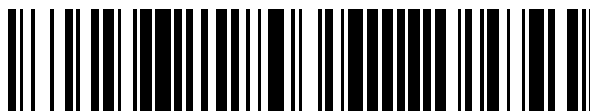


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 677**

51 Int. Cl.:

F28G 1/06 (2006.01)

F23B 80/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2017** E 17166239 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020** EP 3246652

54 Título: **Dispositivo calefactor**

30 Prioridad:

18.05.2016 AT 504612016

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

07.10.2020

73 Titular/es:

**ÖKOFEN FORSCHUNGS- UND
ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT M.B.H.
(100.0%)
Gewerbepark 1
4133 Niederkappel, AT**

72 Inventor/es:

ORTNER, HERBERT

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 785 677 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 calefactor

5 La invención se refiere a un dispositivo calefactor, en particular caldera de calefacción, con una cámara de combustión para la combustión de combustible sólido, en particular biomasa, así como un tubo de llama, cuya zona de entrada está dirigida hacia la cámara de combustión y cuya zona de salida está dirigida hacia un canal de gases de escape siguiente para la evacuación de gases de escape, donde en el canal de gases de escape desembocan los tubos de intercambiador de calor dirigidos hacia abajo de un intercambiador de calor de condensación, cuyos extremos inferiores desembocan respectivamente en una zona de descarga para el condensado, según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Los dispositivos calefactores de este tipo sirven para el calentamiento de un medio portador de calor para la utilización como agua caliente o para finalidades de calefacción con la ayuda de la combustión de un combustible sólido. A este respecto, en la aplicación práctica es decisivo, por un lado, que el rendimiento del dispositivo calefactor se optimice, es decir, que una fracción lo mayor posible del calor de combustión se transmita hacia el medio portador de calor, y que por otro lado se garantice un funcionamiento sin perturbación con gasto de mantenimiento lo menor posible. Para el aumento del rendimiento se conoce el uso de intercambiadores de calor de condensación, en los que el gas de combustión caliente se introduce en los tubos de intercambiador de calor dirigidos hacia abajo, en los que el gas de escape se enfría por emisión de calor al medio portador de calor que rodea los tubos de intercambiador de calor, y de los que sale el gas de escape enfriado con temperaturas por debajo de la temperatura del punto de rocío. Debido al enfriamiento hasta por debajo de la temperatura del punto de rocío, el vapor de agua contenido en el gas de escape condensa y se entrega en la zona de descarga como condensado. El calor de condensación liberado a este respecto se puede transmitir igualmente hacia el medio portador de calor, por lo que se aumenta adicionalmente el rendimiento.

25 Un dispositivo calefactor, que sin embargo no es un intercambiador de calor de condensación, se conoce por el documento EP 2 741 000 A2. Otros dispositivos calefactores se han descrito en el documento DE 10 94 912 B y el DE 86 04 638 U1.

30 A este respecto, en principio con el fin de una emisión de calor lo más elevada posible del medio portador de calor es ventajoso un tiempo de permanencia lo más largo posible del gas de escape caliente dentro de los tubos de intercambiador de calor con gran tiempo de contacto con las superficies interiores de los tubos de intercambiador de calor. No obstante, a este respecto se plantea el problema de que en las superficies interiores de los tubos de intercambiador de calor se forman de forma aumentada depósitos y ensuciamientos debido a las partículas y sustancias en suspensión arrastradas en el gas de escape, que menoscaban de nuevo la transmisión de calor y reducen el rendimiento del dispositivo calefactor en el curso del tiempo. Este problema se plantea en particular en la combustión de combustibles sólidos, en particular biomasa, debido a la fracción elevada contenida en el gas de escape de partículas de combustión, que en el curso del tiempo provocan fuertes depósitos de todos los componentes que fluyen. Las partículas depositadas impiden una transferencia de calor eficiente, donde se supone que las partículas contenidas en el gas de escape forman una capa térmicamente aislante, tanto dentro del flujo, como también en forma de los depósitos mencionados. En los sistemas conocidos hasta ahora con los intercambiadores de calor de condensación, que se han optimizado para combustibles gaseosos, las partículas de combustión no representan en general ningún problema. No obstante, una aplicación de estos sistemas en combustibles sólidos conduce a un elevado coste de mantenimiento y una propensión a averías.

50 El objetivo de la presente invención consiste por consiguiente en proporcionar un dispositivo calefactor, con el que se pueda garantizar una transmisión eficiente duradera del calor de combustión de combustibles sólidos al medio portador de calor con la ayuda de intercambiadores de calor de condensación y se reduzca el coste de mantenimiento.

Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1. A este respecto, la reivindicación 1 se refiere a un dispositivo calefactor, en particular caldera de calefacción, con una cámara de combustión para la combustión de combustible sólido, en particular biomasa, así como un tubo de llama, cuya zona de entrada está dirigida hacia la cámara de combustión y cuya zona de salida está dirigida hacia un canal de gases de escape siguiente para la evacuación de gases de escape, donde en el canal de gases de escape desembocan los tubos de intercambiador de calor dirigidos hacia abajo de un intercambiador de calor de condensación, cuyos extremos inferiores desembocan respectivamente en una zona de descarga para el condensado, y en el interior de los tubos de intercambiador de calor está previsto respectivamente un cilindro de desplazamiento dispuesto coaxialmente al respectivo intercambiador de calor, y entre la superficie interior del tubo de intercambiador de calor y la superficie exterior del cilindro de desplazamiento está dispuesto respectivamente un cuerpo de turbulencias realizado en forma de resorte helicoidal con una distancia entre espiras A. En este caso, según la invención se propone que el cilindro de desplazamiento y el cuerpo de turbulencias estén montados de forma móvil en la dirección axial del respectivo tubo de intercambiador de calor en una altura de elevación H, que se corresponde con la distancia entre espiras A o la supera, donde el cuerpo de turbulencias de un tubo de intercambiador de calor está dispuesto sobre una suspensión con juego radial respecto a la superficie interior del tubo de intercambiador de calor y de la superficie exterior del

cilindro de desplazamiento.

Con la ayuda de la disposición del cilindro de desplazamiento con el cuerpo de turbulencias que rodea el cilindro de desplazamiento se logra elevar el tiempo de permanencia del gas de escape caliente dentro de un tubo de intercambiador de calor y el tiempo de contacto con las superficies interiores del tubo de intercambiador de calor, de modo que el gas de escape caliente con temperaturas hasta de 800 °C se puede introducir en el intercambiador de calor de condensación y enfriarse a través de las alturas de construcción habituales de los dispositivos calefactores genéricos a aproximadamente 40 °C, sin que se requiera un intercambiador de calor adicional. A este respecto, el gas de escape se mueve entre el cilindro de desplazamiento y la superficie interior de un tubo de intercambiador de calor, donde se producen turbulencias por el cuerpo de turbulencias realizado en forma de resorte helicoidal.

Para contrarrestar la formación de depósitos, que bajarían considerablemente el rendimiento, además está previsto según la invención que el cilindro de desplazamiento y el cuerpo de turbulencias estén montado de forma móvil en la dirección axial del respectivo tubo de intercambiador de calor en una altura de elevación H, que se corresponde con la distancia entre espiras A o la supera. La distancia entre espiras A es a este respecto la distancia entre dos espiras sucesivas del cuerpo de turbulencias realizado en forma de resorte helicoidal. A este respecto, en el intervalo de pocas horas, durante el funcionamiento del dispositivo calefactor se eleva de forma automática la disposición del cilindro de desplazamiento y del cuerpo de turbulencias en una altura de elevación H que se corresponde al menos con la distancia entre espiras A, por lo que se sueltan los depósitos y caen en la dirección de la zona de descarga. De esta manera se garantiza una transmisión eficiente de forma duradera del calor de combustión de combustibles sólidos hacia el medio portador de calor con la ayuda del intercambiador de calor de condensación.

La distancia entre depósitos se mejora en tanto que el cuerpo de turbulencias de un tubo de intercambiador de calor está dispuesto a través de una suspensión con juego radial respecto a la superficie interior del tubo de intercambiador de calor y la superficie exterior del cilindro de desplazamiento. De este modo, el cuerpo de turbulencias choca durante el movimiento de elevación contra la superficie interior del tubo de intercambiador de calor y la superficie exterior del cilindro de desplazamiento, de modo que los depósitos no solo se rascan, sino que en cierta medida se repelen.

Según una forma de realización preferida se propone que el cilindro de desplazamiento descansa respectivamente en un dispositivo de elevación con su extremo dirigido hacia la zona de descarga, y en el extremo de los cilindros de desplazamiento dirigido respectivamente al canal de gases de escape esté fijada la suspensión para el cuerpo de turbulencias asociados respectivamente a él. El dispositivo de elevación eleva y baja por consiguiente el cilindro de desplazamiento junto con el cuerpo de turbulencias, dado que los cilindros de desplazamiento descansan sobre el dispositivo de elevación y la suspensión de los cuerpos de turbulencias está fijada en el extremo de los cilindros de desplazamiento dirigidos respectivamente hacia el canal de gases de escape. La mecánica del dispositivo de elevación no se sitúa por consiguiente en el flujo de gases de escape calientes en la zona del canal de gases de escape, sino que en la zona de descarga de los tubos de intercambiador de calor en los que reinan temperaturas más templadas.

Además, en la realización práctica del dispositivo calefactor según la invención, con los tamaños constructivos habituales de los dispositivos calefactores de este tipo ha resultado ser ventajosa la disposición de los tubos de intercambiador de calor con dos filas de respectivamente tres tubos de intercambiador de calor, que se mueven por el dispositivo de elevación, En consecuencia ha resultado ser ventajosa la disposición de un múltiplo de seis tubos de intercambiador de calor, es decir, aproximadamente de doce o dieciocho tubos de intercambiador de calor.

Para coordinar el proceso de elevación y ante todo el movimiento de bajada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencias, además se propone que los extremos de los cilindros de desplazamiento dirigidos respectivamente al canal de gases de escape estén conectados entre sí a través del travesaño. A este respecto, el travesaño puede estar fijado por ejemplo en las suspensiones respectivas. De esta manera también se reduce la generación de ruido de los cuerpos de turbulencias dispuestos con juego en el curso de los movimientos de elevación y bajada. En particular puede estar previsto que el travesaño conecte respectivamente los tres cilindros de desplazamiento de los tubos de intercambiador de calor dispuesto en una fila.

Para mejorar la limpieza de los tubos de intercambiador de calor, se propone además que por encima de los tubos de intercambiador de calor estén dispuestas las boquillas de descarga para un líquido de limpieza, que están dirigidas respectivamente hacia los extremos de los cilindros de desplazamiento dirigidos hacia el canal de gases de escape, donde los extremos de los cilindros de desplazamiento dirigidos hacia el canal de gases de escape están realizados respectivamente como recepciones en forma de escudilla para el líquido de limpieza. Las boquillas de descarga pulverizan el líquido de limpieza, preferentemente agua, sobre las recepciones en forma de escudilla, que se llenan a continuación con el líquido de limpieza, de modo que el líquido de limpieza sale finalmente en la superficie exterior de los cilindros de desplazamiento.

El relleno simultáneo de las recepciones en forma de escudilla con el líquido de limpieza se mejora en tanto que la suspensión está fijada en la zona de fondo de la recepción en forma de escudilla y presenta aberturas de salida dispuestas dentro de la recepción en forma de escudilla para el líquido de limpieza. La suspensión fija en la zona de

fondo de la recepción en forma de escudilla menoscaba por lo demás el llenado uniforme de las recepciones en forma de escudilla con el líquido de limpieza, lo que se evita con la ayuda de aberturas de paso.

5 Los dispositivos calefactores genéricos están provistos de manera convencional con un ventilador de aspiración, que aspira los gases de escape de la cámara de combustión a través del canal de gases de escape y los tubos de intercambiador de calor hacia una abertura de descarga en la dirección de una chimenea. A este respecto, el ventilador de aspiración está dispuesto de manera habitual en una bandeja de condensados con eje de tiro de aspiración horizontal, a fin de liberar las aspas de ventilador del ventilador de aspiración de los depósitos del gas de escape con la ayuda del condensado y el líquido de limpieza. El eje de tiro de aspiración se corresponde a este respecto con el eje de rotación de las aspas del ventilador del ventilador de aspiración. No obstante, las experiencias prácticas muestran que los lados alejados del gas de escape aspirado de las aspas del ventilador no se limpian suficientemente y de este modo no se pueden prevenir los depósitos en estas zonas de forma duradera. Por ello se propone preferentemente que la zona de descarga esté conectada con la bandeja de condensados o sea parte de una bandeja de condensados, y por encima de la bandeja de condensados esté dispuesto un ventilador de aspiración con eje de tiro de aspiración vertical. El ventilador de aspiración no se expone de esta manera al condensado ni al líquido de limpieza.

20 Para el condensado acumulado en la bandeja de condensados y el líquido de limpieza usado está previsto un desarrollo de condensado a través del que se puede evacuar el condensado y el líquido de limpieza fuera de la carcasa del dispositivo calefactor. Dado que en la salida de condensados se pueden formar depósitos que obstruyen la salida de condensados, por tanto, se propone que la bandeja de condensados presente una salida de condensados que está provista con una admisión para agua de enjuagado.

25 A continuación, se describen con más detalle formas de realización preferidas de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. A este respecto muestran, la

figura 1a, una vista en sección transversal a través de una caldera de calefacción según la invención en una posición bajada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencias,

30 figura 1b, una vista en sección transversal a través de una caldera de calefacción según la invención en una posición elevada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencias,

35 figura 2a, una representación aumentada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencias según la forma de realización de la figura 1 en una posición bajada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencia,

40 figura 2b, una representación aumentada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencias según la forma de realización de la figura 1 en una posición elevada de los cilindros de desplazamiento y de los cuerpos de turbulencia, y la

figura 3, otra vista en sección a través de una caldera de calefacción según la invención.

45 La figura 1 muestra un dispositivo calefactor según la invención en forma de una caldera de calefacción para el calentamiento de un medio portador de calor mediante combustión del combustible sólido, en particular biomasa. En una cámara de combustión 1 está dispuesto para ello un disco de combustión 2, al que se le suministra el combustible sólido aproximadamente en forma de producto de combustión granulado o a granel (p. ej. pellets). Por debajo del disco de combustión 2 se acumula la ceniza y se transporta por un tornillo de cenizas al recipiente para las cenizas. Según se indica en la figura 1, la cámara de combustión 1 posee una abertura lateral, a través de la que se puede transportar el producto de combustión a granel desde un recipiente de almacenamiento 22 por medio de un dispositivo de transporte con un accionamiento de transporte 23 (véase la figura 3) hacia el disco de combustión 2. El dispositivo de transporte puede ser, por ejemplo, un tornillo de transporte controlado de forma automática. El recipiente de almacenamiento 22 contiene, por ejemplo, una cantidad de combustible suficiente para un día de calefacción y por ello también se designa como recipiente de día.

55 Por encima del disco de combustión 2 está dispuesto verticalmente un tubo de llama 3, cuya zona de entrada está dirigida hacia la cámara de combustión 1 y desemboca en la cámara de combustión 1. El tubo de llama 3 está fabricado de un grosor correspondiente y de un material térmicamente aislante, preferentemente material cerámico u hormigón (refractario). En el extremo superior del tubo de llama 3, los gases de escape salen en una zona de salida del tubo de llama 3 con flujo aproximadamente laminar y llegan a un canal de gases de escape 4 siguiente. En el canal de gases de escape 4 desembocan los tubos de intercambiador de calor 5 dirigidos hacia abajo de un intercambiador de calor de condensación, cuyos extremos inferiores desembocan respectivamente en una zona de descarga 6 para el condensado. Los tubos de intercambiador de calor 5 están rodeados por espacios 7 llenados de líquido, en particular llenados de agua. En estas cámaras 7 se sitúa el medio portador de calor a calentar para finalidades de calefacción o la utilización como agua caliente.

65 Esta zona de descarga 6 está conectada con una bandeja de condensados 8 (véase también la figura 3) o es parte

- de una bandeja de condensados 8. La bandeja de condensados 8 presenta una salida de condensados 9, que está provista de una admisión 10 para agua de enjuague (véase también la figura 3). El agua de enjuague retira los depósitos en la salida de condensados 9, que podrían obstruir por lo demás la salida de condensado 9, y los suministra a un canal de aguas residuales fuera de la carcasa 11 del dispositivo calefactor. Por encima de la bandeja
- 5 de condensados 8 y lateralmente a una abertura de descarga 13 está dispuesto un ventilador de aspiración 12 con eje de tiro de aspiración vertical (véase también la figura 3). La abertura de descarga 13 se puede conectar con una chimenea que discurre por fuera de la carcasa 11, a fin de poder evacuar los gases de escape. El ventilador de aspiración 12 aspira los gases de escape de la cámara de combustión 1 a través del canal de gases de escape 4 y los tubos de intercambiador de calor 5 para la abertura de descarga 13 en la dirección de la chimenea. En la figura 3
- 10 se ve el motor de ventilador 24 para el ventilador de aspiración 12, así como las aspas de ventilador circunferenciales horizontalmente del ventilador de aspiración 12, que están espaciadas suficientemente del fondo de la carcasa de ventilador 25, para permitir el retorno del condensado que se ha formado en la chimenea a la bandeja de condensados 8.
- 15 En el interior de los tubos de intercambiador de calor 5 está previsto respectivamente un cilindro de desplazamiento 14 dispuesto coaxialmente respecto al respectivo tubo de intercambiador de calor 5, de modo que entre la superficie interior del tubo de intercambiador de calor 5 y la superficie exterior del cilindro de desplazamiento 14 forma un canal anular con una sección transversal anular circular, a través de la que fluyen los gases de escape. En este canal anular está dispuesto respectivamente un cuerpo de turbulencias 15 realizado en forma de resorte helicoidal con una
- 20 distancia entre espiras A. El gas de escape se vuelve turbulento en su movimiento dirigido hacia abajo en la dirección de la zona de descarga 6 entre el cilindro de desplazamiento 14 y la superficie interior del tubo de intercambiador de calor 5 en cuestión por el cuerpo de turbulencias 15 realizado en forma de resorte helicoidal.
- El cuerpo de turbulencias 15 de un tubo de intercambiador de calor 5 está dispuesto a este respecto sobre una
- 25 suspensión 16 con juego radial respecto a la superficie interior del tubo de intercambiador de calor 5 y respecto a la superficie del cilindro de desplazamiento 14. Además, el cilindro de desplazamiento 14 y el cuerpo de turbulencias 15 están montados de forma móvil en la dirección axial del respectivo tubo de intercambiador de calor 5 en una altura de elevación H, que se corresponde con la distancia entre espiras A y la supera (véase la figura 2). Debido al juego radial del cuerpo de turbulencias 15 dentro del espacio anular entre el cilindro de desplazamiento 14 y la
- 30 superficie interior del tubo de intercambiador de calor 5, el cuerpo de turbulencias 15 choca durante el movimiento de elevación contra la superficie interior del tubo de intercambiador de calor 5 y la superficie exterior del cilindro de desplazamiento 14, de modo que los depósitos no solo se rascan, sino que en cierta medida se repelen.
- Los cilindros de desplazamiento 14 descansan respectivamente con su extremo dirigido hacia la zona de descarga 6
- 35 sobre un dispositivo de elevación 17, con el que se puede efectuar un movimiento de elevación y bajada de los cilindros de desplazamiento 14. En el extremo de los cilindros de desplazamiento 14 dirigido respectivamente hacia el canal de gases de escape 4 está fijada la suspensión 16 para el cuerpo de turbulencias 15 asociado respectivamente a él. El dispositivo de elevación 17 eleva y baja por consiguiente el cilindro de desplazamiento 14
- 40 junto con el cuerpo de turbulencias 15.
- En el ejemplo de realización mostrado, los tubos de intercambiador de calor 5 están dispuestos en dos filas de respectivamente tres tubos de intercambiador de calor 5, de modo que en conjunto se usan seis tubos de intercambiador de calor 5 que se mueven por un dispositivo de elevación 17.
- 45 Para sincronizar el proceso de elevación y ante todo el movimiento de bajada de los cilindros de desplazamiento 14 y de los cuerpos de turbulencias 15, los extremos de los cilindros de desplazamiento 14 dirigidos respectivamente hacia el canal de gases de escape 4 están conectados entre sí a través de travesaños 18 (véase en particular la figura 3). El travesaño 18 está fijado a este respecto en las respectivas suspensiones 16. De esta manera también se reduce la generación de ruido de los cuerpos de turbulencias 15 dispuestos con juego en el curso de los
- 50 movimientos de elevación y bajada. En particular, el travesaño 18 conecta respectivamente los tres cilindros de desplazamiento 14 de los tubos de intercambiador de calor 5 dispuestos en una fila.
- Para mejorar la limpieza de los tubos de intercambiador de calor 5, por encima de los tubos de intercambiador de calor 5 están dispuestas las boquillas de descarga para un líquido de limpieza, que están dirigidas respectivamente
- 55 hacia los extremos de los cilindros de desplazamiento 14 dirigidos hacia el canal de gases de escape 4, donde los extremos de los cilindros de desplazamiento 14 dirigidos hacia el canal de gases de escape 4 están realizados respectivamente como recepciones 19 en forma de escudilla para el líquido de limpieza (véase la figura 2). A este respecto, las boquillas de descarga están dispuestas a lo largo de un tubo de suministro 20 que discurre entre las dos filas de los tubos de intercambiador de calor 5 y pulverizan el líquido de limpieza, preferentemente agua, sobre
- 60 las recepciones 19 en forma de escudilla, que se llenan a continuación con el líquido de limpieza, de modo que el líquido de limpieza sale finalmente en la superficie exterior de los cilindros de desplazamiento 14. El llenado simultáneo de las recepciones 19 en forma de escudilla con el líquido de limpieza se mejora en tanto que la suspensión 16 está fijada en la zona de fondo de la recepción 19 en forma de escudilla y presenta aberturas de salida 21 dispuestas dentro de la recepción 19 en forma de escudilla para el líquido de limpieza (véase en particular
- 65 la figura 3). La suspensión 16 fija en la zona de fondo de la recepción 19 en forma de escudilla menoscaba por lo demás el llenado uniforme de las recepciones 19 en forma de escudilla con el líquido de limpieza, lo que se evita con

la ayuda de aberturas de paso 21.

5 Para contrarrestar la formación de depósitos, que bajarían el rendimiento del dispositivo calefactor, está previsto que el cilindro de desplazamiento 14 y el cuerpo de turbulencias 15 se muevan con la ayuda del dispositivo de elevación 17 en la dirección axial del respectivo tubo de intercambiador de calor 5 en una altura de elevación H, que se corresponde con la distancia entre espiras A o la supera (véase en particular la figura 2). A este respecto, en el intervalo de pocas horas, durante el funcionamiento del dispositivo calefactor se eleva de forma automática la disposición del cilindro de desplazamiento 14 y del cuerpo de turbulencias 15 una altura de elevación H que se corresponde al menos con la distancia entre espiras A, por lo que se sueltan los depósitos y caen en la dirección de la zona de descarga 6. Así se garantiza una transmisión eficiente de forma duradera del calor de combustión de combustibles sólidos hacia el medio portador de calor con la ayuda del intercambiador de calor de condensación.

15 Con la ayuda de la disposición del cilindro de desplazamiento 14 y el cuerpo de turbulencias 15 que rodea el cilindro de desplazamiento 14 se logra además elevar el tiempo de permanencia del gas de escape caliente dentro de un tubo de intercambiador de calor 5 y el tiempo de contacto con las superficies interiores del tubo de intercambiador de calor 5, de modo que el gas de escape caliente con temperaturas hasta de 800 °C se puede introducir en el intercambiador de calor de condensación y enfriarse a través de las alturas de construcción habituales de los dispositivos calefactores genéricos a aproximadamente 40 °C, sin requerir un intercambiador de calor adicional.

20 Con la ayuda de la invención se proporciona por tanto un dispositivo calefactor, con el que se puede garantizar una transmisión eficiente duradera del calor de combustión de combustibles sólidos hacia el medio portador de calor con la ayuda de intercambiadores de calor de condensación.

Lista de referencias

25

- 1 Cámara de combustión
- 2 Disco de combustión
- 3 Tubo de llama
- 4 Canal de gases de escape
- 5 Tubos de intercambiador de calor
- 6 Zona de descarga
- 7 Cámaras llenas de agua
- 8 Bandeja de condensados
- 9 Salida de condensados
- 10 Admisión
- 11 Carcasa
- 12 Ventilador de aspiración
- 13 Abertura de descarga
- 14 Cilindro de desplazamiento
- 15 Cuerpo de turbulencias
- 16 Suspensión
- 17 Dispositivo de elevación
- 18 Travesaño
- 19 Recepciones
- 20 Tubo de suministro
- 21 Aberturas de paso
- 22 Recipiente de almacenamiento
- 23 Accionamiento de transporte
- 24 Motor de ventilador
- 25 Carcasa de ventilador

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo calefactor, en particular caldera de calefacción, con una cámara de combustión (1) para la combustión de combustible sólido, en particular biomasa, así como un tubo de llama (3), cuya zona de entrada está dirigida hacia la cámara de combustión (1) y cuya zona de salida está dirigida hacia un canal de gases de escape (4) siguiente para la evacuación de gases de escape, donde en el canal de gases de escape (4) desembocan los tubos de intercambiador de calor (5) dirigidos hacia abajo de un intercambiador de calor de condensación, cuyos extremos inferiores desembocan respectivamente en una zona de descarga (6) para el condensado, caracterizado porque en el interior de los tubos de intercambiador de calor (5) está previsto respectivamente un cilindro de desplazamiento (14) dispuesto coaxialmente al respectivo tubo de intercambiador de calor (5), y entre la superficie interior del tubo de intercambiador de calor (5) y la superficie exterior del cilindro de desplazamiento (14) está dispuesto respectivamente un cuerpo de turbulencias (15) realizado en forma de resorte helicoidal con una distancia entre espiras A, y porque el cilindro de desplazamiento (14) y el cuerpo de turbulencias (15) están montados de forma móvil en dirección axial del respectivo tubo de intercambiador de calor (5) en una altura de elevación H, que se corresponde con la distancia entre espiras A o la excede, donde el cuerpo de turbulencias (15) de un tubo de intercambiador de calor (5) está dispuesto sobre una suspensión (16) con juego radial respecto a la superficie interior del tubo de intercambiador de calor (5) y de la superficie exterior del cilindro de desplazamiento (14).
2. Dispositivo calefactor según la reivindicación 1, caracterizado porque los cilindros de desplazamiento (14) descansan respectivamente en un dispositivo de elevación (17) con su extremo dirigido hacia la zona de descarga (6), y en el extremo de los cilindros de desplazamiento (14) dirigido respectivamente al canal de gases de escape (4) está fijada la suspensión (16) para el cuerpo de turbulencias (15) asociado respectivamente a él.
3. Dispositivo calefactor según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los tubos de intercambiador de calor (5) están dispuestos en dos filas de respectivamente tres tubos de intercambiador de calor (5).
4. Dispositivo calefactor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los extremos de los cilindros de desplazamiento (14) dirigidos respectivamente hacia el canal de gases de escape (4) están conectados entre sí a través de travesaños (18).
5. Dispositivo calefactor según la reivindicación 3 y 4, caracterizado porque el travesaño (18) conecta respectivamente los tres cilindros de desplazamiento (14) de los tubos de intercambiador de calor (5) dispuestos en una fila.
6. Dispositivo calefactor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por encima de los tubos de intercambiador de calor (5) están dispuestas boquillas de descarga para un líquido de limpieza, que están dirigidas respectivamente hacia los extremos de los cilindros de desplazamiento (14) dirigidos hacia el canal de gases de escape (4), donde los extremos de los cilindros de desplazamiento (14) dirigidos hacia el canal de gases de escape (4) están realizados respectivamente como recepciones (19) en forma de escudilla para el líquido de limpieza.
7. Dispositivo calefactor según la reivindicación 6, caracterizado porque la suspensión (16) está fijada en la zona de fondo de la recepción (19) en forma de escudilla y presenta aberturas de paso (21) dispuestas dentro de la recepción (19) en forma de escudilla para el líquido de limpieza.
8. Dispositivo calefactor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la zona de descarga (6) está conectada con una bandeja de condensados (8) o es parte de una bandeja de condensados (8), y por encima de la bandeja de condensados (8) está dispuesto un ventilador de aspiración (12) con eje de tiro por aspiración vertical.
9. Dispositivo calefactor según la reivindicación 8, caracterizado porque la bandeja de condensados (8) presenta una salida de condensados (9), que está provista con una admisión (10) para agua de enjuague.

Fig. 1a

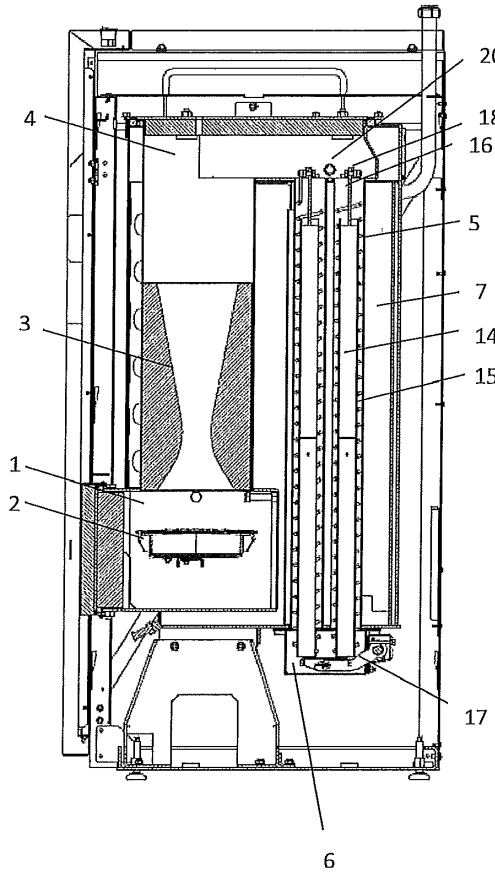


Fig. 1b

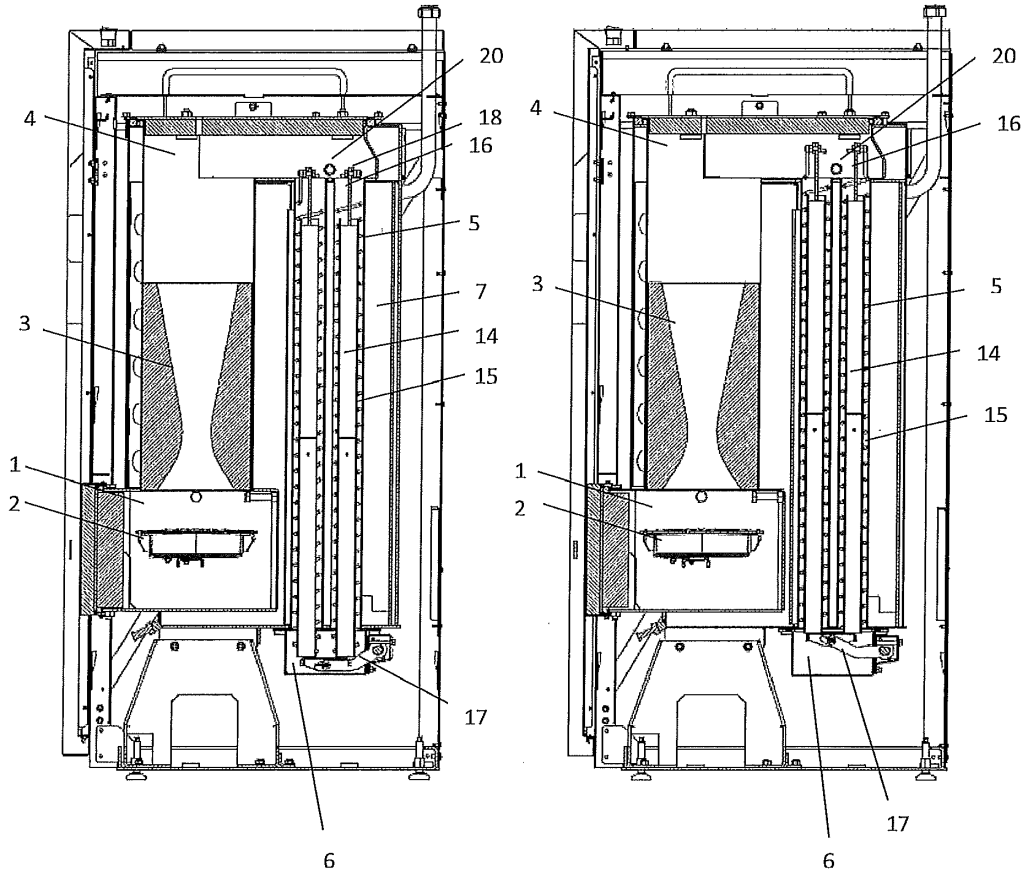


Fig. 2a

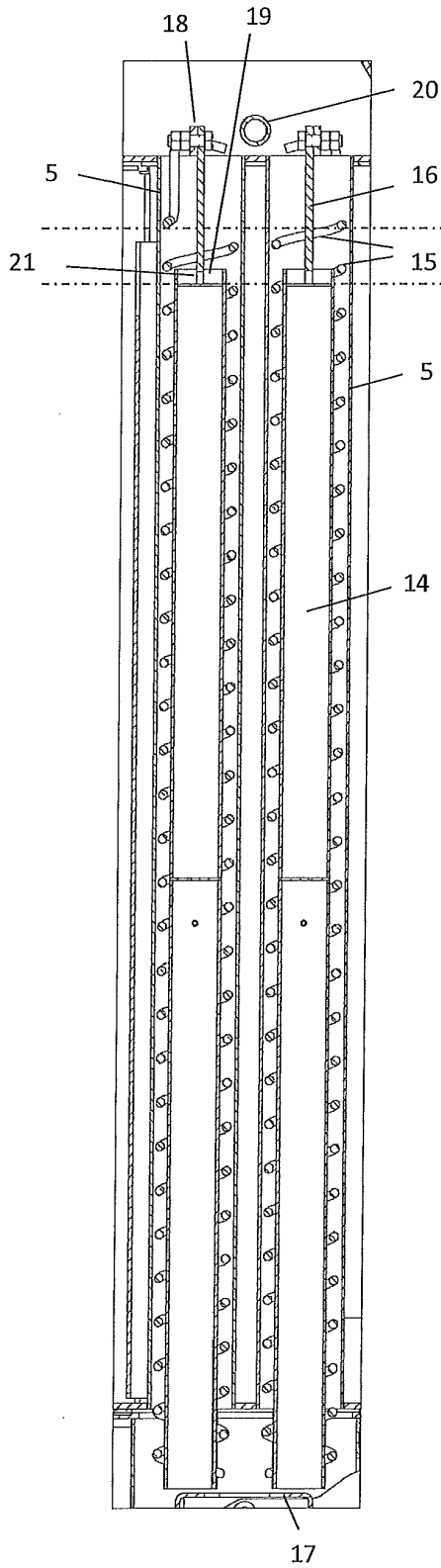


Fig. 2b

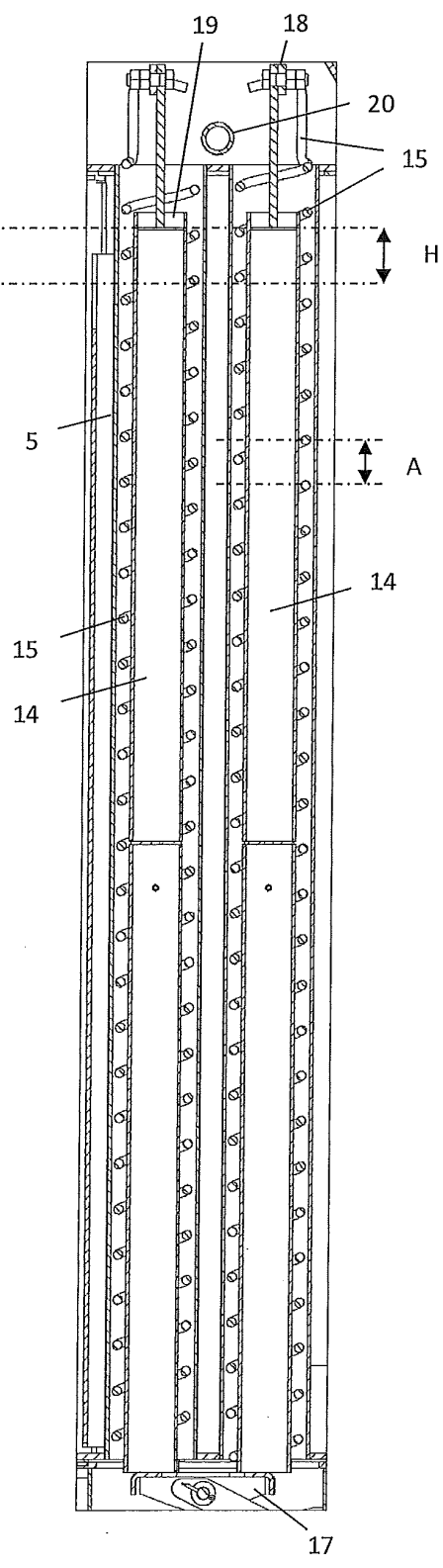


Fig. 3

