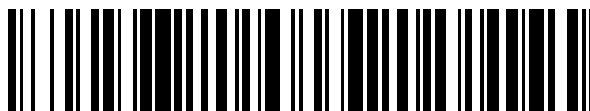


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 372**

51 Int. Cl.:

**F28G 15/00** (2006.01)

**F23J 3/02** (2006.01)

**F28G 1/16** (2006.01)

**F28G 3/16** (2006.01)

**F22B 37/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2012 PCT/EP2012/064166**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013 WO13014058**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2012 E 12740335 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2737273**

54 Título: **Procedimiento para elevar la eficiencia de una instalación de incineración, especialmente de una central de incineración de basuras o de biomasa**

30 Prioridad:

**25.07.2011 DE 102011108327**

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

**09.01.2017**

73 Titular/es:

**CLYDE BERGEMANN GMBH MASCHINEN- UND  
APPARATEBAU (100.0%)  
Schillwiese 20  
46485 Wesel, DE**

72 Inventor/es:

**MUELLER, CHRISTIAN;  
FRACH, MANFRED;  
BECKMANN, MICHAEL y  
ROSTKOWSKI, SLAWOMIR**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 596 372 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 para elevar la eficiencia de una instalación de incineración, especialmente de una central de incineración de basuras o de biomasa

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para elevar la eficiencia de una instalación de incineración, especialmente de una central de incineración de basura o de biomasa, en el que la instalación de incineración está equipada con al menos un soplante de lanzas de agua, un sistema de depuración por pulverización y/o un soplante de negro de carbón para la limpieza de paredes que sirven para el intercambio de calor con un medio de transmisión de calor.

10 La eficiencia o la disponibilidad de instalaciones de incineración se reducen a través de residuos de la incineración sobre paredes y componentes de estas instalaciones y los trabajos de limpieza y mantenimiento necesarios para su eliminación. En el estado de la técnica se conocen procedimientos, que posibilitan limpiar estas superficies durante el funcionamiento de la instalación. A tal fin se utilizan especialmente agua, vapor y aire y se emplean con la ayuda de soplantes de lanzas de agua, sistemas de limpieza por pulverización, soplantes de negro de carbón y otras instalaciones de limpieza. La acción de la limpieza depende de numerosos parámetros del proceso de limpieza así como del espesor de la capa de deposición y su composición. Ya se han recorridos diversos caminos para configurar efectivamente el proceso de limpieza y supervisar su actuación. Detalles a este respecto se describen, por ejemplo, en el documento EP 1 979 701 B1, a partir del cual se conocen también los componentes básicos de una instalación de incineración y de dispositivos de limpieza adecuados.

20 A partir del Artículo "Erhöhung der Dampferzeugereffizienz durch selektive On-Load Kesselreinigung von Christian Mueller, Daniel Bartels, Dirk Hadder y Manfred Frach, VDI-Wissensforum, VDI Fachkonferenz "Flexibilitäts- und Effizienzsteigerung von Bestandskraftwerken", 4. Noviembre de 2010, se deduce que para una limpieza efectiva es especialmente ventajoso considerar un balance general lo más exacto posible de todas las corrientes de energía de una central de incineración para poder reconocer cuándo es conveniente una limpieza. Sin embargo, no siempre es posible deduce a partir de un balance general qué superficies de intercambio de calor han provocado una modificación. Para algunos componentes se pueden emplear sensores de peso, deduciendo a partir de la modificación del peso la masa de las deposiciones. Esto se describe en el documento WO 2007/028447 A1. Sin embargo existen, especialmente en centrales de incineración de basura o de biomasa muchas más superficies de intercambio de calor a limpiar que las que pueden ser observadas selectivamente a través de sensores de peso. Esto se refiere especialmente a paredes de calderas, tiros en vacío y similares.

30 El documento WO 2011/135081 A2 publica un procedimiento para el control de temperatura de valor en una caldera de una instalación técnica. El objetivo del procedimiento es ajustar una contaminación en superficies de intercambio de calor por medio de soplantes de negro de carbón de tal manera que se pueden regular selectivamente las temperaturas del vapor. Además, deben limpiarse superficies de evaporadores y superficies de recalentadores de tal manera que se distribuya la potencia térmica en un evaporador y en un recalentador de tal forma que, por una parte, se consigan temperaturas del valor teórico del vapor y, por otra parte, no se excedan valores límites admisibles.

40 Se conocen a partir de los documentos EP 1 760 441 B1 y US 6.848.373, que publican, respectivamente, el preámbulo de la reivindicación 1, también ya sistemas para la medición del flujo de calor en paredes de instalaciones de incineración, con cuya ayuda se pueden realizar también ya algunas manifestaciones sobre la presencia y las propiedades de capas de sedimentación sobre superficies de intercambio de calor.

45 En el caso de mediciones sistemáticas en una instalación de incineración de basura se ha comprobado, sin embargo, que sólo en virtud de mediciones del flujo de calor no se puede deducir sin más una manifestación fiable sobre la presencia y la calidad o bien el espesor de una capa de deposición. Esto se debe, entre otras cosas, a que las instalaciones de incineración, especialmente centrales de incineración de basura y de biomasa, pueden ser accionadas con diferente carga y en condiciones de funcionamiento, en parte, muy diferentes. Se pueden alimentar combustibles con diferente valor calorífico y diferentes cantidades de aire de la incineración por unidad de tiempo. De ello resultan modificaciones del flujo de calor en las paredes de la instalación que no son atribuibles o en cualquier caso no exclusivamente a deposiciones. En particular, pueden aparecer también desplazamientos en el flujo de calor desde una zona de la pared a otra zona de la pared, sin que deba modificarse en este caso la cantidad de calor acoplada.

55 Debido a la carga de una superficie de pared, unida con un proceso de limpieza, especialmente a través de tensiones térmicas, se trata de iniciar procesos de limpieza solamente cuando éstos son realmente necesarios. La eficiencia de una instalación de incineración se reduce también en virtud del agua o vapor alimentados durante el proceso de limpieza, lo que habla igualmente en contra de limpiezas demasiado frecuente. Pero a la inversa las capas realmente presentes reducen la transmisión de calor a través de las zonas respectivas de la pared, lo que conduce como resultado a que se pueda desacoplar menos calor y se pierda más calor con el gas de escape. Por tanto, en general, es deseable reconocer tales estados, a ser posible incluso específicamente para superficies

parciales individuales y eliminarlas a través de una activación de un proceso de limpieza.

A partir de investigaciones sistemáticas se sabe también que no todas las superficies parciales de las paredes que transmiten calor acumulan deposiciones de manera uniforme y que también un lugar determinado recibe deposiciones con diferente rapidez en diferentes condiciones de funcionamiento. Por este motivo, las mediciones del flujo de calor en diferentes zonas de la pared son útiles para conseguir puntos de partida para la necesidad de una limpieza, sólo pero no siempre suficientemente para poder determinar con seguridad cuándo y si debe iniciarse una limpieza.

El cometido de la presente invención es indicar una regulación de los intervalos de limpieza de una superficie parcial de las paredes que transmiten calor de una instalación de incineración, a través de la cual se evita la activación de procesos de limpieza innecesarios o precoces, pero se activa una limpieza en caso de necesidad real para mantener alta la eficiencia de toda la instalación.

Para la solución de este cometido sirve un procedimiento según la reivindicación 1. Las configuraciones y desarrollos ventajosos del procedimiento, que se pueden aplicar individualmente o en combinación entre sí, se describen en las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento para elevar la eficiencia de una instalación de incineración, especialmente de una central de incineración de basura o de biomasa, en el que la instalación de incineración presenta una salida de gas de humo para gas de humo con una temperatura del gas de humo, así como al menos una pared de intercambio de calor que transmite calor sobre un medio portador de calor, de la cual al menos una primera superficie parcial predeterminada es perjudicada en su función durante el funcionamiento de la instalación de incineración y, por tanto, es limpiada a intervalos de tiempo predeterminables por un medio de limpieza desde una instalación de limpieza, especialmente al menos un chorro de agua desde un soplante de lanzas de agua, al menos un cono de gotitas de agua desde un vista de limpieza por pulverización o al menos un chorro de vapor o de aire desde un soplante de negro de carbón, se caracteriza por que los intervalos de tiempo son regulados con la ayuda de mediciones de la corriente de calor en la primera superficie parcial y/o de la modificación temporal calculada a partir de ello de la corriente de calor a través de la primera superficie parcial, en el que se activa una limpieza solamente cuando no se alcanza un primer valor umbral predeterminable de la corriente de calor y al mismo tiempo se cumple una de las siguientes condiciones:

- la modificación temporal de la corriente de calor no alcanza un segundo valor umbral predeterminable,
- la diferencia con respecto a una corriente de calor medida como diferencia en una segunda superficie parcial excede un valor diferencial predeterminable,
- la temperatura del gas de humo excede un valor experimental calculado previamente y registrado, que ha sido calculado para condiciones de funcionamiento similares de la instalación de incineración después de una limpieza efectuada previamente de la primera superficie parcial, en un importe predeterminable,
- ha transcurrido un tiempo mínimo predeterminable desde la última limpieza,
- no tiene lugar ninguna limpieza simultánea de otra superficie parcial,
- la instalación de incineración está en un estado de funcionamiento estacionario desde un intervalo de tiempo predeterminable.

La invención parte especialmente del reconocimiento de que las mediciones de la corriente de calor en la superficie parcial predeterminada suministran una información esencial para la activación de un proceso de limpieza, pero pueden aparecer también situaciones, en las que tal medición por sí sola no es suficiente para una evaluación de la situación de deposición. En particular, existe la posibilidad de que la corriente de calor se reduzca por que el punto de trabajo de la instalación se modifica, es decir, por ejemplo se reduce la generación de energía. También el empleo de un combustible con un valor calorífico más reducido o la modificación de la cantidad de aire de la incineración pueden conducir a reducciones de las corrientes de calor medidas, sin que realmente esté presente ya una capa de deposición que necesita una limpieza. La presente invención tiene el objetivo de procesar adicionalmente al menos una información adicional para la regulación, a través de la cual se puede aclarar si cuando una corriente de calor a través de la superficie parcial predeterminada no alcanza un primer valor umbral predeterminado es atribuible realmente a deposiciones o a otras causas. A tal fin se pueden utilizar las diferentes condiciones mencionadas con respecto a las mediciones del flujo de calor y la técnica de medición convencional individualmente o en combinación.

Cuando la corriente de calor medida está por debajo del primer valor umbral predeterminable y al mismo tiempo sólo todavía se realiza una modificación temporal reducida de la corriente de calor, es decir, que ésta excede un segundo valor umbral predeterminable, esto se puede considerar como una indicación de que en la instalación existe un funcionamiento al menos casi constante y la transmisión reducida de calor a través de la superficie parcial es

provocada realmente por una deposición.

Otra posibilidad para la obtención de informaciones adicionales es también la comparación con el flujo de calor a través de al menos otra superficie parcial o superficie de referencia. Durante la puesta en servicio y durante el funcionamiento de una instalación de incineración se pueden identificar superficies parciales, que acumulan menos deposiciones y/o deposiciones más lentas que otras superficies parciales y, por tanto, pueden servir como superficies comparativa. También precisamente las superficies limpias pueden considerarse como superficies comparativas. Una superficie parcial, cuyo flujo de calor se desvía en un importe diferencial predeterminable del flujo de calor de una superficie comparativa, debe limpiarse en general.

Una información importante puede suministrar también la temperatura del gas de humo, puesto que ésta se eleva siempre que debido a deposiciones sobre las paredes de intercambio de calor se puede desacoplar menos calor. En concreto, la temperatura de los gases de escape es inespecífica con respecto a la asociación s superficies parciales individuales, pero no con respecto a la cuestión de si existen condiciones de funcionamiento constantes y qué pérdidas de calor aparecen en el gas de escape. Si se reduce la temperatura de los gases de escape después de la limpieza de una superficie parcial, entonces esta información puede servir, manteniendo, por lo demás, constantes las condiciones de funcionamiento, también para el control de la capacidad funcional de la regulación. Para una instalación de incineración se pueden medir regularmente las temperaturas de los gases de escape y se pueden asociar como valores experimentales a determinadas condiciones de funcionamiento y se pueden registrar. Una subida de la temperatura de los gases de escape por encima de un valor experimental para las condiciones de funcionamiento respectivas indica deposiciones en las superficies de intercambio de calor y a través de mediciones del flujo de calor se pueden identificar la(s) superficie(s) parcial(es) más fuertemente afectada(s). Se puede activar de forma selectiva una limpieza entonces en virtud de una evaluación de la combinación de datos de medición registrados y de valores experimentales. Con frecuencia, para evitar procesos de limpieza más frecuentes puede ser suficiente mantener determinados tiempos mínimos entre dos procesos de limpieza y sólo a continuación permitir una limpieza con un flujo de calor correspondientemente reducido.

Puesto que también los procesos de limpieza, realizados en la proximidad de una superficie parcial, de otras superficies parciales pueden reducir el flujo de calor en la superficie parcial, puede ser necesario excluir la limpieza simultánea de determinadas superficies parciales.

En general, esto conduce a resultados mejorados cuando la regulación incluye dos o más de las condiciones, con preferencia incluso todas.

En muchas instalaciones de incineración, en particular en centrales de incineración de basura y de biomasa, se calcula de manera continua o periódica un valor de balance con la ayuda de un modelo de balance, realizado durante el funcionamiento, de todas las corrientes de energía y de masas hacia y desde la instalación de combustión, que indica la relación entre la energía utilizada en la instalación de incineración a través de la transmisión a un medio portador de calor y la energía no utilizada. Tal valor de balance y datos de tal modelo de balance tienen un alto contenido de información, de manera que la acción de una limpieza de una superficie parcial de las paredes es procesada sobre el valor de balance y sobre su integral sobre el tiempo para la corrección de los intervalos de tiempo predeterminables.

También las repercusiones de una limpieza de una superficie parcial sobre corrientes de calor en otras superficies parciales consideradas especialmente pueden incluirse según la invención en la regulación. Especialmente en el caso de superficies parciales, que se encuentran sucesivamente en la dirección de la circulación de los gases de humo, se pueden tener en cuenta repercusiones alternativas de una limpieza durante la regulación de los intervalos de limpieza. Esto puede repercutir de tal forma que una superficie parcial se limpia con menos frecuencia que la que provocarían los flujos de calor medidos por sí mismos, por que las superficies vecinas pueden compensar el intercambio de calor más reducido de la superficie parcial hasta un cierto grado a través de flujos de calor más altos. Tales procesos se pueden reconocer con mucha precisión incluso con la ayuda de un modelo de balance y permiten una verificación de la influencia de los procesos de regulación sobre la eficiencia de toda la instalación. Cuanto más finos son los modelos de balance disponibles y cuantos más valores experimentales están registrados para diferentes estados de funcionamiento, tanto más exactamente se puede determinar el instante y el lugar de una limpieza. De esta manera, se posibilita una regulación automática de los ciclos de limpieza. En este caso, el sistema puede acumular incluso nuevos resultados de medición como valores experimentales y, por lo tanto, puede funcionar de manera autodidacta en cierto sentido.

La invención y su entorno se explican y se describen en detalle con la ayuda del dibujo a continuación.

La figura 1 muestra de forma esquemática una instalación de combustión, a saber, una central de incineración de basura, con un equipamiento para el procedimiento según la invención.

La instalación de incineración 1 en la figura 1 corresponde a un tipo de construcción típico para una instalación de basura. Sobre una cámara de combustión 2 se encuentra una caldera 3 con paredes de intercambio de calor 4, en cuyo exterior están dispuestos sensores de corriente de calor 5. En general, está presente un número grande de

tales sensores de corriente de calor 5. Con estos sensores de corriente de calor 5 se pueden medir corrientes de calor y durante la calibración sobre las superficies correspondientes corrientes de calor por unidad de superficie, es decir, corrientes de calor específicas. A continuación se consideran la primera superficie parcial 6 y una segunda superficie parcial 7 de las paredes de intercambio de calor 4. La instalación de incineración presenta varios tiros de radiación o de convección 8 dispuestos unos detrás de los otros con diferentes intercambiadores de calor 9 y/o recalentadores 11. Aquí se contempla de forma ejemplar el primer tiro de radiación 10 que comprende el intercambiador de calor 9.

La instalación de incineración 1 puede ser accionada con diferentes combustibles 12, que son alimentados a la cámara de combustión 2 a través de una entrada de combustible 13 y se queman en una parrilla de combustión 14 bajo la alimentación de aire de la combustión 15. La ceniza 16 que resulta en este caso es transportada por medio de un transportador de ceniza 17 hacia una salida de ceniza 18. Allí está dispuesta una instalación de detección 19, por ejemplo para el flujo de masa y la temperatura, con la que se puede medir la capacidad de calor saliente. El gas de humo caliente 20 que aparece durante la incineración se eleva en la caldera 3 en primer lugar hacia arriba y se conduce hacia una salida de gas de humo 21. En el primer tiro de radiación 10 se encuentra al menos un sensor de temperatura 22 para la determinación de la temperatura del gas de humo. Otros sensores no representados pueden estar presentes, para determinar las corrientes de masas de combustible, aire de la combustión, gas de humo, ceniza y medios portadores de calor así como su temperatura respectiva. Cuantos más valores de medición están disponibles, tanto más exactamente se puede establecer el estado de la instalación y se puede comparar con un modelo de balance. Con esta finalidad, está presente una unidad de balance 23, a la que se alimentan tales valores de medición a través de líneas de señales 24. Ésta puede procesar los valores de medición en un modelo o los puede utilizar para un llamado sistema experto, que puede suministrar y registrar entonces muchas informaciones sobre el sistema. En particular, en una unidad de balance 23 pueden estar registrados o se pueden registrar también valores experimentales sobre valores de medición y/o estados de funcionamiento ya aparecidos. Para la presente invención son importantes, por ejemplo, valores experimentales para temperaturas de gas de humo en la salida de gases de humos 21 en función de determinados estados de funcionamiento y/o de los combustibles 12 utilizados o bien su valor calorífico.

Además, está presente una unidad de control 25 para el control o regulación de al menos una instalación de regulación 26 para la primera superficie parcial 6 de las superficies de intercambio de calor 4, especialmente de un soplante de lanzas de agua, de un sistema de limpieza por pulverización o de un soplante de negro de carbón. A esta unidad de control 25 se alimentan valores de medición o valores derivados de ellos desde al menos un sensor de la corriente de calor 5, que está asociado a la primera superficie parcial 6. Esto se puede realizar directamente o a través de una línea de transmisión 27 desde la unidad de balance 23. La unidad de control 25 contiene informaciones e instalaciones habituales para el control de la instalación de limpieza 26, que son necesarias para limpiar correctamente la superficie parcial 6 en caso necesario. Además, la unidad de control 25 calcula a partir de los datos alimentados a la misma los intervalos de limpieza o bien los instantes, en los que se realiza una limpieza. Aquí se aplican los criterios de selección según la invención. Además de los intervalos de limpieza admisibles máximos se pueden comparar valores de medición de sensores de la corriente de calor 5, temperaturas del gas de humo y otros valores de medición con valores experimentales y en caso necesario se activa una limpieza con la ayuda de criterios predeterminables. Una instalación de limpieza 26 puede estar asociada a dos o más superficies parciales 6, 7 y se pueden procesar informaciones de varios sensores de la corriente de calor 5. La instalación de incineración presentará, en general, muchas instalaciones de limpieza controladas y/o reguladas de esta manera.

En general, resulta una regulación de los intervalos de limpieza de instalaciones de limpieza, que limpian, según las necesidades, automáticamente en diferentes estados de funcionamiento y evitan ciclos de limpieza innecesarios. En conexión con una unidad de balance, el sistema es autodidacta en cierto sentido, por que en el transcurso del tiempo se acumulan cada vez más valores experimentales para cada vez más condiciones de funcionamiento diferentes y se pueden proporcionar para el control y/o regulación de las instalaciones de limpieza.

**Lista de signos de referencia**

- 1 Instalación de incineración
- 2 Cámara de incineración
- 3 Caldera
- 4 Pared de intercambiador de calor
- 5 Sensores de corriente térmica
- 6 Primera superficie parcial
- 7 Segunda superficie parcial
- 8 Tiros de radiación y convección
- 9 Intercambiador de calor
- 10 Primera tiro de radiación
- 11 Recalentador
- 12 Combustibles
- 13 Entrada de combustible

	14	Parrilla de incineración
	15	Aire de incineración
	16	Ceniza
	17	Transportador de ceniza
5	18	Salida de ceniza
	19	Instalación de detección
	20	Gas de humo
	21	Salida de gas de humo
	22	Sensor de temperatura
10	23	Unidad de balance
	24	Líneas de señales
	25	Unidad de control
	26	Instalación de limpieza
15	27	Línea de transmisión

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para elevar la eficiencia de una instalación de incineración (1), especialmente de una central de incineración de basura o de biomasa, en el que la instalación de incineración (1) presenta una salida de gas de humo (21) para gas de humo (20) con una temperatura del gas de humo, así como al menos una pared de intercambio de calor (4) que transmite calor sobre un medio portador de calor, de la cual al menos una primera superficie parcial (6) predeterminada es perjudicada en su función durante el funcionamiento de la instalación de incineración (1) y, por tanto, es limpiada a intervalos de tiempo predeterminables por un medio de limpieza desde una instalación de limpieza (26), en el que los intervalos de tiempo son regulados con la ayuda de mediciones de la corriente de calor realizadas con sensores de la corriente de calor (5) en la primera superficie parcial (6) y/o de la modificación temporal calculada a partir de ello de la corriente de calor a través de la primera superficie parcial (6), en el que se activa una limpieza solamente cuando no se alcanza un primer valor umbral predeterminable de la corriente de calor, caracterizado por que al mismo tiempo se cumple una de las siguientes condiciones:
- la modificación temporal de la corriente de calor no alcanza un segundo valor umbral predeterminable,
  - la diferencia con respecto a una corriente de calor medida como diferencia en una segunda superficie parcial excede un valor diferencial predeterminable,
  - la temperatura del gas de humo excede un valor experimental calculado previamente y registrado, que ha sido calculado para condiciones de funcionamiento similares de la instalación de incineración (1) después de una limpieza efectuada previamente de la primera superficie parcial (6), en un importe predeterminable,
  - ha transcurrido un tiempo mínimo predeterminable desde la última limpieza,
  - no tiene lugar ninguna limpieza simultánea de otra superficie parcial (7),
  - la instalación de incineración (1) está en un estado de funcionamiento estacionario desde un intervalo de tiempo predeterminable.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que deben cumplirse al menos dos de las condiciones mencionadas.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que deben cumplirse todas las condiciones mencionadas.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se procesa un valor experimental para la temperatura del gas de humo como condición, caracterizado por que se recopilan y se registran valores experimentales de la temperatura del gas de humo para diferentes valores caloríficos de combustibles (12) o mezclas de combustibles utilizados en la instalación de incineración (1) y para diferentes corrientes de aire, de manera que están disponibles valores experimentales para una pluralidad de estados de funcionamiento, con preferencia para todos los que aparecen regularmente.
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se calcula continua o periódicamente un valor de balance con la ayuda de un modelo de balance aplicado durante el funcionamiento de todas las corrientes de energía y de masas hacia y desde la instalación de incineración (1), que indica la relación entre energía utilizada en la instalación de incineración (1) a través de la transmisión al medio portador de calor y energía no utilizada, en el que la acción de una limpieza de la primera superficie parcial (6) es procesada sobre el valor de balance y sobre su integral sobre el tiempo para la corrección de los intervalos de tiempo predeterminables.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se miden las corrientes de calor continuamente a través de al menos dos superficies parciales (6, 7) y se procesa la influencia de la limpieza de una primera superficie parcial (6) sobre la corriente de calor al menos de una segunda superficie parcial (7) para la corrección de los intervalos de tiempo predeterminables.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la instalación de limpieza (26) se limpia con agua, vapor o aire, en particular un soplante de lanzas de agua, un sistema de limpieza por pulverización o un soplante de negro de carbón.
- 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se realizan mediciones de una pluralidad de sensores de la corriente de calor (5) para la regulación de una instalación de limpieza (26).

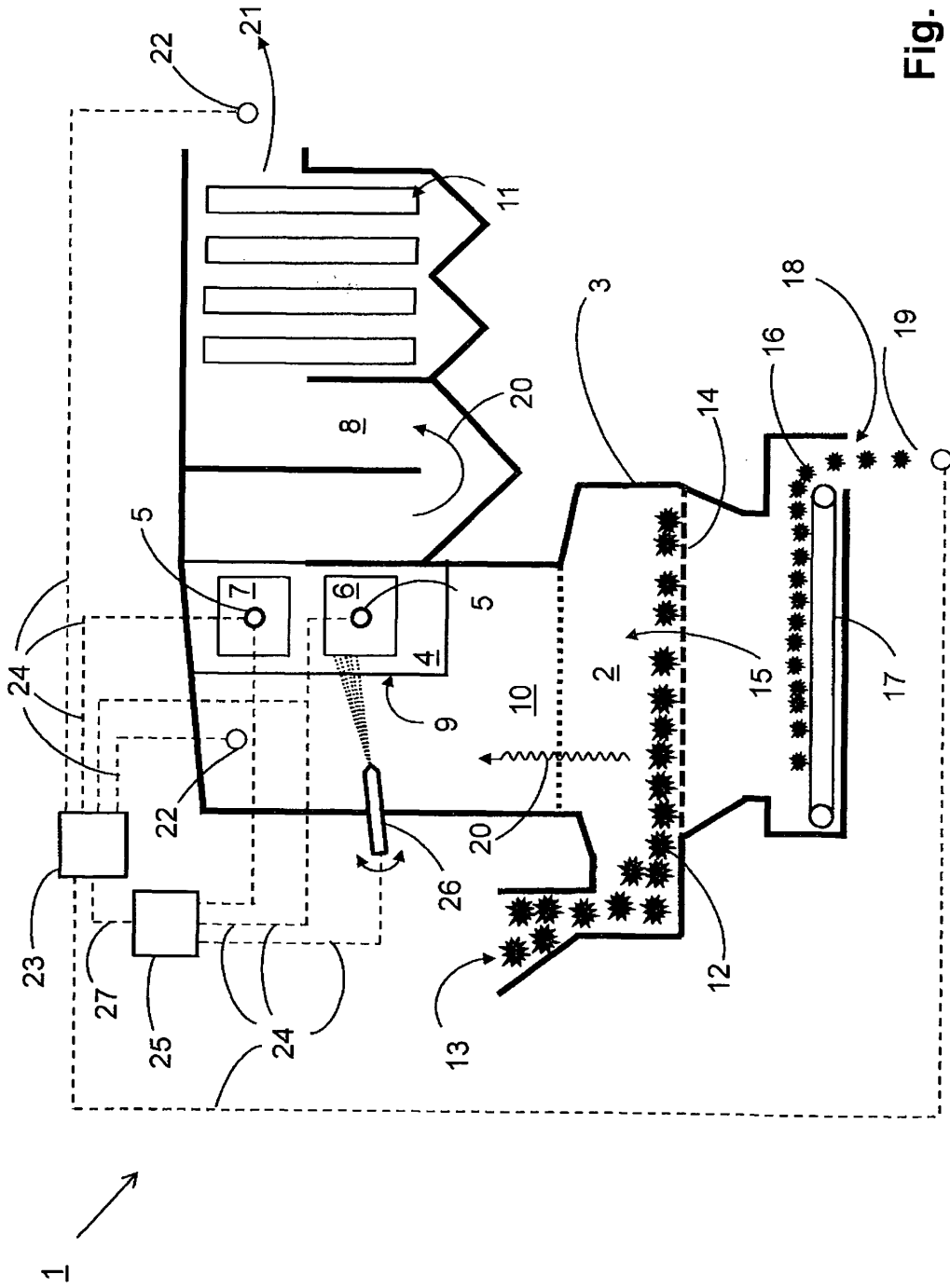


Fig. 1