

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 162**

51 Int. Cl.:

F23G 7/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2020 PCT/EP2020/055168**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2020 WO20178140**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2020 E 20710070 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024 EP 3931491**

54 Título: **Dispositivo de poscombustión regenerativa, instalación de revestimiento y procedimiento de revestimiento de objetos**

30 Prioridad:

01.03.2019 DE 102019105283

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

09.12.2024

73 Titular/es:

**EISENMANN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY
GMBH (100.0%)**

**Max-Eyth-Straße 42
71088 Holzgerlingen, DE**

72 Inventor/es:

**ELSÄSSER, MARCEL;
KROHNE, GERD y
ROMMEL, GERDA**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 992 162 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

Dispositivo de poscombustión regenerativa, instalación de revestimiento y procedimiento de revestimiento de objetos

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de invención

La invención se refiere a un dispositivo de poscombustión, a una instalación de revestimiento con un dispositivo de poscombustión de este tipo y a un procedimiento de revestimiento de objetos con una instalación de revestimiento de este tipo.

2. Descripción del estado de la técnica

15

Se conocen dispositivos de poscombustión regenerativa que presentan un espacio de intercambiador de calor dividido en forma de segmentos y en los que a través de los segmentos de intercambiador de calor discurren de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba direcciones de flujo alternas. A este respecto, el objetivo es, por una parte, lograr la purificación de una corriente de gas de escape cargada con compuestos de hidrocarburo, por ejemplo procedente de una instalación de revestimiento, mediante el calentamiento de la corriente de gas de escape. Por otra parte, el gasto energético necesario para dicho calentamiento deberá mantenerse lo más bajo posible. Con este fin, la energía térmica utilizada para calentar el gas de escape que hay que purificar puede extraerse al menos parcialmente del gas limpio por medio del intercambiador de calor dividido en forma de segmentos mencionado y suministrarse de nuevo al gas de escape cargado.

25

Para ello, en el tipo de construcción mencionado puede estar presente, por ejemplo, un, así denominado, distribuidor giratorio, que, en función de una posición de giro, carga con gas de escape determinados segmentos de intercambiador de calor y, tras el proceso de purificación, libera un flujo de salida del gas limpio a través de otros segmentos de intercambiador de calor. Mediante un cambio continuo o gradual de la posición de giro, un segmento de intercambiador de calor puede absorber sucesivamente el calor residual del gas limpio durante determinados periodos de tiempo y suministrarlo de nuevo al gas de escape para precalentarlo durante periodos de tiempo posteriores.

30

En determinadas composiciones del gas de escape, los compuestos químicos contenidos en el gas de escape pueden reaccionar a determinadas temperaturas de forma no deseada o adoptar estados físicos que pueden dar lugar a un precipitado en el intercambiador de calor. Estos precipitados pueden adherirse de forma no deseada a las paredes del intercambiador de calor en forma sólida, dificultando la transferencia de calor y reduciendo así la eficacia. Como alternativa o adicionalmente, los precipitados pueden aparecer en una fase líquida dentro del intercambiador de calor y acumularse en ubicaciones no deseadas dentro del dispositivo de poscombustión.

40

Las publicaciones DE 199 48 212 C1 y US 5.016.547 A describen el dispositivo de poscombustión regenerativa tal como se conoce como se ha descrito preliminarmente.

Sumario de la invención

45

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de poscombustión regenerativa en el que se pueda abordar el problema mencionado de un precipitado no deseado en el dispositivo de poscombustión.

Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de poscombustión según la reivindicación independiente 1. Otras configuraciones de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

50

El dispositivo de poscombustión según la invención presenta a lo largo de un eje longitudinal, por ejemplo de arriba hacia abajo, lo siguiente: una cámara de combustión, un espacio de intercambio de calor, un espacio de distribución y un dispositivo de distribución.

55

La cámara de combustión sirve para suministrar adicionalmente a la corriente de gas de escape, ya calentada por el intercambiador de calor en el espacio de intercambiador de calor, la cantidad de energía térmica necesaria para que pueda tener lugar la purificación deseada. Para ello, se puede utilizar, por ejemplo, un quemador en la cámara de combustión.

60

Debajo de la cámara de combustión está dispuesto un espacio de intercambiador de calor que está dividido en al menos dos segmentos de intercambiador de calor, cada uno de los cuales está relleno con material de intercambiador de calor. Un número típico de segmentos de intercambiador de calor es, por ejemplo, 8 u 11, pero también es posible un número inferior o un número superior de segmentos. El material de intercambiador de calor puede ser, por ejemplo, una cerámica. El material de intercambiador de calor puede estar presente en forma de granel o en forma maciza en una o varias piezas.

65

En una forma de realización de ejemplo, los segmentos de intercambiador de calor pueden estar configurados como segmentos circulares.

5 El espacio de distribución está dispuesto debajo del espacio de intercambiador de calor y tiene un número de segmentos de distribución correspondiente al número de segmentos de intercambiador de calor, estando estos segmentos de distribución, respectivamente, en conexión fluida con los segmentos de intercambiador de calor.

10 El dispositivo de distribución que se encuentra debajo del espacio de distribución presenta al menos una abertura de paso de gas de escape y al menos una abertura de paso de gas limpio. A través de la abertura de paso de gas de escape puede fluir gas de escape que se va a purificar, por ejemplo procedente de una instalación de revestimiento, a uno o varios segmentos del espacio de distribución y desde los mismos al o a los segmentos de intercambiador de calor correspondientes. El gas limpio puede fluir desde uno o varios segmentos de intercambiador de calor hacia el o los segmentos de espacio de distribución respectivos y desde los mismos a través de la abertura de paso de gas limpio.

15 La abertura de paso de gas de escape y la abertura de paso de gas limpio están dispuestas de forma desplazada angularmente entre sí de tal manera que la abertura de paso de gas de escape comunica con un primer segmento de distribución y la abertura de paso de gas limpio comunica con un segundo segmento de distribución que es diferente del primer segmento de distribución, y la abertura de paso de gas de escape y la abertura de paso de gas limpio se encuentran a diferentes distancias radiales del eje vertical del dispositivo de poscombustión. De esta forma se puede hacer pasar el flujo a través de diferentes segmentos de intercambiador de calor indirectamente en diferentes direcciones, por ejemplo por medio un movimiento relativo entre la abertura de paso y el espacio de distribución o mediante el cierre y la apertura de diferentes aberturas de paso.

25 El espacio de distribución presenta un dispositivo de cierre y un conducto de derivación para al menos un segmento de espacio de distribución. El dispositivo de cierre está diseñado de tal manera que, en lugar de a través de la abertura de paso de gas limpio, se puede conducir un flujo volumétrico parcial a través del conducto de derivación y después de nuevo a través del segmento de intercambiador de calor asociado. De esta forma, es posible permitir la circulación de una corriente de gas calentado dentro de uno o más segmentos de intercambiador de calor y así garantizar una temperatura significativamente más alta en este o estos segmentos de intercambiador de calor.

30 Según la invención, está previsto un conducto anular de derivación, que está conectado a una pluralidad de conductos de derivación y está en conexión con la cámara de combustión. El hecho de agrupar los conductos de derivación y hacerlos retornar juntos a la cámara de combustión o a una unidad de generación de gas caliente permite una configuración de los conductos más eficaz y una introducción más uniforme del gas limpio/gas de escape recirculado.

35 En un perfeccionamiento de la invención, puede estar previsto que el dispositivo de cierre presente una válvula de derivación, estando configurada la válvula de derivación de tal manera que en un primer estado de la válvula de derivación se dificulte o se impida el paso de flujo y en un segundo estado de la válvula de derivación sea posible un paso de flujo en gran medida libre. Así, la apertura o el cierre parcial/completo de las aberturas de paso puede asistirse mediante una apertura o, respectivamente, un cierre parcial/completo de la válvula de derivación.

40 El conducto de derivación conecta la válvula de derivación de un segmento de distribución a la cámara de combustión. Si el dispositivo de cierre se encuentra en un estado en el que cierra de forma completa o parcial la abertura de paso de gas de escape o de gas limpio y la válvula de derivación se encuentra en un estado en el que libera de forma total o parcial el conducto de derivación, el gas de escape o el gas limpio puede fluir por medio del conducto de derivación a través del segmento de intercambiador de calor y calentarse de nuevo en la cámara de combustión. Este aporte de calor repetido produce un aumento de temperatura en el segmento de intercambiador de calor en cuestión y, por lo tanto, puede dar lugar a una conversión química y/o física de posibles depósitos adheridos en el lado interior del segmento de intercambiador de calor y, por lo tanto, en última instancia, a una eliminación más fácil de dichos depósitos.

45 Como alternativa o adicionalmente, se puede conectar el conducto de derivación a un dispositivo de calentamiento adicional para conseguir el aumento de temperatura requerido. Esto tiene la ventaja de que el aporte de calor se puede adaptar de forma más específica al segmento de intercambiador de calor respectivo.

50 En una forma de realización, el dispositivo de poscombustión presenta un dispositivo de soplado y/o un dispositivo de generación de calor, estando conectado el conducto de derivación al dispositivo de soplado y/o al dispositivo de generación de calor. El dispositivo de soplado permite controlar selectivamente el flujo volumétrico de retorno o, respectivamente, de circulación a través del conducto de derivación y, por lo tanto, también a través del o, respectivamente, de los segmentos de intercambiador de calor en cuestión.

55 En una forma de realización del dispositivo de poscombustión, para el dispositivo de cierre puede estar previsto un accionamiento motorizado y/o neumático para cerrar y/o abrir de forma parcial o completa las aberturas de paso. Ventajosamente, el dispositivo de cierre se encuentra en el lado opuesto a la cámara de combustión del espacio

de intercambiador de calor, de modo que el dispositivo de cierre no está expuesto a las altas temperaturas de la cámara de combustión y, por lo tanto, puede estar provisto fácilmente de un accionamiento motorizado o neumático y, en consecuencia, se puede controlar de forma sencilla.

5 Ventajosamente, en este contexto se puede prever que el accionamiento esté previsto para una pluralidad de dispositivos de cierre.

En particular, el dispositivo de distribución puede estar configurado como distribuidor rotatorio. Un dispositivo de este tipo se describe en detalle en la publicación DE 199 50 891 A1. En lo que respecta a la estructura relevante de un dispositivo de poscombustión y a la configuración de un distribuidor rotatorio, se hace referencia con la presente a la publicación mencionada.

En una configuración específica del dispositivo de cierre, el mismo puede comprender una válvula o un distribuidor plano. La válvula puede estar configurada a modo de válvula de mariposa o como válvula pivotante.

15 El objetivo se alcanza también mediante una instalación de revestimiento con un dispositivo de poscombustión tal como se ha descrito anteriormente y mediante un procedimiento de revestimiento de objetos tales como, por ejemplo, carrocerías de vehículos o componentes de vehículos con una instalación de revestimiento de este tipo.

20 En general, mediante la invención se puede hacer retornar por lo menos parcialmente un flujo volumétrico parcial a la cámara de combustión por medio de una derivación y una tubería de aspiración. Para este fin, en una instalación de poscombustión regenerativa puede estar prevista en la trayectoria del flujo a la salida de uno o varios segmentos de intercambiador de calor, antes de la entrada a un distribuidor rotatorio, una derivación que puede cerrarse. Al cerrar la transición del intercambiador de calor al distribuidor rotatorio y abrir la derivación, el segmento de intercambiador de calor cerrado se separa del proceso de intercambio de calor real y puede hacerse pasar a través del mismo el flujo volumétrico parcial de arriba hacia abajo o, respectivamente, de abajo hacia arriba. Por medio de este flujo volumétrico parcial se puede suministrar calor, por ejemplo, desde el exterior, o el calor se conduce adicionalmente desde la cámara de combustión del dispositivo de poscombustión a través del segmento de intercambiador de calor para llevar a cabo un, así denominado, horneado, quemado o pirólisis.

30 A este respecto, varias rutas de derivación que pueden cerrarse se conducen a un conducto anular de derivación común. Este conducto anular está conectado a la cámara de combustión o alternativamente/adicionalmente a una unidad de generación de gas caliente.

35 También es posible hacer retornar una o varias rutas de derivación directamente al espacio de combustión. Cada ruta de derivación puede estar equipada con una unidad de soplado. Varias rutas de derivación pueden estar atendidas por una unidad de soplado común.

La sección transversal de flujo de una ruta de derivación se puede variar o cerrar mediante una unidad de válvula.

40 Un accionamiento motorizado/neumático puede actuar sobre una o varias unidades de válvulas.

La unidad de cierre, que puede cerrar la transición entre el intercambiador de calor y el distribuidor rotatorio, puede estar configurada como válvula o como distribuidor plano. Son posibles válvulas de mariposa o válvulas pivotantes. Las válvulas pueden accionarse manualmente o presentar un accionamiento motorizado. Un accionamiento eléctrico o neumático puede actuar sobre una o varias unidades de cierre.

Breve descripción de los dibujos

50 A continuación, se explican con más detalle ejemplos de formas de realización de la invención por medio de las figuras. En estas, se muestra:

Figura 1: una vista en sección longitudinal de una forma de realización de un dispositivo de poscombustión con un dispositivo de cierre en un primer estado;

Figura 2: la vista de la forma de realización de la figura 1 con el dispositivo de cierre en un segundo estado;

Figura 3: una vista en sección longitudinal de una forma realización alternativa de un dispositivo de poscombustión con el dispositivo de cierre resaltado;

Figura 4: una vista en sección transversal a lo largo del plano IV-IV de la figura 3;

Figura 5: una vista en sección transversal a lo largo del plano V-V de la figura 3;

Figuras 6-8: las vistas de las figuras 3-5 con el dispositivo de cierre en el segundo estado.

Descripción de ejemplos de formas de realización preferidos

Las figuras 1 y 2 muestran unas vistas en sección transversal de un dispositivo de poscombustión regenerativa 1. La estructura básica y la funcionalidad básica se describen, a menos que se indique lo contrario a continuación, en el documento EP 0 548 630 1 o en el documento EP 0 719 984, a los que se hace expresa referencia. La estructura básica y la funcionalidad básica de un distribuidor giratorio, tal como se describirá a continuación como componente del dispositivo de combustión, se describen, a menos que se indique lo contrario a continuación, en el documento DE 199 50 891, al que se hace expresa referencia.

El dispositivo de poscombustión regenerativa 1 de la figura 1 está construido básicamente de forma rotacionalmente simétrica con respecto a un eje longitudinal A. El eje longitudinal A es habitualmente vertical, de modo que el dispositivo de poscombustión 1 presenta de arriba hacia abajo lo siguiente: una cámara de combustión 10, un espacio de intercambiador de calor 12, un espacio de distribución 14 y un dispositivo de distribución 16.

En la forma de realización representada en la figura 1, los componentes mencionados están alojados en una carcasa 18 común. Naturalmente, la carcasa 18 también puede estar constituida por varias piezas.

La cámara de combustión 10 presenta una estructura básica en forma de cúpula y presenta un quemador 20 que puede calentar el volumen de gas que se encuentra en la cámara de combustión 10. Dependiendo de la forma de realización, se pueden alcanzar, por ejemplo, temperaturas comprendidas entre 750 °C y 800 °C o superiores.

En el presente caso, el espacio de intercambiador de calor 12 está dividido en ocho segmentos de intercambiador de calor 22, dos de los cuales son visibles en la vista en sección longitudinal de la figura 1. Los segmentos de intercambiador de calor 22 están rellenos con un material de intercambiador de calor a través del cual puede fluir gas de escape o gas limpio.

El espacio de distribución 14 dispuesto debajo del espacio de intercambiador de calor 12 también está provisto de la misma división en segmentos de distribución 24 individuales, de los cuales dos segmentos de distribución 24.6, 24.2 se muestran en la figura 2. Las figuras 4 y 7 muestran la disposición de los segmentos de distribución 24.1-28.8 en vistas en sección de forma perpendicular al eje longitudinal 4 de otra forma de realización. Por lo tanto, los segmentos de distribución 24 corresponden en número y configuración fluidica a los segmentos de intercambiador de calor 22 del espacio de intercambiador de calor 12.

El dispositivo de distribución 16 dispuesto debajo del espacio de distribución 14 está diseñado en la forma de realización representada en la figura 1 como distribuidor giratorio 17, tal como se explica en detalle, por ejemplo, en el documento mencionado anteriormente y al que se hace referencia DE 199 50 891. El dispositivo de distribución 16 presenta, por lo tanto, una abertura de paso de gas de escape 26 para un conducto de suministro de gas de escape 30 y una abertura de paso de gas limpio 28 para un conducto de descarga de gas limpio 32. En la ilustración mostrada en la figura 1, las aberturas 26, 28 solo se indican esquemáticamente. En una configuración específica, las aberturas de paso 26, 28 pueden estar dispuestas, por ejemplo, a diferentes distancias radiales del eje vertical A. Para cada segmento de intercambiador de calor 22 o, respectivamente, segmento de distribución 24 se puede realizar una conexión al conducto de suministro de gas de escape 30 o, respectivamente, al conducto de descarga de gas limpio 32 por medio de espacios de flujo dispuestos anularmente correspondientes en el interior del dispositivo de distribución. Una apertura o un cierre de las aberturas de paso 26, 28, que están dispuestas de forma desplazada angularmente entre sí de tal manera que la abertura de paso de gas de escape 26 comunica con un primer segmento de distribución 24 y la abertura de paso de gas limpio 28 comunica con un segundo segmento de distribución 44 que es diferente del primer segmento de distribución 24, abre, partiendo desde el conducto de suministro de gas de escape 30, diferentes trayectorias de flujo a través de uno o más segmentos de distribución 24 o unos segmentos de intercambiador de calor 22 a la cámara de combustión 10 y, viceversa, desde la cámara de combustión 10 al conducto de descarga de gas limpio 32.

En la forma de realización mostrada en la figura 1, el espacio de distribución 14 está provisto de varios dispositivos de cierre 100 en su zona inferior, es decir, de forma opuesta a la cámara de combustión 10. Cada uno de los dispositivos de cierre 100 comprende una válvula de cierre 102 y un conducto de derivación 104, de los que pueden observarse dos en las figuras 1 y 2. Las figuras 4 y 7 de la forma de realización alternativa muestran la disposición de los dispositivos de cierre 100.1-100.8 o las válvulas de cierre 102.1-102.8 y los conductos de derivación 104.1-104.8 en una vista en sección transversal.

Las válvulas de cierre 102 están dispuestas en el espacio de distribución 14, de modo que en una posición cerrada de una válvula de cierre 102 se produce un desbordamiento desde el respectivo segmento de distribución 24 al dispositivo de distribución 16 y, por lo tanto, en particular al conducto de descarga de gas limpio o, viceversa, desde el conducto de suministro de gas de escape a través del dispositivo de distribución 16 al espacio de distribución 14 o al espacio de intercambiador de calor 12. No obstante, en una posición abierta de una válvula de cierre 102, es posible un desbordamiento desde el conducto de suministro de gas de escape 30 al intercambiador de calor 12 o desde el intercambiador de calor 12 al conducto de descarga de gas limpio 32. En general, las válvulas de cierre 102 pueden diseñarse de modo que solo puedan llevarse a una posición abierta o a una posición cerrada.

Alternativamente, también es posible diseñar las válvulas de cierre 102 de tal manera que también se puedan adoptar posiciones intermedias. Esto permite el control de un flujo volumétrico parcial que puede conducirse a través del conducto de derivación 104.

5 Los conductos de derivación 104 individuales están previstos en cada uno de los segmentos de distribución 24 y están conectados entre sí por medio de un conducto anular común 112. Además, el conducto anular 112 está conectado a la cámara de combustión 10 con un conducto 114, un soplador 116 y un conducto 115. En el conducto anular 112 o en los conductos de derivación individuales 104 se puede generar un gradiente de presión, por ejemplo mediante el soplador 116, en dirección a la cámara de combustión 10.

10 En la forma de realización mostrada en la figura 1, las dos válvulas de cierre 102 mostradas se muestran respectivamente en una posición abierta.

15 Cada uno de los conductos de derivación 104 está provisto de una válvula de derivación 106 en la forma de realización mostrada en la figura 1. La válvula de derivación 106 permite bloquear el conducto de derivación 104 cuando las válvulas de cierre 102 están en la posición abierta y libera el conducto de derivación 104 respectivo si la válvula de cierre 102 está totalmente o parcialmente cerrada y se impide un flujo de salida al conducto de descarga de gas limpio 32 o un flujo de suministro a través del conducto de suministro de gas de escape 30.

20 Además del dispositivo de cierre 100, el espacio de distribución 14 presenta unas placas colectoras 108 y unas placas de goteo 110. Las estructuras 108, 110 mencionadas evitan que el dispositivo de cierre 100 se contamine por condensación o goteo de material desde el espacio de intercambiador de calor 12. Al mismo tiempo, el material recogido en las placas colectoras se puede convertir en sustancias menos problemáticas en determinadas condiciones de operación, que se explicarán con más detalle más adelante. En una forma de realización, las placas colectoras también pueden estar configuradas de forma que puedan calentarse.

25 Se pueden fijar unos sensores de temperatura en el extremo inferior del segmento de intercambiador de calor 22 y, por ejemplo, en el conducto de derivación 104, que se pueden usar para gestionar el proceso, por ejemplo mediante la apertura y/o el cierre de las válvulas de cierre 102 y/o las válvulas de derivación 106.

30 La figura 2 muestra la misma forma de realización de un dispositivo de poscombustión 1 que en la figura 1, en la que una de las dos válvulas de cierre 102 (102.2) mostradas se encuentra en una posición cerrada.

35 El funcionamiento del dispositivo de poscombustión 1 es el siguiente: el gas de escape cargado con compuestos de hidrocarburo, por ejemplo, procedente de una instalación de revestimiento (no representada), se introduce a través del conducto de suministro de gas de escape 30. Dependiendo de la posición de las aberturas de paso de gas de escape 26, este gas de escape se introduce en determinados segmentos de distribución 24 del espacio de distribución 12 y desde los mismos en los segmentos de intercambiador de calor 22 asociados. A este respecto, el gas de escape absorbe la energía térmica almacenada en los segmentos de intercambiador de calor 22, para posteriormente, tras introducirse en la cámara de combustión 10, elevar adicionalmente su temperatura al nivel de temperatura requerido por medio del quemador 20. Dependiendo de la posición del dispositivo de distribución 16, es decir, del distribuidor giratorio 17 en la forma de realización mostrada en la figura 1, el gas limpio purificado de esta forma fluye a su vez a través de otros segmentos de intercambiador de calor 22 y segmentos de distribución 24 asociados por medio de la abertura de paso de gas limpio 28 al conducto de descarga de gas limpio 32. A este respecto, el gas limpio transfiere una parte de su energía térmica al material presente en los segmentos de intercambiador de calor 22. De este modo, se forma un gradiente de temperatura dentro de un segmento de intercambiador de calor 22 de arriba hacia abajo, es decir, desde la cámara de combustión 10 hasta el espacio de distribución 14. Este gradiente de temperatura puede oscilar, por ejemplo, desde 800 °C en la cámara de combustión hasta 200 °C en la cámara de distribución 14. Cualquier condensado líquido que pueda originarse u otros componentes líquidos o sólidos que puedan producirse se acumulan/se depositan en los segmentos de intercambiador de calor 22 y pueden recogerse parcialmente en las bandejas colectoras 108 por medio de las placas de goteo 110.

50 Al cambiar la posición del distribuidor giratorio 17, la dirección del flujo a través de determinados segmentos de intercambiador de calor 22 cambia cíclicamente después de determinados periodos de tiempo (por ejemplo 10 s) a medida que las aberturas de paso 26, 28 "se siguen moviendo".

60 Tan pronto como el condensado sólido o líquido que se forma, por ejemplo alquitrán o compuestos de amonio, sobrepasa una cantidad determinada o se alcanza un tiempo de funcionamiento determinado, tal como se muestra en la figura 2, se puede accionar el dispositivo de cierre 100.2 y se cierra la válvula de cierre 102.2 y se libera el conducto de derivación 104.2 por medio de la válvula de derivación 106.2. Al mismo tiempo, el soplador 116 puede generar la caída de presión requerida.

65 De esta forma, tiene lugar una circulación del gas que se encuentra en el correspondiente segmento de intercambiador de calor 22. Mediante la circulación continua a través de la cámara de combustión 10 se aumenta gradualmente el nivel de temperatura en el correspondiente segmento de intercambiador de calor 22, por ejemplo

hasta 500 °C en el lado de salida (lado del espacio de distribución), y se pueden iniciar o, respectivamente, producir procesos químicos o físicos de un modo deseado dentro del segmento de intercambiador de calor 22 en cuestión, lo que puede dar lugar a una reducción o una degradación completa de los depósitos dentro del segmento de intercambiador de calor 22, en el segmento de distribución 22 que se encuentra debajo y/o en las placas colectoras 108 o las placas de goteo 110. A este respecto, se prefiere retirar del funcionamiento normal y limpiar solo uno o unos pocos segmentos de intercambiador de calor 22.

Las figuras 3 y 6 ilustran, en una vista en sección longitudinal, un dispositivo de poscombustión 1' en una forma de realización ligeramente modificada con respecto a la forma de realización de la figura 1. Características iguales o comparables se designan con los mismos números de referencia, que no se explican nuevamente por separado.

A diferencia de la forma de realización de las figuras 1 y 2, en la forma de realización de las figuras 3 y 6 el conducto anular 112 está conectado por medio de un conducto 118 a un dispositivo de regulación de la temperatura 120, que a su vez está conectado a la cámara de combustión 10 por medio de un conducto 122. El dispositivo de regulación de la temperatura 120 puede provocar, independientemente de la cámara de combustión 10, una reducción de la temperatura del gas que se encuentra en el segmento de intercambiador de calor 22 y en el segmento de distribución 24, por ejemplo, para reducir la carga de calor para un soplador posterior. En caso necesario, el dispositivo de regulación de la temperatura 120 también puede proporcionar, alternativamente, un aporte adicional de calor.

Cuando se cierra la válvula de cierre 103 y se abre la válvula de derivación 106, por medio del conducto de derivación 104 el gas que se encuentra en el segmento de intercambiador de calor 22 puede fluir a través del conducto 118 al dispositivo de regulación de la temperatura 120, regular su temperatura en el mismo, y alimentarse de nuevo a la parte superior del segmento de intercambiador de calor 22 a través del conducto 122. De esta manera, se puede conseguir, por ejemplo, un sobrecalentamiento del material de intercambiador de calor que se encuentra en el segmento de intercambiador de calor 22, la pared interior del segmento de distribución 24 y, dado el caso, las placas de goteo 110 y las placas colectoras 108, mientras que, al mismo tiempo, se protege un soplador al reducirse la temperatura.

Como puede observarse en las figuras 3 y 4, en la forma de realización mostrada en estas figuras, el conducto anular 112 está provisto de un ramal 124. El ramal 124 puede servir, por ejemplo, para conducir los gases de escape producidos durante una pirólisis de este tipo, así como las sustancias de reacción sólidas/líquidas que se encuentran en los mismos, que eventualmente no pueden descargarse como gas limpio a través del conducto 32, a una eliminación controlada. Esto puede realizarse, por ejemplo, en determinadas condiciones de funcionamiento/niveles de temperatura.

Para ilustrar mejor la invención, las figuras 4 y 7 muestran cada una vistas en sección a lo largo de un plano IV-IV (marcado en las figuras 3 y 6, respectivamente), que discurre perpendicularmente al eje longitudinal A a través de los conductos de derivación 104.1-104.8. Las figuras 5 y 8 muestran vistas en sección longitudinal de un plano V-V, que también discurre perpendicularmente al eje longitudinal A a través de las válvulas de cierre 100.1-100.8.

En las figuras 4 y 7, el conducto anular 112 y los conductos de derivación 104.1-104.8 asociados y las válvulas de derivación 106.1-106.8 se representan como una sección. La disposición y conformación del conducto anular 112 y de los conductos de derivación 104 es solo esquemática. En realidad, el conducto anular 112 puede estar integrado, por ejemplo, en una pared de carcasa de la carcasa 18.

Como puede observarse en las figuras 3 a 8, en la forma de realización mostrada está previsto cerrar la abertura de paso de gas de escape 26 o la abertura de paso de gas limpio 28 por medio de las válvulas de cierre 102.1-102.8 asociadas.

Las figuras 5 y 8 ilustran la disposición de las válvulas de cierre 102.1-102.8. Mientras que en la figura 5 todas las válvulas de cierre 102.1-102.8 están abiertas, la figura 8 muestra una posición en la que la válvula de cierre 102.2 está cerrada, pero las válvulas de cierre restantes 102.1, 102.3-102.8 están abiertas. Esto también puede observarse en las figuras 4 y 7.

En la posición de las válvulas de cierre 102.1-102.8 mostrada en la figura 4, es posible un flujo a través de cada segmento de intercambiador de calor 22 por medio de los segmentos de distribución 24.1-24.8. Las aberturas de paso 26, 28 determinan la dirección en la que pasa el flujo a través de cada segmento de intercambiador de calor 22. Por ejemplo, los segmentos de intercambiador de calor 22 a los que sirven los segmentos de distribución 24.1 - 24.4 se pueden conectar por su parte inferior con la abertura de paso de gas de escape 26 al conducto de suministro de gas de escape 30. Simultáneamente, los segmentos de intercambiador de calor 22 a los que sirven los segmentos de distribución 24.5-24.8 se pueden conectar por su parte inferior con la abertura de paso de gas limpio 28 al conducto de descarga de gas limpio 32. De forma correspondiente, para los segmentos de distribución 24.1-24.4 y los segmentos de intercambiador de calor 22 asociados se produce un paso de flujo de abajo hacia arriba desde el espacio de distribución 14 en dirección a la cámara de combustión 10 y para los segmentos de distribución 24.5-24.8 se produce un paso de flujo de arriba hacia abajo desde la cámara de combustión 10 en

ES 2 992 162 T3

dirección al espacio de distribución 14.

5 Cuando se conmuta hacia delante el dispositivo de distribución 16, la dirección del flujo a través de algunos segmentos del intercambiador de calor 22 cambia en consecuencia. Si uno de los segmentos del intercambiador de calor 22 está conectado al conducto de derivación 104.2 por medio de una válvula de cierre, en las figuras 6-8 la válvula de cierre 102.2 y, por lo tanto, el segmento de distribución 24.2, por este segmento de intercambiador de calor 22 circula la corriente de gas.

10 Este sigue siendo el caso incluso cuando el dispositivo de válvula 16 se conmuta hacia delante, de modo que durante varios ciclos de conmutación se producen temperaturas significativamente más altas (por ejemplo, 450 °C a 500 °C) en zonas que de otro modo serían más frías de un segmento de intercambiador de calor 22 y pueden tener lugar los procesos químicos/o físicos deseados.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de poscombustión regenerativa (1) que comprende a lo largo de un eje longitudinal (A):
- 5 a) una cámara de combustión (10),
- b) un espacio de intercambiador de calor (12), que está dividido en por lo menos dos segmentos de intercambiador de calor (22), cada uno de los cuales está relleno con material de intercambiador de calor,
- 10 c) un espacio de distribución (14) que, de forma correspondiente al espacio de intercambiador de calor (12), presenta por lo menos dos segmentos de distribución (24), que cada uno de ellos está conectado a un segmento de intercambiador de calor (22);
- 15 d) un dispositivo de distribución (16) que presenta por lo menos una abertura de paso de gas de escape (26) y por lo menos una abertura de paso de gas limpio (28), en el que
- la abertura de paso de gas de escape (26) está dispuesta de forma desplazada angularmente con respecto a la abertura de paso de gas limpio (28), de tal manera que la abertura de paso de gas de escape (26) comunica con un primer segmento de distribución (24) y la abertura de paso de gas limpio (28) comunica con un segundo segmento de distribución (24) diferente del primer segmento de distribución (24), y
- 20 - la abertura de paso de gas de escape (26) y la abertura de paso de gas limpio (28) se encuentran a diferentes distancias radiales del eje vertical (A) del dispositivo de poscombustión (1);
- 25 e) un conducto anular de derivación (112) y una pluralidad de conductos de derivación (104.1-104.8) asociados a los respectivos segmentos de distribución (24) o los segmentos de intercambiador de calor (22), en el que el conducto anular de derivación (112) está conectado con la pluralidad de conductos de derivación (104.1-104.8), en el que el espacio de distribución (14) presenta un dispositivo de cierre (100) para por lo menos un segmento de espacio de distribución (24), en el que el dispositivo de cierre (100) está configurado de tal manera que un flujo volumétrico parcial pueda derivarse a través del conducto de derivación (104.1-104.8) asociado desde el segmento de intercambiador de calor (22) asociado en lugar de a través de la abertura de paso de gas limpio (28) y pueda suministrarse a través del conducto anular de derivación a la cámara de combustión (10) o alternativa/adicionalmente a una unidad de generación de gas caliente y desde la misma de vuelta al segmento de intercambiador de calor (22) asociado.
- 30
- 35
2. Dispositivo de poscombustión según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de cierre (100) presenta una válvula de derivación (106), en el que la válvula de derivación (106) está configurada de tal manera que en un primer estado de la válvula de derivación (106) se dificulte o se impida el paso de flujo y en un segundo estado de la válvula de derivación (106) sea posible un paso de flujo sustancialmente libre.
- 40
3. Dispositivo de poscombustión según la reivindicación 2, en el que el conducto de derivación (104) conecta la válvula de derivación (106) de un segmento de distribución (24) con la cámara de combustión (10).
- 45
4. Dispositivo de poscombustión según una de las reivindicaciones anteriores, con un dispositivo de soplado (116) o/y un dispositivo de generación de calor (120), en el que el conducto de derivación (104) está conectado con el dispositivo de soplado (116) o/y con el dispositivo de generación de calor (120).
- 50
5. Dispositivo de poscombustión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de cierre (100) puede accionarse manualmente o presenta un accionamiento motorizado.
6. Dispositivo de poscombustión según la reivindicación 5, en el que el accionamiento acciona una pluralidad de dispositivos de cierre (100).
- 55
7. Dispositivo de poscombustión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de distribución (16) está configurado como un distribuidor giratorio (17).
8. Dispositivo de poscombustión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de cierre (100) comprende una válvula (102) o un distribuidor plano.
- 60
9. Instalación de revestimiento con un dispositivo de poscombustión según una de las reivindicaciones anteriores.
10. Procedimiento para revestir objetos, tales como, por ejemplo, carrocerías de vehículos con una instalación de revestimiento según la reivindicación 9.
- 65

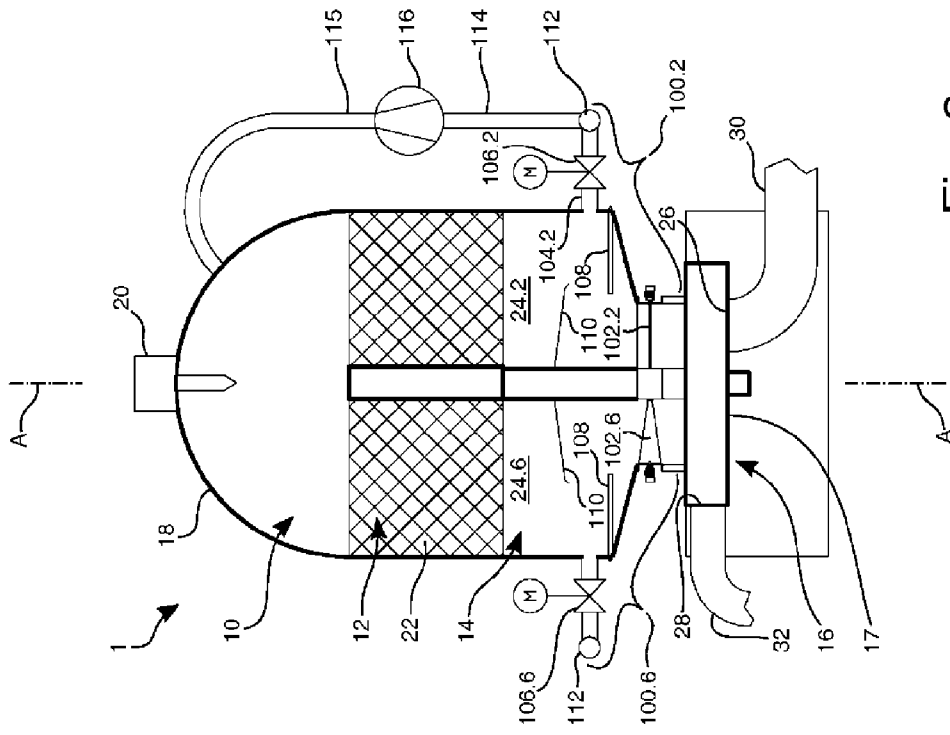


Fig. 2

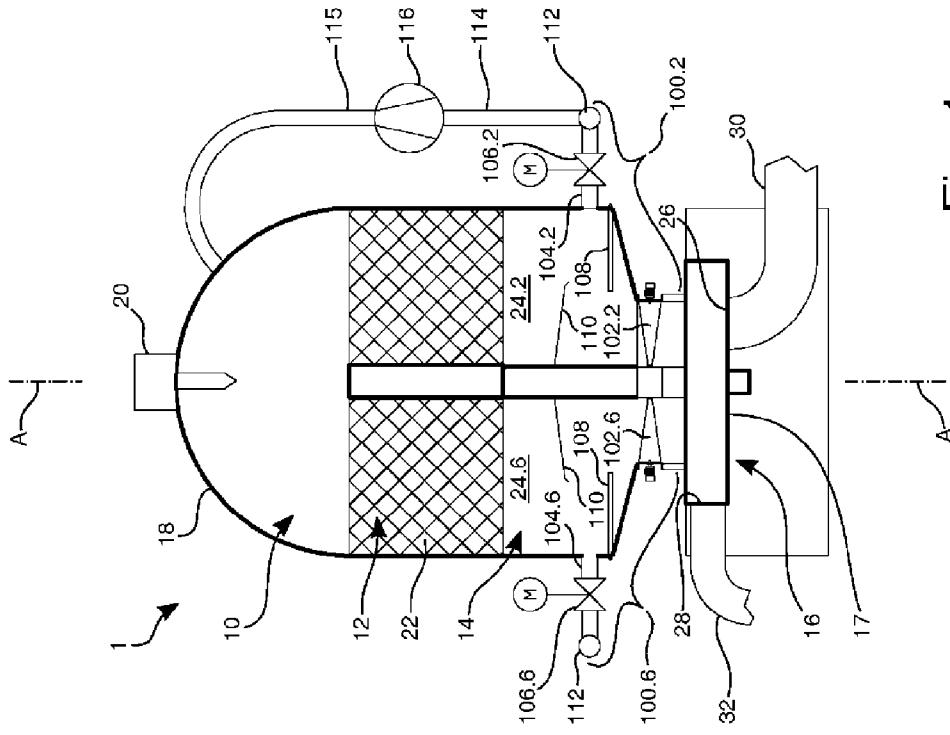


Fig. 1

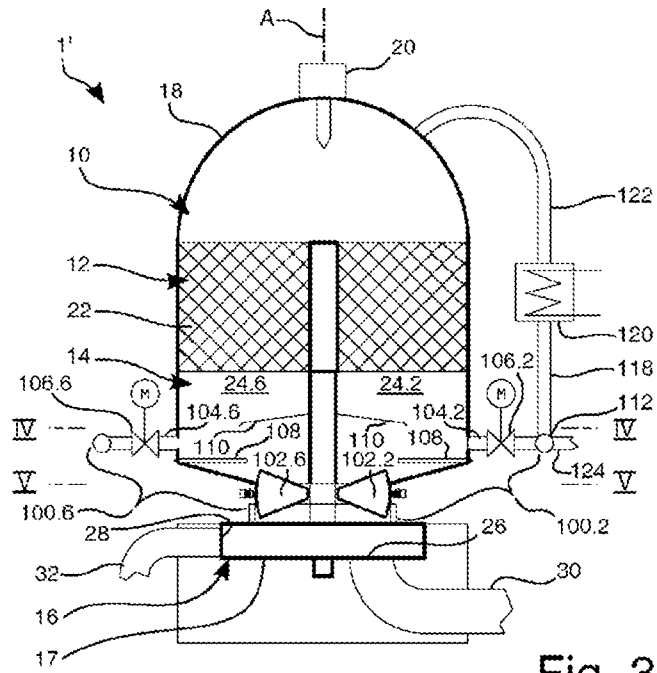


Fig. 3

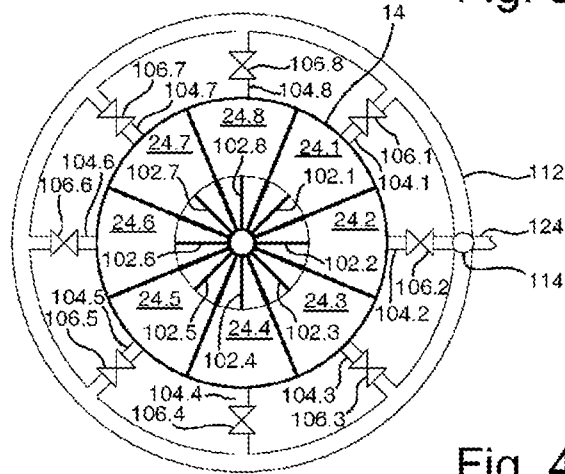


Fig. 4

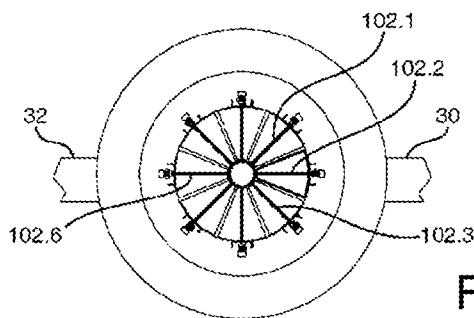


Fig. 5

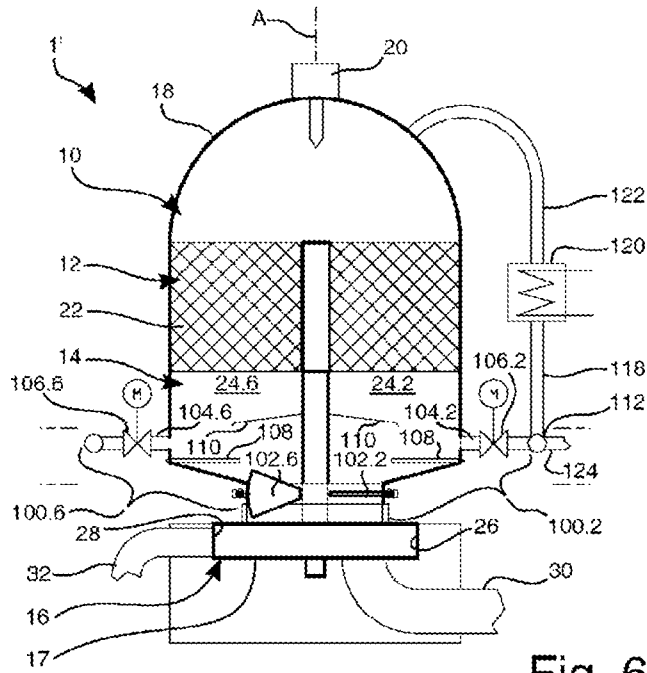


Fig. 6

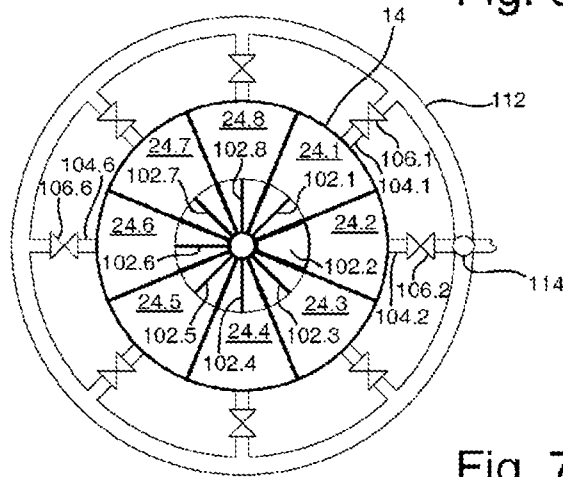


Fig. 7

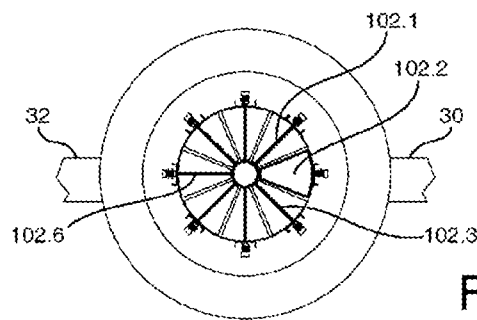


Fig. 8