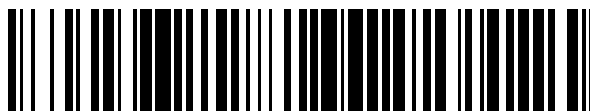


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 895**

51 Int. Cl.:

**F27D 21/00** (2006.01)

**F23N 5/08** (2006.01)

**F27D 21/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2015 PCT/FI2015/050245**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2015 WO15155415**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2015 E 15720108 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3129736**

54 Título: **Método y disposición para monitorizar las prestaciones de un quemador de un horno de fusión en suspensión**

30 Prioridad:

**11.04.2014 FI 20145347**

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

**20.03.2019**

73 Titular/es:

**OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)  
Rauhalanpuisto 9  
02230 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**LAANINEN, AKI;  
MIETTINEN, ELLI;  
BJÖRKLUND, PETER y  
PESONEN, LAURI P.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 704 895 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 y disposición para monitorizar las prestaciones de un quemador de un horno de fusión en suspensión

**Campo de la invención**

5 La invención está relacionada con un método para monitorizar las prestaciones de un quemador, tal como un quemador concentrado o un quemador mate, de un horno de fusión en suspensión, tal como un horno de fusión ultrarrápida o un horno de conversión ultrarrápida como se define en el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 La invención también está relacionada con una disposición para monitorizar las prestaciones de un quemador, tal como un quemador concentrado o un quemador mate, de un horno de fusión en suspensión, tal como un horno de fusión ultrarrápida o un horno de conversión ultrarrápida como se define en el preámbulo de la reivindicación independiente 8.

La invención también está relacionada con diversos usos del método y de la disposición.

La publicación WO 98/14741 presenta un horno de fusión en suspensión que tiene un quemador.

15 También se hace referencia a la publicación NYSSSEN P ET AL: "Innovative visualisation technique in the electric arc furnace Technologic innovante de visualisation au four électrique, REVUE DE METALLURGIE - CAHIERS DTNFORMATIONS TECHNIQUES, REVUE DE METALLURGIE. PARIS, FR, vol. 103 n.º 9, 1 de septiembre de 2008 (2006-09-01), páginas 369-373, ISSN: 0035-1563".

**Objetivo de la invención**

20 El objeto de la invención es proporcionar un método y una disposición que permitan monitorización en línea de las prestaciones de un quemador de un horno de fusión en suspensión de modo que sea fácil reaccionar rápidamente sobre cuestiones que posiblemente tengan efecto sobre las prestaciones del quemador o cuestiones que tendrán efecto sobre las prestaciones del quemador.

**Breve descripción de la invención**

El método de la invención se caracteriza por las definiciones de la reivindicación independiente 1.

Realizaciones preferidas del método se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 7.

25 La disposición de la invención se caracteriza correspondientemente por las definiciones de la reivindicación independiente 8.

Realizaciones preferidas de la disposición se definen en las reivindicaciones dependientes 9 a 15.

La invención también está relacionada con el uso de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15 para determinar la simetría de la salida de gas de reacción del quemador.

30 La invención también está relacionada con el uso de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15 para detectar acúmulo.

La invención también está relacionada con el uso de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15 para monitorizar la reacción entre sólidos y gas de reacción y posible carburante, tal como aceite, en el eje de reacción del horno de fusión en suspensión.

35 La invención se basa en producir imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción por medio de al menos dos medios de obtención de imágenes, recibir la imagen de la sección transversal del canal de gas de reacción desde los medios de obtención de imágenes con unos medios de procesamiento, y posiblemente comparar, por medio de los medios de procesamiento, la imagen de la sección transversal del canal de gas de reacción con una imagen umbral que representa la sección transversal del canal de gas de reacción.

40 La invención proporciona un método y una disposición que permiten monitorización en línea de las prestaciones de un quemador de un horno de fusión en suspensión de modo que sea fácil reaccionar rápidamente sobre cuestiones que posiblemente tengan efecto sobre las prestaciones del quemador o cuestiones que tendrán efecto sobre las prestaciones del quemador.

45 Una cuestión que tiene efecto en las prestaciones del quemador es la simetría de la salida de gas de reacción del quemador con respecto a la línea central vertical del quemador. Si la salida de gas de reacción del quemador no es simétrica con respecto a la línea central vertical del quemador, la cantidad de pérdida de escoria aumenta, la utilización de oxígeno es inferior, la proporción de magnetita ( $Fe_3O_4$ ) en la escoria aumenta, la cantidad de polvo aumenta y se forma más acúmulo en las salidas del quemador. Antes de este método y disposición, únicamente ha sido posible determinar la simetría de la salida de gas de reacción del quemador con respecto a la línea central vertical del quemador durante interrupciones. Como las interrupciones ocurren únicamente mensual o bimensualmente, durante

50

un largo periodo de tiempo pueden ocurrir bajas prestaciones.

Una cuestión que tiene efecto en las prestaciones del quemador puede ser el acúmulo en la región de la salida de gas de reacción del quemador, que tiene un efecto negativo en la simetría de la salida de gas de reacción del quemador. El método y la disposición permiten vigilancia en línea de la situación de acúmulo y la posibilidad de reaccionar inmediatamente sobre la situación de acúmulo y retirar el posible acúmulo. Se ha encontrado que el acúmulo aumenta la pérdida de escoria, reduce la utilización de oxígeno, aumenta la proporción de magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) en la escoria, y aumenta la cantidad de polvo.

La invención también está relacionada con el uso del método o con el uso de la disposición para monitorizar la reacción entre sólidos y gas de reacción en el eje de reacción del horno de fusión en suspensión es decir, para monitorizar la llama en el eje de reacción. Siguiendo la llama, los operarios pueden determinar si hay acúmulo en las inmediaciones del quemador o en el quemador.

### Lista de figuras

A continuación se describirá la invención más en detalle haciendo referencia a las figuras, de las que

la figura 1 muestra un horno de fusión en suspensión,

la figura 2 muestra en sección transversal un quemador según una primera realización,

la figura 3 muestra en sección transversal un quemador según una segunda realización,

la figura 4 muestra en sección transversal un quemador según una tercera realización, y

la figura 5 muestra en sección transversal un quemador según una cuarta realización.

### Descripción detallada de la invención

La invención está relacionada con un método y una disposición para monitorizar las prestaciones de un quemador 1, tal como un quemador concentrado o un quemador mate, de un horno de fusión en suspensión 2, tal como un horno de fusión ultrarrápida o un horno de conversión ultrarrápida.

Primero se describirá con mayor detalle el método y algunas realizaciones y variantes del método.

En el método, el quemador 1 se dispone en una estructura superior 3 de un eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2 y el quemador 1 que tiene un canal de alimentación de sólidos 5 que tiene una salida de sólidos 6 abierta al eje de reacción 4 para alimentar sólidos (no se muestran en los dibujos) tal como concentrado de metal sulfúrico y posible material de formación de escoria en el eje de reacción 4, y un canal de gas de reacción 12 que tiene una salida de gas de reacción 8 abierta al eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2 para alimentar gas de reacción (no se muestra en los dibujos:) tal como aire, aire enriquecido con oxígeno, u oxígeno al eje de reacción 4.

El método comprende proporcionar al menos dos medios de obtención de imágenes 9.

El método comprende producir una imagen que representa la sección transversal del canal de gas de reacción 12 por medio de al menos dos medios de obtención de imágenes 9.

El método comprende recibir la imagen de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 de los medios de obtención de imágenes 9 con unos medios de procesamiento 10. Por ejemplo es posible seguir colores en la imagen para monitorizar la reacción en el eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión.

El método puede comprender comparar, por medio de los medios de procesamiento 10, la imagen de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 con una imagen umbral que representa la sección transversal del canal de gas de reacción 12. La situación de acúmulo en el quemador se puede monitorizar por ejemplo en línea comparando imágenes que ilustran la situación actual con dicha imagen umbral.

El método comprende preferiblemente, pero no necesariamente, disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 para producir imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 en la salida de gas de reacción 8 es decir, de modo que también el interior del eje de reacción 4 es parcialmente visible en las imágenes. Esto se puede lograr por colocación y/o dirección correcta de dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9. El método puede comprender disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 al menos parcialmente fuera del quemador 1.

El método puede comprender, como se muestra en la figura 4, disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 fuera del quemador 1 y proporcionar medios ópticos 16 tales como lentes, objetivos y/o espejos para dirigir imágenes entre el interior del canal de gas de reacción 12 del quemador 1 y dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 fuera del quemador 1.

El método comprende preferiblemente, pero no necesariamente, disponer dichos al menos dos medios de obtención

de imágenes 9 en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1. En tal caso, dichos al menos medios de obtención de imágenes 9 se colocan y/o dirigen preferiblemente en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1 para producir imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 en la salida de gas de reacción 8 es decir, por lo que también el interior del eje de reacción 4 es parcialmente visible en las imágenes.

- 5 Si el canal de gas de reacción 12 del quemador 1 está limitado axialmente por una pared superior de canal de gas de reacción 7, dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 se pueden disponer en la pared superior de canal de gas de reacción 7. En tal caso, dichos al menos medios de obtención de imágenes 9 se colocan y/o dirigen preferiblemente en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1 para producir imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 en la salida de gas de reacción 8 es decir, por lo que también el interior del eje de reacción 4 es parcialmente visible en las imágenes.

10 El método comprende proporcionar al menos dos medios de obtención de imágenes 9 y disponer los medios de obtención de imágenes simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1. Esto es especialmente ventajoso, si el canal de gas de reacción 12 es en forma de canal anular de gas de reacción 12, como es el caso en las realizaciones mostradas en los dibujos, porque esto permite producir una imagen de la sección transversal global del canal de gas de reacción 12. Por ejemplo es posible que el método comprenda proporcionar 3 medios de obtención de imágenes 9, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 120 grados entre dos medios de obtención de imágenes 9 adyacentes, o que el método comprenda proporcionar 4 medios de obtención de imágenes 9, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 90 grados entre dos medios de obtención de imágenes 9 adyacentes.

El método puede comprender disponer al menos dos telémetros láser para medir la anchura del canal de gas de reacción 12 y medir la anchura del canal de gas de reacción usando dichos al menos dos telémetros láser.

- 25 Si el quemador 1 usado en el método comprende un cono de ajuste de flujo 14 en el canal de gas de reacción 12, como es la situación en los quemadores 1 mostrados en las figuras 2 y 3, el método puede comprender disponer dichos al menos dos telémetros láser en el cono de ajuste de flujo 14 para medir la anchura del canal de gas de reacción 12 en el cono de ajuste de flujo 14.

El método puede comprender disponer dichos al menos dos telémetros láser 15 al menos parcialmente en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1, preferiblemente en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1.

- 30 El método puede comprender, como se muestra en la figura 5, disponer dichos al menos dos telémetros láser 15 fuera del quemador 1, y proporcionar medios ópticos 16 tales como lentes, objetivos y/o espejos para dirigir haces láser entre el interior del canal de gas de reacción 12 del quemador 1 y dichos al menos dos telémetros láser 15 fuera del quemador 1.

- 35 Si el método comprende disponer al menos dos telémetros láser en el canal de gas de reacción 12, el método comprende preferiblemente, pero no necesariamente, proporcionar dichos al menos dos telémetros láser simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1. Por ejemplo es posible que el método comprenda proporcionar 3 telémetros láser, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 120 grados entre dos telémetros láser adyacentes, o que el método comprenda proporcionar 4 telémetros láser, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 90 grados entre dos telémetros láser adyacentes. El método puede comprender recibir datos concernientes a la anchura del canal de gas de reacción 12 a partir de dichos al menos dos telémetros láser con los medios de procesamiento 10.

El método puede comprender guardar imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción 12 en unos medios de memoria.

A continuación se describirá con mayor detalle la disposición y algunas realizaciones y variantes de la disposición.

- 45 En la disposición, el quemador 1 se dispone en una estructura superior 3 de un eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2.

- 50 El quemador 1 comprende un canal de alimentación de sólidos 5 que tiene una salida de sólidos 6 abierta al eje de reacción 4 para alimentar sólidos (no se muestra en los dibujos) tales como concentrado de metal sulfídico y posible material de formación de escoria en el eje de reacción 4, y un canal de gas de reacción 12 que tiene una salida de gas de reacción 8 abierta al eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2 para alimentar gas de reacción al eje de reacción 4.

En los quemadores 1 mostrados en los dibujos, el canal de alimentación de sólidos 5 del quemador 1 está limitado radialmente por una pared de canal de alimentación de sólidos 11 y el canal de alimentación de sólidos 5 tiene una salida de sólidos 6 abierta al eje de reacción 4 para alimentar sólidos al eje de reacción 4.

- 55 En los quemadores 1 mostrados en los dibujos, el canal de gas de reacción 12 es en forma de canal anular de gas de

reacción 12 que rodea coaxialmente al menos parcialmente el canal anular de alimentación de sólidos 5 y que tiene una salida de gas de reacción 8 en forma de salida anular de gas de reacción abierta al eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2 para alimentar gas de reacción al eje de reacción 4.

5 En los quemadores 1 mostrados en los dibujos, el quemador 1 comprende un distribuidor de sólidos 13 para dirigir sólidos finos hacia el gas de reacción en el eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2. El distribuidor de sólidos 13 se dispone al menos parcialmente en el canal de alimentación de sólidos 5 de modo que el canal de alimentación de sólidos 5 es en forma de canal al menos parcialmente anular de alimentación de sólidos 5 que rodea coaxialmente al menos parcialmente el distribuidor de sólidos 13, que está limitado radialmente por la pared de canal de alimentación de sólidos 11, y que tiene una salida de sólidos 6 en forma de salida anular de sólidos abierta al eje de reacción 4 para alimentar sólidos al eje de reacción 4.

En los quemadores 1 mostrados en los dibujos, el canal anular de alimentación de sólidos 5 y el canal anular de gas de reacción 12 se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1.

La disposición comprende al menos dos medios de obtención de imágenes 9 para producir imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción 12.

15 La disposición comprende unos medios de procesamiento 10 para recibir imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 desde los medios de obtención de imágenes 9. Por ejemplo es posible que los medios de procesamiento se configuren para seguir colores en la imagen para monitorizar la reacción en el eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión.

20 Los medios de procesamiento se pueden configurar para comparar imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 con una imagen umbral que representa la sección transversal del canal de gas de reacción 12. Esto se puede hacer por ejemplo para monitorizar la situación de acúmulo comparando imágenes que ilustran la situación actual con dicha imagen umbral.

Dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 se pueden disponer al menos parcialmente fuera del quemador 1.

25 Dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 se pueden disponer, como se muestra en la figura 4, fuera del quemador 1 y la disposición puede comprender medios ópticos 16 tales como lentes, objetivos y/o espejos para dirigir imágenes entre el interior del canal de gas de reacción 12 del quemador 1 y dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 fuera del quemador 1.

30 La disposición comprende al menos dos medios de obtención de imágenes 9 para producir imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción 12 en la salida de gas de reacción 8 es decir, de modo que también el interior del eje de reacción 4 es parcialmente visible en las imágenes. Esto se puede lograr por colocación y/o dirección correcta de dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9.

35 En la disposición, dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 se pueden disponer en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1. Si el canal de gas de reacción 12 está limitado axialmente por una pared superior de canal de gas de reacción 7, dichos al menos dos medios de obtención de imágenes 9 se disponen preferiblemente, pero no necesariamente, en la pared superior de canal de gas de reacción 7.

40 La disposición comprende al menos dos medios de obtención de imágenes 9, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1. Esto es especialmente ventajoso, si el canal de gas de reacción 12 es en forma de canal anular de gas de reacción 12, como es el caso en las realizaciones mostradas en los dibujos, porque esto permite producir una imagen de la sección transversal global del canal de gas de reacción 12. Por ejemplo es posible que la disposición comprenda 3 medios de obtención de imágenes 9, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 120 grados entre dos medios de obtención de imágenes 9 adyacentes, o que la disposición comprenda 4 medios de obtención de imágenes 9, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 90 grados entre dos medios de obtención de imágenes 9 adyacentes.

45 La disposición comprende preferiblemente, pero no necesariamente, además de al menos dos medios de obtención de imágenes 9, al menos dos telémetros láser en el canal de gas de reacción 12 para medir la anchura del canal de gas de reacción. Si el quemador 1 comprende un cono de ajuste de flujo 14 en el canal de gas de reacción 12, como es la situación en los quemadores 1 mostrados en las figuras 2 y 3, dichos al menos dos telémetros láser se disponen preferiblemente, pero no necesariamente, en el canal de gas de reacción 12 en la cono de ajuste 14 para medir la anchura del canal de gas de reacción 12 en el cono de ajuste 14. Dichos al menos dos telémetros láser 15 se pueden disponer al menos parcialmente en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1, preferiblemente en el canal de gas de reacción 12 del quemador 1. Como alternativa dichos al menos dos telémetros láser 15 se pueden disponer, como se muestra en la figura 5, fuera del quemador 1 y se pueden proporcionar medios ópticos 25, tales como lentes, objetivos y/o espejos para dirigir haces láser entre el interior del canal de gas de reacción 12 del quemador 1 y dichos al menos dos telémetros láser 15 fuera del quemador 1.

5 Si la disposición comprende al menos dos telémetros láser en el canal de gas de reacción 12, dichos al menos dos telémetros láser se proporcionan preferiblemente, pero no necesariamente, simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1. Por ejemplo es posible que la disposición comprenda 3 telémetros láser, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 120 grados entre dos telémetros láser adyacentes, o que la disposición comprenda 4 telémetros láser, que se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador 1 con una distancia de 90 grados entre dos telémetros láser adyacentes. Los medios de procesamiento 10 se pueden configurar para recibir datos concernientes a la anchura del canal de gas de reacción 12 desde dichos al menos dos telémetros láser.

10 La disposición comprende preferiblemente, pero no necesariamente, unos medios de memoria para guardar imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción 12.

La invención también está relacionada con el uso de la disposición para determinar la simetría de la salida de gas de reacción 8 del quemador 1.

La invención también está relacionada con el uso de la disposición para detectar acúmulo.

15 La invención también está relacionada con el uso de la disposición para monitorizar la reacción entre sólidos y gas de reacción y posible carburante tal como aceite en el eje de reacción 4 del horno de fusión en suspensión 2.

Para un experto en la técnica es evidente que a medida que avanza la tecnología, la idea básica de la invención se puede implementar de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no se restringen por lo tanto a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para monitorizar las prestaciones de un quemador (1), tal como un quemador concentrado o un quemador mate, de un horno de fusión en suspensión (2), tal como un horno de fusión ultrarrápida o un horno de conversión ultrarrápida,
- 5 en donde el quemador (1) se dispone en la estructura superior (3) de un eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2) y en donde el quemador (1) tiene
  - un canal de alimentación de sólidos (5) que tiene una salida de sólidos (6) abierta al eje de reacción (4) para alimentar sólidos al eje de reacción (4), y
  - 10 un canal de gas de reacción (12) que tiene una salida de gas de reacción (8) abierta al eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2) para alimentar gas de reacción al eje de reacción (4),
    - en donde el canal de alimentación de sólidos (5) del quemador (1) está limitado radialmente por la pared de canal de alimentación de sólidos (11) y que tiene una salida de sólidos (6) abierta al eje de reacción (4) para alimentar sólidos al eje de reacción (4), y
    - 15 en donde el canal de gas de reacción (12) del quemador (1) es un canal anular de gas de reacción que rodea coaxialmente al menos parcialmente el canal anular de alimentación de sólidos (5) y que tiene una salida de gas de reacción (8) en forma de salida anular de gas de reacción abierta al eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2) para alimentar gas de reacción al eje de reacción (4),
      - caracterizado
      - por proporcionar al menos dos medios de obtención de imágenes (9),
      - 20 por disponer los medios de obtención de imágenes simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador (1),
        - por producir una imagen que representa la sección transversal del canal de gas de reacción (12) por medio de al menos dos medios de obtención de imágenes (9), y
        - 25 por recibir la imagen de la sección transversal del canal de gas de reacción (12) de los medios de obtención de imágenes (9) con unos medios de procesamiento (10).
  - 2. El método según la reivindicación 1, caracterizado por comparar la imagen de la sección transversal del canal de gas de reacción (12) con una imagen umbral que representa la sección transversal del canal de gas de reacción (12) con los medios de procesamiento (10).
  - 3. El método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) al menos parcialmente fuera del quemador (1).
  - 30 4. El método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado
    - por disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) fuera del quemador (1), y
    - por proporcionar medios ópticos (16) tales como lentes, objetivos y/o espejos para dirigir imágenes entre el interior del canal de gas de reacción (12) del quemador (1) y dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) fuera del quemador (1).
    - 35 5. El método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) en el canal de gas de reacción (12) del quemador (1).
    - 6. El método según la reivindicación 5, caracterizado
      - 40 porque el canal de gas de reacción (12) está limitado axialmente por una pared superior de canal de gas de reacción (7), y
      - por disponer dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) en la pared superior de canal de gas de reacción (7).
    - 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por guardar imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción (12) en unos medios de memoria.
    - 45 8. Una disposición para monitorizar las prestaciones de un quemador (1), tales como un quemador concentrado o un quemador mate, de un horno de fusión en suspensión (2), tal como un horno de fusión ultrarrápida o un horno de conversión ultrarrápida,

- en donde el quemador (1) se dispone en la estructura superior (3) de un eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2) y en donde el quemador (1) tiene
- un canal de alimentación de sólidos (5) que tiene una salida de sólidos (6) abierta al eje de reacción (4) para alimentar sólidos al eje de reacción (4),
- 5 un canal de gas de reacción (12) que comprende un canal de gas de reacción (12) que tiene una salida de gas de reacción (8) abierta al eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2) para alimentar gas de reacción al eje de reacción (4),
- 10 en donde el canal de alimentación de sólidos (5) del quemador (1) está limitado radialmente por la pared de canal de alimentación de sólidos (11) y que tiene una salida de sólidos (6) abierta al eje de reacción (4) para alimentar sólidos al eje de reacción (4), y
- en donde el canal de gas de reacción (12) del quemador (1) es un canal anular de gas de reacción que rodea coaxialmente al menos parcialmente el canal anular de alimentación de sólidos (5) y que tiene una salida de gas de reacción (8) en forma de salida anular de gas de reacción abierta al eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2) para alimentar gas de reacción al eje de reacción (4),
- 15 caracterizado
- por al menos dos medios de obtención de imágenes (9) para producir imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción (12),
- porque los medios de obtención de imágenes se disponen simétricamente con respecto a una línea central vertical A del quemador (1), y
- 20 por unos medios de procesamiento (10) para recibir imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción (12) desde los medios de obtención de imágenes (9).
9. La disposición según la reivindicación 8, caracterizada porque los medios de procesamiento (10) se configuran para comparar imágenes de la sección transversal del canal de gas de reacción (12) con una imagen umbral que representa la sección transversal del canal de gas de reacción (12).
- 25 10. La disposición según la reivindicación 8 o 9, caracterizada porque dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) se disponen al menos parcialmente fuera del quemador (1).
11. La disposición según la reivindicación 8 o 9, caracterizada
- porque dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) se disponen fuera del quemador (1), y
- 30 por medios ópticos (16) tales como lentes, objetivos y/o espejos para dirigir imágenes entre el interior del canal de gas de reacción (12) del quemador (1) y dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) fuera del quemador (1).
12. La disposición según la reivindicación 8 o 9, caracterizada porque dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) se disponen en el canal de gas de reacción (12) del quemador (1).
13. La disposición según la reivindicación 12, caracterizada
- 35 porque el canal de gas de reacción (12) está limitado axialmente por una pared superior de canal de gas de reacción (7), y
- porque dichos al menos dos medios de obtención de imágenes (9) se disponen en la pared superior de canal de gas de reacción (7).
14. La disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizada por unos medios de memoria para guardar imágenes que representan la sección transversal del canal de gas de reacción (12).
- 40 15. La disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizada
- porque el quemador (1) comprende un distribuidor de sólidos (13) para dirigir sólidos finos hacia gas de reacción en el eje de reacción (4) del eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2), y
- 45 porque el distribuidor de sólidos (13) se dispone al menos parcialmente en el canal de alimentación de sólidos (5) de modo que el canal de alimentación de sólidos (5) es en forma de canal al menos parcialmente anular de alimentación de sólidos (5) que rodea coaxialmente al menos parcialmente el distribuidor de sólidos (13), que está limitado radialmente por la pared de canal de alimentación de sólidos (11), y que tiene una salida de sólidos (6) en forma de salida anular de sólidos abierta al eje de reacción (4) para alimentar sólidos al eje de reacción (4).



16. Uso de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15 para determinar la simetría de la salida de gas de reacción (8) del quemador (1).
  17. Uso de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15 para detectar acúmulo.
  18. Uso de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15 para monitorizar la reacción entre sólidos y gas de reacción y posible carburante, tal como aceite, en el eje de reacción (4) del horno de fusión en suspensión (2).
- 5

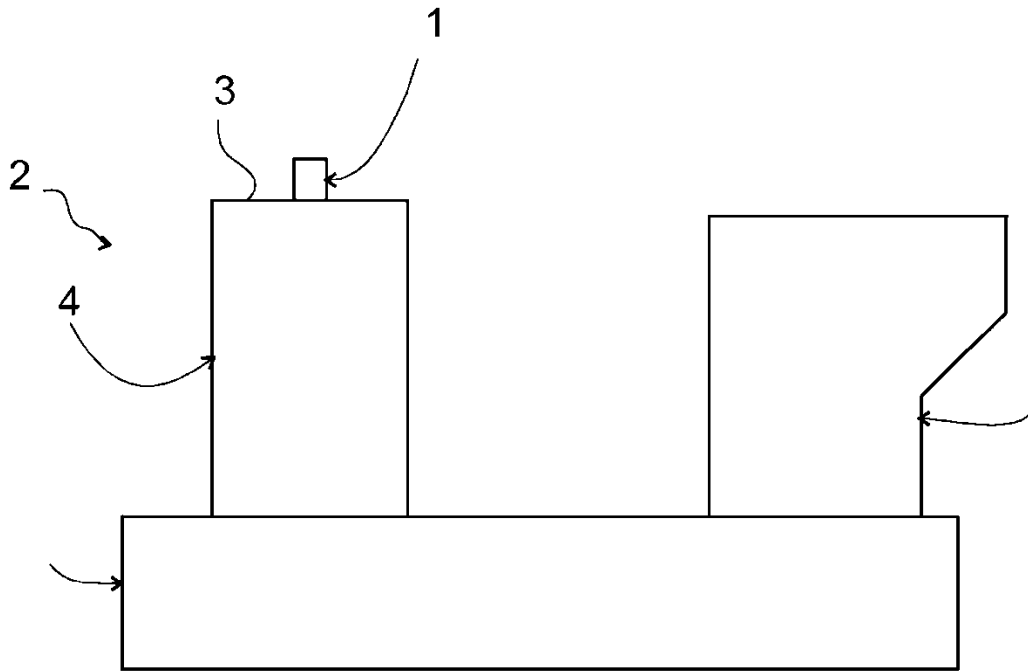


FIG 1

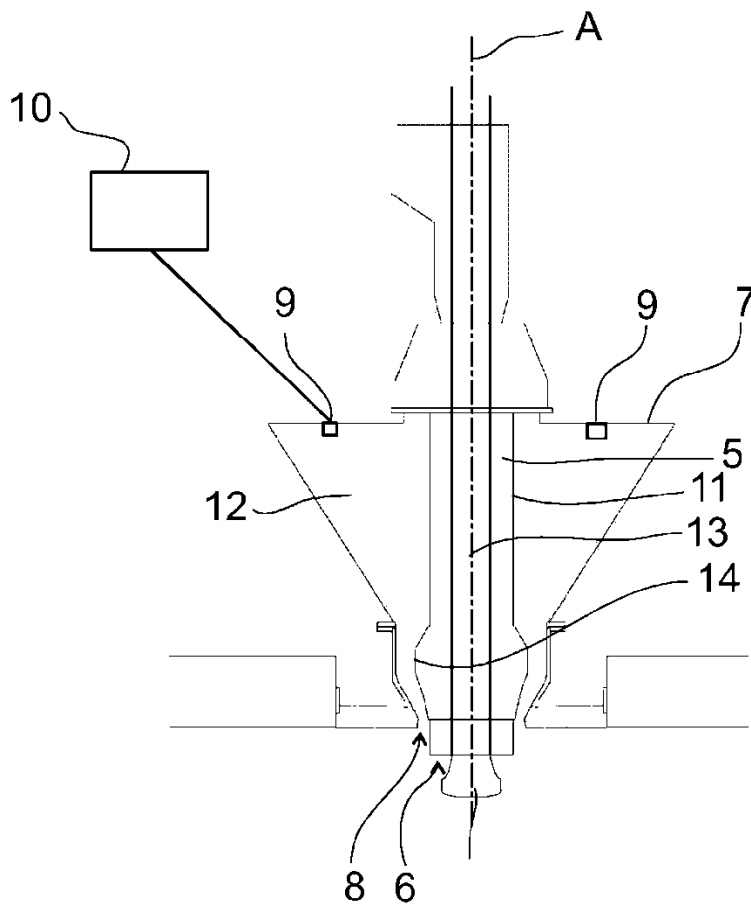


FIG 2

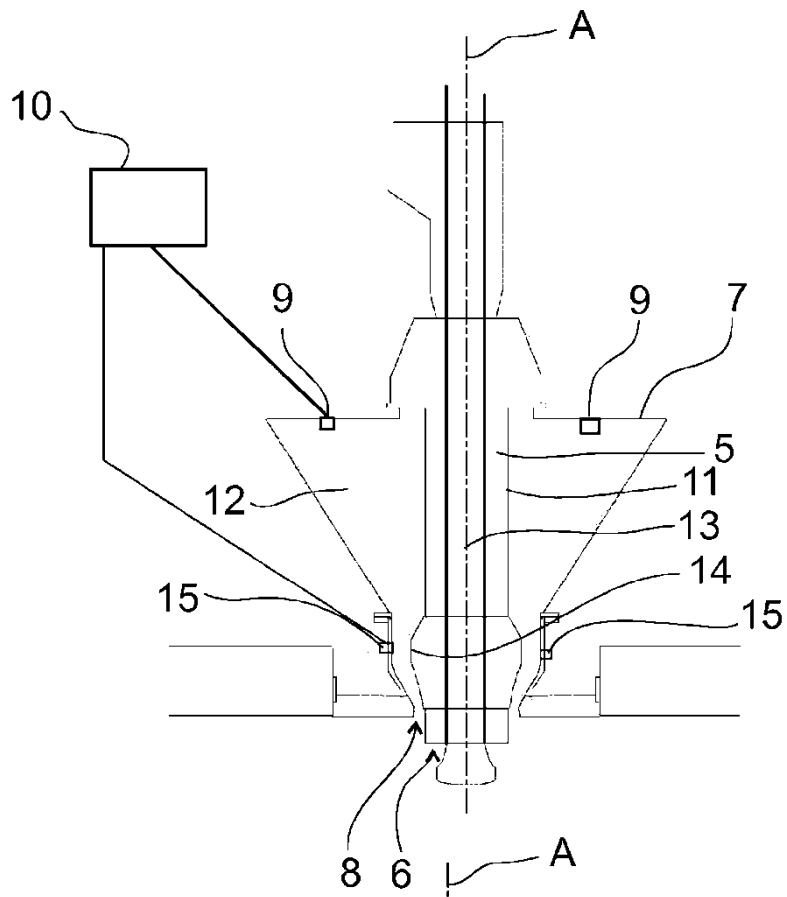


FIG 3

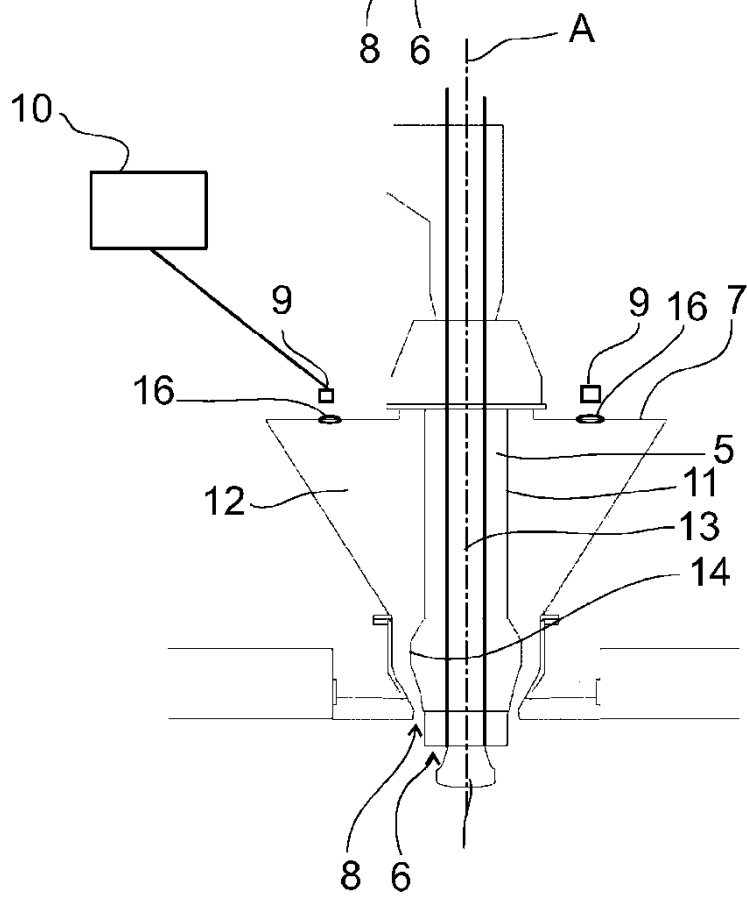


FIG 4

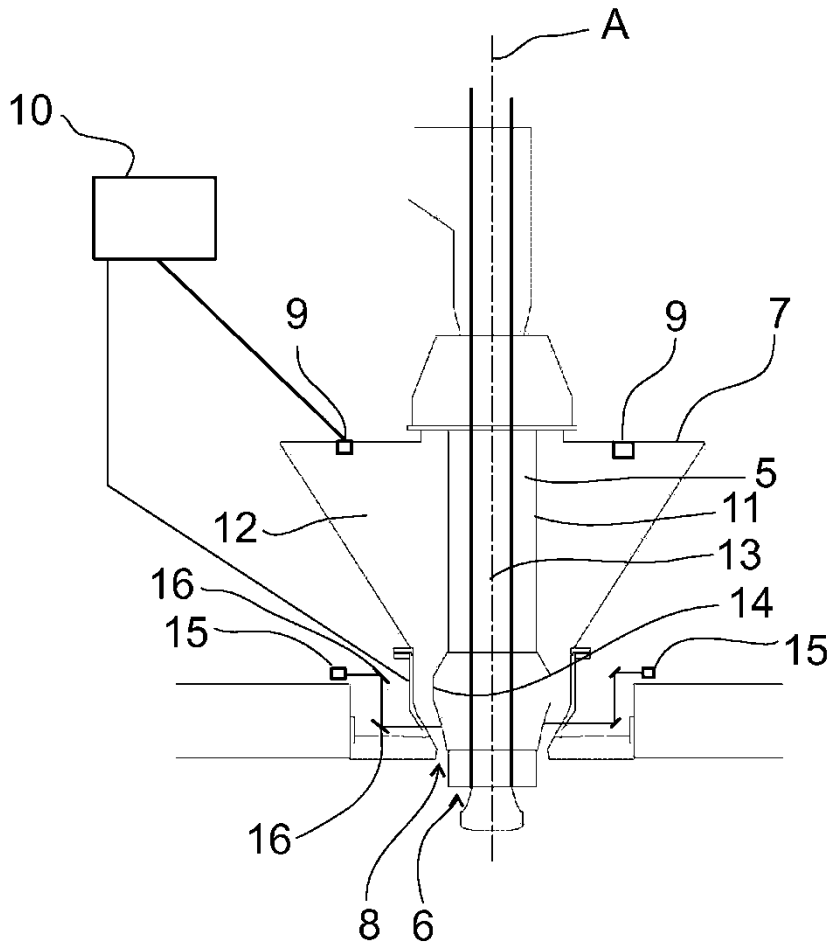


FIG 5