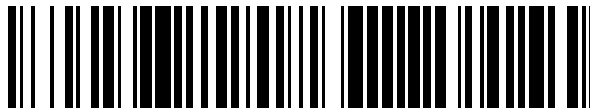


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 717**

51 Int. Cl.:

B08B 7/02	(2006.01)
C22B 15/00	(2006.01)
F27B 1/10	(2006.01)
F27B 1/24	(2006.01)
F27B 1/26	(2006.01)
F27D 25/00	(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2013 PCT/FI2013/050509**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13167810**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2013 E 13787240 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2847532**

54 Título: **Procedimiento y montaje para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión**

30 Prioridad:

09.05.2012 FI 20125499

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

28.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BJÖRKLUND, PETER;
LAANINEN, AKI;
PELTONIEMI, KAARLE y
PESONEN, LAURI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 728 717 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

Procedimiento y montaje para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un procedimiento para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión como se define en la reivindicación independiente 1.

10 La invención se refiere a un montaje para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión como se define en la reivindicación independiente 9.

15 Las deposiciones comprenden, por ejemplo, sólidos finos parcialmente fundidos procedentes del quemador de concentrado de un horno de fundición en suspensión que se pueden generar en el interior de una cámara de reacción de un horno de fundición en suspensión, en especial en la parte superior del interior de la cámara de reacción, próxima al quemador de concentrado. Dichas deposiciones tienen un efecto negativo sobre el proceso de fundición en suspensión.

20 En el campo de la invención se conoce el procedimiento para retirar dichas deposiciones de forma manual. A tal fin, la cámara de reacción puede contar con aberturas. Sin embargo, esta tarea manual puede resultar sucia y físicamente agotadora.

25 La publicación WO 2012/001238 presenta un horno de fundición en suspensión que comprende una cámara de reacción que tiene la estructura de una cámara de reacción, un horno inferior, una captación y un quemador de concentrado que suministra al menos gas de reacción y sólidos finos, como concentrado de cobre o de níquel, a la cámara de reacción del horno de fundición en suspensión, así como al menos una abertura para un medio de eliminación de deposiciones en un bloque de enfriamiento entre la estructura de la cámara de reacción y el quemador de concentrado.

30 Objetivo de la invención

El objetivo de la invención es ofrecer un procedimiento y un montaje para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión.

35 Breve descripción de la invención

El procedimiento para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión se caracteriza en las definiciones de la reivindicación independiente 1.

40 En las reivindicaciones dependientes 2 a 8 se definen las realizaciones preferidas del procedimiento.

El procedimiento para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión de la invención se caracteriza a su vez en las definiciones de la reivindicación independiente 9.

45 En las reivindicaciones dependientes 10 a 16 se definen las realizaciones preferidas del montaje.

50 El procedimiento para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión comprende que la cámara de reacción cuente con al menos una abertura para un medio de retirada de deposiciones. De forma adicional, el procedimiento comprende al menos un medio de retirada de deposiciones que cuente con un pistón desplazable, y el montaje de un pistón desplazable de al menos un medio de retirada de deposiciones de forma que el pistón desplazable de al menos un medio de retirada de deposiciones se pueda introducir por la abertura de la cámara de reacción y mover el pistón desplazable de al menos un medio de retirada de deposiciones en la cámara de reacción para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción mediante el pistón desplazable de dicho medio de retirada de deposiciones, para despegar las posibles deposiciones de la cámara de reacción y provocar que dichas posibles deposiciones caigan en la cámara de reacción.

60 En el montaje para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión, la cámara de reacción comprende al menos una abertura para un medio de retirada de deposiciones. De forma adicional, el montaje comprende al menos un medio de retirada de deposiciones que cuenta con un pistón desplazable montado de forma que el pistón desplazable de al menos un medio de retirada de deposiciones se pueda introducir por la abertura de la cámara de reacción para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción mediante el pistón desplazable de dicho medio de retirada de deposiciones, para despegar las posibles deposiciones de la cámara de reacción y provocar que dichas posibles deposiciones caigan en la cámara de reacción.

65 El procedimiento y el montaje ofrecen varias ventajas. Cuando la zona de ignición desciende en el horno debido a la formación de deposiciones en las proximidades del quemador de concentrado no se utilizan el volumen y la altura de

la cámara de reacción y disminuye la eficiencia. Esto provoca un descenso en la eficiencia de utilización de oxígeno del horno.

5 La formación de deposiciones también se puede dar de forma irregular respecto al quemador de concentrado. El resultado de dicha formación irregular de deposiciones será que las condiciones de oxidación en la cámara de reacción variarán de forma que se crearán sendas secciones verticales en la cámara de reacción que tendrán condiciones de superoxidación, es decir, una sección vertical que contenga más oxígeno del necesario para las reacciones y una sección que tenga condiciones de suboxidación, es decir, una sección vertical que contenga algo menos del oxígeno necesario para las reacciones y secciones verticales que tengan temperaturas inferiores que otras secciones. En los diferentes sectores verticales de la cámara de reacción se crearán diferentes cantidades de magnetita (Fe_3O_4). Esto tiene un efecto de reducción en la calidad del sedimentador de escoria. Por ejemplo, las pérdidas de Cu/Ni pueden ser mayores. Si se forma una magnetita variable (Fe_3O_4) en la cámara de reacción también se puede crear una capa (protectora) autógena variable en las paredes y la parte superior del sedimentador. Una capa autógena demasiado espesa reducirá la capacidad de retención de fundición del horno y una capa autógena demasiado fina reducirá la vida útil del horno.

15 Por lo tanto, es importante asegurarse de forma periódica de la situación de formación y evitar la formación de deposiciones. Esto se puede conseguir mediante el forzado automático de los pistones para que se muevan en intervalos regulares. Un intervalo adecuado es 1 - 2 veces por hora, empujando así la formación y provocando su ruptura y su caída en la cámara de reacción.

20 Las pérdidas de calor en el refrigerante que circula en un bloque de refrigeración sujeto en la parte superior de la cámara de reacción y que cuenta con una apertura a través de la cual se extiende el quemador de concentrado dentro de la cámara de reacción se pueden usar para monitorizar la formación de deposiciones. El bloque de refrigeración puede estar dividido en varias secciones horizontales, y cada una de ellas tener un canal para el líquido refrigerante, y cada bloque contar con medios de circulación de refrigerante para que circule el líquido refrigerante en el canal. En dicho caso, al menos uno de los medios de circulación de refrigerante cuenta con medios de medición de la temperatura para medir la temperatura del líquido refrigerante que penetra en el canal de la sección horizontal y, al mismo tiempo, con medios de medición de la temperatura para medir la temperatura del líquido refrigerante que penetra en el canal de la salida de la sección horizontal. Al menos uno de los medios de circulación de refrigerante mencionados cuenta con medios de medición de la temperatura y además con medios de medición del flujo de líquido refrigerante. Se puede calcular la pérdida de calor mediante los resultados de la medición de la temperatura y el flujo para al menos una de dichas secciones horizontales, por ejemplo, mediante la siguiente ecuación:

$$35 \quad Q = c_p \cdot V_{\text{out}} \cdot \rho \cdot (T_{\text{in}} - T_{\text{out}})$$

(1)

40 Donde

Q es la pérdida de calor,

c_p es la capacidad de calentamiento del líquido refrigerante,

45 V_{out} es el caudal volumétrico del líquido refrigerante,

ρ es la densidad del líquido refrigerante,

50 T_{in} es la temperatura del líquido refrigerante que entra al canal, y

T_{out} es la temperatura del líquido refrigerante que sale del canal.

55 Cuando hay formaciones en al menos una de dichas secciones horizontales del bloque de refrigeración, la pérdida de calor calculada disminuye. Cuando la pérdida de calor para una sección concreta desciende por debajo de un umbral establecido, ya sea como un valor absoluto establecido o un valor calculado según promedios o máximos o una combinación de estos, los pistones desplazables de los medios de retirada de deposiciones se introducen en la cámara de reacción del horno de fundición en suspensión y después se retiran, lo que causa que la formación de esta sección caiga a la cámara de reacción.

60 Lista de figuras

A continuación, se describirá la invención en mayor detalle con referencia a las figuras, donde

65 La figura 1 es un horno de fundición en suspensión,

La figura 2 es una vista detallada de una realización de un montaje para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión,

5 La figura 3 muestra un bloque de refrigeración que cuenta con ocho aberturas para un máximo de ocho medios de retirada de deposiciones, la figura 4 muestra una parte de una realización que cuenta con un montaje de control para activar al menos un medio de retirada de deposiciones basado en la pérdida de calor en el líquido refrigerante que penetra en un canal de refrigeración en un bloque de refrigeración y que procede del canal de refrigeración del bloque de refrigeración, y

10 La figura 5 muestra una parte de una realización que cuenta con un montaje de control para activar al menos un medio de retirada de deposiciones basado en la pérdida de calor en el líquido refrigerante que penetra en un canal de refrigeración en un bloque de refrigeración y líquido de refrigeración que procede del canal de refrigeración del bloque de refrigeración.

15 Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a un procedimiento para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión y a un montaje para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión.

20 La figura 1 muestra un horno de fundición en suspensión que comprende una cámara de reacción 1, una captación 2 y un horno inferior 3, así como un quemador de concentrado 4 para suministrar a la cámara de reacción 1 el gas de reacción (no se muestra en las figuras) y sólidos finos (no se muestran) como concentrado, preferentemente concentrado de cobre o níquel, mate o fundido. La operación de dicho horno de fundición en suspensión se describe, por ejemplo, en la publicación de la patente finlandesa FI22694.

25 En primer lugar, se describirán en mayor detalle el procedimiento para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión y las realizaciones preferidas y variantes del mismo.

30 El horno de fundición en suspensión del procedimiento comprende una cámara de reacción 1 que tiene una estructura de cámara de reacción 9, y un quemador de concentrado 4 para suministrar a la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión al menos gases de reacción y sólidos finos como concentrado de cobre o níquel.

35 El procedimiento comprende que la cámara de reacción 1 cuente con al menos una abertura 5 para un medio de retirada de deposiciones 6.

El procedimiento comprende que al menos uno de los medios de retirada de deposiciones 6 cuente con un pistón desplazable 7.

40 El procedimiento comprende el montaje del pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 de forma que el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6 pueda penetrar por la abertura 5 en la cámara de reacción 1, es decir, en el interior (no marcado con un número de referencia) de la cámara de reacción 1.

45 El procedimiento comprende el movimiento del pistón desplazable 7 dentro de la cámara de reacción 1 para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción 1 mediante el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6, preferentemente para empujar las deposiciones presentes en la cámara de reacción 1 mediante el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones.

50 El procedimiento comprende un bloque de refrigeración 8 que cuenta con una abertura 13 para el quemador de concentrado 4 y los primeros medios de sujeción 10 para sujetar el quemador de concentrado 4 al bloque de refrigeración 8 y los segundos medios de sujeción 11 para sujetar el bloque de refrigeración 8 a la parte superior de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión. El procedimiento comprende, de forma adicional, que el bloque de refrigeración 8 cuente con al menos una abertura 5 para el pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6. El procedimiento comprende, de forma adicional, la sujeción del bloque de refrigeración 8 a la parte superior de la cámara de reacción 1 de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión para que el bloque de refrigeración 8 quede sujeto a la estructura de la cámara de reacción 9 de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión mediante el segundo medio de sujeción 11 y de forma que el bloque de refrigeración 8 quede sujeto al quemador de concentrado 4 mediante el primero medio de sujeción 10 y de forma que el quemador de concentrado 4 se extienda dentro de la cámara de reacción 1. El bloque de refrigeración puede estar hecho de cobre, por ejemplo, o comprender cobre. La figura 3 muestra un bloque de refrigeración 8 que tiene ocho aberturas en total 5 para ocho pistones desplazables 7 de ocho medios de retirada de deposiciones 6.

65 El procedimiento comprende un bloque de refrigeración 8 como ya se ha descrito, y un medio de circulación de refrigerante 14 para que circule el líquido refrigerante (no se muestra en los dibujos) en al menos un canal 15 del bloque de refrigeración 8. El procedimiento comprende que circule el refrigerante en al menos un canal 15 en el bloque refrigerante 8 mediante el suministro de líquido refrigerante en al menos dicho canal 1) y mediante el suministro de

líquido refrigerante desde al menos dicho canal 15. El procedimiento comprende medir la temperatura (T_{in}) del líquido refrigerante que se suministra en al menos dicho canal 15, medir la temperatura (T_{out}) del líquido refrigerante que se suministra desde al menos dicho canal 15, y medir el caudal volumétrico (V_{out}) del líquido refrigerante en al menos dicho canal 15. El procedimiento comprende calcular la pérdida de calor (Q) del líquido refrigerante en al menos dicho canal 15 en el bloque refrigerante 8 mediante la temperatura (T_{in}) de líquido refrigerante que se suministra en al menos un canal 15, la temperatura (T_{out}) del líquido refrigerante que se suministra desde al menos dicho canal 15, y el caudal volumétrico (V_{out}) del líquido refrigerante en al menos dicho canal 15 y controlar el medio de retirada de deposiciones 6 según la pérdida de calor calculada (Q).

La pérdida de calor (Q) se puede calcular, por ejemplo, con la siguiente ecuación:

$$Q = c_p \cdot V_{out} \cdot \rho \cdot (T_{in} - T_{out}) \quad (1)$$

donde

Q es la pérdida de calor,

c_p es la capacidad de calentamiento del líquido refrigerante,

V_{out} es el caudal volumétrico del líquido de refrigeración, ρ es la densidad del líquido de refrigeración,

T_{in} es la temperatura del líquido de refrigeración que se suministra al canal, y

T_{out} es la temperatura del líquido de refrigeración que se suministra desde el canal.

En el montaje que se muestra en las figuras 4 y 5, se puede considerar que el bloque de refrigeración 8 está dividido en cuatro sectores horizontales (no marcados con un número de referencia), y cada sector horizontal tiene un canal 15 para líquido refrigerante. Cada uno de estos sectores horizontales puede contar con medios primarios de medición de la temperatura 16, medios secundarios de medición de la temperatura 17, y medios de medición del caudal 19 para calcular de forma independiente la pérdida de calor (Q) en cada sector horizontal.

El procedimiento comprende calcular la pérdida de calor (Q) del líquido refrigerante en al menos un canal 15 en el bloque de refrigeración 8 mediante la temperatura (T_{in}) del líquido de refrigeración que se suministra a dicho canal 15, la temperatura (T_{out}) del líquido de refrigeración que se suministra desde dicho canal 15, y el caudal volumétrico (V_{out}) del líquido de refrigeración en dicho canal 15 y controlar los medios de retirada de deposiciones 6 basándose en la pérdida de calor calculada (Q) como ya se ha descrito, y comprende de forma preferente, pero no necesariamente, empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción 1 mediante el movimiento del pistón 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 en la cámara de reacción 1 gracias al pistón desplazable 7 de al menos dicho medio de retirada de deposiciones 6 si la pérdida de calor calculada (Q) desciende por debajo de un valor prefijado (Q_{set}).

El procedimiento comprende calcular la pérdida de calor (Q) del líquido refrigerante en al menos un canal 15 en el bloque de refrigeración 8 mediante la temperatura (T_{in}) del líquido de refrigeración que se suministra a dicho canal 15, la temperatura (T_{out}) del líquido de refrigeración que se suministra desde dicho canal 15, y el caudal volumétrico (V_{out}) del líquido de refrigeración en dicho canal 15 y controlar los medios de retirada de deposiciones 6 basándose en la pérdida de calor calculada (Q) como ya se ha descrito, y comprende de forma preferente, pero no necesariamente, empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción 1 mediante el movimiento del pistón 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 en la cámara de reacción 1 gracias al pistón desplazable 7 de al menos dicho medio de retirada de deposiciones 6 si una pérdida promedio de calor (Q_{ave}) calculada mediante varias pérdidas de calor calculadas (Q) desciende por debajo de un valor prefijado (Q_{aveset}).

El procedimiento comprende preferentemente al menos una abertura 5 para un pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 adyacente al quemador de concentrado 4 en la parte superior del interior de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión.

El procedimiento puede comprender un paso de fijación para fijar el medio de retirada de deposiciones 6 al quemador de concentrado 4 como se muestra en la figura 2.

El procedimiento puede comprender el uso de un montaje neumático de cilindro y pistón en al menos un medio de retirada de deposiciones 6 para mover el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6.

El procedimiento puede comprender el uso de un actuador lineal, como un actuador mecánico, un actuador hidráulico o un actuador neumático en al menos un medio de retirada de deposiciones 6 para mover el pistón desplazable 7 de al menos uno de los medios de retirada de deposiciones.

El procedimiento puede comprender que el medio de retirada de deposiciones 6 cuente con un montaje de control 12 para actuar al menos un medio de retirada de deposiciones 6 para mover el pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 e introducirlo en la cámara de reacción 1 por ejemplo con intervalos de tiempo regulares.

5 A continuación, se describirán en mayor detalle el montaje para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión y las realizaciones preferidas y variantes del mismo.

10 El horno de fundición en suspensión del montaje comprende una cámara de reacción 1 que tiene una estructura de cámara de reacción 9, y un quemador de concentrado 4 para suministrar a la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión al menos gases de reacción y sólidos finos como concentrado de cobre o níquel.

La cámara de reacción 1 cuenta con al menos una abertura 5 para un medio de retirada de deposiciones 6.

15 El montaje comprende que al menos uno de los medios de retirada de deposiciones 6 cuente con un pistón desplazable 7. El pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 está montado de forma que el pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 se pueda introducir por la abertura 5 de la cámara de reacción 1 para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción 1 mediante el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6, preferentemente para empujar las deposiciones presentes en la cámara de reacción 1 mediante el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6.

20 El montaje comprende un bloque de refrigeración 8 que cuenta con una abertura 13 para el quemador de concentrado 4 y los primeros medios de sujeción 10 para sujetar el quemador de concentrado 4 al bloque de refrigeración 8 y los segundos medios de sujeción 11 para sujetar el bloque de refrigeración 8 a la parte superior de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión. El bloque de refrigeración 8 cuenta con al menos una abertura 5 para al menos un pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6. El bloque de refrigeración se monta en la parte superior del interior de la cámara de reacción 1 de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión para que el bloque de refrigeración 8 quede sujeto a la estructura de la cámara de reacción 9 de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión mediante el segundo medio de sujeción 11 y al quemador de concentrado 4 mediante el primero medio de sujeción 10 y de forma que el quemador de concentrado 4 se extienda dentro de la cámara de reacción 1. El bloque de refrigeración puede estar hecho de cobre, por ejemplo, o comprender cobre. La figura 3 muestra un bloque de refrigeración 8 que tiene ocho aberturas en total 5 para ocho pistones desplazables 7 de ocho medios de retirada de deposiciones 6.

35 El montaje comprende un bloque de refrigeración 8 como ya se ha descrito, y medios de circulación de refrigerante 14 para que circule el refrigerante en al menos un canal 15 en el bloque refrigerante 8 mediante el suministro de líquido refrigerante en al menos dicho canal 15 y mediante el suministro de líquido refrigerante desde al menos dicho canal 15. El montaje comprende medios primarios de medición de la temperatura 16 para medir la temperatura (T_{in}) del líquido refrigerante que se suministra a este canal 15 y el montaje comprende medios secundarios de medición de la temperatura 17 para medir la temperatura (T_{out}) del líquido de refrigeración que se suministra de dicho canal 15. Además de los medios primarios de medición de la temperatura 16 y los medios secundarios de medición de la temperatura 17, el montaje cuenta con medios de medición del caudal 19 para medir el caudal volumétrico V_{out} de líquido de refrigeración en al menos dicho canal 15. El montaje comprende medios de cálculo 18 para calcular la pérdida de calor (Q) mediante la temperatura (T_{in}) del líquido refrigerante que se suministra en al menos dicho canal 15, la temperatura (T_{out}) del líquido refrigerante que se suministra desde al menos dicho canal 15, y el caudal volumétrico (V_{out}) del líquido refrigerante en al menos dicho canal 15, por ejemplo, mediante la siguiente ecuación:

$$Q = c_p \cdot V_{out} \cdot \rho \cdot (T_{in} - T_{out}) \quad (1)$$

50 donde

Q es la pérdida de calor,

55 c_p es la capacidad de calentamiento del líquido refrigerante,

V_{out} es el caudal volumétrico del líquido de refrigeración, ρ es la densidad del líquido de refrigeración,

T_{in} es la temperatura del líquido refrigerante que entra al canal, y

60 T_{out} es la temperatura del líquido refrigerante que sale del canal.

El montaje comprende un montaje de control 12 que controla los medios de retirada de deposiciones 6 según la pérdida de calor calculada (Q), que se calcula mediante los medios de cálculo 18. En el montaje que se muestra en las figuras 4 y 5, se puede considerar que el bloque de refrigeración 8 está dividido en cuatro sectores horizontales (no marcados con un número de referencia), y cada sector horizontal tiene un canal 15 para líquido refrigerante. Cada uno de estos sectores horizontales puede contar con medios primarios de medición de la temperatura 16 para medir la temperatura

(T_{in}) de líquido de refrigeración que se suministra al canal 15, y el montaje comprende medios secundarios de medición de la temperatura 17 para medir la temperatura (T_{out}) del líquido de refrigeración que se suministra desde el canal 15 para calcular de forma independiente la pérdida de calor calculada (Q) dentro de cada sector horizontal.

5 El montaje comprende un montaje de control 12 para controlar los medios de retirada de deposiciones 6 que se basa en la pérdida de calor (Q) calculada mediante los medios de cálculo 18, como ya se ha descrito, y el montaje de control 12 se configura para controlar los medios de retirada de deposiciones 6 mediante el movimiento del pistón desplazable 7 de al menos uno de los medios de retirada de deposiciones 6 en el interior de la cámara de reacción 1 para empujar las posibles deposiciones de la cámara de reacción 1 mediante el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6 si la pérdida de calor calculada (Q) desciende por debajo de un valor prefijado (Q_{set}).

15 El montaje comprende un montaje de control 12 para controlar los medios de retirada de deposiciones 6 que se basa en la pérdida de calor (Q) calculada mediante los medios de cálculo 18, como ya se ha descrito, y el montaje de control 12 se configura, preferible pero no necesariamente, para controlar los medios de retirada de deposiciones 6 mediante el movimiento del pistón desplazable 7 de al menos uno de los medios de retirada de deposiciones 6 en el interior de la cámara de reacción 1 para empujar las posibles deposiciones de la cámara de reacción 1 mediante el pistón desplazable 7 de dicho medio de retirada de deposiciones 6 si una pérdida de calor (Q_{ave}) calculada mediante varias pérdidas de calor calculadas (Q) desciende por debajo de un valor promedio prefijado (Q_{aveset}).

20 En el montaje hay, preferente pero no necesariamente, al menos una abertura 5 para un pistón desplazable 7 de al menos un medio de retirada de deposiciones 6 adyacente al quemador de concentrado 4 en la parte superior del interior de la cámara de reacción 1 del horno de fundición en suspensión.

25 En el montaje, el medio de retirada de deposiciones 6 está fijado, preferente pero no necesariamente, al quemador de concentrado 4.

En el montaje, el medio de retirada de deposiciones 6 comprende, preferente pero no necesariamente, un montaje neumático de cilindro y pistón en el medio de retirada de deposiciones 6 para mover el pistón desplazable 7.

30 En el montaje, el medio de retirada de deposiciones 6 comprende, preferente pero no necesariamente, un actuador lineal como un actuador mecánico, un actuador hidráulico o un actuador neumático en el medio de retirada de deposiciones 6 para mover el pistón desplazable 7.

35 En el montaje, el medio de retirada de deposiciones 6 comprende, preferente pero no necesariamente, un montaje de control 12 para activar el medio de retirada de deposiciones 6 para mover el pistón desplazable 7 dentro de la cámara de reacción 1, por ejemplo, con intervalos de tiempo regulares.

40 Como resulta evidente para cualquier experto en la materia que, conforme avanza la tecnología, la idea básica de la invención se puede aplicar de varias formas. La invención y sus realizaciones, por lo tanto, no se limitan a los ejemplos mencionados, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para retirar deposiciones en un horno de fundición en suspensión que comprende una cámara de reacción (1) que tiene una estructura de cámara de reacción (9), y un quemador de concentrado (4) para suministrar al menos gas de reacción y sólidos finos como cobre o concentrado de níquel a la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión, donde el procedimiento comprende que la cámara de reacción (1) cuente con al menos una abertura (5) para un medio de retirada de deposiciones (6), y que al menos un medio de retirada de deposiciones (6) cuente con un pistón desplazable (7),
- 5
- 10 mediante el montaje del pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) de forma que el pistón desplazable (7) de dicho medio de retirada de deposiciones (6) pueda penetrar por la abertura (5) en la cámara de reacción (1) y en el interior de la cámara de reacción (1),
- 15 mediante el movimiento del pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) en el interior de la cámara de reacción (1) para empujar las posibles deposiciones en el interior de la cámara de reacción (1) mediante el pistón desplazable (7) de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6), dado un bloque de refrigeración (8) que cuenta con una abertura (13) para el quemador de concentrado (4) y los primeros medios de sujeción (10) para sujetar el quemador de concentrado (4) al bloque de refrigeración (8) y los segundos medios de sujeción (11) para sujetar el bloque de refrigeración (8) a la parte superior de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión,
- 20
- 25 mediante un bloque de refrigeración (8) que cuenta con al menos una abertura (5) para un pistón desplazable (7) de un medio de retirada de deposiciones (6), mediante el ajuste del bloque de refrigeración (8) en la parte superior de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión para que el bloque de refrigeración (8) quede sujeto a la estructura de la cámara de reacción (9) de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión mediante el segundo medio de sujeción (11) y al quemador de concentrado (4) mediante el primero medio de sujeción (10) y de forma que el quemador de concentrado (4) se extienda dentro de la cámara de reacción (1),
- 30
- 35 mediante medios de circulación del refrigerante (14) para que hacer que circule el líquido refrigerante en al menos un canal (15) en el bloque de refrigeración (8), que circule el refrigerante en al menos un canal (15) en el bloque refrigerante (8) mediante el suministro de líquido refrigerante en al menos dicho canal (15) y mediante el suministro de líquido refrigerante desde al menos dicho canal (15),
- 40
- 45 mediante la medición de la temperatura T_{in} de líquido refrigerante que se suministra a al menos dicho canal (15), la medición de la temperatura T_{out} del líquido refrigerante que se suministra desde al menos dicho canal (15), la medición del caudal volumétrico V_{out} del líquido refrigerante en al menos dicho canal (15), el cálculo de la pérdida de calor Q del líquido refrigerante en al menos dicho canal (15) en el bloque de refrigeración (8) mediante el uso de la temperatura T_{in} del líquido de refrigeración que se suministra a al menos dicho canal (15), la temperatura T_{out} del líquido de refrigeración que se suministra desde al menos dicho canal (15), y el caudal volumétrico V_{out} del líquido de refrigeración en al menos dicho canal (15), y el control de los medios de retirada de deposiciones (6) basado en la pérdida de calor calculada Q .
- 50
- 55 2. El procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por** el movimiento del pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) dentro de la cámara de reacción (1) para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción (1) mediante el pistón desplazable (7) de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6) si la pérdida de calor calculada Q desciende por debajo de un valor prefijado Q_{set} .
- 60
3. El procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por** el movimiento del pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) dentro de la cámara de reacción (1) para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción (1) mediante el pistón desplazable (7) de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6) si una pérdida promedio de calor Q_{ave} calculada mediante varias pérdidas de calor calculadas Q desciende por debajo de un valor promedio prefijado Q_{aveset} .
- 65
4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por** contar con al menos una abertura (5) para un pistón desplazable (7) de un medio de retirada de deposiciones (6) adyacente al quemador de concentrado (4) en la parte superior de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión.
5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por** la fijación de los medios de retirada de deposiciones (6) al quemador de concentrado (4).
6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** el uso de un montaje neumático de cilindro y pistón en el medio de retirada de deposiciones (6) para mover el pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6).

7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por** el uso de un actuador lineal como un actuador mecánico, un actuador hidráulico o un actuador neumático en el medio de retirada de deposiciones (6) para mover el pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6).
- 5 8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por** el medio de retirada de deposiciones (6) cuenta con un montaje de control (12) para actuar al menos un medio de retirada de deposiciones (6) para mover el pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) e introducirlo en la cámara de reacción (1) por ejemplo con intervalos de tiempo regulares.
- 10 9. Un montaje configurado para retirar las deposiciones en un horno de fundición en suspensión, que comprende una cámara de reacción (1) que cuenta con una estructura de cámara de reacción (9) y un quemador de concentrado (4) para suministrar al menos gas de reacción y sólidos finos como concentrado de cobre o níquel a la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión,
- 15 donde la cámara de reacción (1) comprende al menos una abertura (5) para un medio de retirada de deposiciones (6), donde al menos un medio de retirada de disposiciones (6) que comprende un medio de retirada de deposiciones (6) que cuenta con un pistón desplazable (7),
- 20 y dicho pistón desplazable (7) de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6) está montado de forma que el pistón desplazable (7) de dicho medio de retirada de deposiciones (6) pueda penetrar por la abertura (5) en la cámara de reacción (1) y dentro de la cámara de reacción (1) para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción (1) mediante el pistón desplazable (7) de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6),
- 25 un bloque de refrigeración (8) que cuenta con una abertura (13) para el quemador de concentrado (4) y los primeros medios de sujeción (10) para sujetar el quemador de concentrado (4) al bloque de refrigeración (8) y los segundos medios de sujeción (11) para sujetar el bloque de refrigeración (8) a la parte superior de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión,
- 30 y el bloque de refrigeración (8) cuenta con al menos una abertura (5) para un pistón desplazable (7) de un medio de retirada de deposiciones (6),
- y el bloque de refrigeración (8) se monta en la parte superior de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión para que el bloque de refrigeración (8) quede sujeto a la estructura de la cámara de reacción (9) de la
- 35 cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión mediante el segundo medio de sujeción (11) y al quemador de concentrado (4) mediante el primero medio de sujeción (10) y de forma que el quemador de concentrado (4) se extienda dentro de la cámara de reacción (1),
- y el montaje comprende medios de circulación de refrigerante (14) para que circule el refrigerante en al menos un canal (15) en el bloque refrigerante (8) mediante el suministro de líquido refrigerante en al menos dicho canal (15) y mediante el suministro de líquido refrigerante desde al menos dicho canal (15),
- 40 y el montaje comprende medios primarios de medición de la temperatura (16) para medir la temperatura T_{in} del líquido refrigerante que se suministra en al menos dicho canal (15),
- 45 y el montaje comprende medios secundarios de medición de la temperatura (17) para medir la temperatura T_{out} del líquido refrigerante que se suministra desde al menos dicho canal (15),
- y el montaje comprende medios de medición del caudal (19) para medir el flujo volumétrico V_{out} del líquido refrigerante en al menos dicho canal (15),
- 50 y el montaje comprende medios de cálculo (18) para calcular la pérdida de calor Q del líquido refrigerante en al menos un canal (15) mediante la temperatura T_{in} del líquido refrigerante que se suministra en al menos dicho canal (15), la temperatura T_{out} del líquido refrigerante que se suministra desde al menos dicho canal (15), y el caudal volumétrico V_{out} del líquido refrigerante en al menos dicho canal (15), y
- 55 el montaje comprende un montaje de control (12) que controla los medios de retirada de deposiciones (6) según la pérdida de calor calculada Q , que se calcula mediante los medios de cálculo (18).
- 60 10. El montaje según la reivindicación 9, **caracterizado**
- por** el montaje de control (12) que se configura para controlar los medios de retirada de deposiciones (6) mediante los movimientos del pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) dentro de la cámara de reacción (1) para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción (1) mediante el pistón desplazable (7)
- 65 de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6) si la pérdida de calor calculada Q desciende por debajo de un valor prefijado Q_{set} .

11. El montaje según la reivindicación 9, **caracterizado**

5 **por** el montaje de control (12) que se configura para controlar los medios de retirada de deposiciones (6) mediante el movimiento del pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) dentro de la cámara de reacción (1) para empujar las posibles deposiciones en la cámara de reacción (1) mediante el pistón desplazable (7) de al menos dicho medio de retirada de deposiciones (6) si una pérdida promedio de calor Q_{ave} calculada mediante varias pérdidas de calor calculadas Q desciende por debajo de un valor promedio prefijado Q_{aveset} .

10 12. El montaje según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por** al menos una abertura (5) para un pistón desplazable (7) de un medio de retirada de deposiciones (6) adyacente al quemador de concentrado (4) en la parte superior de la cámara de reacción (1) del horno de fundición en suspensión.

15 13. El montaje según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado por** la fijación de los medios de retirada de deposiciones (6) al quemador de concentrado (4).

20 14. El montaje según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado por** al menos un medio de retirada de deposiciones (6) que comprende un montaje de cilindro y pistón para mover el pistón desplazable (7) de al menos uno de los medios de retirada de deposiciones (6).

25 15. El montaje según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado por** al menos un medio de retirada de deposiciones (6) que comprende un actuador lineal como un actuador mecánico, un actuador hidráulico o un actuador neumático para mover el pistón desplazable (7) de al menos uno de los medios de retirada de deposiciones (6).

16. El montaje según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado por** el montaje cuenta con un montaje de control (12) para actuar al menos un medio de retirada de deposiciones (6) para mover el pistón desplazable (7) de al menos un medio de retirada de deposiciones (6) e introducirlo en la cámara de reacción (1) por ejemplo con intervalos de tiempo regulares.

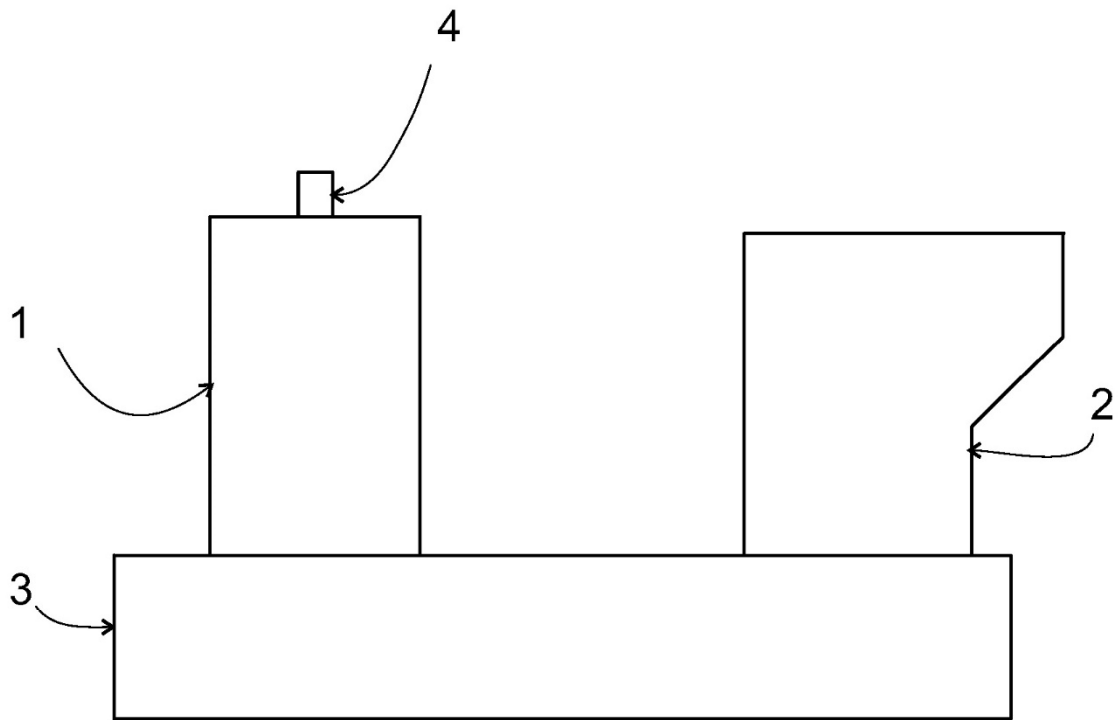


FIG 1

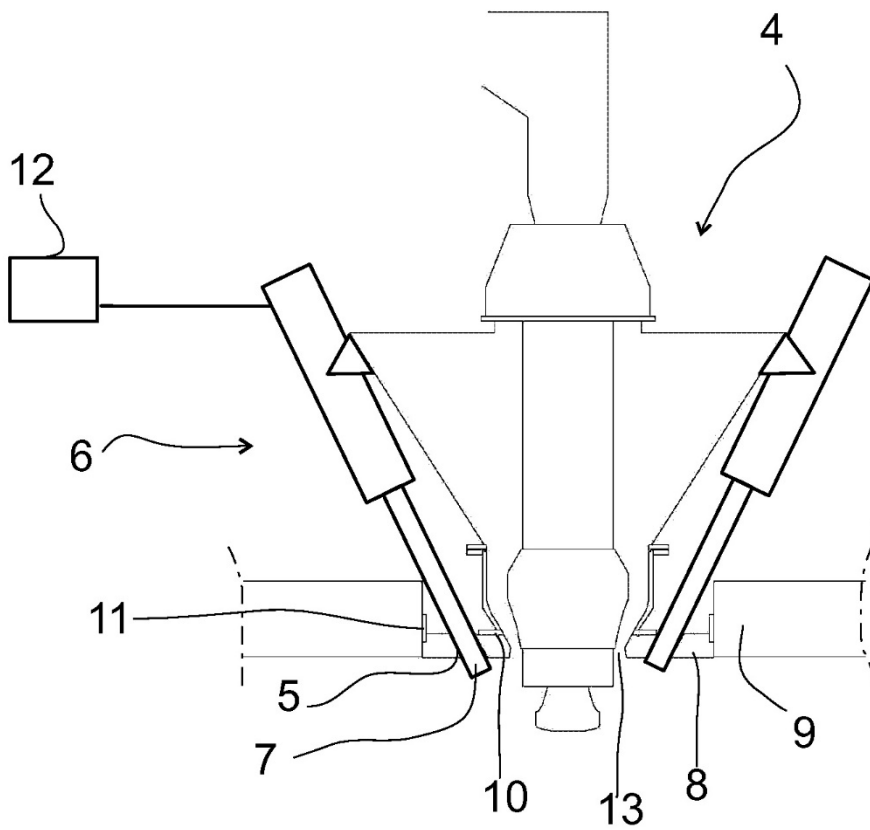


FIG 2

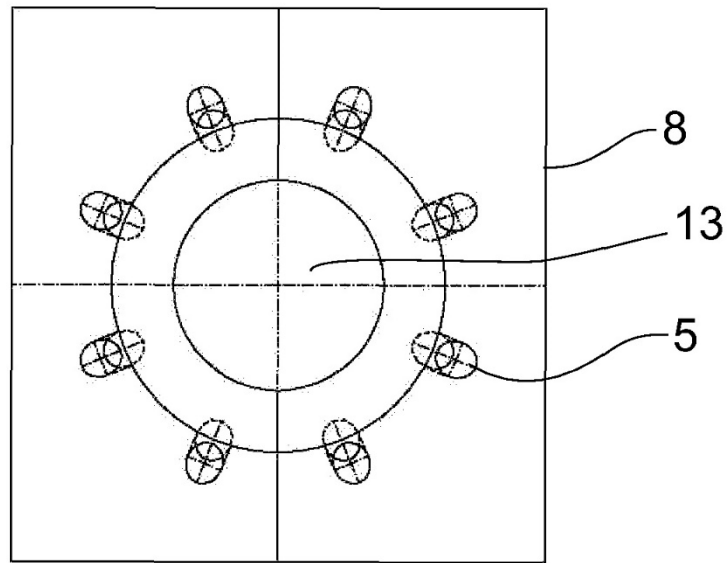


FIG 3

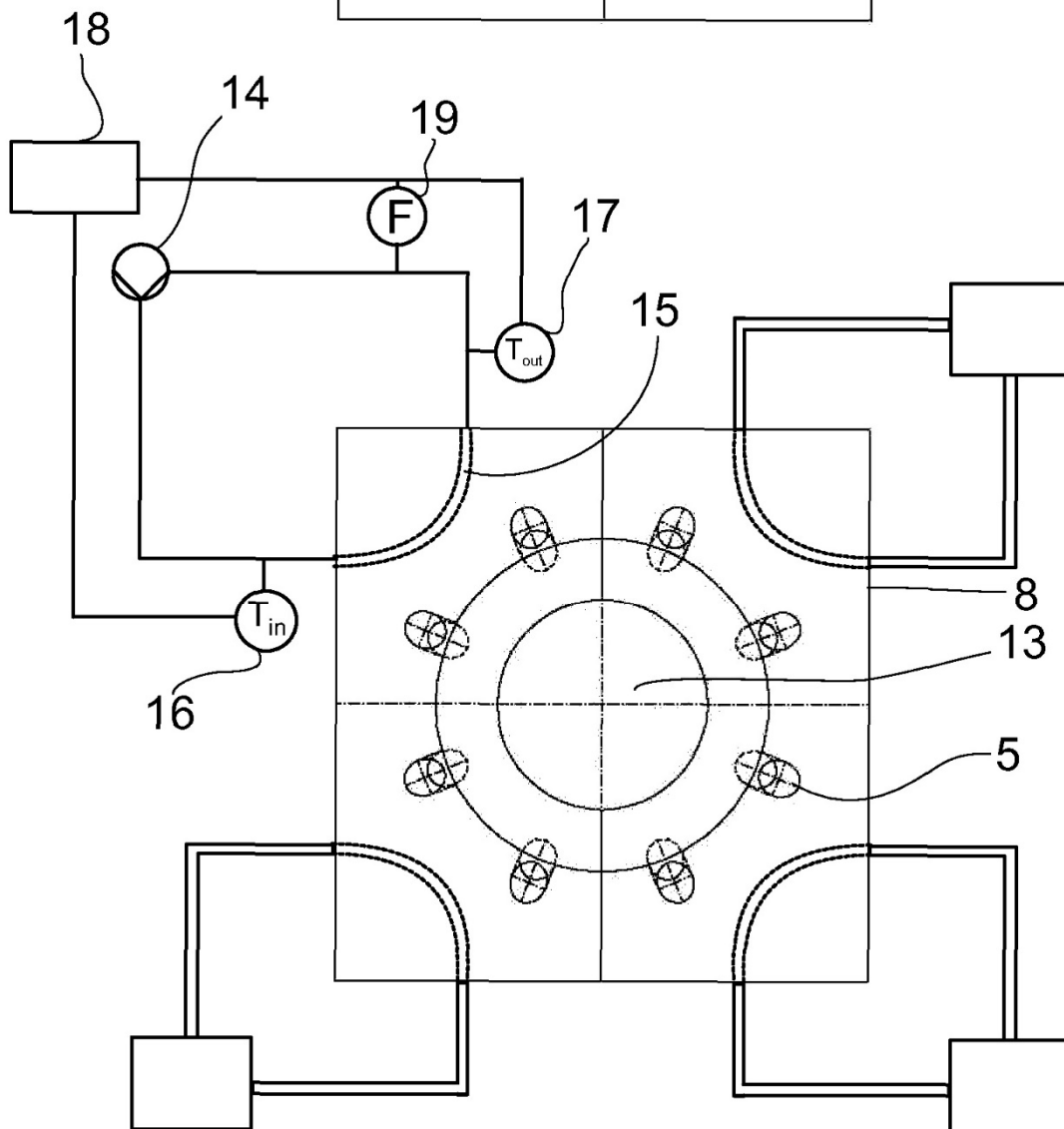


FIG 4

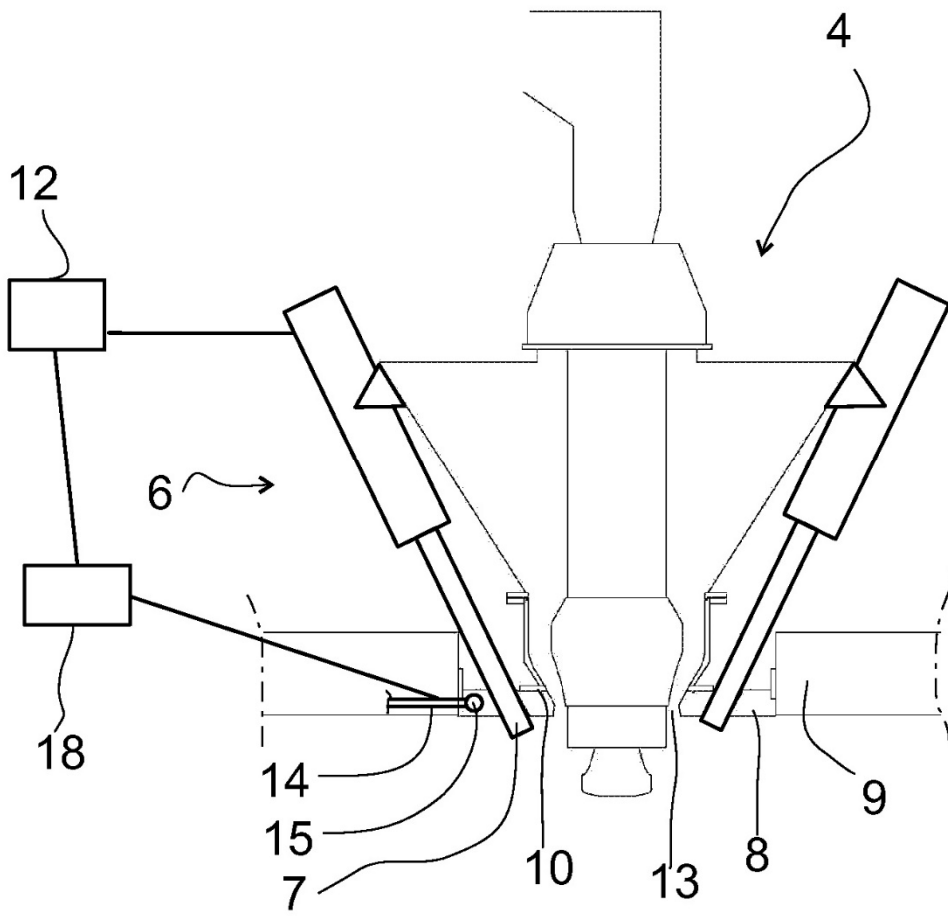


FIG 5