Un cilindro 2 comprende una zona a limpiar 12 que corresponde a la superficie de la banda laminada 1. Se define una zona de trabajo 22 que comprende en este caso una primera y una segunda zona de recubrimiento R, situada en cada extremo de la anchura de la banda laminada 1.

25 Para ilustrar una implementación típicamente se coloca previamente una boquilla de limpieza en una posición de reposo A.

30 En una etapa de transporte, la boquilla se desplaza paralelamente al eje del cilindro a partir de una posición de fin de trabajo, y/o hasta una posición de principio de trabajo.

En este caso

- hasta una posición de principio de trabajo, es decir, desde la posición de reposo A hasta la posición B (figuras 3A, 3B),
- 35 - desde una posición de fin de trabajo de otra zona de trabajo, es decir desde la posición C hasta la posición D, figura 3A,
- y/o hasta la posición de reposo, es decir, desde una posición de fin de trabajo de una zona de trabajo, por ejemplo desde la posición E hasta la posición A (figura 3A), o desde la posición C hasta la posición A (figura 3B), y desde la posición C' hasta la posición A' (figura 3B) y desde la posición J (figura 3C) hasta la
- 40 posición A.

Una vez determinada la zona de trabajo, la etapa de limpieza puede, gracias a la invención ser limitada a esta zona de trabajo.

45 La limitación se utiliza gracias a una etapa de transporte durante la cual la boquilla funciona en régimen diferente del régimen de limpieza y se desplaza paralelamente al eje del cilindro a partir de una posición de fin de trabajo, y/o hasta una posición de principio de trabajo.

En esta etapa de transporte, la boquilla funciona en régimen diferente del régimen de limpieza.

50 El régimen de funcionamiento se caracteriza por al menos uno de los parámetros siguientes: la velocidad de desplazamiento, el flujo suministrado por la boquilla y la presión del fluido de limpieza a la salida de la boquilla.

55 En un modo de realización, durante la etapa de transporte, el desplazamiento de la boquilla fuera de dicha zona de trabajo se efectúa a una segunda velocidad, denominada velocidad de transporte, diferente de la primera velocidad, denominada velocidad de limpieza, en este caso superior.

Ventajosamente, la segunda velocidad no está subordinada a la velocidad de rotación del cilindro, y preferiblemente máxima en función de los medios para desplazar la boquilla.

60 En un modo de realización, durante la etapa de transporte, el flujo, es decir la cantidad de producto de limpieza suministrado por la boquilla por unidad de tiempo, es diferente del flujo de limpieza, en este caso inferior, suministrado durante la etapa de limpieza.

En un modo de realización, durante la etapa de transporte de la boquilla, el producto de limpieza se aplica sobre el cilindro a limpiar bajo una segunda presión diferente de la primera (presión de limpieza), en este caso inferior incluso a una presión nula (corte de aprovisionamiento en producto de limpieza).

5 Por ejemplo, con arreglo a la anchura conocida de la banda 1, el órgano de control 653 del dispositivo de ajuste axial 65 sitúa a velocidad máxima la boquilla 61 a lo largo de la superficie 21 del cilindro de trabajo 2a, 2b con el fin de hacer iniciar y detenerse la limpieza exactamente allí donde ésta es necesaria.

10 En el ejemplo de la figura 3A, la lanza 6 pasa a la velocidad máxima de su posición de reposo A a la posición de principio de limpieza B de un depósito de emulsión seco 9a correspondiente a un borde de la tabla del cilindro, después asegura la limpieza a la velocidad controlada de limpieza de B a C, luego se sitúa a la velocidad máxima al principio D del segundo depósito de emulsión seco 9b, después asegura la limpieza a velocidad de limpieza controlada de D a E y finalmente regresa en la velocidad máxima a la posición de reposo A. El recubrimiento R permite ajustar la zona de trabajo.

15 En el ejemplo en la figura 3B, se dispone de dos lanzas 6, 6' que cada una va a ir a velocidad máxima de su posición de reposo A, A' a sus posiciones respectivas de principio de trabajo B, B' de los depósitos de emulsión secos 9a, 9b y luego aseguran la limpieza a una velocidad controlada de B y B' a C y C' respectivamente y regresan a la velocidad máxima a su posición de reposo respectiva A, A'.

20 En el ejemplo de la figura 3C, la lanza 6 va a una velocidad máxima de su posición de reposo A a la posición de principio de trabajo I después asegura la limpieza a velocidad de limpieza controlada de I a J con el fin de limpiar las partículas de zinc pegadas en la banda 1, después regresa a la velocidad máxima a su posición de reposo A. En este ejemplo, la zona de trabajo 22 comprende una primera zona, aguas arriba, de recubrimiento que se extiende desde la posición de principio de trabajo I hasta la posición de principio de zona de la zona a limpiar K, y una segunda zona, aguas abajo, de recubrimiento que se extenderá desde la posición de fin de zona de la zona a limpiar L hasta la posición de fin de trabajo J.

30 Una unidad de control 105 determina los principios y finales de las zonas a limpiar añadiendo eventualmente en el seno de una zona de trabajo un recubrimiento R en los contornos de las zonas sospechosas desde su aparición y suministra a los accionadores 653 los mandos de desplazamiento (régimen de limpieza en una zona de trabajo y régimen diferente fuera de la zona de trabajo).

35 Como alternativa, la unidad de mando 105, desde la aparición de las zonas sospechosas, suministra a los accionadores 653 los mandos de desplazamiento (régimen de limpieza en una zona de trabajo y régimen diferente fuera de la zona de trabajo) que permiten asegurar, según los casos, la limpieza de la anchura completa de un cilindro o de la única anchura correspondiente a la de contacto con la banda aumentada uno o varios recubrimientos R o todavía sólo las partes extremas de los cilindros que no están en contacto con la banda aumentando los recubrimientos R (figuras 3A, 3B, 3C).

40 La activación de la operación de limpieza se puede realizar automática o manualmente.

45 La invención no se limita a los modos de realización descritos anteriormente. Otras variantes son posibles, por ejemplo:

50 En un modo de realización, figura 1, las lanzas 7a, 7b se pueden utilizar con el fin de limpiar también los cilindros de apoyo. En este caso, se puede fijar sobre la misma deslizadera 652 que las lanzas 6a, 6b. Aunque se cambian menos frecuentemente los cilindros de apoyo 3A, 3B que los cilindros de trabajo 2a, 2b y el ajuste de la distancia entre la boquilla 71 y la superficie 31 del cilindro obligatoriamente no lo necesitan, las lanzas 7a, 7b también pueden disponer de sus propios dispositivos de ajuste axial.

En un modo de realización (figura 1), para ciertas aplicaciones, el dispositivo comprende además las rampas de pulverización de emulsión lubricante 4a, 4b para asegurar la lubricación del entrehierro 5.

55 En otro modo de realización no representado, una cámara CCD puede estar instalada solidaria de cada cuerpo de lanza 62. Cada cámara adquiere imágenes de la superficie de los cilindros (de trabajo y de apoyo si el soporte 641 se montó pivotando sobre la deslizadera 652 de manera motorizada, como se ha visto anteriormente) durante las fases de laminado donde las etapas de limpieza no son utilizadas. Estas imágenes son tratadas de una manera convencional (Sistema de Inspección Automático de Superficie) y las variaciones de contraste identificadas, después del tratamiento, como son manchas que mandan la puesta en acción de las lanzas de limpieza. Un diafragma protege ventajosamente el objetivo de las cámaras durante la limpieza.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de limpieza de un cilindro (2, 3) de un laminador, que comprende una etapa de limpieza durante la que una boquilla funciona en régimen de limpieza siendo desplazada paralelamente al eje del cilindro a una velocidad de limpieza, caracterizado por que comprende además una etapa de determinación durante la cual se determina, sobre el cilindro (2, 3), por lo menos una zona de trabajo (20, 21, 22) delimitada por una posición de principio de trabajo (B, B', D, I) y una posición de fin de trabajo (C, C', E, J), y en el que la etapa de limpieza se limita a la zona de trabajo (20, 21, 22).
- 2.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una etapa de transporte durante la que la boquilla, funcionando en régimen diferente del régimen de limpieza, se desplaza paralelamente al eje del cilindro (2, 3) a partir de una posición de fin de trabajo (C, C', E, J), y/o una posición de principio de trabajo (B, B', D, I).
- 3.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 2, caracterizado por que durante la etapa de transporte, la boquilla se desplaza de una posición de fin de trabajo (C) de una primera zona de trabajo (20) a una posición de principio de trabajo (D) de una segunda zona de trabajo (21).
- 4.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizado por que durante la etapa de transporte, el flujo del producto de limpieza aplicado por la boquilla es menor al flujo de limpieza.
- 5.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que durante la etapa de transporte, la presión del producto de limpieza aplicado por la boquilla es menor que la presión de limpieza.
- 6.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que durante la etapa de transporte, la velocidad de transporte es superior a la velocidad de limpieza.
- 7.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la zona de trabajo (20, 21, 22) comprende una zona a limpiar (10, 11, 12) delimitada por una posición de principio de la zona a limpiar (B, B', G, K) y una posición de fin de la zona a limpiar (F, E, F', L).
- 8.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 7, caracterizado por que la zona de trabajo (21, 22) comprende además una primera zona de recubrimiento (R) que se extiende desde la posición de principio de trabajo (D, I) a la posición de principio de zona de la zona a limpiar (G, K).
- 9.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque, la zona de trabajo (20, 21, 22) comprende además una segunda zona de recubrimiento (R) que se extiende desde la posición de fin de la zona (F, F', L) de la zona a limpiar (10, 11, 12) a la posición de fin de trabajo (C, C', J).
- 10.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la zona de trabajo (20, 21, 22) está predeterminada en función de la anchura de la banda laminada (1).
- 11.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 10 dependiente de una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que la zona a limpiar (12) esta delimitada por los dos bordes (K, L) de la banda laminada (1).
- 12.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 10 dependiente de una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que la zona a limpiar (10, 11) está delimitada de una parte, por un borde del cilindro (B, B', E) y de otra parte, por el borde (F, F', G) de la banda laminada (1) lo más cercano a dicho borde del cilindro.
- 13.- Procedimiento de limpieza según una de las reivindicaciones 1a 12, caracterizado por que la zona de trabajo está determinada por el control óptico de la limpieza del cilindro y/o de la limpieza de la banda laminada.
- 14.- Procedimiento de limpieza según la reivindicación 13, en el que la limpieza del cilindro está determinada por una etapa de medición del perfil de la superficie de dicho cilindro.

15.- Dispositivo de limpieza de por lo menos un cilindro de un laminador, susceptible de aplicar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el dispositivo comprende:

- 5 - una boquilla de limpieza (61) configurada para aplicar bajo presión un producto de limpieza al cilindro (2, 3) a limpiar, y
- los medios (641, 642, 652) para deslazar la boquilla, caracterizado porque comprende además:
- 10 - los medios para determinar por lo menos una zona de trabajo delimitada por una posición de principio de trabajo y una posición de fin de trabajo, y
- los medios para limitar la etapa de limpieza a la zona de trabajo,
- los medios para determinar por lo menos que una zona de trabajo sobre el cilindro a limpiar comprenda los medios ópticos (102) para adquirir una imagen de la superficie del producto laminado, y los medios de tratamiento (103, 104) de la imagen obtenida y/o
- 15 - los medios para determinar por lo menos una zona a limpiar, dichos medios para determinar por lo menos una zona a limpiar que comprende los medios para medir el perfil de la superficie de dicho cilindro por triangulación por capa o por haz láser.

16.- Dispositivo según la reivindicación 15, en el que los medios para desplazar la boquilla son configurados para desplazar la boquilla según una primera velocidad en la zona de trabajo, y según una segunda velocidad diferente de la primera velocidad fuera de dicha zona de trabajo.

17.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 15 o 16, que comprende además una segunda boquilla (71) de limpieza configurada para limpiar dicho cilindro que hay que limpiar u otro cilindro del laminador.

18. Dispositivo según la reivindicación 17, que comprende además los medios para soplar aire que cooperan con dichos medios para determinar por lo menos una zona a limpiar.

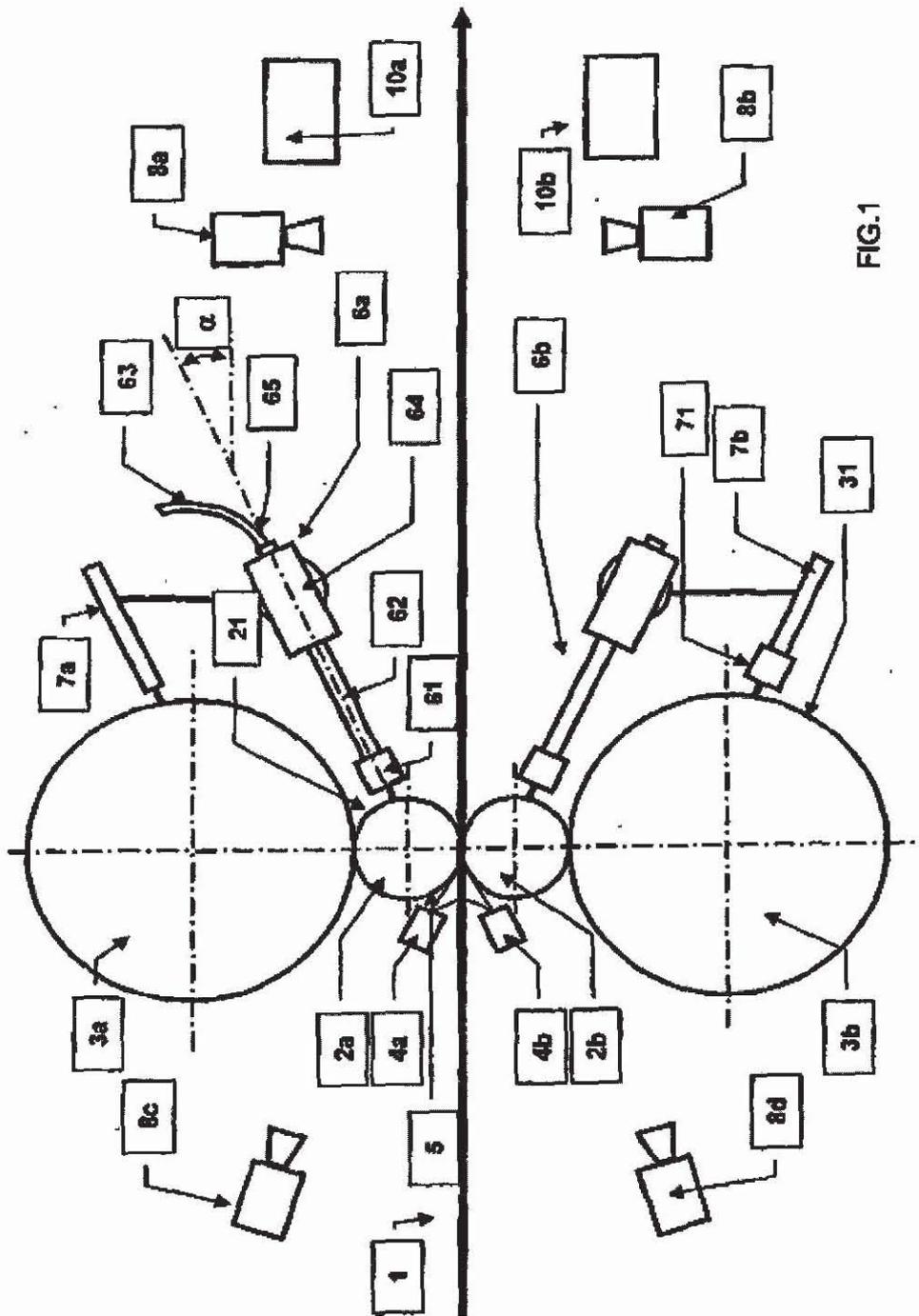


FIG.1

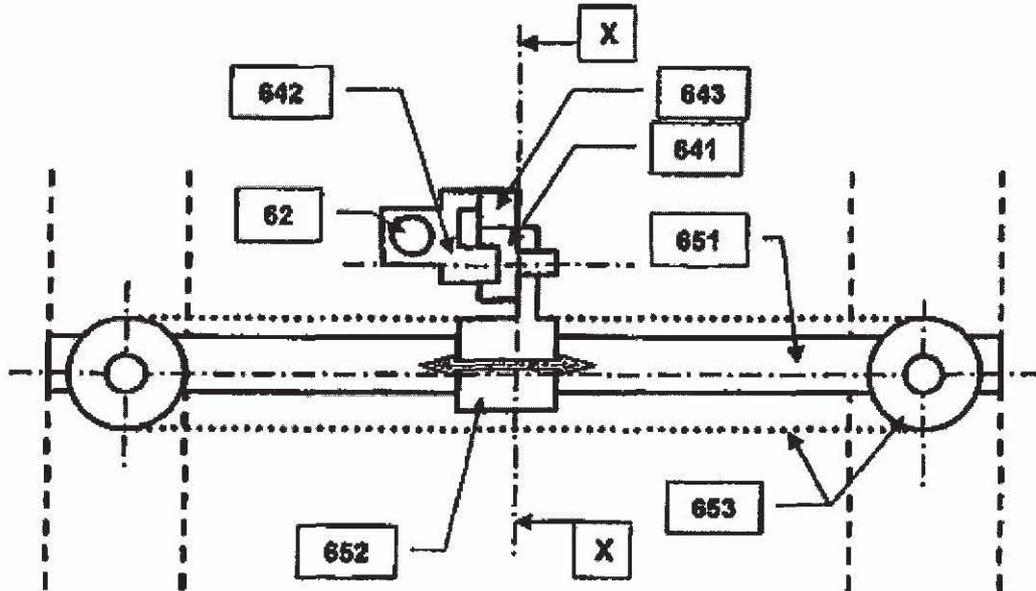


FIG.2A

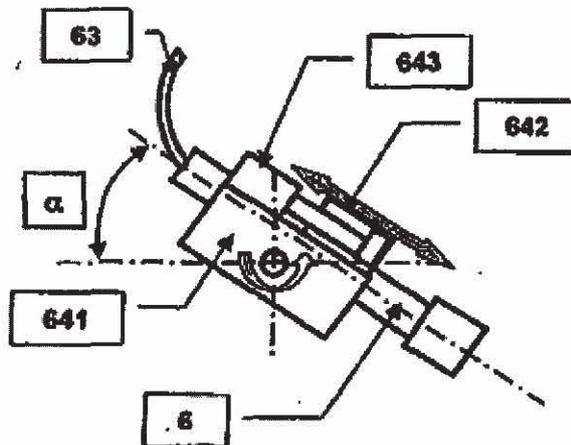


FIG.2B

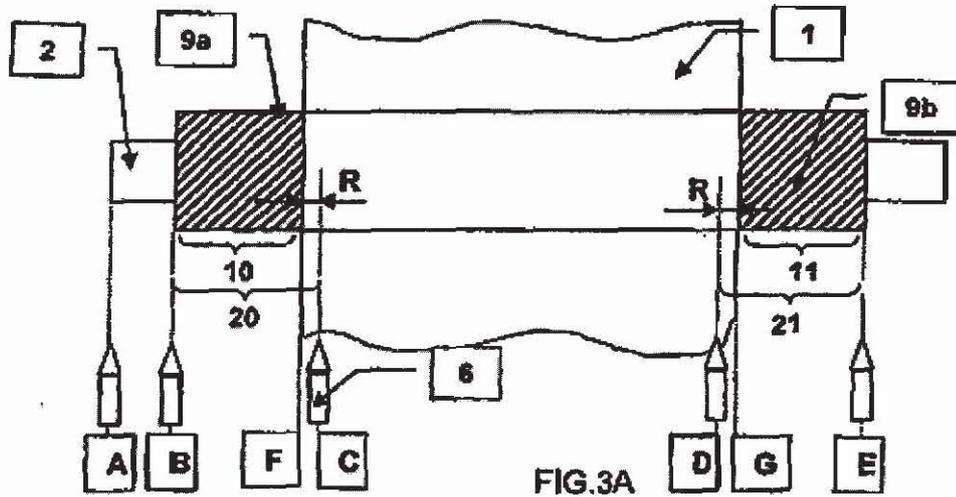


FIG.3A

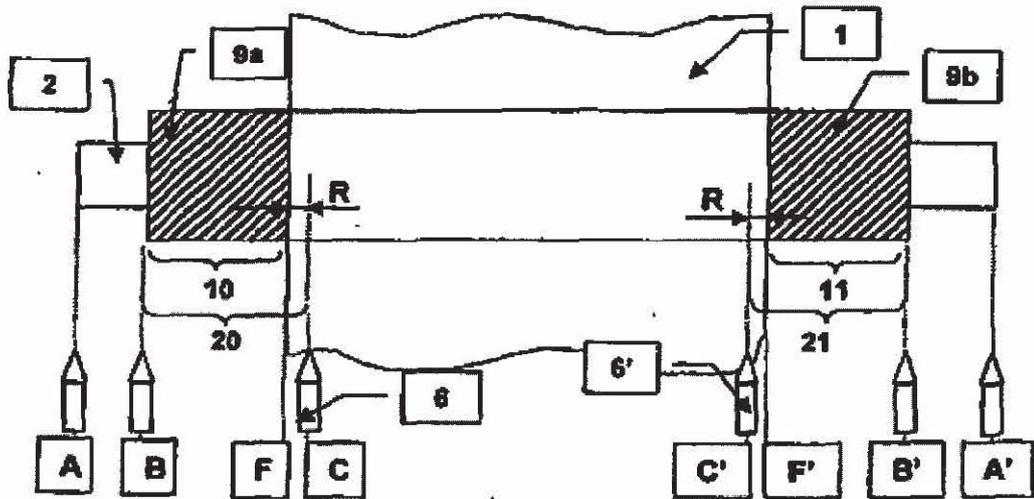


FIG.3B

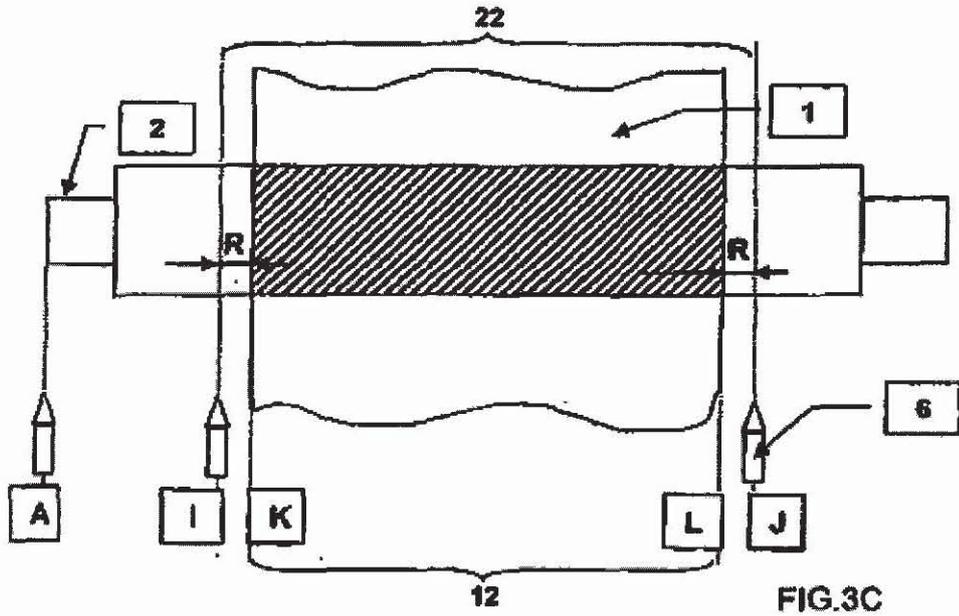


FIG. 3C

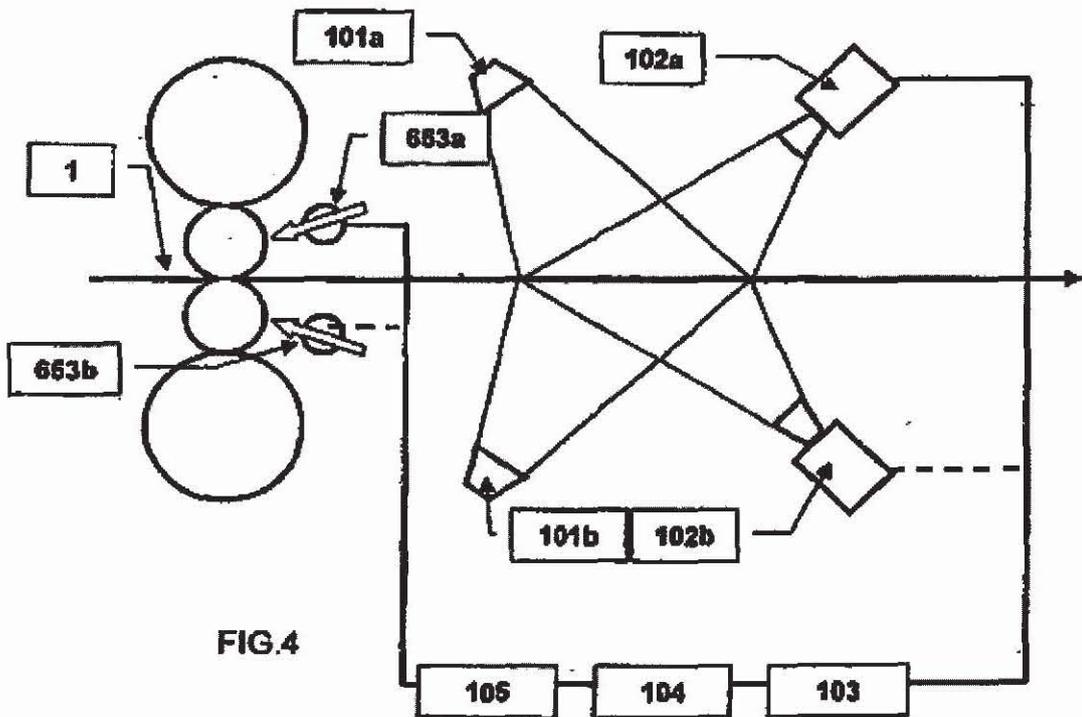


FIG. 4