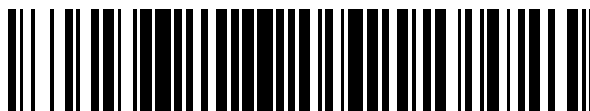


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 256**

51 Int. Cl.:
F27D 17/00 (2006.01)
G01N 33/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10194684 .6**
96 Fecha de presentación: **13.12.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2339279**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2011**

54 Título: **Método para la determinación indirecta de la tasa de gas de escape en procesos metalúrgicos**

30 Prioridad:
23.12.2009 DE 102009060255

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.11.2012

73 Titular/es:
SMS SIEMAG AG (100.0%)
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:
VOJ, LUKAS PETER

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 391 256 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

Método para la determinación indirecta de la tasa de gas de escape en procesos metalúrgicos

5 La invención se refiere a un método para la determinación indirecta de una corriente volumétrica de gas de escape de un proceso a alta temperatura, en particular un proceso metalúrgico a alta temperatura, en el origen de una corriente de gas de escape por medio de análisis cuantitativo de materiales.

Estado de la técnica

La información reotécnica sobre gas de escape, por ejemplo un flujo volumétrico o másico, representan parámetros importantes para el control y/o regulación de procesos metalúrgicos.

10 A partir de la WO 2009/030192 se conoce un método para la determinación indirecta de la tasa de gas de escape en procesos metalúrgicos, en el cual a un gas de escape que contiene nitrógeno se añade en forma dosificada primero un gas de referencia, por ejemplo helio, reotécnicamente justo hasta un lugar de análisis, de modo que se garantiza una mezcla básica del gas de escape y el gas de referencia, donde a continuación ocurre un análisis cuantitativo de material y un análisis del gas de referencia, de cuyos resultados se determina la tasa de gas de escape, considerando la dosificación del gas de referencia.

15 En la práctica los dispositivos de medición o bien el dispositivo de conducción de gas de escape que limita con esta corriente de gas de escape, se disponen corriente abajo en la corriente de gas de escape de modo que procesos que transcurren corriente arriba del dispositivo de medición o dispositivo de conducción de gas de escape, por ejemplo para la purificación y/o post-tratamiento del gas de escape, dificultan la determinación, o bien falsean sus resultados, de la corriente volumétrica de gas de escape a la salida de un corriente de gas de escape, por
20 consiguiendo la determinación de la tasa real de gas de escape.

De allí que es objetivo de la invención poner a disposición un método y un dispositivo correspondiente para la determinación indirecta de la corriente volumétrica de gas de escape de un proceso de alta temperatura, el/los cual(es) hará(n) posible una determinación confiable y sencilla de la corriente volumétrica de gas de escape.

Manifestación de la invención

25 De acuerdo con la invención, el logro del objetivo ocurre mediante los rasgos de las reivindicaciones 1 y 7. En las reivindicaciones de abajo se indican modificaciones ventajosas.

30 En el método acorde con la invención un gas añadido que reacciona con un primer componente de gas de escape del gas de escape, es añadido al gas de escape para el post tratamiento del gas de escape en una sección de la corriente de gas de escape, donde (a) después del post-tratamiento, corriente abajo de la sección, se determinan en el gas de escape la proporción de por lo menos un segundo componente de gas de escape, que también resulta de la reacción del gas añadido con el primer componente de gas de escape, y un flujo volumétrico del gas de escape, (b) corriente arriba de la sección se determinan en el gas de escape la proporción del primer componente de gas de escape y la proporción del segundo componente de gas de escape y (c) se determina el flujo volumétrico de gas de escape en el origen de la corriente de gas de escape a partir de la proporción del primer y segundo componente de
35 gas de escape que es detectada corriente arriba de la sección, la proporción del segundo componente de gas de escape que es determinada corriente abajo de la sección, y el flujo volumétrico después del post-tratamiento.

Según una forma preferida de operar de la invención se prevé que el gas añadido es o por lo menos exhibe oxígeno (O₂) y el post-tratamiento es una oxidación de los componentes del gas de escape. La oxidación de los componentes del gas de escape es una forma ampliada del post-tratamiento del gas de escape.

40 En particular, se prevé que el gas adicionado es aire. Preferiblemente este aire es el aire ambiental de la corriente de gas de escape. En particular, este es retirado como aire secundario mediante una rendija de una conducción de un dispositivo de gas de escape.

45 Según una forma preferida de operar de la invención se prevé que el por lo menos un segundo componente del gas de escape es monóxido de carbono (CO) y/o dióxido de carbono (CO₂). Estos componentes de gas de escape surgen también por un post-tratamiento formado como oxidación.

Según otra forma preferida de operar de la invención se prevé que el primer componente de gas de escape es metano (CH₄). El metano es un componente de frecuente ocurrencia en procesos de alta temperatura, en particular en procesos metalúrgicos de alta temperatura.

En particular se prevé que los procesos metalúrgicos de alta temperatura son un proceso para la producción de hierro y/o acero. Tales procesos metalúrgicos de alta temperatura tiene lugar por ejemplo en un horno de arco eléctrico.

5 La invención se refiere además a un dispositivo de conducción de gas de escape para conducir el gas de escape de un agregado, para la ejecución de procesos metalúrgicos de alta temperatura en un corriente de gas de escape. De acuerdo con la invención se prevé que la conducción del dispositivo de gas de escape exhiba en una sección un dispositivo de conducción para conducir un gas añadido que reacciona con un primer componente de gas de escape del gas de escape para el post-tratamiento del gas de escape, un dispositivo de medición dispuesto corriente arriba de la sección para la determinación de la fracción del primer componente del gas de escape y de la fracción de por lo menos un segundo componente de gas de escape que resulta también de la reacción del gas añadido con el primer componente del gas de escape, un segundo dispositivo de medición dispuesto corriente abajo de la sección para la determinación de la fracción de segundo componente de gas de escape y un tercer dispositivo de medición para la determinación del flujo volumétrico del gas de escape después del post-tratamiento.

15 Según una forma preferida de operar de la invención, el dispositivo de conducción del gas de escape exhibe un evaluador para la determinación del flujo volumétrico del gas de escape en el origen de la corriente de gas de escape, a partir de las magnitudes determinadas de los dispositivos de medición. El dispositivo de conducción de gas de escape con el evaluador es formado en particular de modo que él es adecuado para la ejecución del método previamente mencionado.

20 Según otra forma preferida de operar de la invención se prevé que el gas añadido es o por lo menos exhibe oxígeno y el post-tratamiento es una oxidación de los componentes del gas de escape. La oxidación de los componentes del gas de escape es una forma ampliada de post-tratamiento del gas de escape.

En particular se prevé que el dispositivo de conducción es una rendija para la conducción del aire del ambiente. Este es retirado como aire secundario en particular mediante una rendija de un dispositivo de conducción de gas de escape.

25 En particular se prevé que el primer componente del gas de escape sea metano. El metano es un componente de escape de frecuente ocurrencia en procesos de alta temperatura, en particular en procesos metalúrgicos de alta temperatura.

30 Se prevé con ventaja que el por lo menos un segundo componente de gas de escape es monóxido de carbono y/o dióxido de carbono. Estos componentes del gas de escape surgen también mediante un post-tratamiento formado como oxidación.

En particular se prevé que el proceso metalúrgico de alta temperatura es un proceso para la producción de hierro y/o acero. Estos procesos metalúrgicos de alta temperatura tienen lugar por ejemplo en un horno de arco eléctrico.

35 Finalmente, la invención se refiere también a un agregado para la ejecución de procesos metalúrgicos de alta temperatura, en particular un horno de arco eléctrico, con un dispositivo de conducción previamente mencionado para el gas de escape.

Corta descripción de las ilustraciones

A continuación se aclara en más detalle la invención en referencia a la ilustración con referencia al ilustración adjunta en virtud de una forma preferida de operar. La única figura muestra un horno de arco eléctrico con un dispositivo de conducción de gas de escape acorde con la invención.

40 Forma(s) de ejecutar la invención

45 La figura 1 muestra un agregado 12 formado como horno de arco eléctrico 10 para la realización de procesos metalúrgicos de alta temperatura con un dispositivo de conducción de gas de escape 14 que limita con la corriente de gas de escape. El dispositivo de conducción de gas de escape 14 exhibe un elemento colector 16 formado integralmente con el horno de arco eléctrico 10 y un tubo de gas de escape 20 dispuesto de modo emergente corriente abajo de la corriente de gas de escape (flecha 18). Entre la zona final 22 del elemento colector 16 y las zona inicial 24 del tubo de gas de escape 20 se forma en una sección 26 del dispositivo de conducción de gas de escape 14 o bien de la corriente de gas de escape, una rendija 28 definida como rendija colectora. Esta rendija 28 es un dispositivo de adición 30 para la adición del gas añadido, aire, que contiene oxígeno que reacciona con un primer componente de gas de escape del gas de escape.

El dispositivo de conducción de gas de escape 14 exhibe además un primer dispositivo de medición 32 dispuesto corriente arriba de la sección 26 en la posición de medición A para la determinación de la proporción de un primer componente de gas de escape y la fracción de por lo menos un segundo componente de gas de escape que resulta también de la reacción del gas añadido con el primer componente de gas de escape, un segundo dispositivo de medición 34 dispuesto corriente abajo de la sección 26 en la posición de medición B para la determinación de la proporción del segundo componente de gas de escape y - asimismo corriente abajo de la sección y preferiblemente de la posición de medición B - un tercer dispositivo de medición (no mostrado) para la determinación del flujo volumétrico de gas de escape después del post-tratamiento, por consiguiente corriente abajo de la sección 26. El primer dispositivo de medición 32, el segundo dispositivo de medición 34 y el tercer dispositivo de medición están unidos técnicamente por medición y técnicamente por señalización con un dispositivo de valoración 36 para la determinación del flujo volumétrico del gas de escape en el origen 38 de la corriente de gas de escape (dV^A/dt) a partir de la magnitud medida del primero a tercero dispositivos de medición 32, 34 (la proporción del primer componente del gas de escape, por ejemplo ($X_{CH_4}^A$), y la proporción de por lo menos un segundo componente de gas de escape que resulta también por la/de la reacción del gas añadido con el primer componente del gas de escape, por ejemplo (X_{CO}^A , $X_{CO_2}^A$), del/en el gas de escape, la proporción del segundo componente de gas de escape que resulta también por la reacción del gas añadido con el primer componente de gas de escape (X_{CO}^B , $X_{CO_2}^B$) en el gas de escape y un flujo volumétrico del gas de escape (dV^B/dt) después del post-tratamiento).

El tamaño de la sección es determinado en este ejemplo por el proceso de post-tratamiento, es decir en particular el tamaño del cono de post-combustión 40 y las correspondientes de posiciones 42.

20 Resulta la siguiente función: el dispositivo de conducción de gas de escape 14 puede ser ejecutado con el dispositivo de valoración 36 para la determinación indirecta de un flujo volumétrico de gas de escape del proceso metalúrgico de alta temperatura, en el origen 38 del corriente de gas de escape. Para ello, en la sección 26 se añade al gas de escape el gas añadido, aire, que reacciona con el primer componente del gas de escape CH_4 (metano) de gas de escape a través de la rendija 28 para el post-tratamiento del gas de escape, donde

25 -corriente abajo de la sección 26 se determina la fracción de los segundos componentes de gas de escape CO y CO_2 que resultan también por la reacción del gas añadido, aire, con el primer componente de gas de escape CH_4 en el/del gas de escape y un flujo volumétrico del gas de escape después del post-tratamiento,

-corriente arriba de la sección 26 se determinan la proporción del primer componente de gas de escape CH_4 y la proporción de los segundos componentes de gas de escape CO y CO_2 en el gas de escape y

30 - se determina el flujo volumétrico de gas de escape en el origen 38 del corriente de gas de escape a partir de la fracción del primer y segundo componente de gas de escape CH_4 , CO y CO_2 determinada corriente arriba de la sección 26, la fracción calculada corriente abajo de la sección de los segundos componentes de gas de escape CO y CO_2 y el flujo volumétrico después del post-tratamiento por medio de la fórmula:

$$dV^A / dt = dV^B / dt \cdot (x_{CO}^B + x_{CO_2}^B) / (x_{CO}^A + x_{CO_2}^A + x_{CH_4}^A)$$

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para la determinación indirecta, por medio de análisis cuantitativo de sustancias, de un flujo volumétrico de gas de escape de un proceso de alta temperatura en el origen de una corriente de gas de escape, caracterizado porque un gas añadido que reacciona con un primer componente de un gas de escape del gas de escape, es añadido al gas de escape para el post tratamiento del gas de escape en una sección de la corriente de gas de escape, donde
- después del post-tratamiento, corriente abajo de la sección, se determinan la proporción en el gas de escape de por lo menos un segundo componente del gas de escape, que también resulta de la reacción del gas añadido con el primer componente del gas de escape, y un flujo volumétrico del gas de escape,
- 10 corriente arriba de la sección se determinan en el gas de escape la proporción del primer componente de gas de escape y la proporción del segundo componente de gas de escape y
- 15 se determina el flujo volumétrico de gas de escape en el origen de la corriente de gas de escape a partir de la proporción del primer y segundo componente de gas de escape que es detectada corriente arriba de la sección, la proporción del segundo componente de gas de escape que es determinada corriente abajo de la sección, y el flujo volumétrico después del post tratamiento.
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el gas añadido es o por lo menos exhibe oxígeno y el post-tratamiento es una oxidación de componentes de gas de escape.
3. Método según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el por lo menos un segundo componente de gas de escape es monóxido de carbono y/o dióxido de carbono.
- 20 4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el gas añadido es aire.
5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el primer componente de gas de escape es metano.
6. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el proceso metalúrgico de alta temperatura es un proceso para la producción de acero.
- 25 7. Dispositivo de conducción de gas de escape (14) para conducir gas de escape de un agregado (12) para la ejecución de procesos metalúrgicos de alta temperatura en un corriente de gas de escape, donde el dispositivo de conducción de gas de escape (14) exhibe en una sección (26) un dispositivo de adición (30) para añadir un gas añadido que reacciona con un primer componente de gas de escape del gas de escape para el post tratamiento del gas de escape, un dispositivo de medición (32) dispuesto corriente arriba de la sección (26) para la determinación de la proporción del primer componente de escape de gas y la proporción del por lo menos un segundo componente de gas de escape que resulta también de la reacción del gas añadido con el primer componente de gas de escape, un segundo dispositivo de medición (34) dispuesto corriente abajo de la sección (26) para la determinación de la fracción del segundo componente de gas de escape y un tercer dispositivo de medición para la determinación del flujo volumétrico del gas de escape después del post-tratamiento.
- 30
- 35 8. Dispositivo de conducción de gas de escape según la reivindicación 7, **caracterizado por** un dispositivo evaluador (36) para la determinación del flujo volumétrico de gas de escape en el origen (38) de la corriente de gas de escape, a partir de las magnitudes determinadas de los dispositivos de medición (32, 34).
9. Dispositivo de conducción de gas de escape según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** el gas añadido es o por lo menos exhibe oxígeno y el post-tratamiento es una oxidación de componentes de gas de escape.
- 40
10. Agregado para la ejecución de procesos metalúrgicos de alta temperatura, en particular horno de arco eléctrico (10), con un dispositivo de conducción de gas de escape (14) según una de las reivindicaciones 7 a 9.

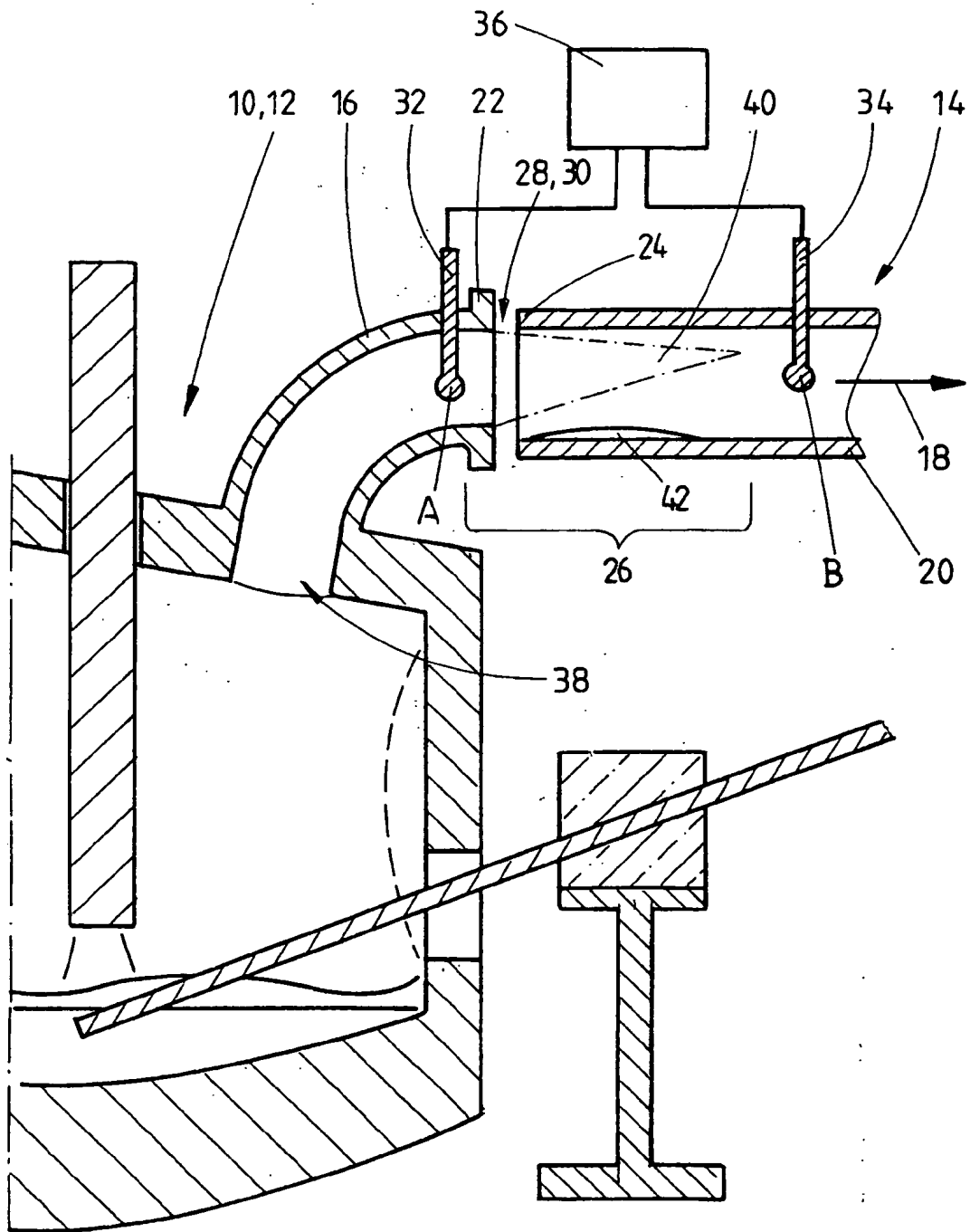


FIG.1