

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 976**

51 Int. Cl.:

F27B 3/28 (2006.01)

C21C 5/46 (2006.01)

F27D 19/00 (2006.01)

F27D 21/00 (2006.01)

F27D 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2016 PCT/FI2016/050637**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046453**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2016 E 16775756 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3350527**

54 Título: **Método y disposición para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno**

30 Prioridad:

15.09.2015 FI 20155659

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

21.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BJÖRKLUND, PETER;
KARHUVAARA, OSKARI;
SONNINEN, VALTTERI;
SAARI, PEKKA y
LUOMALA, MATTI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 976 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 características de un proceso de horno en un espacio de horno

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un método para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno limitado por una coraza de horno de un horno metalúrgico, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 La invención también se refiere a una disposición para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno limitado por una coraza de horno de un horno metalúrgico, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación independiente 12.

15 El documento WO 2015/070316 A1 describe un aparato de sonda mecánica para tomar mediciones en el interior de un horno metalúrgico a través de la pared lateral.

Objetivo de la invención

20 El objeto de la invención es proporcionar un método y una disposición para monitorizar de manera repetible las características de un proceso de horno en un espacio de horno limitado por una coraza de horno de un horno metalúrgico.

Breve descripción de la invención

25 El método para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno limitado por una coraza de horno de un horno metalúrgico de la invención está caracterizado por las definiciones de la reivindicación independiente 1.

30 Las realizaciones preferidas del método se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 11.

La disposición para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno limitado por una coraza de horno de un horno metalúrgico de la invención está caracterizada en consecuencia por las definiciones de la reivindicación independiente 12.

35 Las realizaciones preferidas de la disposición se definen en las reivindicaciones dependientes 13 a 22.

40 El método y la disposición y la unidad de monitorización de proceso permiten monitorizar de manera repetible las características de un proceso de horno en un espacio de horno limitado por una coraza de horno de un horno metalúrgico, de tal manera que, por ejemplo, la medición de temperatura se realiza siempre a una distancia estándar de la superficie del nivel de masa fundida, de tal manera que una varilla de sondeo permanece siempre en el espacio de horno durante la misma cantidad de tiempo, de tal manera que una cámara se inserta en el espacio de horno en el mismo sitio y permanece dentro del espacio de horno durante el mismo período de tiempo, de tal manera que un dispositivo de muestreo de polvo se inserta en el espacio de horno en el mismo sitio, de tal manera que un dispositivo de muestreo de masa fundida se inserta en el espacio de horno en el mismo sitio, de tal manera que un dispositivo de muestreo de gas se inserta en el espacio de horno en el mismo sitio, y/o de tal manera que una varilla de sondeo de detección automática de nivel de masa fundida siempre se mueve con la misma velocidad dentro del espacio de horno.

50 Lista de figuras

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

55 la figura 1 muestra un horno metalúrgico que está provisto de una unidad de monitorización de proceso de acuerdo con una primera realización,
la figura 2 muestra un horno metalúrgico que está provisto de una unidad de monitorización de proceso de acuerdo con una segunda realización, y
las figuras 3 y 4 muestran el principio funcional de la unidad de monitorización de proceso de acuerdo con una primera realización.

60 Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a un método y a una disposición para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno 2 limitado por una coraza de horno 3 de un horno metalúrgico 4 y a una unidad de monitorización de proceso para su uso en el método y/o en la disposición.

65

El horno metalúrgico 4 puede ser, por ejemplo, un horno de fundición en suspensión, un horno de arco eléctrico, un horno de lanza sumergida superior, o un horno de soplado inferior. Las figuras 1 y 2 muestran un horno metalúrgico 4 que tiene la forma de un horno de fundición en suspensión.

5 En primer lugar, se describirá en mayor detalle el método para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno 2 limitado por una coraza de horno 3 de un horno metalúrgico 4 y algunas variantes y realizaciones del método.

10 El método comprende una primera etapa de provisión para proporcionar una abertura de horno 5 que se extiende a través de la coraza de horno 3 del horno metalúrgico 4.

15 El método comprende una segunda etapa de provisión para proporcionar una unidad de monitorización de proceso 6 que comprende un bastidor 7, al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que está configurado para moverse de manera lineal con respecto al bastidor 7, un medio de montaje 9 para montar el bastidor 7 en el horno metalúrgico 4 fuera del espacio de horno 2, un primer medio de movimiento 10 para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 con respecto al bastidor 7, y un segundo medio de movimiento 11 para mover dicho primer medio de movimiento 10 entre una primera posición y una segunda posición con respecto al medio de montaje 9.

20 Dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 está configurado, preferentemente, pero no necesariamente, para moverse de manera lineal una distancia predefinida con respecto al bastidor 7.

25 El método comprende una etapa de montaje para montar la unidad de monitorización de proceso 6 por medio del medio de montaje 9 en el horno metalúrgico 4 fuera del espacio de horno 2.

30 El método comprende una primera etapa de movimiento para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 por medio del segundo medio de movimiento 11 con respecto al medio de montaje 9 desde una primera posición, donde dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 no es capaz de moverse de manera lineal a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3, a una segunda posición, donde dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 es capaz de moverse de manera lineal a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3.

35 El método comprende una segunda etapa de movimiento para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 por medio del primer medio de movimiento 10 en dicha segunda posición de manera lineal a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3, al menos parcialmente en el espacio de horno 2 y posiblemente en parte en la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2, y una etapa de monitorización para monitorizar las características de un proceso de horno en el espacio de horno 2.

40 El método comprende una tercera etapa de movimiento para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 por medio del primer medio de movimiento 10 en dicha segunda posición a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3 fuera del espacio de horno 2.

45 El método comprende una cuarta etapa de movimiento para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 por medio del segundo medio de movimiento 11 con respecto al medio de montaje 9 desde dicha segunda posición, donde dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 es capaz de moverse de manera lineal a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3, a una tercera posición, donde dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 no es capaz de moverse de manera lineal a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3.

50 La tercera posición puede ser la misma que la primera posición o una posición diferente de la primera posición.

55 El método puede comprender proporcionar una unidad de monitorización de proceso 6 en la segunda etapa de provisión que comprende una unidad de dirección (no mostrada en los dibujos) para monitorizar automáticamente al menos el primer medio de movimiento 10 y el segundo medio de movimiento 11, y el método puede incluir realizar automáticamente la primera etapa de movimiento, la segunda etapa de movimiento, la tercera etapa de movimiento y la cuarta etapa de movimiento controladas por la unidad de dirección de la unidad de monitorización de proceso 6.

60 La unidad de monitorización de proceso 6 se monta en la etapa de montaje por medio del medio de montaje 9 en al menos uno de un techo de horno de la coraza de horno 3 del horno metalúrgico 4, como se muestra en las figuras 1 y 2, o en una estructura de acero de horno (no ilustrada) por encima de un techo de horno de la coraza de horno 3 del horno metalúrgico 4.

65 El método puede incluir una tercera etapa de provisión para proporcionar un mecanismo de compuerta 12 para cerrar la abertura de horno 5 que se extiende a través de la coraza de horno 3, y una primera etapa de conexión para conectar funcionalmente el mecanismo de compuerta 12 con la unidad de monitorización de proceso 6, de manera que el mecanismo de compuerta 12 está configurado para abrir la abertura de horno 5 cuando el segundo

5 medio de movimiento 11 de la unidad de monitorización de proceso 6 mueve dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a la segunda posición, y de manera que el mecanismo de compuerta 12 está configurado para cerrar la abertura de horno 5 cuando el segundo medio de movimiento 11 de la unidad de monitorización de proceso 6 mueve dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 desde la segunda posición a la tercera posición.

10 El método puede incluir mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 entre la primera posición y la segunda posición en la primera etapa de movimiento haciendo rotar dicho primer medio de movimiento 10 con respecto al medio de montaje 9 y entre la segunda posición y la tercera posición en la cuarta etapa de movimiento haciendo rotar dicho primer medio de movimiento 10 con respecto al medio de montaje 9. Las figuras 1, 3 y 4 muestran tales realizaciones.

15 El método puede incluir mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 entre la primera posición y la segunda posición en la primera etapa de movimiento de manera lineal moviendo dicho primer medio de movimiento 10 de manera lineal con respecto al medio de montaje 9, y entre la segunda posición y la tercera posición en la cuarta etapa de movimiento de manera lineal moviendo dicho primer medio de movimiento 10 de manera lineal con respecto al medio de montaje 9. La figura 2 muestra tal realización.

20 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14.

25 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8, que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de al menos uno de un termómetro o de un pirómetro óptico configurado para medir la temperatura de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de termómetro. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una etapa de medición de temperatura para medir la temperatura de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2.

35 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una cámara de muestreo configurada para medir la temperatura de líquido de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de cámara de muestreo. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende monitorizar la etapa de medición de temperatura de líquido para medir la temperatura de líquido de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 en la etapa de monitorización tomando una muestra de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2.

40 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una varilla de sondeo configurada para medir el nivel de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene una sección distal que forma la varilla de sondeo. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una etapa de medición de nivel de masa fundida para medir el nivel de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 en la etapa de monitorización sumergiendo al menos parcialmente la sección distal de la varilla alargada 15 en la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2.

50 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una varilla de sondeo configurada para medir el espesor de una capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y/o el espesor de una capa que contiene metal fundido 12 por debajo de la capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene una sección distal que forma la varilla de sondeo. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una etapa de medición de espesor de capa de escoria para medir el espesor de la capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y/o una etapa de medición de espesor de capa de metal fundido para medir el espesor de una capa que contiene metal fundido 12 por debajo de la capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 en la etapa de monitorización sumergiendo al menos parcialmente la sección distal de la varilla alargada 15 en la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2.

65 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una cámara configurada para tomar imágenes de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de cámara. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una

etapa de toma de imágenes para tomar imágenes de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2.

5 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de polvo configurado para tomar muestras de polvo del espacio de horno 2. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una etapa de muestreo de polvo para tomar muestras de polvo del espacio de horno 2.

10 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de masa fundida configurado para tomar muestras de masa fundida de la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una etapa de muestreo de masa fundida para tomar muestras de la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2.

15 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de gas configurado para tomar muestras de gas del espacio de horno 2. La etapa de monitorización de esta realización del método comprende una etapa de muestreo de gas para tomar muestras de gas del gas dentro del espacio de horno 2.

20 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona en la segunda etapa de provisión comprende un dispositivo de inyección linealmente movable (no marcado con un número de referencia) configurado para inyectar aditivos tales como coque, carbón pulverizado, mezcla concentrada, sílice, cal, piedra caliza en la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2. Esta realización del método comprende una etapa de inyección para inyectar aditivos en la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2.

25 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona comprende al menos uno de entre un motor eléctrico, un cilindro neumático y un motor lineal para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 entre la primera posición y la segunda posición en la primera etapa de movimiento y entre la segunda posición y la tercera posición en la cuarta etapa de movimiento.

30 En una realización del método, la unidad de monitorización de proceso 6 que se proporciona comprende al menos uno de entre un motor eléctrico, un cilindro neumático y un motor lineal para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a través de la abertura 5 en la coraza de horno 3.

35 En una realización del método, el método comprende una etapa de conexión para conectar funcionalmente la unidad de monitorización de proceso 6 con un sistema de control de proceso del horno metalúrgico 4.

40 A continuación, se describirá con mayor detalle la disposición para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno 2 limitado por una coraza de horno 3 de un horno metalúrgico 4 y algunas variantes y realizaciones de la disposición.

45 La disposición comprende una unidad de monitorización de proceso 6 que tiene un bastidor 7 montado por medio de un medio de montaje 9 en el horno metalúrgico 4 fuera del espacio de horno 2.

La disposición comprende una abertura de horno 5 que se extiende a través de la coraza de horno 3 del horno metalúrgico 4.

50 La unidad de monitorización de proceso 6 comprende al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que está configurado para moverse de manera lineal con respecto al bastidor 7. Dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 está configurado, preferentemente, pero no necesariamente, para moverse de manera lineal una distancia predefinida con respecto al bastidor 7. La unidad de monitorización de proceso 6 comprende un primer medio de movimiento 10 para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 de manera lineal con respecto al bastidor 7.

55 El medio de monitorización comprende un segundo medio de movimiento 11 para mover el primer medio de movimiento 10 con respecto al medio de montaje 9 entre una segunda posición, donde el primer medio de movimiento 10 es capaz de mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3, y una primera posición, donde el primer medio de movimiento 10 no es capaz de mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a través de la abertura de horno 5 en la coraza de horno 3.

La tercera posición puede ser la misma que la primera posición o una posición diferente de la primera posición.

65 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender una unidad de dirección (no mostrada en los dibujos) para monitorizar automáticamente al menos el primer medio de movimiento 10 y el segundo medio de movimiento

11.

5 En las realizaciones mostradas en las figuras, la unidad de monitorización de proceso 6 comprende dos dispositivos de monitorización linealmente movibles 8, que están configurados para moverse de manera lineal con respecto al bastidor 7 y cada uno de los dispositivos de monitorización linealmente movibles 8 está provisto de un primer medio de movimiento 10 para mover el dispositivo de monitorización linealmente movable 8 con respecto al bastidor 7. Si la unidad de monitorización de proceso 6 comprende varios dispositivos de monitorización linealmente movibles 8, tales como dos dispositivos de monitorización linealmente movibles 8, cada uno de los dispositivos de monitorización linealmente movibles 8 está configurado, preferentemente, pero no necesariamente, para monitorizar una característica respectiva de un proceso de horno en el espacio de horno 2.

10 La unidad de monitorización de proceso 6 está montada en al menos uno de un techo de horno de la coraza de horno 3, como se muestra en las figuras 1 y 2, o una estructura de acero de horno por encima de un techo de horno de la coraza de horno 3.

15 La disposición puede comprender un mecanismo de compuerta 12 para cerrar la abertura de horno 5, y el mecanismo de compuerta 12 puede estar conectado funcionalmente con la unidad de monitorización de proceso 6, de manera que el mecanismo de compuerta 12 está configurado para abrir la abertura de horno 5 cuando el segundo medio de movimiento 11 de la unidad de monitorización de proceso 6 mueve dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a la segunda posición, y de manera que el mecanismo de compuerta 12 esté configurado para cerrar la abertura de horno 5 cuando el segundo medio de movimiento 11 de la unidad de monitorización de proceso 6 mueve dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 desde la segunda posición.

20 El segundo medio de movimiento 11 puede estar configurado para mover el primer medio de movimiento 10 entre la primera posición y la segunda posición mediante rotación.

25 El segundo medio de movimiento 11 puede estar configurado para mover de manera lineal el primer medio de movimiento 10 entre la primera posición y la segunda posición.

30 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14.

35 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de un termómetro configurado para medir la temperatura de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de termómetro.

40 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una cámara de muestreo configurada para medir la temperatura de líquido de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de cámara de muestreo.

45 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una varilla de sondeo configurada para medir el nivel de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene una sección distal que forma la varilla de sondeo.

50 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una varilla de sondeo configurada para medir el espesor de una capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y/o el espesor de una capa que contiene metal fundido 12 por debajo de la capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene una sección distal que forma la varilla de sondeo.

55 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una cámara configurada para tomar imágenes de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de cámara.

60 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de polvo configurado para tomar muestras de polvo del espacio de horno 2.

65 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de masa fundida configurado para tomar muestras de masa fundida de la

masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2.

La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de gas configurado para tomar muestras de gas del espacio de horno 2.

5 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de inyección linealmente movable (no marcado con un número de referencia) configurado para inyectar aditivos tales como coque, carbón pulverizado, mezcla concentrada, sílice, cal, piedra caliza en la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2.

10 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender al menos uno de entre un motor eléctrico, un cilindro neumático y un motor lineal para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a través de la abertura 5 en la coraza de horno 3.

15 La unidad de monitorización de proceso 6 puede estar conectada funcionalmente con un sistema de control de proceso del horno metalúrgico 4.

A continuación, se describirán en mayor detalle la unidad de monitorización de proceso 6 para usar en el método o en la disposición y algunas variantes y realizaciones de la unidad de monitorización de proceso 6, por lo que el uso no es parte de la invención.

20 La unidad de monitorización de proceso 6 comprende un medio de montaje 9 para montar un bastidor 7 de la unidad de monitorización de proceso 6 fuera de un espacio de horno 2 limitado por una coraza de horno 3 de un horno metalúrgico 4.

25 La unidad de monitorización de proceso 6 comprende al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que está configurado para moverse de manera lineal con respecto al bastidor 7. El medio de monitorización comprende un primer medio de movimiento 10 para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 con respecto al bastidor 7. Dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 está configurado, preferentemente, pero no necesariamente, para moverse de manera lineal una distancia predefinida con respecto al bastidor 7.

30 En las realizaciones mostradas en las figuras, la unidad de monitorización de proceso 6 comprende dos dispositivos de monitorización linealmente movibles 8, que están configurados para moverse de manera lineal con respecto al bastidor 7, y cada uno de los dispositivos de monitorización linealmente movibles 8 están provistos de un primer medio de movimiento 10 para mover el dispositivo de monitorización linealmente movable 8 con respecto al bastidor 7. Si la unidad de monitorización de proceso 6 comprende varios dispositivos de monitorización linealmente movibles 8, tales como dos dispositivos de monitorización linealmente movibles 8, cada uno de los dispositivos de monitorización linealmente movibles 8 están configurados, preferentemente, pero no necesariamente, para monitorizar una característica respectiva de un proceso de horno en el espacio de horno 2.

35 El medio de monitorización comprende un segundo medio de movimiento 11 para mover dicho primer medio de movimiento 10 con respecto al medio de montaje 9 entre una primera posición y una segunda posición. El segundo medio de movimiento 11 está configurado, preferentemente, pero no necesariamente, para mover dicho primer medio de movimiento 10 con respecto al medio de montaje 9 entre una primera posición y una segunda posición en un estado, cuando dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 está colocado completamente fuera del espacio de horno 2.

40 El segundo medio de movimiento 11 puede, como en la primera realización mostrada en las figuras 1, 3 y 4, estar configurado para mover dicho primer medio de movimiento 10 del bastidor 7 entre la primera posición y la segunda posición con respecto al medio de montaje 9 haciendo rotar el bastidor 7 con respecto al medio de montaje 9.

45 El segundo medio de movimiento 11 puede, como en la primera realización mostrada en la figura 2, estar configurado para mover de manera lineal dicho primer medio de movimiento 10 entre la primera posición y la segunda posición con respecto al medio de montaje 9.

50 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14.

55 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de un termómetro configurado para medir la temperatura de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de termómetro.

60 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una cámara de muestreo configurada para medir la

ES 2 743 976 T3

temperatura de líquido de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de cámara de muestreo.

5 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una varilla de sondeo configurada para medir el nivel de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene una sección distal que forma la varilla de sondeo.

10 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una varilla de sondeo configurada para medir el espesor de una capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y/o el espesor de una capa que contiene metal fundido 12 por debajo de la capa de escoria 13 de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene una sección distal que forma la varilla de sondeo.

15 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un aparato de monitorización 14 en forma de una cámara configurada para tomar imágenes de la masa fundida de horno 1 en el espacio de horno 2 y una varilla alargada 15 que tiene un extremo distal al que está unido el aparato de monitorización 14 en forma de cámara.

20 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de polvo configurado para tomar muestras de polvo del espacio de horno 2.

25 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de masa fundida configurado para tomar muestras de masa fundida de la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2.

30 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 que comprende un dispositivo de muestreo de gas configurado para tomar muestras de gas del espacio de horno 2.

La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender un dispositivo de inyección linealmente movable (no marcado con un número de referencia) configurado para inyectar aditivos tales como coque, carbón pulverizado, mezcla concentrada, sílice, cal, piedra caliza en la masa fundida de horno 1 dentro del espacio de horno 2.

35 La unidad de monitorización de proceso 6 puede comprender al menos uno de entre un motor eléctrico, un cilindro neumático y un motor lineal para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 a través de la abertura 5 en la coraza de horno 3.

40 La unidad de monitorización de proceso 6 comprende al menos uno de entre un motor eléctrico, un cilindro neumático y un motor lineal para mover el bastidor 7 con respecto al medio de montaje 9.

45 La unidad de monitorización de proceso 6 comprende al menos uno de entre un motor eléctrico, un cilindro neumático y un motor lineal para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable 8 con respecto al bastidor 7.

Para los expertos en la materia es evidente que a medida que avanza la tecnología, la idea básica de la invención puede implementarse de diversas maneras. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no están restringidas a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

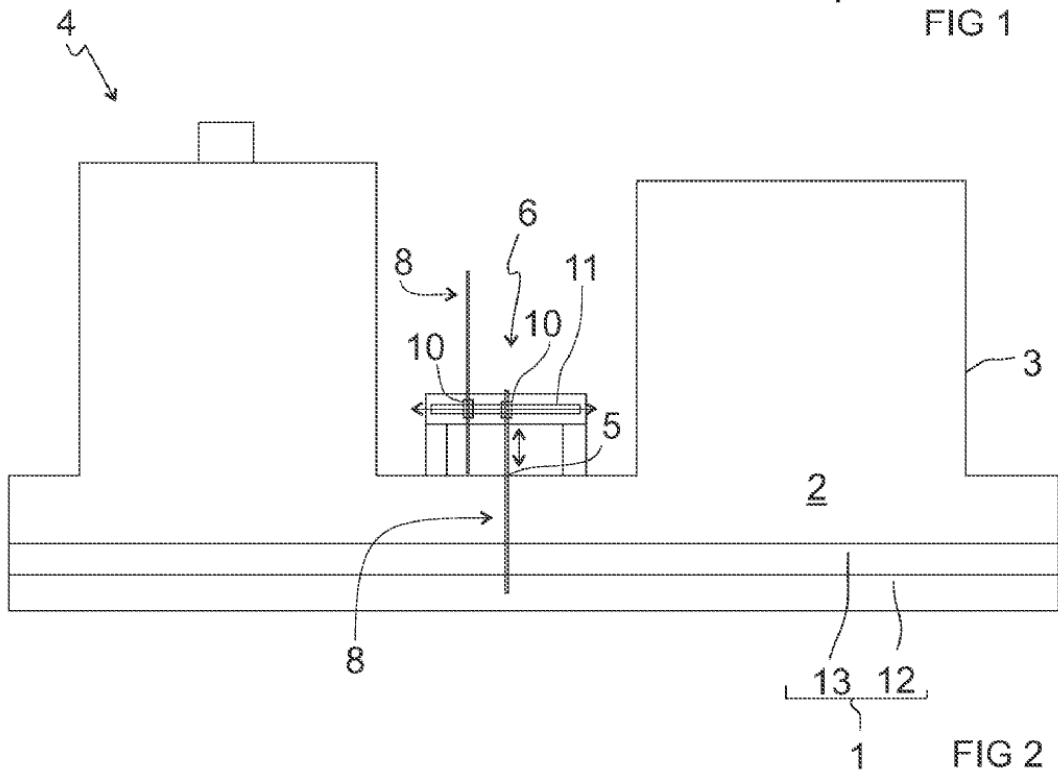
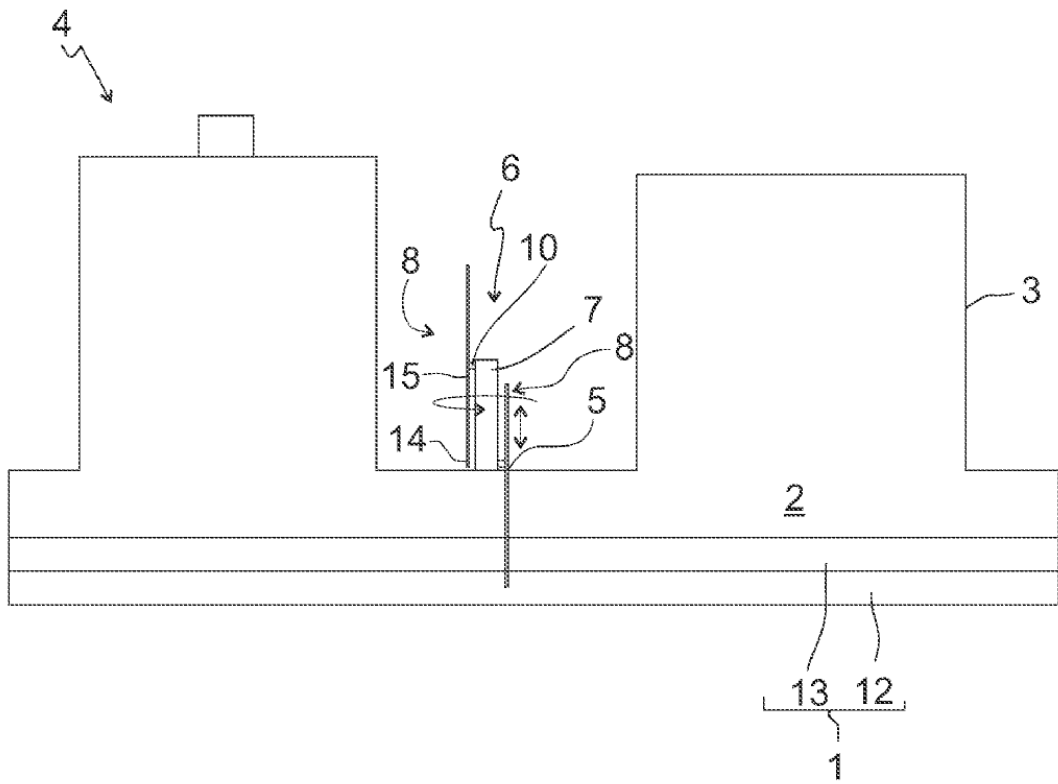
REIVINDICACIONES

1. Un método para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno (2) limitado por una coraza de horno (3) de un horno metalúrgico (4), definido por una primera etapa de provisión para proporcionar una abertura de horno (5) que se extiende a través de la coraza de horno, por una segunda etapa de provisión para proporcionar una unidad de monitorización de proceso (6) que comprende un bastidor (7), al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que está configurado para moverse de manera lineal con respecto al bastidor (7), un medio de montaje (9) para montar la unidad de monitorización de proceso (6) en el horno metalúrgico (4) fuera del espacio de horno (2), un primer medio de movimiento (10) para mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) con respecto al bastidor (7), y un segundo medio de movimiento (11) para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) entre una primera posición y una segunda posición con respecto al medio de montaje (9), por una etapa de montaje para montar la unidad de monitorización de proceso (6) por medio del medio de montaje (9) en el horno metalúrgico (4) fuera del espacio de horno (2), por una primera etapa de movimiento para mover el primer medio de movimiento (10) por medio del segundo medio de movimiento (11) con respecto al medio de montaje (9) desde la primera posición a la segunda posición, donde el primer medio de movimiento (10) es capaz de mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) de manera lineal a través de la abertura de horno (5) en la coraza de horno (3), por una segunda etapa de movimiento para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) por medio del primer medio de movimiento (10) en dicha segunda posición de manera lineal a través de la abertura de horno (5) en la coraza de horno (3) al menos parcialmente dentro del espacio de horno (2), y una etapa de monitorización para monitorizar las características del proceso de horno en el espacio de horno (2), por una tercera etapa de movimiento para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) por medio del primer medio de movimiento (10) en dicha segunda posición de manera lineal a través de la abertura de horno (5) en la coraza de horno (3) fuera del espacio de horno (2), por una cuarta etapa de movimiento para mover el primer medio de movimiento (10) por medio del segundo medio de movimiento (11) con respecto al medio de montaje (9) desde la segunda posición a una tercera posición, donde el primer medio de movimiento (10) no es capaz de mover de manera lineal dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) de manera lineal a través de la abertura de horno (5) en la coraza de horno (3), y caracterizado por montar la unidad de monitorización de proceso (6) por medio del medio de montaje (9) en al menos uno de un techo de horno o una estructura de acero de horno por encima del techo de horno de la coraza de horno (3).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por una tercera etapa de provisión para proporcionar un mecanismo de compuerta (12) para cerrar la abertura de horno (5), y por una primera etapa de conexión para conectar funcionalmente el mecanismo de compuerta (12) con la unidad de monitorización de proceso (6), de manera que el mecanismo de compuerta (12) está configurado para abrir la abertura de horno (5) cuando el segundo medio de movimiento (11) de la unidad de monitorización de proceso (6) mueve el primer medio de movimiento (10) a la segunda posición y de manera que el mecanismo de compuerta (12) está configurado para cerrar la abertura de horno (5) cuando el segundo medio de movimiento (11) de la unidad de monitorización de proceso (6) mueve el primer medio de movimiento (10) desde la segunda posición.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el segundo medio de movimiento (11) se mueve entre la primera posición y la segunda mediante rotación.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un termómetro o un pirómetro óptico configurado para medir la temperatura de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de medición de temperatura para medir la temperatura de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2).
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende una cámara de muestreo configurada para medir la temperatura de líquido de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de medición de temperatura de líquido para medir la temperatura de líquido de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2).
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende una varilla de sondeo configurada para medir el nivel de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de medición de nivel de masa fundida para medir el nivel

de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2).

- 5 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende una cámara configurada para tomar imágenes dentro del espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de toma de imágenes para tomar imágenes dentro del espacio de horno (2).
- 10 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un dispositivo de muestreo de polvo configurado para tomar muestras de polvo del espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de muestreo de polvo para tomar muestras de polvo del espacio de horno (2).
- 15 9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un dispositivo de muestreo de masa fundida configurado para tomar muestras de masa fundida de la masa fundida de horno (1) dentro del espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de muestreo de masa fundida para tomar muestras de la masa fundida de horno (1) dentro del espacio de horno (2).
- 20 10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un dispositivo de muestreo de gas configurado para tomar muestras de gas del espacio de horno (2), y por que la etapa de monitorización comprende una etapa de muestreo de gas para tomar muestras de gas del gas dentro del espacio de horno (2).
- 25 30 11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la unidad de monitorización de proceso (6), que se proporciona en la segunda etapa de provisión, comprende un dispositivo de inyección linealmente movable configurado para inyectar aditivos tales como coque, carbón pulverizado, mezcla concentrada, sílice, cal, piedra caliza en la masa fundida de horno (1) dentro del espacio de horno (2), y por una etapa de inyección para inyectar aditivos en la masa fundida de horno (1) dentro del espacio de horno (2).
- 35 40 12. Una disposición para monitorizar las características de un proceso de horno en un espacio de horno (2) limitado por una coraza de horno (3) de un horno metalúrgico (4), definida por una unidad de monitorización de proceso (6) que tiene un bastidor (7) montado por medio de un medio de montaje (9) en el horno metalúrgico (4) fuera del espacio de horno (2) de la coraza de horno (3), por una abertura de horno (5) que se extiende a través de la coraza de horno (3), comprendiendo la unidad de monitorización de proceso (6) al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que está configurado para moverse de manera lineal con respecto al bastidor (7) y un primer medio de movimiento (10) para mover dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) con respecto al bastidor (7), comprendiendo el medio de monitorización un segundo medio de movimiento (11) para mover el primer medio de movimiento (10) con respecto al medio de montaje (9) entre una primera posición, donde dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) es capaz de moverse de manera lineal a través de la abertura de horno (5) en la coraza de horno (3), y una segunda posición, donde dicho al menos un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) no es capaz de moverse de manera lineal a través de la abertura de horno (5) en la coraza de horno (3), y estando la unidad de monitorización de proceso (6) caracterizada por que se monta en al menos uno de un techo de horno de la coraza de horno (3) o una estructura de acero de horno por encima de un
- 45 50 55 60 65 13. La disposición de acuerdo con la reivindicación 12, estando la disposición caracterizada por que comprende un mecanismo de compuerta (12) para cerrar la abertura de horno (5), y por que el mecanismo de compuerta (12) está conectado funcionalmente con la unidad de monitorización de proceso (6), de manera que el mecanismo de compuerta (12) está configurado para abrir la abertura de horno (5) en conexión con el movimiento del segundo medio de movimiento (11) de la unidad de monitorización de proceso (6) con el primer medio de movimiento (10) en la segunda posición y de manera que el mecanismo de compuerta (12) está configurado para cerrar la abertura de horno (5) en conexión con el movimiento del segundo medio de movimiento (11) de la unidad de monitorización de proceso (6) con el primer medio de movimiento (10) desde la segunda posición.

14. La disposición de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizada por que el segundo medio de movimiento (11) está configurado para mover el primer medio de movimiento (10) entre la primera posición y la segunda posición mediante rotación.
- 5 15. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende al menos uno de un termómetro o un pirómetro óptico configurado para medir la temperatura de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2).
- 10 16. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende una cámara de muestreo configurada para medir la temperatura de líquido de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2).
- 15 17. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende una varilla de sondeo configurada para medir el nivel de la masa fundida de horno (1) en el espacio de horno (2).
- 20 18. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende una cámara configurada para tomar imágenes dentro del espacio de horno (2).
- 25 19. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un dispositivo de muestreo de polvo configurado para tomar muestras de polvo del espacio de horno (2).
- 30 20. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 19, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un dispositivo de muestreo de masa fundida configurado para tomar muestras de masa fundida de la masa fundida de horno (1) dentro del espacio de horno (2).
- 35 21. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 20, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de monitorización linealmente movable (8) que comprende un dispositivo de muestreo de gas configurado para tomar muestras de gas del espacio de horno (2).
- 40 22. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 21, caracterizada por que la unidad de monitorización de proceso (6) comprende un dispositivo de inyección linealmente movable configurado para inyectar aditivos tales como coque, carbón pulverizado, mezcla concentrada, sílice, cal, piedra caliza en la masa fundida de horno (1) dentro del espacio de horno (2).



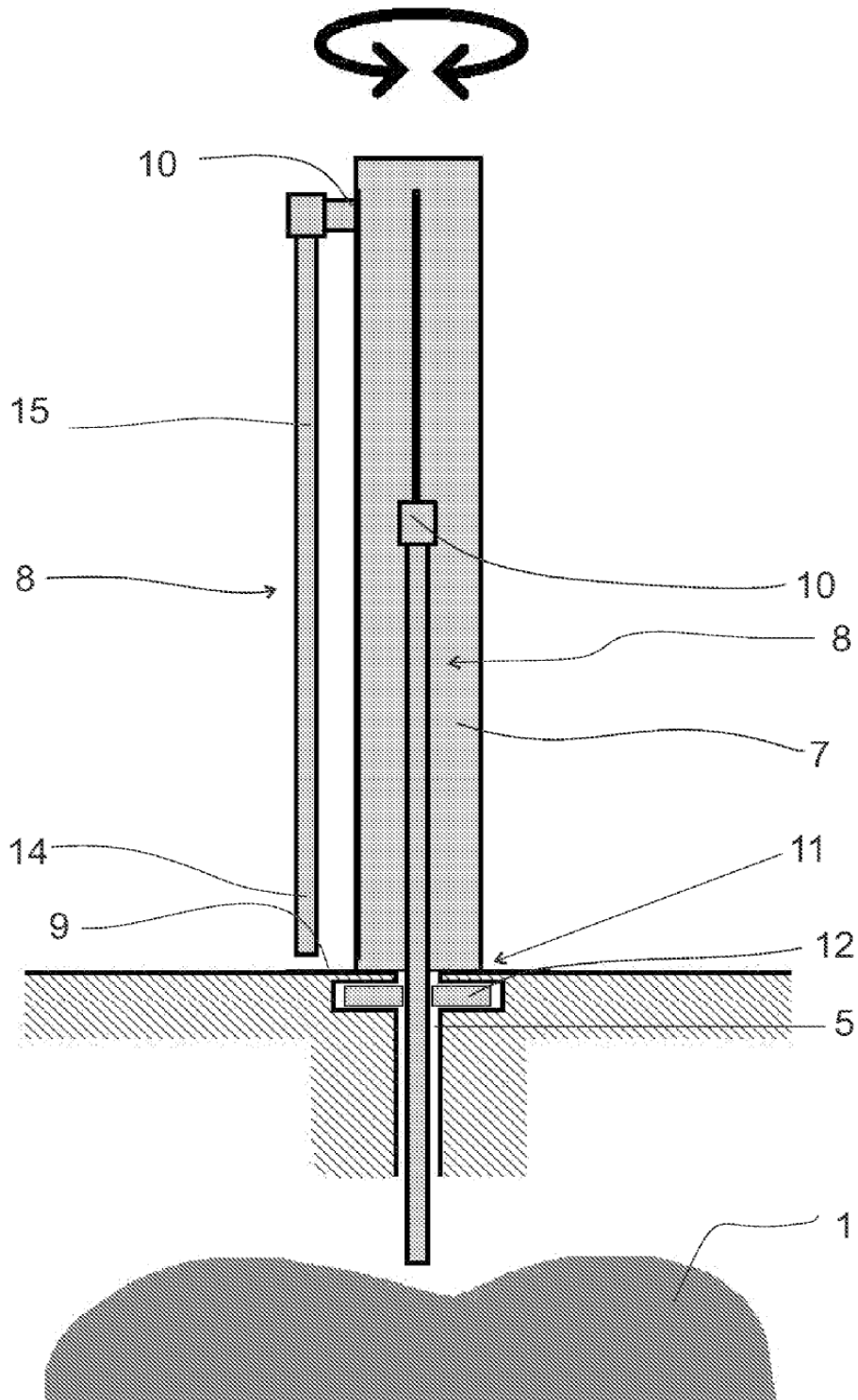


FIG 3

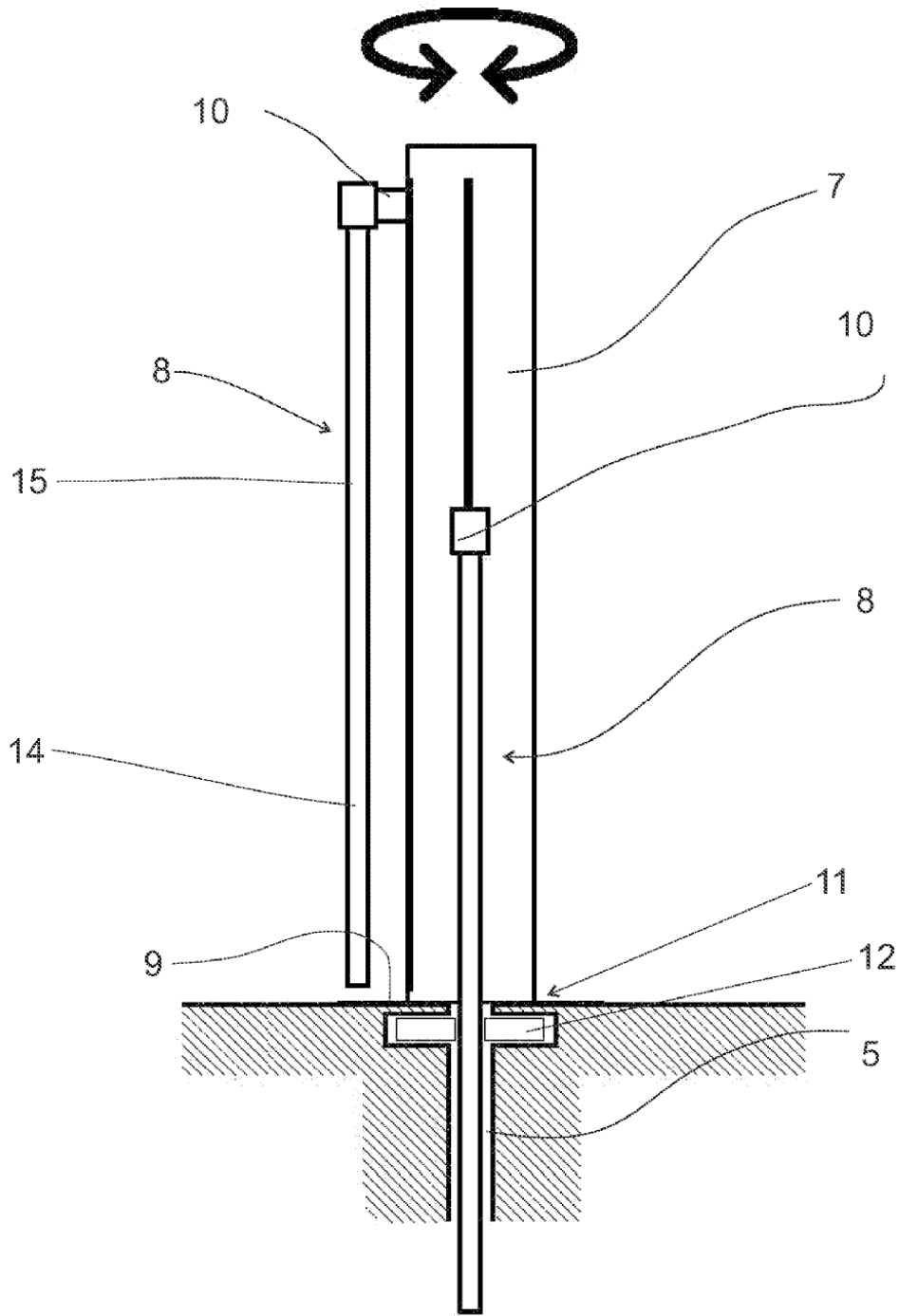


FIG 4