

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 103**

51 Int. Cl.:

F27B 7/20 (2006.01)
F23N 5/08 (2006.01)
F27B 7/42 (2006.01)
F27D 19/00 (2006.01)
F27D 21/00 (2006.01)
C22B 7/00 (2006.01)
C22B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013 E 13005993 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 2843340**

54 Título: **Procedimiento para detectar un gas combustible en un horno y horno**

30 Prioridad:

29.08.2013 DE 102013014404

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

04.12.2019

73 Titular/es:

**LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Klosterhofstrasse 1
80331 München, DE**

72 Inventor/es:

**RAASCH, BURGHARD;
NEISCHWANDER, MICHAEL y
GOLDBACH, JOACHIM**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 734 103 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

5 Procedimiento para detectar un gas combustible en un horno y horno

La invención se refiere a un procedimiento así como a un dispositivo para la detección de un gas combustible en un horno, que se calienta por medio de un quemador y una alimentación de oxígeno.

10 Estado de la técnica

En hornos, que se calientan por medio de un quemador, se alimenta a menudo oxígeno, por ejemplo por medio de una lanza de oxígeno. Una cantidad de oxígeno alimentado es alimentada en este caso en función de gases combustibles en el horno, especialmente monóxido de carbono. Para determinar la cantidad de monóxido de carbono están presentes la mayoría de las veces unos sistemas de medición en una corriente de gases de escape, por ejemplo en un canal de gases de escape o en un conducto de gases de escape.

15 El documento DE 101 14 179 A1 describe, por ejemplo, un horno de tambor giratorio para la fundición de chatarra de aluminio. En un canal de gases de escape del horno de tambor giratorio están presentes en este caso un detector de oxígeno y un detector de monóxido de carbono. Un sistema similar muestra el documento EP 0 756 014 A1.

20 Tales sistemas de medición determinan la cantidad de monóxido de carbono, por lo tanto, fuera del horno o bien fuera de una cámara de combustión en el horno. La medición del monóxido de carbono se realiza, por lo tanto, demorada en el tiempo. De esta manera no se puede realizar óptimamente tampoco una regulación o bien alimentación de oxígeno en función de la cantidad de monóxido de carbono determinada. Por lo demás, la medición de monóxido de carbono en la corriente de gases de escape es propensa a interferencias e intensiva de mantenimiento, puesto que pueden aparecer contaminaciones sólidas y líquidas.

25 Por lo tanto, el cometido de la invención consiste en preparar una posibilidad para determinar una cantidad de gases combustibles en un horno con más precisión y menos demora de tiempo.

Publicación de la invención

30 Este cometido se soluciona por medio de un procedimiento y un dispositivo para la detección de un gas combustible en un horno de acuerdo con las reivindicaciones independientes de la patente. El horno se calienta en este caso por medio de un quemador y una alimentación de oxígeno. Según la invención, se detecta una porción-UV en un espectro de una llama en el horno.

Ventajas de la invención

35 La invención aprovecha el hecho de que a través de la alimentación de oxígeno se excita una circulación de una atmósfera de horno o bien de una atmósfera en el horno. Esta atmósfera de horno se compone en este caso del gas combustible a detectar y dado el caso todavía de otros gases combustibles. Esta circulación se excita especialmente cuando el oxígeno es alimentado a alta velocidad y, por lo tanto, con altos impulsos al horno. En la alimentación de oxígeno propiamente dicha se aspiran, por lo tanto, la atmósfera de horno y el gas combustible a detectar que se encuentra en el horno. El gas combustible se enciende en este caso, en particular directamente en la alimentación de oxígeno.

40 Según la invención, la llama de este gas combustible encendido o bien el espectro de esta llama se utiliza para detectar el gas combustible presente en el horno. El gas combustible es detectado de esta manera directamente en el horno o bien en una cámara de combustión del horno. Esta detección se realiza, por lo tanto, sin demora, se detecta el gas combustible cuando se encuentra realmente en el horno.

45 El procedimiento según la invención es fácil y económico de realizar. El procedimiento se puede realizar, por ejemplo, con una sonda-UV económica y/o con un espectrómetro, que se pueden integrar sin problemas en el horno. El procedimiento según la invención ofrece una posibilidad de poco mantenimiento e insensible a interferencias para detectar el gas combustible en el horno y sin demora.

50 De manera más ventajosa, a partir de la porción-UV detectada del espectro de la llama se determina una cantidad del gas combustible. Cuanto mayor es la porción del gas combustible a detectar en la atmósfera del horno, tanto más alta es la configuración de la llama y tanto más marcada es la porción-UV del espectro de la llama. Esta

determinación se realiza, por lo tanto, sin demora, sino que se determina la cantidad de gas combustible, que se encuentra realmente en el horno.

5 De manera más ventajosa, se ajusta o bien se controla o se regula una cantidad del oxígeno alimentado a través de la alimentación de oxígeno en función del gas combustible detectado. A través de la detección sin demora del gas combustible o bien de la determinación de la cantidad del gas combustible se ajusta la cantidad de oxígeno alimentada de manera especialmente precisa, adaptada al gas combustible presente actualmente en el horno. En particular, de esta manera se ajusta una relación estequiométrica de la combustión, en la que tiene lugar una combustión completa.

10 Con preferencia, la porción-UV en el espectro de la llama se detecta en la alimentación de oxígeno. La alimentación de oxígeno está configurada en este caso con preferencia como una lanza de oxígeno y la porción-UV en el espectro de la llama se detecta con preferencia en esta lanza de oxígeno. La lanza de oxígeno alimenta el oxígeno a alta velocidad y alto impulso al horno. Como ya se ha indicado, de esta manera se excita una circulación de la atmósfera del horno y el gas combustible se aspira en la lanza de oxígeno o bien en la alimentación de oxígeno. En particular, el gas combustible se enciende en este caso directamente en la lanza de oxígeno o bien en la alimentación de oxígeno y la llama correspondiente arde directamente delante de la lanza de oxígeno o bien la alimentación de oxígeno. De esta manera, se ofrece especialmente determinar la porción-UV de esta llama directamente en la lanza de oxígeno o bien en la propia alimentación de oxígeno. Con preferencia, la determinación de la porción-UV se realiza en este caso por medio de una sonda de medición conveniente, que está colocada directamente en la lanza de oxígeno o bien en la alimentación de oxígeno. La sonda de medición está dirigida, por lo tanto, directamente sobre la llama y se puede determinar la porción-UV de la menor y más precisa forma posible. Por lo demás, la sonda de medición está blindada en este caso frente a otras fuentes de luz (de interferencia), en particular de una llama del quemador del horno. La sonda de medición y la alimentación de oxígeno se pueden realizar en este componente.

25 En una configuración preferida de la invención, el horno está configurado como un horno de tambor giratorio. De manera más preferida, el horno o bien especialmente el horno de tambor giratorio se utiliza para una fundición de chatarra de aluminio contaminada. A través de la llama del quemador se calienta la chatarra de aluminio, lo que conduce a una pirolisis de componentes orgánicos de la chatarra de aluminio. En esta pirolisis se produce monóxido de carbono como gas combustible. A través de la alimentación de oxígeno se quema este monóxido de carbono en dióxido de carbono. El procedimiento de acuerdo con la invención es especialmente adecuado para esta aplicación. 30 A través de la detección precisa y sin demora del monóxido de carbono o bien de la determinación de la cantidad de monóxido de carbono como gas combustible se puede ajustar con precisión la cantidad de oxígeno alimentada, para que se quemen todo el monóxido de carbono y todos el oxígeno alimentado en una relación estequiométrica de la combustión en dióxido de carbono. Tal horno de tambor giratorio o bien tal procedimiento para la fundición de chatarra de aluminio contaminada se distribuye por la misma solicitante con el nombre WASTOX. Para una descripción más detallada se remite al documento DE 101 14 179 A1. 35

No obstante, la invención no está limitada a hornos de tambor giratorio. La invención es adecuada especialmente para todos los tipos de hornos de fundición, que procesan chatarra metálica, especialmente chatarra metálica con impurezas que contienen carbono.

40 El procedimiento según la invención es adecuado de manera especialmente preferida para la detección y determinación de monóxido de carbono como gas combustible. Pero el procedimiento según la invención es adecuado también para otros tipos de gases combustibles. El procedimiento según la invención es especialmente adecuado para gases combustibles, cuya combustión provoca una llama con alta porción-UV.

45 La invención se refiere, además, a un dispositivo para la detección de un gas combustible en un horno. Las configuraciones de este dispositivo según la invención se deducen de manera similar a partir de la descripción anterior del procedimiento según la invención.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que se explican todavía a continuación no sólo se pueden aplicar en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.

50 La invención se representa esquemáticamente con la ayuda de un ejemplo de realización en el dibujo y se describe a continuación en detalle con referencia al dibujo.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra esquemáticamente una configuración preferida de un dispositivo según la invención como un horno de tambor giratorio, que está instalado para realizar una forma de realización preferida de un procedimiento según la invención.

5 En la figura única 1 se representa esquemáticamente un horno configurado como horno de tambor giratorio y se designa con 100. El horno de tambor giratorio 100 está instalado en este ejemplo especial para fundir chatarra de aluminio contaminada 101. Por medio de una puerta 102 se puede introducir chatarra de aluminio 101 en el horno de tambor giratorio 100. Por lo demás, el horno de tambor giratorio 100 se cierra por medio de la puerta 102. El horno de tambor giratorio 100 presenta, además, un quemador 110, que puede estar dispuesto, por ejemplo, en la puerta 102.

Una llama de quemador 111 del quemador 110 calienta la chatarra de aluminio 101, lo que conduce a una pirolisis de la chatarra de aluminio 101, especialmente de componentes orgánicos de la chatarra de aluminio 101. En este caso, aparece monóxido de carbono como gas combustible. A través de un canal de escape de gases 103 se descarga gases de escape en una corriente de gases de escape desde el horno de tambor giratorio 100.

15 El horno de tambor giratorio 100 presenta, además, una alimentación de oxígeno configurada como lanza de oxígeno 120. Esta lanza de oxígeno 120 puede estar dispuesta, por ejemplo, igualmente en la puerta 102. Por medio de la lanza de oxígeno 120 se alimenta al horno de tambor giratorio 100 una cantidad de oxígeno. En particular, esta cantidad de oxígeno alimentada se dimensiona para que se consiga una relación estequiométrica de la combustión.

20 A través de la alta velocidad o bien el alto impulso, con el que se alimenta la cantidad de oxígeno a través de la lanza de oxígeno 120 al horno de tambor giratorio 100, el monóxido de carbono circula en el horno de tambor giratorio 100 y es aspirado por la lanza de oxígeno 120. En un extremo 122 de la lanza de oxígeno 120 se enciende en este caso el monóxido de carbono. De esta manera resulta una llama 121 en el extremo 122 de la lanza de oxígeno 120. El horno de tambor giratorio 100 o bien la unidad de cálculo 150 están instalados para realizar una forma de realización preferida de un procedimiento según la invención y para detectar una porción-UV de un espectro de esta llama 121.

25 En la lanza de oxígeno 120 está colocada en este caso una sonda de medición 130. La sonda de medición 130 está configurada en este caso especialmente como una sonda-UV o como un espectrómetro. La sonda de medición 130 está dirigida sobre el extremo 122 de la lanza de oxígeno 120 y "mira" directamente a la llama 121. La sonda de medición 130 detecta el espectro de la llama 121. La sonda de medición 130 está conectada a través de una conexión 153 con la unidad de cálculo 150. La unidad de cálculo 150 evalúa el espectro de la llama 121 y detecta o bien determina la porción-UV del espectro. A partir de esta porción-UV, la unidad de cálculo 150 determina una cantidad de monóxido de carbono en el horno de tambor giratorio 100.

30 La cantidad determinada de monóxido de carbono se utiliza para ajustar la cantidad de oxígeno alimentado a través de la lanza de oxígeno 120 especialmente en el curso de una regulación. La unidad de cálculo 150 calcula en función de la cantidad determinada de monóxido de carbono la cantidad de oxígeno para conseguir la relación estequiométrica de la combustión. De acuerdo con ello, la unidad de cálculo 150 controla la lanza de oxígeno 120, indicado por el signo de referencia 152, para que se alimente la cantidad determinada de oxígeno al horno de tambor giratorio 100.

35 De manera alternativa, en la detección de monóxido de carbono presente, especialmente por encima de un valor umbral, se puede elevar la alimentación de oxígeno hasta que el contenido de monóxido de carbono ha descendido por debajo del valor umbral o a retornado a cero. En este caso, no debe determinarse continuamente la cantidad de monóxido de carbono.

40 En el canal de escape de gases 103 está instalado especialmente un termoelemento 140. Por medio del termoelemento 140 se puede determinar, por ejemplo, una temperatura y/o una composición del gas de escape en el canal de escape de gases 103. A través de una conexión 154 se conecta el termoelemento 140 con la unidad de cálculo 150.

45 En particular, el aparato de control puede considerar los datos determinados por el termoelemento 140 para la regulación de la cantidad de oxígeno alimentada a través de la lanza de oxígeno 120. Por lo demás, la unidad de cálculo controla de manera conveniente un movimiento giratorio del horno de tambor giratorio 100 indicado por el signo de referencia 155. En particular, la unidad de cálculo controla el movimiento giratorio del horno de tambor

ES 2 734 103 T3

giratorio 100 en función de un contenido de oxígeno, determinado por el termoelemento 140, de los gases de escape del canal de escape de gases 103.

Lista de signos de referencia

	100	Horno, horno de tambor giratorio
5	101	Chatarra de aluminio
	102	Puerta
	103	Canal de escape de gases
	110	Quemador
	111	Llama de combustión
10	120	Alimentación de oxígeno, lanza de oxígeno
	121	Llama de la alimentación de oxígeno, lanza de oxígeno
	122	Extremo de la alimentación de oxígeno, lanza de oxígeno
	130	Sonda de medición, sonda-UV
	140	Termoelemento
15	150	Unidad de cálculo
	150 a 155	Conexiones, controles

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la detección de un gas combustible en un horno (100), que es calentado por medio de un quemador (110) y una alimentación de oxígeno (120), en el que se detecta una porción-UV en un espectro de una llama (121) en el horno (100), caracterizado por que para la alimentación de oxígeno se utiliza una lanza de oxígeno (120) y en el que la porción-UV se detecta en el espectro de la llama (121) que arde en la lanza de oxígeno (120).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que a partir de la porción-UV detectada en el espectro de la llama (121) se determina una cantidad del gas combustible.
- 10 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que en función del gas combustible detectado se ajusta una cantidad del oxígeno alimentado a través de la alimentación de oxígeno (120).
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción-UV se detecta por medio de una sonda de medición (130) dispuesta en la lanza de oxígeno (120).
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se utiliza un horno de tambor giratorio (100) como horno.
- 15 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que en el horno (100) se funde chatarra de aluminio contaminada (101).
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que como gas combustible se detecta monóxido de carbono.
- 20 8.- Horno con un dispositivo para detectar un gas combustible, en el que el horno (100) presenta un quemador (110) y una alimentación de oxígeno (120), en el que una sonda de medición (130) está dispuesta e instalada en el horno para detectar una porción-UV en un espectro de una llama (121) en el horno (100), caracterizado por que la sonda de medición (130) está dispuesta en la alimentación de oxígeno (120).
- 9.- Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la alimentación de oxígeno (120) está configurada como una lanza de oxígeno.
- 25 10.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 ó 9, en el que una unidad de cálculo (150) está instalada para determinar una cantidad del gas combustible a partir de la porción-UV detectada en el espectro de la llama (121).
- 11.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la unidad de cálculo (150) está instalada para ajustar una cantidad del oxígeno alimentado a través de la alimentación de oxígeno (120), en función del gas combustible detectado.

30

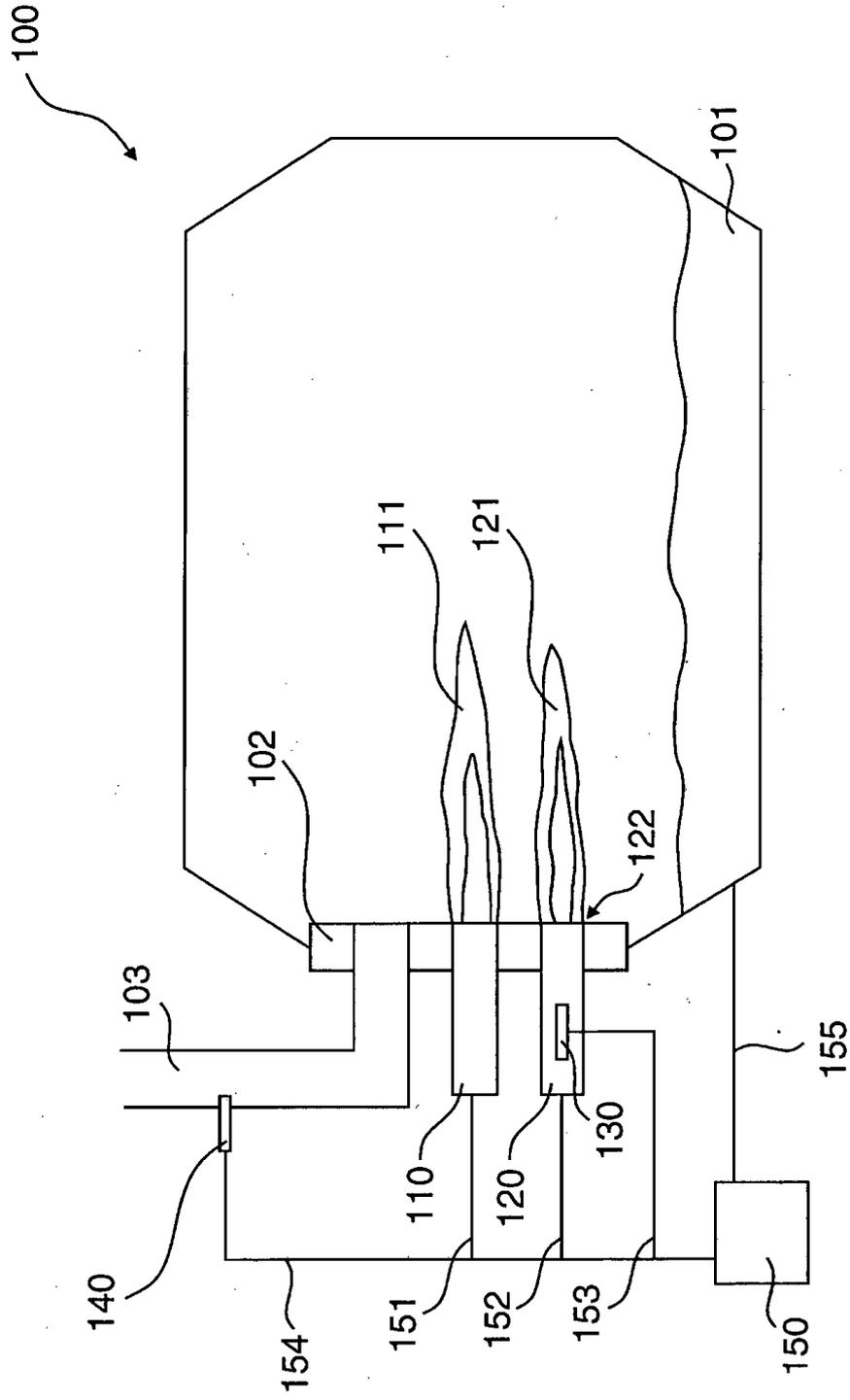


Fig. 1