

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 691**

51 Int. Cl.:

C22B 15/00 (2006.01)

C22B 5/12 (2006.01)

F27D 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2010 PCT/FI2010/050811**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11048264**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 10824516 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2491152**

54 Título: **Método de utilizar un horno de fusión en suspensión, horno de fusión en suspensión y quemador de concentrado**

30 Prioridad:

19.10.2009 FI 20096071

11.12.2009 FI 20096315

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

13.12.2018

73 Titular/es:

OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)

Rauhalanpuisto 9

02230 Espoo, FI

72 Inventor/es:

SIPILÄ, JUSSI;

LAHTINEN, MARKKU;

BJÖRKLUND, PETER;

PELTONIEMI, KAARLE;

AHOKAINEN, TAPIO;

PESONEN, LAURI, P. y

EKLUND, KAJ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 693 691 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 de utilizar un horno de fusión en suspensión, horno de fusión en suspensión y quemador de concentrado

Antecedentes de la invención

5 El objetivo de la invención es el método de utilizar un horno de fusión en suspensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Otro objetivo de la invención es el quemador de concentrado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6.

La invención también se refiere a una utilización del método y al quemador de concentrado.

La invención se refiere a un método que tiene lugar en el horno de fusión en suspensión, tal como un horno de fusión instantánea (flash, en inglés), y a un horno de fusión en suspensión, tal como el horno de fusión instantánea.

10 Un horno de fusión instantánea consta de tres partes principales: un eje de reacción, un horno inferior y un eje elevado. En el proceso de fusión instantánea, una materia sólida en polvo, que comprende un concentrado sulfídico, un agente formador de escoria y otros componentes en polvo, se mezcla con gas de reacción por medio de un quemador de concentrado en la parte superior del eje de reacción. El gas de reacción puede ser aire, oxígeno o aire enriquecido con oxígeno. El quemador de concentrado comprende un tubo de alimentación para alimentar la materia

15 sólida de grano fino en el eje de reacción, en el que la boca del tubo de alimentación se abre en el eje de reacción. El quemador de concentrado comprende además un dispositivo de difusión, que está dispuesto de manera concéntrica en el interior del tubo de alimentación y que se extiende hasta una distancia de la boca del tubo de alimentación en el interior del eje de reacción, y que comprende orificios de gas de difusión para dirigir un gas de difusión hacia la materia sólida fina que circula alrededor del dispositivo de difusión. El quemador de concentrado

20 comprende además un dispositivo de suministro de gas para alimentar el gas de reacción en el eje de reacción, abriéndose el dispositivo de suministro de gas en el eje de reacción a través de una abertura de descarga anular que rodea el tubo de alimentación de forma concéntrica para mezclar el gas de reacción, que es descargado desde dicha abertura de descarga anular, con la materia sólida fina, que es descargada desde el tubo de alimentación en el centro y que se dirige hacia los lados por medio del gas de difusión.

25 Un método de fusión instantánea comprende una etapa en la cual, en el eje de reacción, se introduce materia sólida fina en el eje de reacción a través de la boca del tubo de alimentación del quemador de concentrado. El método de fusión instantánea comprende además una etapa en la que el gas de difusión es alimentado en el eje de reacción a través de los orificios de gas de difusión del dispositivo de difusión del quemador de concentrado, para dirigir el gas de difusión hacia la materia sólida fina que circula alrededor del dispositivo de difusión, y una etapa en la que el gas

30 de reacción es alimentado en el eje de reacción a través de la abertura de descarga anular del dispositivo de suministro de gas del quemador de concentrado, para mezclar el gas de reacción con la materia sólida fina, que es descargada desde el tubo de alimentación en el centro, y que es dirigida hacia los lados por medio del gas de difusión.

35 En la mayoría de los casos, la energía necesaria para la fusión se obtiene de la propia mezcla, cuando los componentes de la mezcla, que son introducidos en el eje de reacción, la materia sólida en polvo y el gas de reacción, reaccionan entre sí. Sin embargo, existen materias primas que, al reaccionar entre ellas, no producen suficiente energía, y cuya fusión suficiente requiere que también se alimente un gas combustible en el eje de reacción para producir energía para la fusión.

La publicación US 5.362.032 presenta un quemador de concentrado.

40 Breve descripción de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar un método para utilizar un horno de fusión en suspensión y un quemador de concentrado que se pueda utilizar para resolver los problemas de los procesos de fusión en suspensión, tales como los procesos de fusión instantánea, y/o que se puedan utilizar para mejorar el proceso de fusión en suspensión, tal como el proceso de fusión instantánea.

45 El objetivo de la invención se consigue mediante el método de utilización del horno de fusión en suspensión de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

Realizaciones preferidas del método de acuerdo con la invención se dan a conocer en las reivindicaciones 2 a 5 dependientes.

Otro objetivo de la invención es el quemador de concentrado para la reivindicación 6 independiente.

50 Realizaciones preferidas del quemador de concentrado de acuerdo con la invención se describen en las reivindicaciones 7 a 8 dependientes.

El objetivo de la invención comprende asimismo la utilización del método y el quemador de concentrado dada a conocer en la reivindicación 9.

Lista de Figuras

- 5 A continuación, las realizaciones preferidas de la invención se presentan en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que
- la figura 1 muestra un horno de fusión en suspensión;
- la figura 2 muestra un quemador de concentrado, que se puede utilizar en el horno de fusión en suspensión de acuerdo con la invención;
- la figura 3 muestra otro quemador de concentrado;
- 10 la figura 4 muestra otro quemador de concentrado;
- la figura 5 muestra otro quemador de concentrado;
- la figura 6 muestra otro quemador de concentrado;
- la figura 7 muestra otro quemador de concentrado; y
- la figura 8 muestra un segundo horno de fusión en suspensión.

15 Descripción detallada de la invención

En primer lugar, el objetivo de la invención es el método de utilización del horno de fusión en suspensión 1.

El horno de fusión en suspensión 1 que se muestra en la figura 1 comprende un eje de reacción 2, un eje elevado 3 y un horno inferior 20.

- 20 El método emplea un quemador de concentrado 4, que comprende un dispositivo de suministro de materia sólida fina 27 que comprende un tubo de alimentación 7 para la alimentación de materia sólida de grano fino 6 en el eje de reacción 2, en el que la boca 8 del tubo de alimentación se abre en el eje de reacción 2. La materia sólida fina puede comprender, por ejemplo, un concentrado de níquel o cobre, un agente de formación de escoria y/o cenizas volantes.

- 25 El método emplea el quemador de concentrado 4, que comprende además un dispositivo de difusión 9, que está dispuesto de manera concéntrica en el interior del tubo de alimentación 7 y que se extiende hasta una distancia desde la boca 8 del tubo de alimentación en el interior del eje de reacción 2. El dispositivo de difusión 9 comprende aberturas de gas de difusión 10 para dirigir un gas de difusión 11 alrededor del dispositivo de difusión 9 hacia la materia sólida fina 6 que circula alrededor del dispositivo de difusión 9.

- 30 El método emplea el quemador de concentrado 4, que comprende además un primer dispositivo de suministro de gas 12 para alimentar el primer gas 5 en el eje de reacción 2. El primer dispositivo de suministro de gas 12 se abre en el eje de reacción 2 a través de la primera abertura de descarga anular 14, que rodea el tubo de alimentación 7 de manera concéntrica, para mezclar el primer gas 5 que es descargado desde dicha primera abertura de descarga anular 14 con materia sólida fina 6, que es descargada desde el tubo de alimentación 7 en el centro y que es dirigida hacia los lados por medio de gas de difusión 11.

- 35 El método emplea el quemador de concentrado 4, que comprende además un segundo dispositivo de suministro de gas 18 para alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2, que comprende una segunda abertura de descarga anular 17, que es concéntrica con la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12 del quemador de concentrado y que se abre en el eje de reacción 2 del horno de fusión en suspensión.

- 40 El método comprende una etapa en la que, en el eje de reacción 2, la materia sólida fina 6 es alimentada en el eje de reacción 2 a través de la boca 8 del tubo de alimentación del quemador de concentrado.

El método comprende una etapa en la que el gas de difusión 11 es alimentado en el eje de reacción 2 a través de las aberturas de gas de difusión 10 del dispositivo de difusión 9 del quemador de concentrado, para dirigir el gas de difusión 11 hacia la materia sólida fina 6 que circula alrededor del dispositivo de difusión 9.

- 45 El método comprende una etapa en la que el primer gas 5 es alimentado en el eje de reacción 2 a través de la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12 del quemador de concentrado para mezclar el primer gas 5 con materia sólida fina 6, que es descargada desde la boca 8 del tubo de alimentación 7 en el centro, y que es dirigida hacia los lados por medio del gas de difusión 11.

- 5 El método comprende una etapa, en la que el segundo gas 16 es alimentado en el eje de reacción 2 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18. El método puede comprender una etapa en la que las partículas de concentrado 22 son añadidas al segundo gas 16 antes de alimentar el segundo gas 16 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18.
- 10 El método puede comprender una etapa en la que el agente de enfriamiento líquido 25 es añadido al primer gas 5 mediante pulverización antes de alimentar el primer gas 5 en el eje de reacción 2 a través de la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12.
- El método puede comprender una etapa en la que el agente de enfriamiento líquido 25 es añadido al segundo gas 16 mediante pulverización antes de alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18.
- 15 El método puede comprender una etapa en la que se hace girar el primer gas 5 antes de alimentar el primer gas 5 a través de la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12.
- El método puede comprender una etapa en la que se hace girar el segundo gas 16 antes de alimentar el segundo gas 16 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18.
- En el método, el primer gas 5 y el segundo gas 16 tienen diferentes composiciones.
- 20 En el método, el primer dispositivo de suministro de gas 12 es alimentado preferiblemente, pero no necesariamente, desde una primera fuente 28 y el segundo dispositivo de suministro de gas 18 es alimentado preferiblemente, pero no necesariamente, desde una segunda fuente 29 que está separada de la primera la fuente 28, tal como se muestra en la figura 8.
- En el método de la invención, se utiliza un quemador de concentrado 4 que comprende un segundo dispositivo de suministro de gas 18 que tiene una segunda abertura de descarga anular 17 que rodea la primera abertura de descarga anular 14, tal como se muestra en las figuras 2 a 6.
- 25 Otro objetivo de la invención es un quemador de concentrado 4 para alimentar materia sólida de grano fino 6 y gas en un eje de reacción 2 de un horno de fusión en suspensión 1.
- El quemador de concentrado 4 comprende un dispositivo de suministro de materia sólida fina 27 que comprende un tubo de alimentación 7 para alimentar materia sólida de grano fino 6 en el eje de reacción 2.
- 30 El quemador de concentrado 4 comprende asimismo un dispositivo de difusión 9, que está dispuesto de manera concéntrica en el interior del tubo de alimentación 7 y que se extiende hasta una distancia desde la boca 8 del tubo de alimentación, y que comprende orificios de gas de difusión 10 para dirigir el gas de difusión 11 alrededor del dispositivo de difusión 9 hacia la materia sólida fina 6 que circula alrededor del dispositivo de difusión 9.
- 35 El quemador de concentrado 4 comprende asimismo un primer dispositivo de suministro de gas 12 para alimentar el primer gas 5 en el eje de reacción 2, abriéndose el primer dispositivo de suministro de gas 12 a través de la primera abertura de descarga anular 14 que rodea de manera concéntrica el tubo de alimentación 7 para mezclar el primer gas 5, que es descargado desde dicha primera abertura de descarga anular 14, con materia sólida fina 6, que es descargada desde el tubo de alimentación 7 en el centro, y que es dirigida hacia los lados por medio de gas de difusión 11.
- 40 El quemador de concentrado 4 comprende asimismo un segundo dispositivo de suministro de gas 18 para alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2, comprendiendo el segundo dispositivo de suministro de gas 18 una segunda abertura de descarga anular 17, que es concéntrica con la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12 del quemador de concentrado para alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2.
- 45 El quemador de concentrado puede comprender un medio de alimentación 24 para partículas de concentrado, para mezclar las partículas de concentrado con el segundo gas 16 antes de alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18.
- 50 El quemador de concentrado puede comprender una disposición de alimentación 23 para el agente de enfriamiento líquido, para mezclar el agente de enfriamiento líquido 25 con el primer gas 5 mediante pulverización antes de alimentar el primer gas 5 en el eje de reacción 2 a través de la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12.
- El quemador de concentrado puede comprender una disposición de alimentación 23 para el agente de enfriamiento líquido, para mezclar el agente de enfriamiento líquido 25 con el segundo gas 16 mediante pulverización antes de introducir el segundo gas 16 en el eje de reacción 2 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18.

- El quemador de concentrado puede comprender un medio de giro 19 para hacer que el primer gas 5 gire antes de alimentar el primer gas 5 en el eje de reacción 2 a través de la primera abertura de descarga anular 14 del primer dispositivo de suministro de gas 12.
- 5 El quemador de concentrado puede comprender un medio de giro 19 para hacer que el segundo gas 16 gire antes de alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18.
- El quemador de concentrado puede comprender primeros medios de conexión 30 para conectar una primera fuente 28 al primer dispositivo de suministro de gas 12, y segundos medios de conexión 31 para conectar una segunda fuente 29 al segundo dispositivo de suministro de gas 18, en donde la segunda fuente 29 está separada de la primera fuente 28.
- 10 El quemador de concentrado mostrado en la figura 6 comprende un segundo dispositivo de suministro de gas 18 que tiene una segunda abertura de descarga anular 17 que está situada entre la primera abertura de descarga anular 14 y la boca 8 del tubo de alimentación 6.
- 15 El quemador de concentrado de acuerdo con la invención comprende un segundo dispositivo de alimentación de gas 18 que tiene una segunda abertura de descarga anular 17 que rodea la primera abertura de descarga anular 14, tal como se muestra en las figuras 2 a 5.
- El quemador de concentrado mostrado en la figura 7 comprende un segundo dispositivo de suministro de gas 18 que tiene una segunda abertura de descarga anular 17 que está situada en el interior del tubo de alimentación 7 del dispositivo de suministro de materia sólida fina 27.
- 20 El quemador de concentrado mostrado en la figura 7 comprende un segundo dispositivo de suministro de gas 18 que tiene una segunda abertura de descarga anular 17 que está situada en el interior del tubo de alimentación 7 del dispositivo de suministro de materia sólida fina 27, de tal manera que la segunda abertura de descarga anular 17 rodea el dispositivo de difusión 9 y está limitada por el dispositivo de difusión 9.
- 25 En el método, el segundo gas 16 es alimentado en el eje de reacción 2 del horno de fusión en suspensión 1 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18 a una velocidad de flujo de 10 m/s a 200 m/s. Se utiliza una velocidad baja de 10 m/s a 50 m/s para evitar el acceso de flujos de retorno a las proximidades del quemador de concentrado 4, por lo que el polvo del flujo de retorno que llevan consigo no puede adherirse a la proximidad del quemador de concentrado 4. Una mayor velocidad, de 50m/s a 200 m/s, de nuevo, evita que el polvo sea arrastrado fuera de la suspensión, en general, tal como se describió anteriormente.
- 30 La invención se refiere asimismo a la utilización del método y al horno de fusión para reducir la cantidad de cenizas volantes y el crecimiento del quemador en el eje de reacción del horno de fusión en suspensión.
- En la utilización del método, el segundo gas 16 es alimentado en el eje de reacción 2 del horno de fusión en suspensión 1 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18 a una velocidad de 10 m/s a 200 m/s.
- 35 En la utilización del quemador de concentrado, el quemador de concentrado 4 está adaptado para alimentar el segundo gas 16 en el eje de reacción 2 del horno de fusión en suspensión 1 a través de la segunda abertura de descarga anular 17 del segundo dispositivo de suministro de gas 18 a una velocidad de 10 m/s a 200 m/s.
- 40 En otras palabras, en el método, y el quemador de concentrado, el gas fluye a través de la abertura de descarga exterior a una velocidad de flujo lo suficientemente alta como para evitar que las partículas sean eliminadas en forma de las llamadas cenizas volantes hacia el flujo de gases de escape en el centro de la suspensión. Al mismo tiempo, se evita el retorno de estas partículas, que son arrastradas, de nuevo al quemador de concentrado 4 en el flujo de retorno y, por lo tanto, se evita la generación de crecimiento en el quemador de concentrado 4 o en su proximidad inmediata.
- 45 Resulta obvio para los expertos en la técnica que, con la mejora de la tecnología, la idea básica de la invención se puede implementar de varias maneras. La invención y sus realizaciones, por lo tanto, no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de utilización de un horno de fusión en suspensión (1), mediante el que el horno de fusión en suspensión (1) comprende un eje de reacción (2), comprendiendo el método

utilizar un quemador de concentrado (4), que comprende

5 un dispositivo de suministro de materia sólida fina (27) que comprende un tubo de alimentación (7) para alimentar materia sólida de grano fino (6) en el eje de reacción (2), en el que la boca (8) del tubo de alimentación se abre en el eje de reacción (2);

10 un dispositivo de difusión (9), que está dispuesto de manera concéntrica en el interior del tubo de alimentación (7) y que se extiende hasta una distancia desde la boca (8) del tubo de alimentación en el interior del eje de reacción (2), y que comprende orificios de gas de difusión (10) para dirigir un gas de difusión (11) alrededor del dispositivo de difusión (9) hasta la materia sólida fina (6) que circula alrededor del dispositivo de difusión (9); y

15 un primer dispositivo de suministro de gas (12) para alimentar un primer gas (5) en el eje de reacción (2), abriéndose el primer dispositivo de suministro de gas (12) en el eje de reacción (2) a través de la primera abertura de descarga anular (14) que rodea de manera concéntrica el tubo de alimentación (7) para mezclar el primer gas (5) que es descargado desde dicha primera abertura de descarga anular (14) con materia sólida fina (6), que es descargada desde el tubo de alimentación (7) en el centro, y que es dirigida hacia los lados por medio de gas de difusión (11);

comprendiendo el método

alimentar materia sólida fina (6) en el eje de reacción (2) a través de la boca (8) del tubo de alimentación del quemador de concentrado;

20 alimentar gas de difusión (11) en el eje de reacción (2) a través de las aberturas de gas de difusión (10) del dispositivo de difusión (9) del quemador de concentrado para dirigir el gas de difusión (11) hacia la materia sólida fina (6) que circula alrededor del dispositivo de difusión (9); y

25 alimentar el primer gas (5) en el eje de reacción (2) a través de la primera abertura de descarga anular (14) del primer dispositivo de suministro de gas (12) del quemador de concentrado para mezclar el primer gas (5) con materia sólida fina (6), que es descargada desde el tubo de alimentación (7) en el centro y que es dirigida hacia los lados por medio de gas de difusión. (11);

caracterizado

30 por que el método emplea un quemador de concentrado (4), que comprende un segundo dispositivo de suministro de gas (18), que comprende una segunda abertura de descarga anular (17), que es concéntrica con la primera abertura de descarga anular (14) del primer dispositivo de suministro de gas (12) del quemador de concentrado, que rodea la primera abertura de descarga anular (14), y que se abre en el eje de reacción (2) del horno de fusión en suspensión;

por que el segundo gas (16) es alimentado en el eje de reacción (2) a través de la segunda abertura de descarga anular (17) del segundo dispositivo de suministro de gas (18);

35 por que el primer gas (5) y el segundo gas (16) tienen diferentes composiciones; y

por que el segundo gas (16) es alimentado a través de la segunda abertura de descarga anular (17) del segundo dispositivo de suministro de gas (18) a una velocidad de 10 m/s a 200 m/s en el eje de reacción (2).

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que se utiliza oxígeno técnico como el primer gas (5).

40 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que se utiliza aire como el primer gas (5).

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que el primer dispositivo de suministro de gas (12) es alimentado desde una primera fuente (28) y el segundo dispositivo de suministro de gas (18) es alimentado desde una segunda fuente (29) que está separada de la primera fuente (28).

45 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por la utilización de oxígeno, oxígeno técnico o aire enriquecido con oxígeno como el segundo gas (16).

6. Un quemador de concentrado (4) para alimentar materia sólida de grano fino (6) y gas en un eje de reacción (2) de un horno de fusión en suspensión (1), por lo que el quemador de concentrado (4) comprende

un dispositivo de suministro de materia sólida (27) que comprende un tubo de alimentación (7) para alimentar materia sólida de grano fino (6) en el eje de reacción (2),

un dispositivo de difusión (9), que está dispuesto de manera concéntrica en el interior del tubo de alimentación (7) y que se extiende hasta una distancia de la boca (8) del tubo de alimentación, y que comprende orificios de gas de difusión (10) para dirigir el gas de difusión (11) alrededor del dispositivo de difusión (9) hacia la materia sólida fina (6) que circula alrededor del dispositivo de difusión (9); y

- 5 un primer dispositivo de suministro de gas (12) para alimentar el primer gas (5) en el eje de reacción (2), abriéndose el primer dispositivo de suministro de gas (12) a través de la primera abertura de descarga anular (14) que rodea de manera concéntrica el tubo de alimentación (7) para mezclar el primer gas (5), que es descargado desde dicha primera abertura de descarga anular (14), con materia sólida fina (6), que es descargada desde el tubo de alimentación (7) en el centro, y que es dirigida hacia los lados por medio de gas de difusión (11);

10 **caracterizado**

por que el quemador de concentrado (4) comprende un segundo dispositivo de suministro de gas (18) para alimentar el segundo gas (16) en el eje de reacción (2), comprendiendo el segundo dispositivo de suministro de gas (18) una segunda abertura de descarga anular (17), que es concéntrica con la primera abertura de descarga anular (14) del primer dispositivo de suministro de gas (12) del quemador de concentrado y que rodea la primera abertura de descarga anular (14), para alimentar el segundo gas (16) en el eje de reacción (2),

- 15 por que comprende primeros medios de conexión (30) para conectar una primera fuente (28) al primer dispositivo de suministro de gas (12),

por que comprende segundos medios de conexión (31) para conectar una segunda fuente (29) al segundo dispositivo de suministro de gas (18), en el que la segunda fuente (29) está separada de la primera fuente (28), y

- 20 por que comprende un medio para alimentar el segundo gas (16) a través de la segunda abertura de descarga anular (17) del segundo dispositivo de suministro de gas (18) a una velocidad de 10 m/s a 200 m/s.

7. El quemador de concentrado de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** por que el primer dispositivo de suministro de gas (12) está adaptado para alimentar oxígeno técnico como primer gas (5) a través de la primera abertura de descarga anular (15).

- 25 8. El quemador de concentrado de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, **caracterizado** por que el primer dispositivo de suministro de gas (12) está adaptado para alimentar aire como primer gas (5) a través de la primera abertura de descarga anular (14).

9. La utilización del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o el quemador de concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 para reducir la cantidad de cenizas volantes y el crecimiento del quemador en el eje de reacción del horno de fusión en suspensión.

- 30

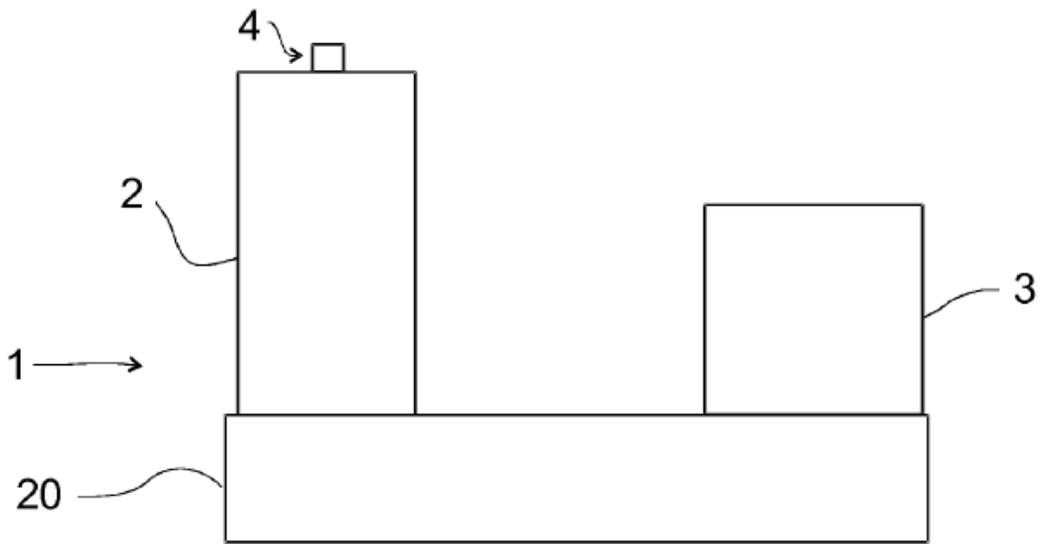


FIG1

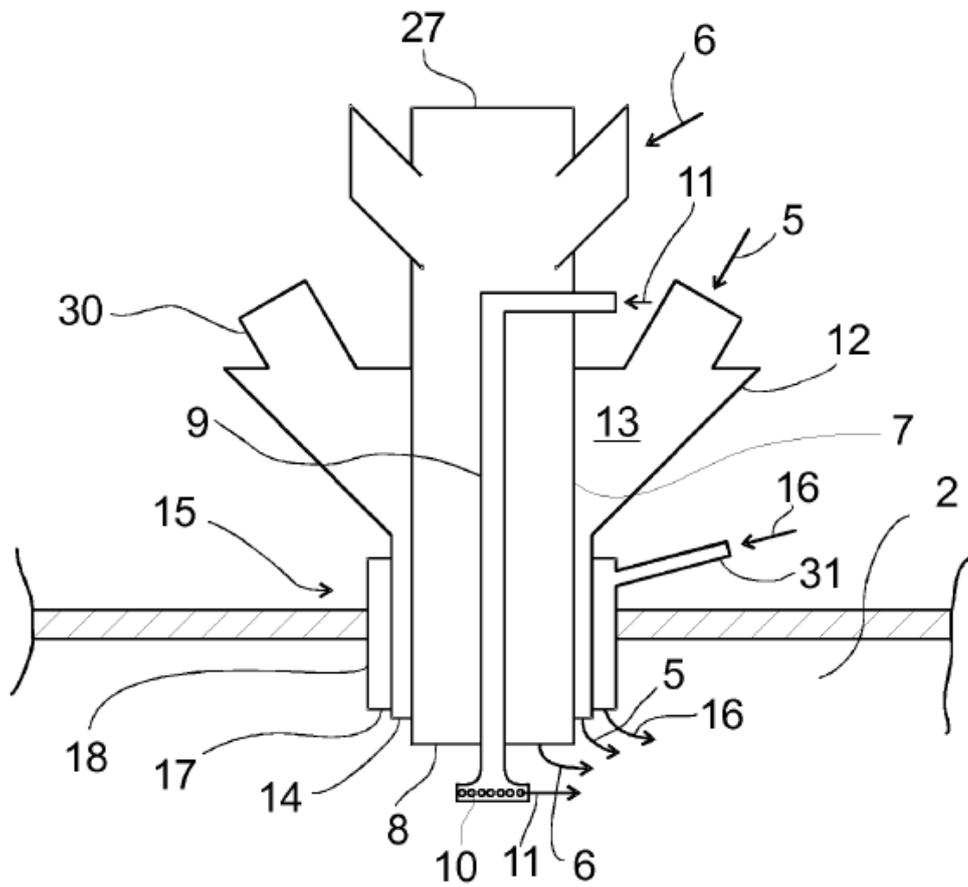


FIG2

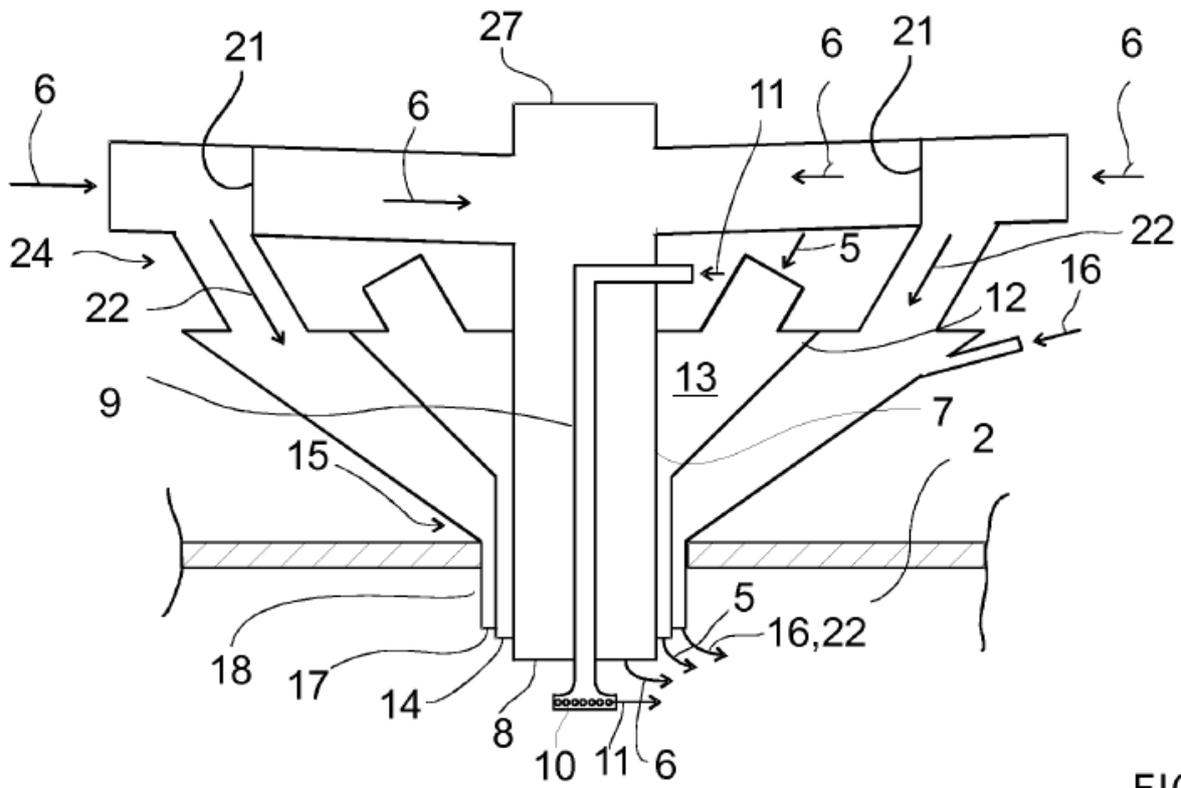


FIG3

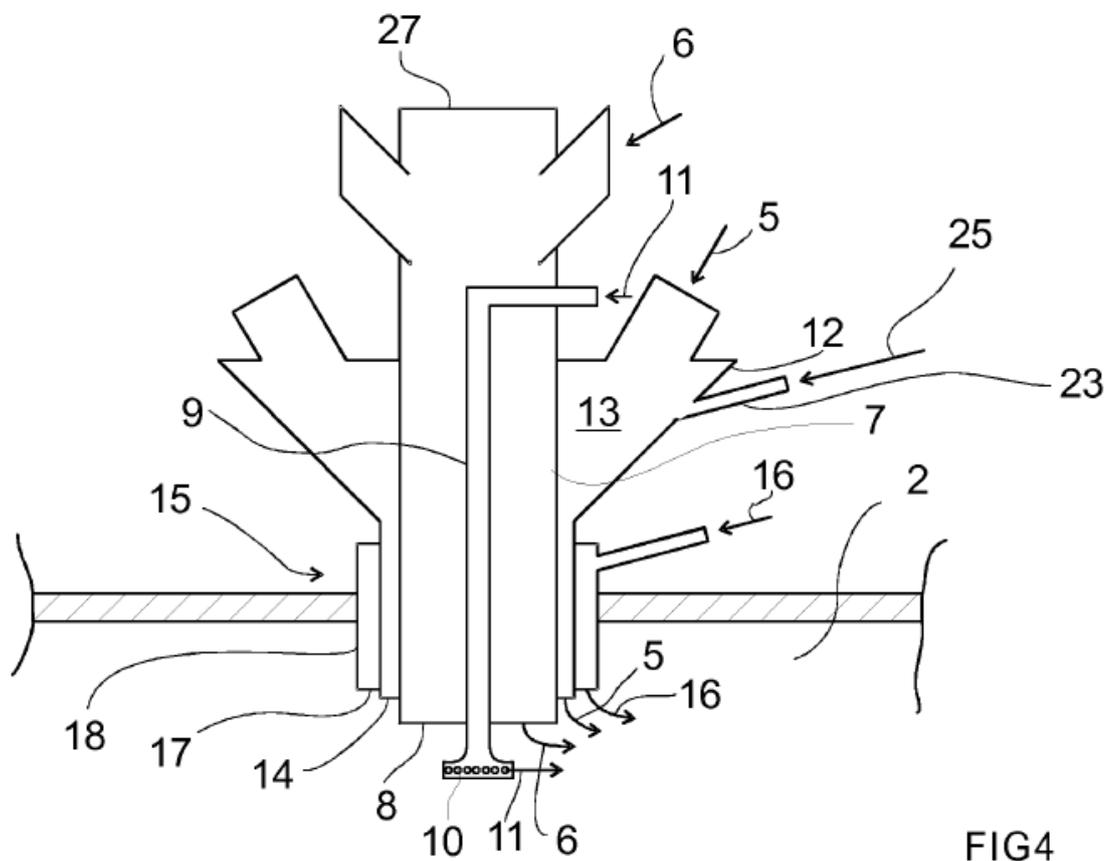


FIG4

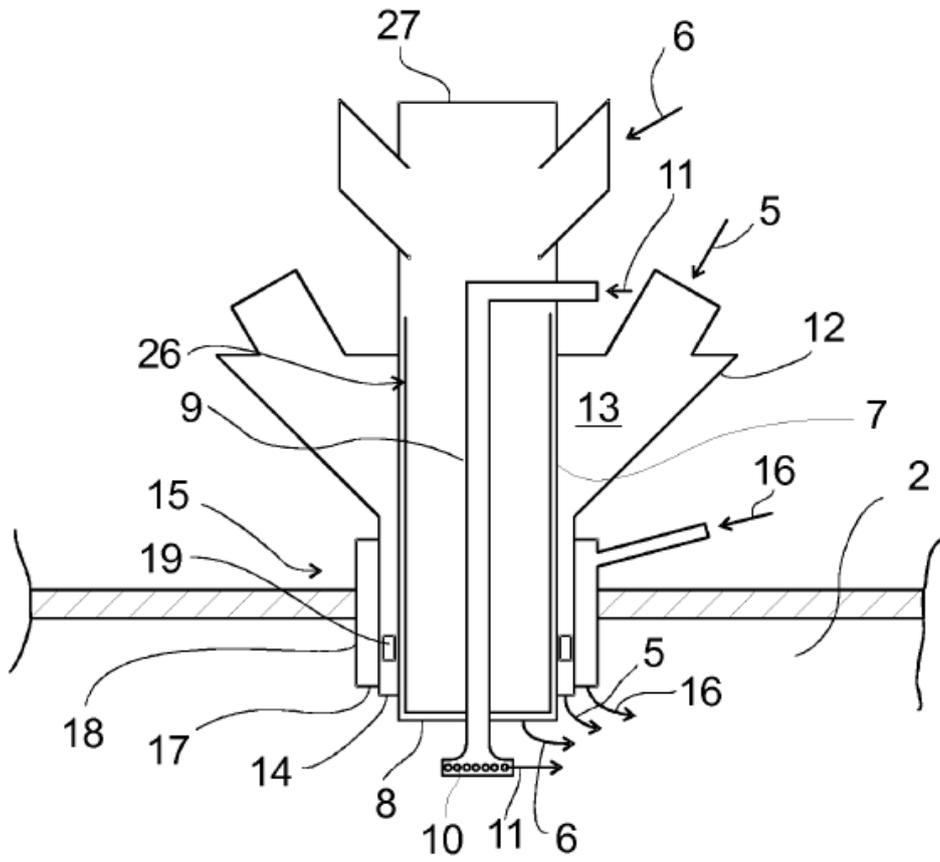


FIG5

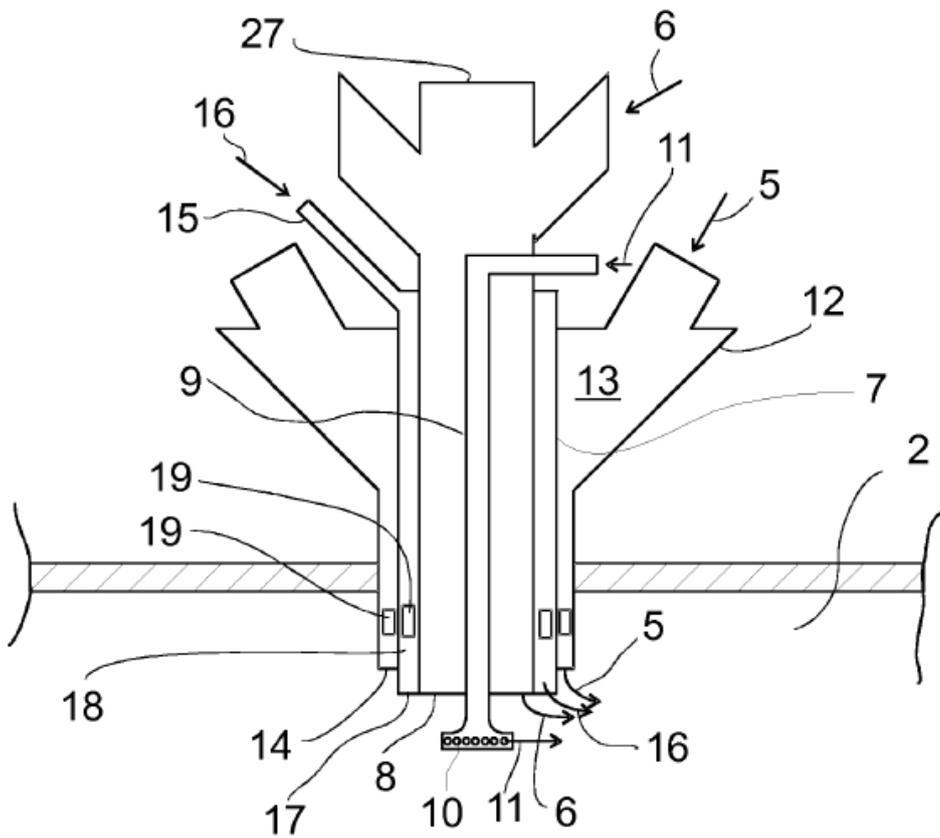


FIG6

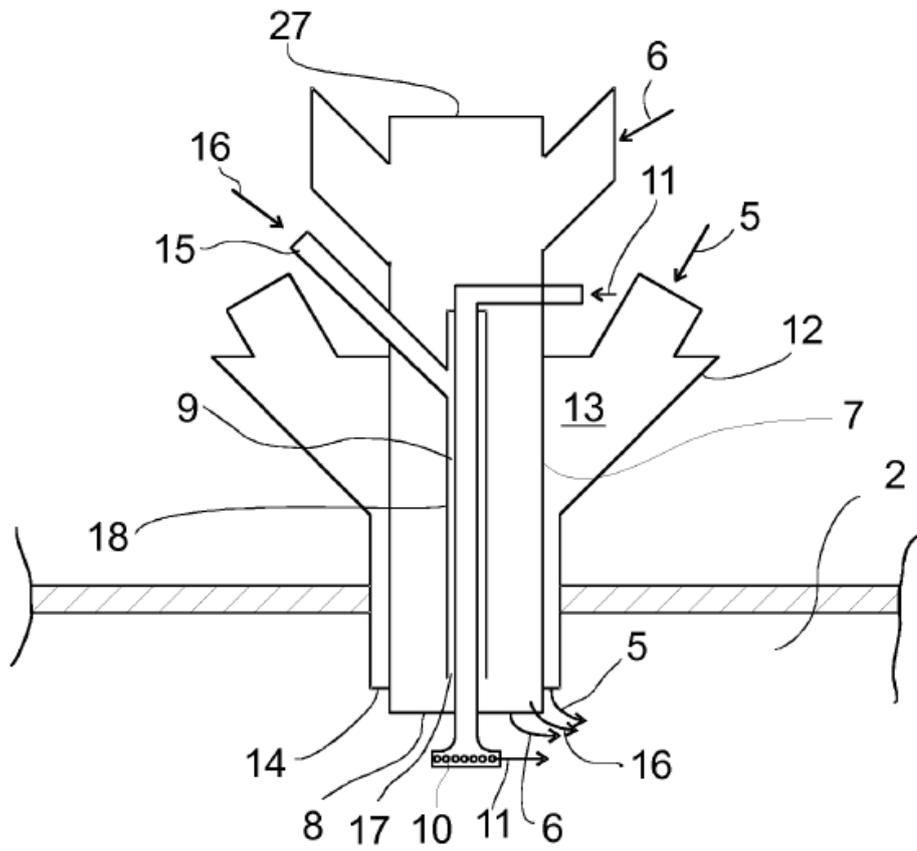


FIG7

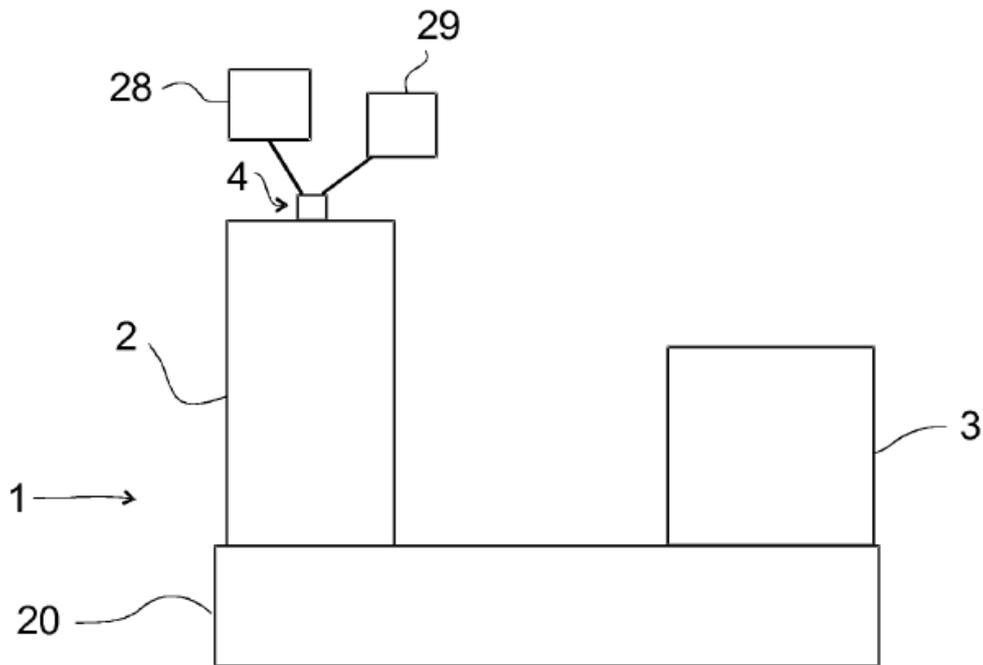


FIG8