



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 724**

51 Int. Cl.:
C21B 5/00 (2006.01)
C21B 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07787090 .5**
96 Fecha de presentación : **05.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2038433**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.03.2009**

54 Título: **Lanza de inyección de carbón pulverizado.**

30 Prioridad: **12.07.2006 LU 91264**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.03.2010

73 Titular/es: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
1122 Luxembourg, LU

72 Inventor/es: **Kroemmer, Yvan;**
Goedert, Paul y
Stamatakis, Georges

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 334 724 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

Lanza de inyección de carbón pulverizado.

5 Introducción

La presente invención se refiere a una lanza de inyección de carbón pulverizado, en particular para la alimentación de carbón pulverizado en una tobera de un alto horno.

10 Descripción de la técnica anterior

Las lanzas de inyección de carbón pulverizado generalmente se utilizan para inyectar carbón pulverizado como un sustituto del coque dentro de un alto horno. El carbón pulverizado es transportado neumáticamente a través de la lanza y arde en la punta de la lanza. La combustión del carbón pulverizado se ayuda mediante el suministro de oxígeno a la punta de la lanza.

La denominada tecnología oxigás comprende una lanza de inyección provista de una tubería interior para transportar el carbón pulverizado y una tubería exterior, que rodea a la tubería interior, para transportar el oxígeno. En la punta de la lanza, el oxígeno se encuentra con el carbón pulverizado para mejorar la combustión del carbón pulverizado.

El documento EP 1 060 272 describe que la combustión del carbón pulverizado se puede mejorar y mantener la llama proporcionando un turbulenciador del flujo entre las tuberías coaxiales de modo que se imparta un movimiento de turbulencia al oxígeno alimentado en la punta de la lanza. El efecto del turbulenciador del flujo sin embargo depende en gran medida de la estructura de la lanza. Si el ángulo de la espiral es muy grande, el oxígeno se dirige alejándolo del carbón pulverizado y el rendimiento de la combustión se reduce. Si el ángulo de la espiral es demasiado pequeño, la mejora del rendimiento de la combustión es despreciable.

También se ha sugerido en el documento EP 1 060 272 proporcionar la pared de la superficie exterior de la tubería interior con una pluralidad de embutidos superficiales cerca de la punta de la lanza para la reducción de la resistencia al flujo de fluido y para la mejora del mezclado del carbón pulverizado con el oxígeno en la punta de la lanza.

Aunque los sistemas anteriores, en ciertas condiciones, pueden ser adecuados para mejorar el rendimiento de la combustión, este efecto no se garantiza y permanece el riesgo de que la llama no se mantenga. Por consiguiente la llama se tiene que encender otra vez. Además, la modificación de la lanza, tanto proporcionando un turbulenciador del flujo como proporcionando una pluralidad de embutidos superficiales, puede resultar ser demasiado costosa.

El documento EP 0 447 908 da a conocer una lanza de inyección de carbón pulverizado que comprende una tubería exterior para transportar gas combustible y una tubería interior para transportar carbón pulverizado. La tubería interior forma una pared de separación para la separación del carbón pulverizado del gas combustible. Según el documento EP 0 447 908, la tubería interior es más corta que la tubería exterior, formando de ese modo una zona de mezclado en el interior de la lanza de inyección del carbón pulverizado en la proximidad del extremo frontal. Éste es un modo particularmente fácil y barato de obtener una zona de mezclado en el interior de la lanza. La zona de mezclado en el interior de la lanza proporciona una ignición mejorada de la llama. Sin embargo, el carbón pulverizado y el gas combustible están completamente libres para mezclarse en la zona de mezclado.

45 Objetivo de la invención

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar una lanza de inyección de carbón pulverizado mejorada. Este objetivo se resuelve mediante una lanza de inyección de carbón pulverizado tal como se reivindica en la reivindicación 1.

Descripción general de la invención

A fin de alcanzar este objetivo, la presente invención propone una lanza de inyección de carbón pulverizado para la alimentación de carbón pulverizado desde un extremo posterior de la lanza hasta un extremo frontal de la lanza, en la que la lanza comprende una tubería exterior para transportar gas combustible y una tubería interior, dispuesta de forma coaxial en el interior de la tubería exterior, para transportar carbón pulverizado, la tubería interior formando una pared de separación para la separación del carbón pulverizado del gas combustible. La pared de separación es por lo menos parcialmente discontinua en una zona en la proximidad del extremo frontal de la lanza, formando de ese modo una zona de mezclado en el interior de la lanza de inyección del carbón pulverizado. Según un aspecto importante de la invención, la tubería exterior y la tubería interior tienen sustancialmente la misma longitud y la tubería interior comprende por lo menos una abertura lateral en la proximidad del extremo frontal de la lanza para permitir que el carbón pulverizado y el gas combustible entren en contacto en el interior de la lanza de inyección de carbón pulverizado en la proximidad del extremo frontal.

A diferencia de las lanzas de la técnica anterior en las que el carbón pulverizado se mezcla con el gas combustible después de pasar la punta de la lanza, la discontinuidad de la pared de separación en el interior de la lanza permite que el mezclado del carbón pulverizado y el gas combustible se inicie en el interior de la lanza. Se ha encontrado que

ES 2 334 724 T3

esto facilita la ignición de la llama y mejora la estabilidad de la llama y también el rendimiento de la combustión. Por supuesto, teniendo lugar el mezclado en el interior de la lanza, cerca del extremo frontal de la misma, la combustión de la llama se mantiene y es menos propensa a extinguirse debido a influencias exteriores, tales como el movimiento del fluido en el exterior de la lanza. El mezclado del carbón pulverizado y el gas combustible en el interior de la lanza
5 facilita también la ignición de la llama; también se mejora la autoignición de la llama.

La presente disposición, con la tubería exterior y la tubería interior estando provistas sustancialmente de la misma longitud y la tubería interior comprendiendo por lo menos una abertura lateral en la proximidad del extremo frontal de la lanza, permite un control mejorado del mezclado del carbón pulverizado y el gas combustible en el interior
10 de la lanza. El mezclado parcial del carbón pulverizado y el gas combustible permite un control mejorado sobre la temperatura, evitando de ese modo la combustión de la “nariz” de la lanza. Además, la tubería interior tiene un diámetro sustancialmente constante en y aguas arriba de la zona de mezclado.

La abertura lateral puede comprender una pluralidad de rendijas. Una serie de cuatro rendijas longitudinales por ejemplo pueden estar equidistantemente separadas alrededor del perímetro del extremo frontal de la tubería interior. Estas rendijas se pueden extender hasta el extremo frontal de la tubería interior. Las rendijas pueden presentar una anchura comprendida entre 0,5 y 10 mm. El número y el tamaño de las rendijas se pueden adaptar dependiendo del grado de mezclado deseado en el interior de la lanza.
15

Alternativamente, la abertura lateral puede comprender una pluralidad de taladros. Dichos taladros pueden tener por ejemplo un diámetro comprendido entre 1 y 10 mm y preferentemente están dispuestos en una distribución en zigzag. El número, tamaño y distribución de los taladros se puede adaptar dependiendo del grado de mezclado deseado en el interior de la lanza.
20

Preferentemente, las tuberías exterior o interior son cilíndricas.
25

La zona de mezclado puede presentar una longitud comprendida entre 5 y 100 mm. La zona de mezclado puede tener una longitud que corresponda sustancialmente al diámetro del tubo interior.

El gas combustible utilizado en relación con las lanzas de inyección de carbón pulverizado de este tipo preferentemente es oxígeno.
30

Breve descripción de las figuras

La presente invención se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción de algunas formas de realización no limitativas haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En estos dibujos, en los que números de referencia idénticos se utilizan para indicar elementos idénticos o similares:
35

la figura 1 muestra un corte a través de una parte frontal de una lanza de inyección de carbón pulverizado de la técnica anterior;
40

la figura 2 muestra un corte a través de una parte frontal de una lanza de inyección de carbón pulverizado según una primera forma de realización de la invención;

la figura 3 muestra un corte a través de una parte frontal de una lanza de inyección de carbón pulverizado según una segunda forma de realización de la invención.
45

Descripción detallada respecto a las figuras

Las figuras 1, 2 y 3 muestran cada una de ellas una parte frontal de una lanza de inyección de carbón pulverizado
50 para la alimentación de carbón pulverizado desde un extremo posterior (no representado) hasta un extremo frontal 11 de la lanza 10. Una lanza de este tipo comprende una tubería exterior 12 para el transporte de gas combustible y una tubería interior 14 para el transporte de carbón pulverizado. La tubería interior 14 está dispuesta de forma coaxial en el interior de la tubería exterior 12 y forma una pared de separación para la separación del carbón pulverizado del gas combustible. Según la invención, la pared de separación es por lo menos parcialmente discontinua en una zona
55 cerca de dicho extremo frontal 11 de la lanza 10, formando de ese modo una zona de mezclado 16 en el interior de la lanza 10.

Debido a la zona de mezclado 16, la cual está formada por la discontinuidad de la pared de separación, el carbón pulverizado y el gas combustible se permite que se mezclen ya en el interior de la lanza 10, lo cual se ha encontrado que incrementa la estabilidad de la llama y facilita la ignición de la llama. Una llama de este tipo no se ve muy influida por las condiciones en el exterior de la lanza, en tanto en cuanto la llama tiende a mantenerse ardiendo, por lo menos en la zona de mezclado 16 de la lanza 10.
60

En una lanza de inyección de carbón pulverizado de la técnica anterior, como se ilustra en la figura 1, la protección para la cual no está contemplada por la presente solicitud de patente, la tubería interior 14 es más corta que la tubería exterior 12, haciendo de ese modo completamente discontinua la pared de separación en la zona de mezclado 16. El carbón pulverizado y el gas combustible son completamente libres de mezclarse en la zona de mezclado 16.
65

ES 2 334 724 T3

Según la primera forma de realización de la invención, como se ilustra en la figura 2, la tubería interior 14 y la tubería exterior 12 tienen sustancialmente la misma longitud y la discontinuidad en la pared de separación está formada por una serie de cuatro rendijas 18 dispuestas en la pared interior 14. Debido a las rendijas 18, el carbón pulverizado y el gas combustible se permite que se mezclen en la zona de mezclado 16. Las rendijas 18 en la forma de realización ilustrada son paralelas entre sí y al eje de la tubería interior 12 y se extienden sobre la longitud completa de la zona de mezclado 16. Se debe indicar, sin embargo, que las rendijas 18 también pueden estar dispuestas formando un ángulo con respecto al eje de la tubería interior 12 o extenderse sobre únicamente parte de la longitud de la zona de mezclado 16. Por supuesto, el grado de mezclado en la zona de mezclado 16 se puede variar eligiendo un número, orientación o tamaño apropiados de las rendijas 18.

Según la segunda forma de realización de la invención, tal como se ilustra en la figura 3, la tubería interior 14 y la tubería exterior 12 presentan sustancialmente la misma longitud y la discontinuidad en la pared de separación está formada por una pluralidad de taladros 20 dispuestos en la tubería interior 14. Debido a los taladros 20, el carbón pulverizado y el gas combustible se permite que se mezclen en la zona de mezclado 16. Los taladros 20 en la forma de realización ilustrada están dispuestos en una distribución en zigzag y se extienden sobre la longitud completa de la zona de mezclado 16. Se debe indicar, sin embargo, que los taladros 20 también pueden estar dispuestos según otras distribuciones o extenderse sobre únicamente parte de la longitud de la zona de mezclado 16. Por supuesto, el grado del mezclado en la zona de mezclado 16 se puede variar eligiendo un número, orientación o tamaño apropiados de los taladros 20.

REIVINDICACIONES

5 1. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) para la alimentación de carbón pulverizado en el interior de una tobera de un alto horno, comprendiendo dicha lanza (10):

una tubería exterior cilíndrica (12) para el transporte de gas combustible, y

10 una tubería interior cilíndrica (14), dispuesta de forma coaxial en el interior de dicha tubería exterior (12), para el transporte de carbón pulverizado, formando dicha tubería interior (14) una pared de separación para separar dicho carbón pulverizado de dicho gas combustible,

15 siendo dicha pared de separación por lo menos parcialmente discontinua en una zona en la proximidad de dicho extremo frontal (11) de dicha lanza (10), formando de ese modo una zona de mezclado (16) en el interior de dicha lanza de inyección de carbón pulverizado (10) para permitir que carbón pulverizado y gas combustible entren en contacto en el interior de la lanza de inyección de carbón pulverizado (10) en la proximidad del extremo frontal (11),

en la que dicha tubería exterior (12) y dicha tubería interior (14) presentan sustancialmente la misma longitud

20 **caracterizada** porque dicha tubería interior (14) comprende por lo menos una abertura lateral (18, 20) en la proximidad del extremo frontal de la lanza para permitir que el carbón pulverizado y el gas combustible entren en contacto en el interior de dicha lanza de inyección de carbón pulverizado (10) en la proximidad de dicho extremo frontal (11).

25 2. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según la reivindicación 1, en la que dicha por lo menos una abertura lateral (18, 20) comprende una pluralidad de rendijas (18).

30 3. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según la reivindicación 2, en la que la tubería interior (14) presenta un extremo frontal (22) y dichas rendijas (18) se extienden hasta dicho extremo frontal (22) de dicha tubería interior (14).

4. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según la reivindicación 2 ó 3, en la que dichas rendijas (18) presentan una anchura comprendida entre 0,5 y 10 mm.

35 5. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según la reivindicación 1, en la que dicha por lo menos una abertura lateral (18, 20) comprende una pluralidad de taladros (20).

40 6. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según la reivindicación 5, en la que dichos taladros (20) presentan un diámetro comprendido entre 1 y 10 mm.

7. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según la reivindicación 5 ó 6, en la que dichos taladros (20) están dispuestos en una distribución en zigzag.

45 8. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha zona de mezclado (16) presenta una longitud comprendida entre 5 y 100 mm.

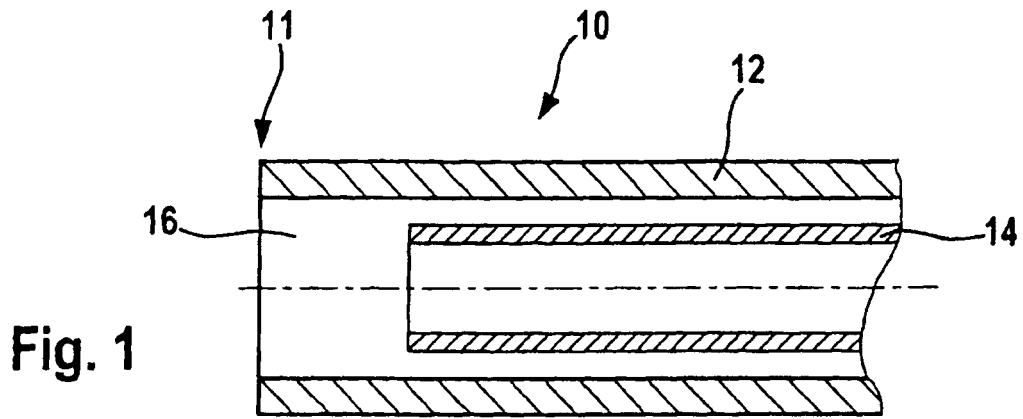
9. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha zona del mezclado (16) presenta una longitud que corresponde sustancialmente al diámetro de dicho tubo interior.

50 10. Lanza de inyección de carbón pulverizado (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho gas combustible es oxígeno.

55

60

65



TÉCNICA ANTERIOR

