

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 959 017**

(51) Int. Cl.:

F23G 5/44

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2021 E 21158466 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023 EP 4047271**

(54) Título: **Planta de incineración**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2024

(73) Titular/es:

**DOOSAN LENTJES GMBH (100.0%)
Daniel-Goldbach-Straße 19
40880 Ratingen, DE**

(72) Inventor/es:

KRÜLL, FERDINAND

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 959 017 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

Planta de incineración

- 5 La presente invención se refiere a una planta de incineración de material sólido (es decir, residuos o biomasa) que tiene una cámara de combustión en la que se quema el material sólido y que está parcialmente delimitada por un techo delantero, una parrilla de combustión con la que el material sólido y el material sólido quemado se pueden trasladar a través de la cámara de combustión, un suministro de aire primario debajo de la parte superior de la parrilla de combustión, un primer tiro dispuesto encima de la cámara de combustión, formando la cámara de combustión y el primer tiro una región de transición entre la cámara de combustión y el primer tiro de tal manera que se constituye una disposición de flujo central. La planta de incineración también puede comprender una entrada de material de combustión a través de la cual se puede introducir material sólido, un árbol de alimentación en el que se introduce el material sólido y que conduce a la cámara de combustión.
- 10 15 La parrilla de combustión normalmente está dispuesta dentro de una sección inferior de la cámara de combustión. El material sólido (es decir, residuos) y el material sólido quemado pueden ser trasladados a través de la parrilla de combustión a través de la cámara de combustión desde un extremo del árbol de alimentación de material de combustión hasta un contenedor de escoria. El aire primario se suministra desde abajo de la parrilla de combustión al material sólido dispuesto sobre la parrilla de combustión, de modo que el material sólido dispuesto sobre la parrilla de combustión se queme con el aire primario. Las principales etapas del proceso en la parrilla (en la dirección de desplazamiento de los residuos sólidos) son: secado de los residuos, desvolatilización, combustión, posquemado de los residuos sólidos (principalmente cenizas y escoria). El material sólido y el material sólido quemado trasladados por la parrilla de combustión también se denominan lecho de material sólido.
- 20 25 La parrilla de combustión está preferentemente constituida como una parrilla de vaivén, pero también es posible que la parrilla de combustión esté constituida de manera diferente, por ejemplo, como rejilla vibratoria, rejilla móvil o rejilla de rodillos.
- 30 Además, se pueden disponer boquillas encima de la parrilla de combustión dentro de la cámara de combustión y/o dentro del primer tiro, boquilla(s) con las que se puede proporcionar a los gases de combustión aire secundario, aire terciario para el posquemado o un gas portador pobre en oxígeno.
- 35 Por primer tiro (en alemán: erster Zug) se debe entender aquella parte de la planta de incineración encima de la parrilla de combustión, en la que los gases de combustión de la cámara de combustión avanzan hacia arriba, en donde el aire secundario, el aire terciario para el posquemado u otros gases se pueden añadir a los gases de combustión en el primer tiro.
- 40 Principalmente, en las instalaciones de incineración con horneado de parrilla se pueden distinguir tres diseños diferentes de la disposición del primer tiro con relación a la cámara de combustión. La nomenclatura deriva de la dirección del flujo de los gases efluentes/gases de combustión en relación con la dirección de desplazamiento del lecho de material sólido, a saber: flujo paralelo (también denominado flujo de corriente unidireccional o flujo equicorriente, en alemán: Gleichstromfeuerung), contraflujo (también denominado flujo contracorriente, en alemán: Gegenstromfeuerung) y flujo central (también denominado flujo de corriente intermedia, en alemán: Mittelstromfeuerung).
- 45 50 55 En una disposición de flujo paralelo (que no está cubierta por la presente invención), los gases de combustión primaria y los residuos son guiados en un flujo equicorriente a través de la cámara de combustión. En consecuencia, la región de transición entre la cámara de combustión y el primer tiro está situada al final de la parrilla de combustión. Entre los gases de combustión y los residuos en la parrilla se intercambia sólo una cantidad de energía comparativamente pequeña. La ventaja de los conceptos de flujo paralelo es que los gases efluentes tienen el tiempo de residencia más largo en la zona de ignición y que deben pasar por la temperatura máxima.
- En el caso de una disposición de contraflujo (que tampoco está cubierta por la presente invención), los gases de combustión primaria y los residuos son guiados en una disposición de flujo en contracorriente a través de la cámara de combustión y la región de transición entre la cámara de combustión y el primer tiro está situado en la parte delantera de la parrilla de combustión. En este caso, los gases efluentes calientes facilitan el secado y la ignición de los residuos.
- 60 65 En el caso de una disposición de flujo central, la región de transición entre la cámara de combustión y el primer tiro está situada encima de la mitad de la parrilla de combustión. Con una disposición de este tipo, la composición de los residuos sólidos puede variar considerablemente y, por tanto, se consigue un compromiso para un amplio espectro de valores de alimentación. Tal disposición de flujo central también se caracteriza porque los gases de combustión de la primera sección del lecho de material sólido deben fluir a lo largo de la dirección de desplazamiento de la parrilla de combustión para fluir hacia el primer tiro y porque los gases de combustión de la última sección del lecho de material sólido deben fluir en contra de la dirección de desplazamiento del lecho de material sólido para fluir hacia el primer tiro.

La presente invención se refiere únicamente a estas disposiciones de flujo central. En consecuencia, la presente invención se refiere a plantas de incineración, en las que la región de transición entre la cámara de combustión y el primer tiro está situada encima de la mitad de la parrilla de combustión.

- 5 Para que los gases efluentes emergan del lecho de material sólido en la primera sección de la parrilla de combustión (en la que se produce el secado y eventualmente la desvolatilización), la cámara de combustión de una disposición de flujo central comprende un techo delantero (superior), que, en particular, está orientado horizontalmente o ligeramente inclinado hacia arriba, hacia el primer tiro. Este techo delantero delimita la cámara de combustión al inicio/parte delantera de la cámara de combustión en la dirección de desplazamiento de los residuos sólidos. En
10 consecuencia, el techo delantero está dispuesto encima de una primera sección de la parrilla de combustión en el caso de un horno de flujo central.

Para que los gases efluentes emergan de los residuos sólidos quemados en la última sección de la parrilla de combustión (en la que se produce el posquemado y el enfriamiento), la cámara de combustión de una disposición de flujo central normalmente comprende un techo trasero (superior), que, en particular, está inclinado hacia arriba hacia el primer tiro. Este techo trasero delimita la cámara de combustión al final de la cámara de combustión en la dirección de desplazamiento de los residuos sólidos. En consecuencia, el techo trasero está dispuesto encima de una última sección de la parrilla de combustión en el caso de un horno de flujo central.

- 20 En una realización preferida, la región de transición puede incorporar un estrechamiento, lo que significa que la sección transversal de la cámara de combustión en dirección vertical disminuye hacia el estrechamiento y que la sección transversal del primer tiro aumenta en dirección vertical encima del estrechamiento.

25 Al menos un tiro vacío puede estar dispuesto aguas abajo del primer tiro que se extiende vertical u horizontalmente, en donde los gases efluentes fluyen desde el primer tiro a través del al menos un tiro vacío hasta un generador de vapor de recuperación de calor.

30 Un generador de vapor de recuperación de calor aguas abajo del tiro vacío se puede disponer (en secciones) vertical y/u horizontalmente, en donde también es posible una orientación oblicua.

35 Las paredes de la cámara de combustión, el primer tiro, el o los tiros vacíos y el generador de calor normalmente están equipados con intercambiadores de calor (es decir, tubos), en donde el medio de intercambio de calor de los intercambiadores de calor está provisto, en particular, en un tambor de caldera común. Las paredes de la cámara de combustión normalmente están revestidas con ladrillos refractarios, mientras que la pared del primer tiro normalmente está formada directamente por tubos, en donde los tubos adyacentes están interconectados por láminas metálicas (también denominadas aletas).

40 Un dispositivo de purificación de gases efluentes aguas abajo del generador de vapor de recuperación de calor puede comprender elementos de desempolvado, lavado y/o desulfuración (tal como SCR o SNCR) del gas efluente. Una chimenea se puede disponer aguas abajo del dispositivo de purificación de gases efluentes.

45 A partir del documento WO2020187637A1 se conoce una planta de incineración con las características descritas anteriormente. En tales hornos de flujo central, las deposiciones sobre las paredes del primer tiro deben eliminarse laboriosamente. A partir del documento DE 196 48 639A1 se conoce una planta de incineración con las características según el preámbulo de la reivindicación 1.

En consecuencia, un objetivo de la presente invención consiste en superar los inconvenientes de la técnica anterior y, en particular, proporcionar una planta de incineración, que necesita un mantenimiento con menor regularidad.

50 Este objetivo se consigue con una planta de incineración según la reivindicación independiente. Las realizaciones preferidas de la planta de incineración se divultan en las reivindicaciones secundarias y en la descripción anterior y en lo sucesivo, en donde las características individuales de las realizaciones preferidas se pueden combinar entre sí de manera técnicamente significativa.

55 El objetivo se consigue, en particular, con una planta de incineración como la descrita anteriormente, en donde un saliente está constituido en la región de transición, que se extiende hacia abajo por debajo del techo delantero.

60 Se ha descubierto que mediante tal saliente se reducen las deposiciones sobre la pared del primer tiro. Se cree que mediante el saliente se produce un flujo similar a un vórtice de los gases efluentes/gases de combustión desde el área de secado/desvolatilización del lecho de material sólido de la parrilla de combustión, de modo que esos gases efluentes (que podrían comprender, entre otros, aerosoles y otros componentes, que deben eliminarse laboriosamente de la pared del primer tiro después de su deposición) no fluyen directamente hacia el primer tiro, sino que se desvían hacia la parrilla de combustión. De esta manera, se puede reducir el esfuerzo de eliminar las deposiciones de las paredes del primer tiro.

65 En otras palabras, al tener al menos un saliente en la región de transición, la cámara de combustión está (virtualmente)

dividida en una cámara de vórtice en la parte delantera de la cámara de combustión (vista en la dirección de desplazamiento de los residuos sólidos) y una cámara de combustión principal, en la que se produce la combustión y el posquemado. En consecuencia, el al menos un saliente está dispuesto de tal manera en la región de transición que se empuja los gases efluentes de la primera parte de la parrilla de combustión en un flujo orientado hacia abajo y preferentemente en un flujo de vórtice.

- 5 La región de transición está constituida en parte por la cámara de combustión y en parte por el primer tiro. En consecuencia, la proyección puede estar unida a o constituida por una sección de pared del tiro primario. Aunque, preferentemente, el saliente podría estar dispuesto en el techo delantero o podría ser parte del techo delantero. En 10 cualquier caso, el saliente debe extenderse hacia abajo por debajo de la sección vecina del techo delantero de modo que los gases de combustión/gases efluentes de la primera sección del lecho de material sólido se desvien hacia abajo o incluso hacia una corriente similar a un vórtice.

- 15 Principalmente, sería suficiente, con que hubiera un saliente o que hubiera múltiples salientes dispuestos uno junto al otro a lo largo de la anchura de la cámara de combustión primaria. Preferentemente, hay exactamente un saliente, que se extiende por toda la anchura de la cámara de combustión primaria. De esta manera se forma una única pared de desviación en forma de nariz (en una vista en sección transversal), de modo que todos los gases efluentes de la primera sección de la parrilla de combustión sean desviados hacia abajo.

- 20 En una realización preferida, el saliente tiene su mayor sección transversal en su base cerca del techo delantero, mientras que la sección transversal del saliente disminuye hasta una punta del saliente.

- 25 Siempre que el saliente se extienda hacia abajo desde la sección adyacente de la pared delantera, el saliente también puede extenderse en la dirección de desplazamiento de la parrilla de combustión, de modo que la punta del saliente esté dispuesta debajo de un estrechamiento de la región de transición. Como alternativa, el saliente también puede extenderse contra la dirección de desplazamiento de la parrilla de combustión.

- 30 Para suministrar aire secundario u otros gases de proceso a los gases efluentes de la primera sección del lecho de material sólido, se puede disponer al menos una boquilla dentro del saliente. Si se constituyen múltiples salientes, se 35 puede disponer una boquilla dentro de cada saliente. Preferentemente, se proporcionan múltiples boquillas, que están dispuestas una junto a la otra en exactamente un saliente que se extiende por toda la anchura de la cámara de combustión primaria. Al inyectar aire secundario u otros gases de proceso se produce un chorro libre de aire secundario o de gas de proceso, chorro libre que mejora la desviación de los gases efluentes inducida por el saliente. Dependiendo de los parámetros de inyección (por ejemplo, sección transversal de la boquilla o presión del gas) del 40 chorro libre se puede ajustar la profundidad de penetración del chorro libre. El chorro libre resultante disminuye en velocidad mientras que su masa aumenta al aspirar los gases efluentes circundantes.

- 45 La al menos una boquilla puede estar orientada de tal manera, que el chorro libre resultante esté orientado hacia atrás, hacia una entrada de la cámara de combustión (entrada que podría estar constituida por la salida del árbol de alimentación a la cámara de combustión). También es posible que la boquilla esté orientada de tal manera que el chorro libre resultante esté orientado hacia abajo. No obstante, la boquilla se puede orientar en cualquier dirección intermedia, de modo que el chorro libre tenga un ángulo entre 0° y 90° con respecto a un plano vertical. Más preferentemente, la boquilla está orientada a 40° a 50° con relación al plano vertical.

- 50 55 Para desviar los gases efluentes hacia abajo de manera eficiente, se ha descubierto que el saliente sobresale de las partes vecinas/adyacentes del techo delantero al menos 0,5 m, preferentemente, al menos 1 m, lo cual podría depender del tamaño de la cámara de combustión. En una relación relativa, el saliente tiene tal extensión hacia abajo que el saliente reduce la altura de la cámara de combustión primaria (medida desde la parte superior de la parrilla de combustión directamente hacia arriba hasta el techo) a lo largo de la dirección de desplazamiento de la parrilla de combustión, al menos un 10 %, preferentemente, al menos un 20 %. En consecuencia, la altura de la cámara de combustión en la extensión máxima del saliente es al menos un 10 % menor que la altura de la cámara de combustión enfrente del saliente.

A continuación, se describirá la invención y los antecedentes técnicos con respecto a la figura.

- 60 65 La figura representa esquemáticamente una cámara de combustión 1 y un primer tiro 4 de una planta de incineración de residuos. En el fondo de la cámara de combustión 1 está dispuesta una parrilla de combustión 2, con la que los residuos se pueden trasladar desde una entrada de la cámara de combustión (en el lado izquierdo de la figura) a un contenedor de escoria (no mostrado) en el lado inferior derecho de la cámara de combustión 1. El aire primario se suministra desde debajo de la parrilla de combustión 2 mediante un suministro de aire primario 3. Se puede suministrar aire secundario a la cámara de combustión 1 mediante boquillas secundarias 8. La sección delantera de la cámara de combustión 1 está delimitada por un techo delantero 8.

- 70 La cámara de combustión 1 y el primer tiro 4 definen una región de transición 5. El primer tiro 4 está dispuesto encima de la mitad de la parrilla de combustión 3, constituyendo así una planta incineradora de tipo flujo central.

- En la región de transición 5 está formado un saliente 6 que se extiende por toda la anchura de la cámara de combustión 1. El saliente 6 se extiende hacia abajo, por debajo del techo delantero 7, de modo que los gases de combustión del lecho de material sólido en la primera sección de la cámara de combustión 1 se desvían hacia abajo y eventualmente a un flujo de vórtice. De esta manera, los aerosoles y otros componentes de los gases efluentes de la primera sección 5 del lecho de material sólido sobre la parte superior de la parrilla de combustión 3 son empujados hacia abajo, hacia el área de combustión principal de la cámara de combustión 1. De esta manera se reducen las deposiciones sobre las paredes del primer tiro 4.

REIVINDICACIONES

1. Planta de incineración de material sólido que tiene

- 5 - una cámara de combustión (1) en la que se quema el material sólido y que está parcialmente delimitada por un techo delantero (7),
 - una parrilla de combustión (2) con la que el material sólido y el material sólido quemado se pueden trasladar a través de la cámara de combustión (1),
 - un suministro (3) de aire primario debajo de la parte superior de la parrilla de combustión (2),
10 - un primer tiro (4) dispuesto encima de la cámara de combustión (1), formando la cámara de combustión (1) y el primer tiro (4) una región de transición (5) entre la cámara de combustión (1) y el primer tiro (4) de tal manera que se constituye una disposición de flujo central,

caracterizada por que

- 15 un saliente (6) está constituido en la región de transición (5) que se extiende hacia abajo debajo del techo delantero (7).

2. Planta de incineración de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el saliente (6) se extiende por toda la anchura de la cámara de combustión (1).

- 20 3. Planta de incineración de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde al menos una boquilla (8) está dispuesta dentro del saliente (6).

- 25 4. Planta de incineración de acuerdo con la reivindicación 3, en donde al menos una boquilla (8) está dirigida hacia atrás, hacia una entrada de la cámara de combustión.

5. Planta de incineración de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde la al menos una boquilla (8) está dirigida hacia abajo.

- 30 6. Planta de incineración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el saliente (6) sobresale al menos 0,5 m, preferentemente, al menos 1 m hacia abajo desde la parte adyacente del techo delantero (7).

- 35 7. Planta de incineración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el saliente (6) tiene una extensión tal que la altura de la cámara de combustión (1) a lo largo de la dirección de desplazamiento de la parrilla de combustión (2) está reducida por el saliente al menos un 10 %.

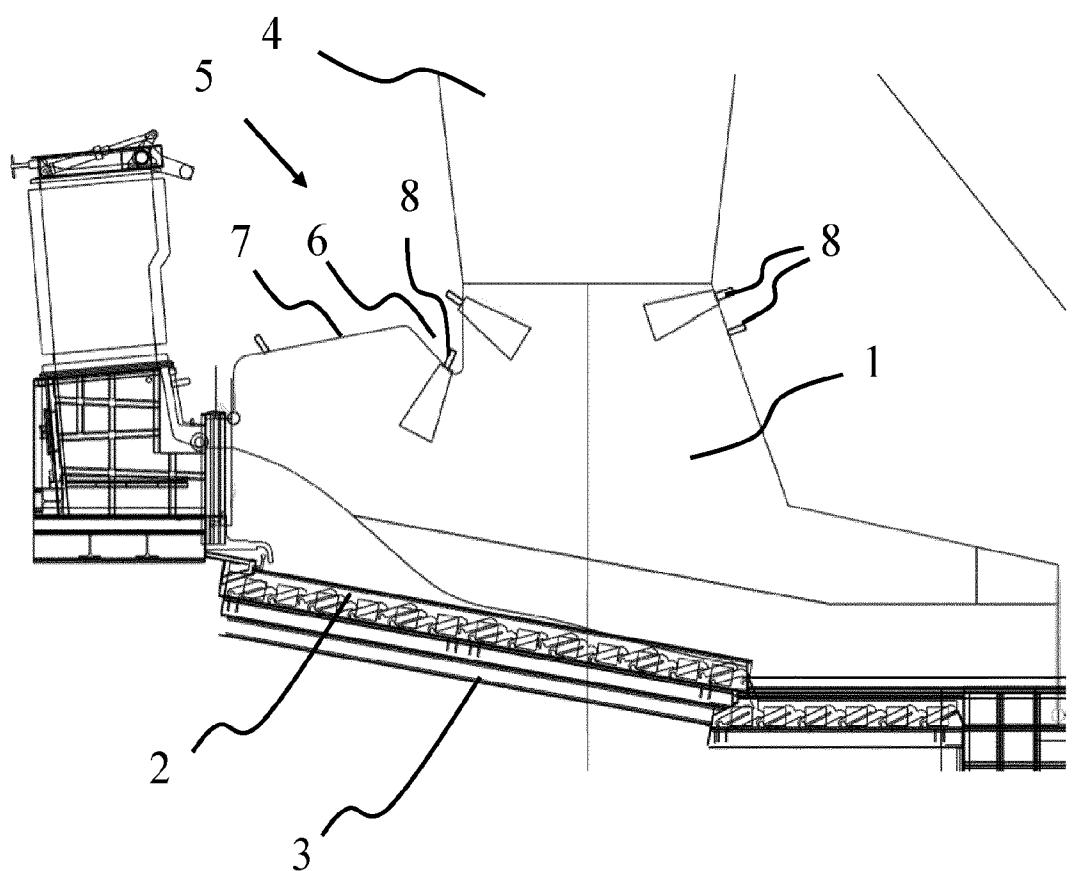


Fig. 1