

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 322**

51 Int. Cl.:

C10B 43/04 (2006.01)

B24C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2013** **PCT/DE2013/100050**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013** **WO13159766**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2013** **E 13709744 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 2841530**

54 Título: **Dispositivo para la limpieza de puertas de hornos de coque**

30 Prioridad:

23.04.2012 DE 102012103539

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

28.05.2020

73 Titular/es:

PAUL WURTH S.A. (100.0%)

32, rue d'Alsace

1122 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:

STEINER, FRANZ;

SCHÄFER, MARKUS;

SCHNEIDER, STEFAN y

FIEDLER, NORBERT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 763 322 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 la limpieza de puertas de hornos de coque

5 La invención se refiere a una planta de coquización con dispositivos para la limpieza cíclica de las puertas de los hornos de coque, en donde se prevén dispositivos para generar un chorro de limpieza que desprende depósitos de la puerta del horno y que presenta partículas sólidas y dispositivos para la variación regulada o controlada de los parámetros del chorro de limpieza.

10 Como se sabe, las puertas de hornos de coque están sujetas a una gran suciedad. Afectan principalmente a los depósitos de alquitrán, que pueden perjudicar significativamente el sellado de la cámara del horno a través de la puerta del horno. Para evitar emisiones en particular, las puertas de los hornos de coquización deben limpiarse cíclicamente.

Esta limpieza se realiza convencionalmente por arañazos mecánicos o por chorro de agua a alta presión. Bajo una considerable contaminación ambiental, con una limpieza efectiva a alta presión, las partículas de aerosol que contienen alquitrán se esparcen inevitablemente en una amplia área circundante.

15 El documento DE 10215216 A1 describe un procedimiento para eliminar mecánicamente los depósitos de grafito en una sección de pared en los orificios de llenado en las cámaras del horno de coque. Un chorro de limpieza utilizado contiene granos de hielo de CO₂ como partículas sólidas.

Otro procedimiento de limpieza, en el que se usa un chorro de limpieza que contiene hielo seco, surge del documento WO 02/072312. El documento FR 2 285 961 A1 describe un proceso de arenado.

20 Una planta de coquización del tipo mencionado al principio con un dispositivo de limpieza se puede encontrar en el documento DD 34 918 A. Como partículas sólidas de un chorro de limpieza para limpiar las puertas de hornos de coque se utilizan partículas de cisco de coque.

El objeto de la invención consiste en llevar a cabo la limpieza cíclica de las puertas de los hornos de coque de una manera más respetuosa con el medio ambiente con al menos una eficacia constante que según la técnica anterior.

25 Este objeto se logra de acuerdo con la invención porque una unidad estructural que genera el chorro de limpieza, al tiempo que varía la posición de impacto del chorro de limpieza, se puede mover sobre una superficie de la puerta para limpiarla en las direcciones longitudinal y transversal de la superficie de la puerta y está diseñada para el ensanchamiento en forma de abanico del chorro de limpieza en la dirección transversal.

Las partículas sólidas evitan una formación de aerosoles y, por lo tanto, la propagación de partículas contaminadas con alquitrán desde el sitio de limpieza al medio ambiente.

30 El chorro de limpieza está formado preferiblemente en forma exclusiva por partículas sólidas y, si es necesario, también únicamente comprende un gas de transporte que transporta las partículas.

35 En una realización particularmente preferida de la invención, las partículas del chorro de limpieza presentan hielo seco y en particular están formadas exclusivamente por hielo seco. Debido al hielo seco, se produce puntualmente un fuerte enfriamiento y fragilidad en los depósitos de alquitrán, lo que favorece la descamación de las partículas de alquitrán cuando impactan sobre las partículas sólidas de hielo seco. Por lo tanto, un chorro de limpieza hecho de partículas de hielo seco no solo puede evitar ventajosamente la formación y dispersión de aerosoles, sino que también aumenta significativamente la eficacia de la limpieza. Una ventaja particular de la limpieza con partículas de hielo seco es el tratamiento cuidadoso de la superficie de la puerta, entre otras cosas, debido a la sublimación rápida.

40 De acuerdo con la invención, los dispositivos para generar el chorro de limpieza también tienen dispositivos para variar los parámetros del chorro de limpieza. Además de la intensidad actual, también se pueden variar, por ejemplo, tamaño y velocidad de las partículas de chorro sólidas y, por lo tanto, su energía de impacto. En especial, la temperatura de las partículas de hielo seco también se puede considerar como un parámetro variable.

45 De acuerdo con la invención, los dispositivos mencionados anteriormente se prevén para variar los parámetros para la variación controlada o regulada. En particular, la posición y/o la sección transversal del chorro de limpieza pueden considerarse parámetros por controlar. En consecuencia, el chorro de limpieza se guía automáticamente sobre la puerta, que está dispuesta preferiblemente por separado del horno de coque en una posición de limpieza.

50 En particular, los dispositivos para la variación controlada de los parámetros pueden tener un sensor que detecta el grado de limpieza alcanzado, por ejemplo, un sensor óptico. La conducción, así como los cambios en el chorro de limpieza, dependen del efecto de limpieza detectado, en el que eventualmente, en el caso de una gran suciedad, la intensidad de la corriente de partículas, la velocidad de las partículas y/o el tamaño de las partículas se pueden modificar para acelerar el efecto de limpieza.

La invención se explica con más detalle a continuación sobre la base de un ejemplo de realización y los dibujos

adjuntos relacionados con este ejemplo de realización.

Fig. 1 muestra un dispositivo según la invención en una representación esquemática, y

Fig. 2 muestra una superficie de impacto de un chorro de limpieza del dispositivo de la Fig. 1 en una puerta del horno por limpiar.

- 5 Un dispositivo para la limpieza cíclica de las puertas de hornos de coque representado esquemáticamente en la Fig. 1 comprende un dispositivo portador 1 para recibir una puerta 2 del horno que se ha desmontado de un horno de coquización (no mostrado) para limpiarla. En el ejemplo de realización mostrado, la puerta alargada del horno 2 se encuentra horizontalmente en el dispositivo portador 1, en el que el lado de la puerta 2 que mira hacia el interior del horno apunta hacia arriba.
- 10 Por encima de la puerta 2, se dispone una unidad estructural 3, que genera un chorro 4 de limpieza dirigido a la puerta 2, que emerge de una boquilla 5 en ángulo con la superficie de la puerta de acuerdo con la Fig. 1.

La unidad estructural 3 se puede mover paralela a la superficie de la puerta de acuerdo con la flecha 6, así como perpendicular a la dirección de la flecha mediante un dispositivo de movimiento 7.
- 15 Un sensor óptico 8 conectado con la unidad estructural 3 en forma de imagen detecta la superficie de impacto 10 del chorro 4 de limpieza visible en la Fig. 2 en la superficie de la puerta 2 del horno.

El chorro 4 de limpieza generado por la unidad estructural 3 presenta partículas sólidas. En el ejemplo que se muestra, se trata exclusivamente de partículas de hielo seco que son transportadas por un gas de transporte. Los dispositivos para generar dicho haz de partículas de hielo seco están disponibles en comercios y no necesitan describirse con más detalle aquí.
- 20 Un dispositivo 9 de control programable controla la posición del chorro 4 de limpieza, en particular la posición de la superficie de impacto 10 en la puerta 2, a través del dispositivo 7 de movimiento conectado con la unidad estructural 3. El dispositivo 8 de control también actúa sobre la unidad estructural 3 que genera el chorro de limpieza 4 para cambiar la sección transversal del chorro de limpieza. Como se muestra en la Fig. 2, el ancho del chorro de limpieza se puede variar más o menos en abanico.
- 25 La posición y la forma de la sección transversal del chorro 4 de limpieza se ajustan de manera controlada en base a las señales del sensor óptico 8, a partir del cual el dispositivo de control 9 determina el grado de limpieza logrado en cada caso mediante evaluación de imagen. El chorro 4 de limpieza o su superficie de impacto 10 no avanza hasta que se alcanza un grado predeterminado de limpieza. La intensidad de limpieza puede variar con la unidad estructural 3 en una posición constante mediante el chorro 4 de limpieza que se despliega en mayor o menor medida, lo que puede tener lugar según el grado de contaminación.
- 30

Como ya se mencionó, además de los parámetros ya mencionados, por ejemplo, la velocidad de las partículas, el tamaño de las partículas y la intensidad de la corriente de partículas también se pueden variar.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Planta de coquización con dispositivos para la limpieza cíclica de las puertas (2) de hornos de coque, en donde los dispositivos se prevén para generar un chorro de limpieza (4) que desprende depósitos de la puerta del horno (2) y que presenta partículas sólidas y además dispositivos para la variación regulada o controlada de los parámetros del chorro de limpieza (4), **caracterizada porque**
- una unidad estructural (3) que genera el chorro de limpieza (4) se puede mover en las direcciones longitudinal y transversal de la superficie de la puerta, variando la posición de impacto del chorro de limpieza en una superficie de la puerta por limpiar, y está diseñada para la expansión en forma de abanico del chorro de limpieza (4) en la dirección transversal.
- 10 2. Planta de coquización de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque**
- el chorro de limpieza (4) está formado exclusivamente por partículas sólidas y posiblemente un gas de transporte que transporta las partículas sólidas.
3. Planta de coquización de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque**
- las partículas presentan hielo seco y en particular están formadas exclusivamente por hielo seco.
- 15 4. Planta de coquización de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque**
- los dispositivos para la variación controlada de los parámetros tienen un sensor (8) que detecta el grado de limpieza alcanzado, por ejemplo, un sensor óptico.

