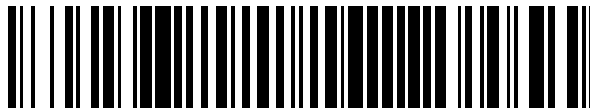


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 147**

51 Int. Cl.:

F22B 31/08 (2006.01)

F23L 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2010 E 10727756 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2427695**

54 Título: **Caldera de energía térmica**

30 Prioridad:

08.05.2009 FI 20095519

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

13.11.2013

73 Titular/es:

**FOSTER WHEELER ENERGIA OY (100.0%)
Metsänneidonkuja 8
02130 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

LANKINEN, PENTTI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 429 147 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

Caldera de energía térmica.

5 La presente invención se refiere a una caldera de energía térmica según la parte introductoria de la reivindicación independiente. Por lo tanto, la presente invención se refiere a una caldera de energía térmica que comprende un horno que presenta una pared posterior, un conducto de gas de combustión conectado al horno, comprendiendo dicho conducto de gas de combustión un paso posterior dispuesto en el lado de la pared posterior del horno, y un precalentador de aire de combustión provisto de un conducto de entrada del gas de combustión, conectándose la parte superior del conducto de entrada del gas de combustión a la parte inferior del paso posterior, y un conducto de circulación de aire de combustión dispuesto adyacente a dicho conducto de entrada del gas de combustión para dirigir el aire de combustión precalentado hacia el horno.

15 Existe una tendencia a aumentar la capacidad de las calderas de energía térmica, tales como las calderas de lecho fluidizado circulante, cambiando a unidades cada vez más grandes. Por ejemplo, la capacidad de las calderas de lecho fluidizado circulante más grandes fabricadas es hoy en día de 460 MWe, pero existen ya planes para construir plantas de 600 MWe y hasta de 800 MWe. Uno de los problemas esenciales con las calderas de energía térmica de alta capacidad es que el tamaño de la planta crece en gran medida, lo que aumenta los costes de construcción y dificulta la disposición de la planta en el entorno.

20 El precalentamiento del aire de combustión mediante el calor del gas de combustión es uno de los procedimientos estándar para mejorar la capacidad de una caldera de energía térmica. Los precalentadores de aire de combustión se pueden clasificar en precalentadores recuperativos y regenerativos. En los precalentadores recuperativos se conduce el calor a través de superficies térmicas directamente desde el gas de combustión hacia el aire de combustión, mientras que en los precalentadores regenerativos en primer lugar el gas de combustión calienta la masa de almacenamiento térmico, generalmente una batería metálica o de cerámica, que en la segunda etapa emite calor al aire de combustión.

30 Los precalentadores regenerativos son comunes, en particular en las grandes calderas de energía térmica, debido a su tamaño relativamente pequeño. En los denominados precalentadores de plano giratorio que se utilizan más habitualmente, la masa de almacenamiento térmico gira lentamente, normalmente de 3 a 5 de rpm de tal modo que entra alternativamente en contacto con el flujo de gases de combustión y el aire de combustión. En los precalentadores de aire de combustión con un plano estacionario, la masa de almacenamiento permanece inmóvil, pero los conductos de conexión de los gases de combustión y el aire de combustión comprenden un elemento giratorio, mediante el que se guían los gases para que circulen alternativamente a través de distintos sectores de la masa de almacenamiento.

40 Por ejemplo, la patente US nº 5.915.340 da a conocer un precalentador regenerativo de aire de combustión con un plano giratorio de cuatro sectores, en el que el gas de combustión circula a través de un sector de circulación, y el aire primario y el aire secundario primero y segundo de a través de los otros tres sectores de circulación. El eje giratorio del precalentador regenerativo del aire de combustión puede ser horizontal o vertical, pero a continuación se comentarán en particular los precalentadores con eje giratorio vertical. La presente invención se refiere en particular a precalentadores de aire de combustión en los que el gas de combustión circula hacia abajo a través de un precalentador y el aire de combustión circula hacia arriba, respectivamente.

45 Según la técnica anterior, el horno, el paso posterior y el precalentador de aire de combustión de una caldera de energía térmica se encuentran uno tras otro en la dirección normal a la pared posterior o en la pared lateral del horno, tal como se da a conocer, por ejemplo, en la figura 2 de la patente US nº 5.915.340. El paso posterior se refiere en este sentido a una parte vertical del primer conducto de gas de combustión, que habitualmente comprende intercambiadores térmicos, tales como sobrecalentadores, recalentadores y precalentadores de agua de alimentación.

50 En la parte inferior del paso posterior, habitualmente se dispone un conducto en recodo, desde el borde más alejado desde el que, con respecto al horno, el conducto de gas de combustión se extiende hacia el precalentador de aire de combustión. Habitualmente en la parte inferior del conducto en recodo existe una tolva de cenizas destinada a recoger partículas de los gases de combustión. Por lo general, el conducto de gases de combustión comprende tras el conducto en recodo una primera parte de conducto horizontal o inclinada, que se dirige hacia fuera del horno, y a continuación una parte de conducto vertical, que se dirige a la parte superior del precalentador de aire de combustión.

60 Cuando el horno de una caldera de energía térmica grande, el paso posterior y el precalentador de aire de combustión se disponen del modo convencional, uno tras otro, los conductos que conectan los mismos entre sí pueden ser largos, por lo que el diseño y el montaje de los mismos entre los otros equipos y piezas relacionados con el horno es complicado. Cada parte y recodo del conducto de gas de combustión requiere espacio, lo que de otro modo se podría utilizar para disponer otros elementos, por ejemplo, un equipo de tratamiento del combustible.

65

A fin de disponer de distintos sectores de circulación del precalentador de aire de combustión suficientemente anchos para mantener las pérdidas de presión en un nivel razonable, puede ser muy grande el diámetro de un precalentador regenerativo de aire de combustión a disponer en una caldera de energía térmica grande. Se conoce asimismo que el conducto de gas de combustión de una caldera de energía térmica grande se divide en dos partes, que se dirigen hacia dos precalentadores adyacentes del aire de combustión, por lo que el tamaño de un precalentador individual continúa siendo razonable y el montaje del mismo es relativamente fácil.

Debido a que habitualmente el gas de combustión se guía además desde un precalentador de aire de combustión hacia los aparatos de limpieza de los gases de combustión, por ejemplo, hacia un separador de polvo, resulta natural disponer el precalentador de tal modo que las conexiones de entrada y salida del gas de combustión se encuentren en la parte del precalentador, que es la más alejada del horno. De este modo, las conexiones de entrada y salida del aire de combustión se encuentran, respectivamente, en los lados del horno del precalentador. En los precalentadores regenerativos del aire de combustión con un plano giratorio, las conexiones de entrada y salida de los gases de combustión se encuentran, naturalmente, en la misma parte del precalentador que el sector de circulación de los gases de combustión, y las conexiones de entrada y salida del aire de combustión se encuentran en la misma parte del precalentador que el sector de circulación del aire de combustión, respectivamente. En los precalentadores regenerativos con plano estacionario, las conexiones de entrada y salida del aire de combustión y los gases de combustión son inmóviles, pero los sectores de circulación del aire de combustión y los gases de combustión giran con los elementos giratorios de los conductos de conexión correspondientes.

La figura 1 de la patente US nº 7.438.876 da a conocer una forma de realización convencional según la técnica anterior, en la que se dispone un precalentador regenerativo del aire de combustión con un plano giratorio hacia el exterior del horno con respecto al paso posterior y el sector de circulación del aire de combustión en el precalentador se encuentra en el lado del horno del precalentador. Un problema del que adolece dicha disposición es que el conducto de aire de combustión debe doblarse en la siguiente etapa debajo del paso posterior, lo que en su utilización origina generalmente una estructura de conducto complicada. La figura 9 de la patente US nº 7.438.876 da a conocer otra alternativa posible, en la que el sector de circulación del precalentador de aire de combustión se dispone alejado del horno. Dicha disposición resulta ventajosa cuando existe un segundo precalentador recuperativo del aire de combustión dispuesto encima del precalentador regenerativo del aire de combustión y conectado en serie con el mismo, a través de cuyo precalentador se guía el aire de combustión hacia el lado del horno. En el documento EP 0661498 se da a conocer asimismo una caldera térmica.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una caldera de energía térmica, en la que se minimicen los problemas descritos anteriormente de la técnica anterior. Constituye en particular un objetivo proporcionar una caldera de energía térmica grande, cuyo tamaño se mantenga dentro de unos límites razonables.

A fin de minimizar los problemas mencionados anteriormente de la técnica anterior se proporciona una caldera de energía térmica, cuyos rasgos característicos se describen en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente. Por lo tanto, constituye un rasgo característico de la presente caldera de energía térmica que el conducto de entrada del gas de combustión comprenda dos partes de conducto adyacentes, conectándose las partes de conducto adyacentes a los lados opuestos del paso posterior.

La sección transversal del paso posterior presenta habitualmente una forma rectangular, de tal modo que la pared lateral del paso posterior enfrentada al horno y la pared lateral opuesta a la misma son más amplias que las paredes laterales perpendiculares a las mismas. En particular, cuando se considera dicho paso posterior rectangular dividido en una parte anterior del lado del horno y una parte posterior opuesta a la misma, una de las partes de conducto paralelas se conecta, según una forma realización particularmente ventajosa de la presente invención, a la parte anterior del paso posterior y la otra a la parte posterior del paso posterior.

Según la presente invención, el conducto de entrada para el gas de combustión, en otras palabras ambas partes del conducto del conducto de entrada del gas de combustión, se conecta a la parte inferior del paso posterior. Las partes de conducto se pueden conectar preferentemente a las paredes laterales del paso posterior inmediatamente encima de una tolva de cenizas en la parte inferior del pase posterior, pero se conectan más preferentemente al paso posterior en la zona de la tolva de cenizas de las mismas. De este modo, una de las partes de conducto adyacentes se conecta preferentemente a la parte anterior de la tolva de cenizas y la otra a la parte posterior de la misma.

El precalentador de aire de combustión puede ser de cualquier tipo en el que el precalentador se conecte a un conducto de entrada del gas de combustión, conectándose el conducto de entrada en su otro extremo a la parte inferior del paso posterior, y presenta un conducto de circulación de aire de combustión, conectado al precalentador, dispuesto adyacente a dicho conducto de entrada. Sin embargo, el precalentador de aire de combustión es ventajosamente un precalentador regenerativo con un plano giratorio y comprende una batería de masa de almacenamiento. Preferentemente, el eje de rotación del plano giratorio del precalentador de aire de combustión es vertical.

Las partes de los conductos de entrada para gas de combustión conectadas a los lados opuestos del paso posterior,

en particular a la parte anterior y la parte posterior del mismo, permiten conectar el precalentador de aire de combustión al paso posterior simétricamente, de un modo compacto y funcionalmente eficiente. Las partes del conducto conectado simétricamente al paso posterior permiten que el flujo de gases de combustión y las partículas arrastradas con el mismo en el paso posterior sea uniforme y simétrico, lo que constituye el motivo por el que la parte inferior del paso posterior se puede diseñar fácilmente de tal modo que el desgaste del mismo es relativamente moderado. Además, la tolva de cenizas de la parte inferior del paso posterior se puede diseñar de tal modo que la separación de las partículas de la circulación del gas de combustión hacia la tolva de cenizas es particularmente eficiente.

5

10 La disposición según la técnica convencional, en la que el conducto de entrada del gas de combustión que se dirige al precalentador para aire de combustión se conecta simplemente a la parte posterior del paso posterior, provoca casi inevitablemente que el precalentador de aire de combustión se encuentre relativamente alejado del horno. Por lo tanto, los conductos del gas de combustión y del aire de combustión son relativamente largos e intrincados. La disposición simétrica de las partes de conducto para el paso posterior permite dicha forma de realización de la presente invención, en la que el conducto de entrada del gas de combustión se encuentra preferentemente por lo menos parcialmente, más preferentemente predominantemente y más preferentemente completamente, debajo del paso posterior. Por lo tanto el conducto de entrada del gas de combustión debajo del paso posterior se puede realizar preferentemente de tal modo que se completa, o por lo menos predominantemente, vertical. La falta de partes de conducto horizontales disminuye la acumulación de cenizas en el conducto de entrada, por lo que disminuye el peso del dimensionamiento del conducto y los costes provocados por el conducto continúan siendo reducidos.

15

20

25 Un precalentador de aire de combustión, dispuesto según la presente invención se puede disponer relativamente en la proximidad del horno, por lo que se proporciona una estructura particularmente compacta, en la que los conductos del gas de combustión y el aire de combustión se mantienen relativamente cortos. Debido a la estructura compacta, se puede proporcionar un edificio relativamente pequeño para la caldera de energía térmica, con lo que los costes se mantienen bajos.

30 El precalentador de aire de combustión comprende una conexión de entrada del gas de combustión, que conecta el conducto de entrada del gas de combustión con el precalentador de aire de combustión. Según una forma de realización preferida de la presente invención, el precalentador para aire de combustión se dispone de tal modo que la conexión de entrada del gas de combustión se encuentra, por lo menos parcialmente, más preferentemente completamente, debajo del paso posterior.

35 Respectivamente, el precalentador de aire de combustión comprende una conexión de salida del aire de combustión que conecta el conducto de circulación del aire de combustión con el precalentador de aire de combustión. En precalentadores de aire de combustión que comprenden más de dos sectores, en su utilización, existe más de una conexión de salida del aire de combustión, sin embargo, asimismo en el caso que existan diversas conexiones de salida del aire de combustión, se denominan simplemente "conexión de salida del aire de combustión".

40 Según una forma de realización preferida de la presente invención, el precalentador de aire de combustión se dispone de tal modo que la conexión de salida del aire de combustión se encuentra, por lo menos parcialmente, más preferentemente completamente, fuera de la zona de debajo del paso posterior. Cuando la conexión de salida del aire de combustión se encuentra fuera de la zona de debajo del paso posterior, el (los) conducto(s) de circulación del aire de combustión pueden dirigirse al horno a través de una ruta más ventajosa. No resulta necesario en particular formar extensiones o curvas especiales en los conductos de circulación de aire de combustión que se dirigen al horno, denominados conductos de alimentación de aire de combustión, para pasar el paso posterior o el conducto de gas de combustión. El hecho de que los conductos de aire son cortos y la forma geométrica simple de los mismos disminuyen la pérdida de presión en los conductos, por lo que el consumo energético de los sopladores de aire de combustión disminuye o, alternativamente, se puede disminuir la sección transversal de los conductos de aire, minimizando de este modo sus costes.

45

50

55 Cuando la caldera de energía térmica comprende únicamente un precalentador de aire de combustión, la conexión de salida del aire de combustión del precalentador se puede disponer preferentemente, con respecto a la conexión de entrada de gas de combustión, tanto hacia el lado del horno como enfrentada al horno, por lo que la conexión de entrada de gas de combustión y la conexión de salida del aire de combustión se disponen una tras otra en la dirección normal a la pared posterior del horno. Más preferentemente, la conexión de salida de aire de combustión y la conexión de entrada de gas de combustión se disponen, sin embargo, una tras otra en la dirección de la sección transversal horizontal de la pared posterior del horno, por lo que el conducto de entrada de aire de combustión se puede disponer preferentemente en su conjunto adyacente al paso posterior, tal como se observa desde el horno. De este modo, el conducto de entrada del aire de combustión se puede extender hacia el horno sin necesidad de curvas para pasar el paso posterior.

60

65 Según una forma de realización más preferida de la presente invención, una caldera de energía térmica comprende dos precalentadores conectados en paralelo para el aire de combustión, que se disponen simétricamente uno al lado del otro con respecto a la normal en el centro de la pared posterior del horno. Es decir, la caldera de energía térmica

comprende dos precalentadores conectados en paralelo para el aire de combustión, que se disponen uno tras el otro en la dirección de la pared posterior del horno. De este modo, ambos precalentadores de aire de combustión se conectan preferentemente a un conducto de entrada separado para el gas de combustión, es decir, una rama del conducto de entrada del gas de combustión, cuyo otro extremo se conecta a la parte inferior del paso posterior, comprendiendo ambas ramas del conducto de entrada del gas de combustión dos partes de conducto adyacentes, de cuyas partes de conducto adyacentes una se conecta a una parte anterior del paso posterior y la otra a una parte posterior del paso posterior.

Los precalentadores adyacentes para aire de combustión se disponen preferentemente de tal modo que las conexiones de entrada para gas de combustión de ambos se disponen, por los menos parcialmente, más preferentemente sustancialmente y más preferentemente completamente, debajo del paso posterior. Respectivamente, las conexiones de salida del aire de combustión se disponen preferentemente por lo menos parcialmente, más preferentemente sustancialmente y más preferentemente completamente fuera de la zona de debajo del paso posterior. De este modo, los precalentadores para aire de combustión se dirigen preferentemente de tal modo que la conexión de salida del aire de combustión de ambos precalentadores para aire de combustión se encuentra en el lado del horno o enfrentada al horno con respecto a la conexión de entrada de gas de combustión. Más preferentemente, los precalentadores de aire de combustión se dirigen, sin embargo, de tal modo que las conexiones de salida para aire de combustión se disponen simétricamente con respecto a las direcciones opuestas de tal modo que las conexiones de salida de aire de combustión y las conexiones de entrada de gas de combustión se encuentran una tras la otra en la dirección de la pared posterior del horno.

Según una forma de realización preferida de la presente invención, se dispone un conducto de derivación de los precalentadores para aire de combustión entre las ramas de los conductos de gas de combustión que se dirigen a los precalentadores adyacentes de aire de combustión. Más preferentemente, el conducto de derivación de los precalentadores para aire de combustión comprende un precalentador de agua de alimentación en una caldera de energía térmica.

La presente invención se describirá a continuación más detalladamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista lateral esquemática de una sección transversal vertical de una caldera de energía térmica según una forma de realización preferida de la presente invención;

la figura 2 es una segunda vista lateral esquemática de una sección transversal vertical de una caldera de energía térmica según la figura 1;

la figura 3 es una vista posterior esquemática de una sección transversal vertical de una caldera de energía térmica según la figura 1.

Las figuras 1 a 3 representan un ejemplo de caldera de energía térmica según la presente invención. La caldera de energía térmica comprende un horno 12 y un conducto de gas de combustión 14 conectado al horno, conduciendo el conducto de gas de combustión los gases de combustión desde el horno a través de un paso posterior 20, dispuesto en el lado de una pared posterior 16 del horno y que presenta superficies de intercambio térmico 18, y los conductos de entrada 26, 26' del gas de combustión hacia dos precalentadores conectados en paralelo 22, 22' del aire de combustión. La caldera de energía térmica 10 puede ser, por ejemplo, una caldera grande de lecho fluidizado circulante, cuya capacidad eléctrica es superior a 500 MWe, o una caldera de carbón pulverizado.

La figura 1 es una sección transversal vertical de la caldera de energía térmica 10 tomada en perpendicular con respecto a la pared posterior 16 del horno 12 en el conducto de entrada 26 del gas de combustión. La figura 2 es una sección transversal vertical correspondiente, realizada en el punto del conducto de circulación 24 del aire de combustión. La figura 3 es una sección transversal vertical en la dirección de la pared posterior 16 del horno 12 en el paso posterior 20, respectivamente.

Los precalentadores 22, 22' para aire de combustión se disponen preferentemente según la presente invención parcialmente debajo del paso posterior 20. Los precalentadores 22, 22' del aire de combustión de la caldera de energía térmica 10 de las figuras 1 a 3 son precalentadores regenerativos con un plano giratorio. Sin embargo, pueden ser asimismo de algún otro tipo, por ejemplo, precalentadores recuperativos de aire de combustión, en los que se dispone un conducto de circulación de aire de combustión que dirige el aire de combustión hacia el horno al lado del conducto de entrada del gas de combustión conectado al precalentador de aire de combustión.

Los canales de entrada para gas de combustión 26, 26' que se dirigen desde la parte inferior del paso posterior hacia los precalentadores 22, 22' para aire de combustión comprenden dos partes adyacentes de los conductos 28, 28', que se conectan a los lados opuestos del paso posterior. En la caldera de energía térmica de las figuras 1 a 2, las partes de conducto adyacentes 28, 28' se conectan a unas paredes anterior y posterior 32, 34 de las tolvas de cenizas 30, 30' en la parte inferior del paso posterior 20. En algunos casos puede resultar ventajoso conectar las

partes de conducto adyacentes 28, 28' en otro lugar de la parte inferior del paso posterior 20, por ejemplo, inmediatamente encima de las tolvas de cenizas 30. En algunos casos, la parte de conducto adyacente 28, 28' se puede conectar preferentemente a otros lados opuestos del paso posterior distintos de la parte anterior y la parte posterior del paso posterior, por ejemplo, a las paredes laterales 36, 36' de la tolva de cenizas 30. La conexión a las paredes laterales de la tolva de cenizas resulta ventajosa en algunos casos, especialmente cuando la caldera de energía térmica comprende únicamente un precalentador de aire de combustión.

Tal como se puede observar en las figuras 1 y 3, los conductos de entrada 26, 26' del gas de combustión, es decir, ambas partes de conducto 28, 28' de los conductos de entrada de gas de combustión, se disponen debajo del paso posterior 20, con lo que en particular las conexiones de entrada 38, 38' del gas de combustión de conexión con los precalentadores 22, 22' del aire de combustión se disponen debajo del paso posterior. Respectivamente, tal como se puede observar en la figura 3, las conexiones de salida 40, 40' del aire de combustión de los precalentadores 22, 22' del aire de combustión se disponen fuera de la zona de debajo del paso posterior.

Tal como se puede observar en la figura 3, las conexiones de salida 40, 40' se disponen simétricamente en direcciones opuestas de tal modo que las conexiones de entrada 38, 38' del gas de combustión y las conexiones de salida 40, 40' del aire de combustión se encuentran una tras la otra en la dirección de la sección transversal horizontal de la pared posterior.

Con dicha disposición los conductos de entrada 26 para gas de combustión son lo más cortos y simples posible, con lo que el paso posterior 20 y los precalentadores 22, 22' del aire de combustión constituyen una entidad compacta y el tamaño de la caldera de energía térmica continúa siendo tan como pequeña como es posible. Cuando los precalentadores 22, 22' del aire de combustión se disponen debajo del paso posterior 20, los conductos de entrada del gas de combustión son, por lo menos sustancialmente, verticales. De este modo, la acumulación de cenizas en los conductos de entrada es considerablemente inferior al caso de, por ejemplo, un conducto de entrada de la técnica anterior que comprende partes de conducto horizontales.

Además, se puede diseñar la ruta de los conductos de circulación 24, 24' del aire de combustión tan ventajosamente como sea posible ya que no es necesario que comprenda conductos de transferencia adicionales o dobleces en la misma para pasar el paso posterior 20 o el conducto de gas de combustión 14. De este modo, la pérdida de presión que tiene lugar en el conducto de circulación de aire de combustión es tan pequeña como sea posible, con lo que se ahorra en el consumo de energía del ventilador (no representado en las figuras 1 a 3) en el conducto de entrada 58 del aire de combustión.

El ejemplo de caldera de energía térmica 10, descrita en las figuras 1 a 3, es una caldera de lecho fluidizado, en la que el conducto de circulación 24 del aire de combustión comprende dos ramas 42, 44, que transfieren el aire primario a la parte inferior del horno y el aire secundario encima de la parte inferior del horno, respectivamente. Si la caldera de energía térmica es una caldera de carbón pulverizado, las ramas del conducto de circulación de aire de combustión dirigen el aire primario hacia un pulverizador de carbón y el aire secundario hacia los quemadores. En realidad, el aire de combustión a dirigir hacia distintas zonas se separa habitualmente ya antes del precalentador de aire de combustión, por lo que el precalentador de aire de combustión comprende una pluralidad de sectores de circulación del aire de combustión, conectándose cada uno con una conexión de salida separada del aire de combustión. En aras de la simplicidad, la figura 2 da a conocer únicamente una conexión de salida del aire de combustión 40, 40' en cada precalentador 22, 22' del aire de combustión.

Un conducto de derivación 46 de los precalentadores de aire de combustión se dispone entre los conductos de entrada 26, 26' del gas de combustión que se dirigen a los precalentadores 22, 22' del aire de combustión, comprendiendo ventajosamente el conducto de derivación un precalentador 48 de agua de alimentación de la caldera de energía térmica. El conducto de derivación 46 comprende preferentemente unos medios, por ejemplo, una válvula de control 50, destinados a controlar la cantidad de gas de combustión a dirigir hacia el conducto de derivación. Preferentemente, los gases de combustión enfriados en los precalentadores 22, 22' del aire de combustión y en el precalentador 48 del agua de alimentación del conducto de derivación se juntan en un conducto en recodo común 52 dispuesto debajo los precalentadores 22, 22' del aire de combustión antes de continuar dirigiéndose través del conducto de salida 54 del gas de combustión, por ejemplo, a través de un separador de polvo, hacia una cuba (no representada en las figuras 1 a 3). Se alcanza una estructura compacta disponiendo un conducto de derivación 46 de los precalentadores de aire de combustión entre los conductos de entrada 26, 26' del gas de combustión. Además, se puede dejar fuera una tolva de cenizas separada debajo del conducto de derivación y recoger las cenizas del gas de combustión mediante tolvas de cenizas comunes 56.

La presente invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia a algunos ejemplos de forma de realización, pero la presente invención comprende asimismo diversas combinaciones o modificaciones de las formas de realización que se dan a conocer. Por lo tanto, es obvio que la presente invención no pretende limitarse únicamente a las formas de realización descritas anteriormente, sino que comprende otras formas de realización diversas, que se encuentran limitadas únicamente por las reivindicaciones adjuntas y sus definiciones.

65

REIVINDICACIONES

1. Caldera de energía térmica (10) que comprende un horno (12) que presenta una pared posterior (16), un conducto de gas de combustión (14) conectado al horno, comprendiendo dicho conducto de gas de combustión un paso posterior (20) dispuesto en el lado de la pared posterior del horno, y un precalentador (22, 22') para aire de combustión provisto de un conducto de entrada (26, 26') para gas de combustión, estando la parte superior del conducto de entrada del gas de combustión conectada a la parte inferior del paso posterior, y estando un conducto de circulación (24, 24') para aire de combustión dispuesto adyacente a dicho conducto de entrada para gas de combustión para dirigir el aire de combustión precalentado hacia el horno, caracterizada porque el conducto de entrada del gas de combustión comprende dos partes de conducto adyacentes (28, 28'), están conectadas a lados opuestos del paso posterior.
2. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, en la que el paso posterior (20) comprende una parte anterior en el lado del horno del paso posterior y una parte posterior opuesta a la misma, caracterizada porque una de las partes de conducto adyacentes (28, 28') está conectada a la parte anterior del paso posterior y la otra está conectada a la parte posterior del paso posterior.
3. Caldera de energía térmica según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que presenta una tolva de cenizas (30) dispuesta en la parte inferior del paso posterior (20), caracterizada porque las partes de conducto adyacentes (28, 28') están conectadas con el paso posterior en la zona de dicha tolva de cenizas.
4. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada porque el conducto de entrada (26, 26') de gas de combustión se encuentra por lo menos parcialmente debajo del paso posterior (20).
5. Caldera de energía térmica según la reivindicación 4, en la que el precalentador (22, 22') de aire de combustión comprende una conexión de entrada (38, 38') para gas de combustión, conectando la conexión de entrada para gas de combustión el conducto de entrada (26, 26') para gas de combustión al precalentador de aire de combustión, caracterizada porque la conexión de entrada de gas de combustión está dispuesta debajo del paso posterior.
6. Caldera de energía térmica según la reivindicación 5, en la que el precalentador (22, 22') de aire de combustión comprende una conexión de salida (40, 40') para aire de combustión, que conecta el conducto de circulación (24, 24') para aire de combustión al precalentador de aire de combustión, caracterizada porque la conexión de salida para aire de combustión se encuentra fuera de la zona de debajo del paso posterior.
7. Caldera de energía térmica según la reivindicación 6, caracterizada porque la conexión de entrada (38, 38') para gas de combustión y la conexión de salida (40, 40') para aire de combustión están dispuestas una tras otra en la dirección de la sección transversal horizontal de la pared posterior (16) del horno (12).
8. Caldera de energía térmica según la reivindicación 6, caracterizada porque la conexión de entrada (38, 38') para gas de combustión y la conexión de salida (40, 40') para aire de combustión están dispuestas una tras otra en la dirección normal a la pared posterior (16) del horno (12).
9. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada porque el precalentador (22, 22') para aire de combustión es un precalentador regenerativo de aire de combustión.
10. Caldera de energía térmica según la reivindicación 9, caracterizada porque el precalentador (22, 22') para aire de combustión comprende un plano giratorio provisto de una batería de masa de almacenamiento térmico.
11. Caldera de energía térmica según la reivindicación 10, caracterizada porque el precalentador (22, 22') de aire de combustión presenta un eje de giro vertical.
12. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada porque la caldera de energía térmica comprende dos precalentadores conectados en paralelo (22, 22') de aire de combustión, que están simétricamente dispuestos con respecto a la normal en el centro de la pared posterior (16) del horno (12), en el que un conducto de entrada separado para gas de combustión (26, 26') conecta cada uno de dichos precalentadores de aire de combustión a la parte inferior del paso posterior (20), comprendiendo cada conducto de entrada separado dos partes de conducto adyacentes (28, 28'), de los cuales una está conectada a una parte anterior del paso posterior y la otra está conectada a la parte posterior del paso posterior.
13. Caldera de energía térmica según la reivindicación 12, en la que cada precalentador conectado en paralelo (22, 22') para aire de combustión comprende una conexión de entrada (38, 38') para gas de combustión y una conexión de salida (40, 40') para aire de combustión, caracterizada porque las conexiones para salida de aire de combustión de los precalentadores para aire de combustión están simétricamente dispuestas en sentidos opuestos, de tal modo que las conexiones de salida para la combustión y las conexiones de entrada para gas de combustión se encuentran una tras otra en la dirección de la sección transversal horizontal de la pared posterior (16) del horno (12).

14. Caldera de energía térmica según la reivindicación 12, caracterizada porque un conducto de derivación (46) de los precalentadores (22, 22') para aire de combustión está dispuesto entre los conductos de entrada separados (26, 26') de gas de combustión conectados a los precalentadores para aire de combustión.
- 5 15. Caldera de energía térmica según la reivindicación 14, caracterizada porque el conducto de derivación (46) de los precalentadores para aire de combustión comprende un precalentador (48) para agua de alimentación de la caldera de energía térmica.

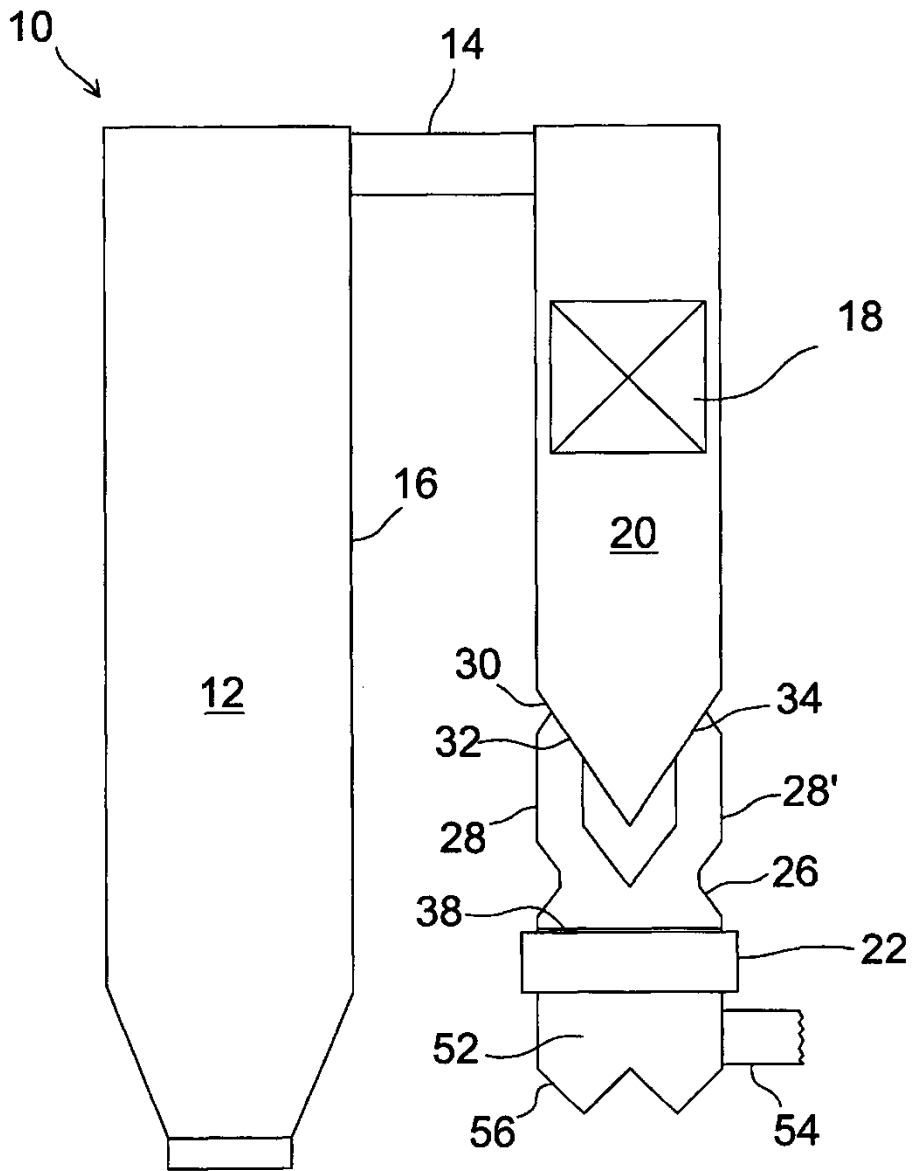


Fig. 1

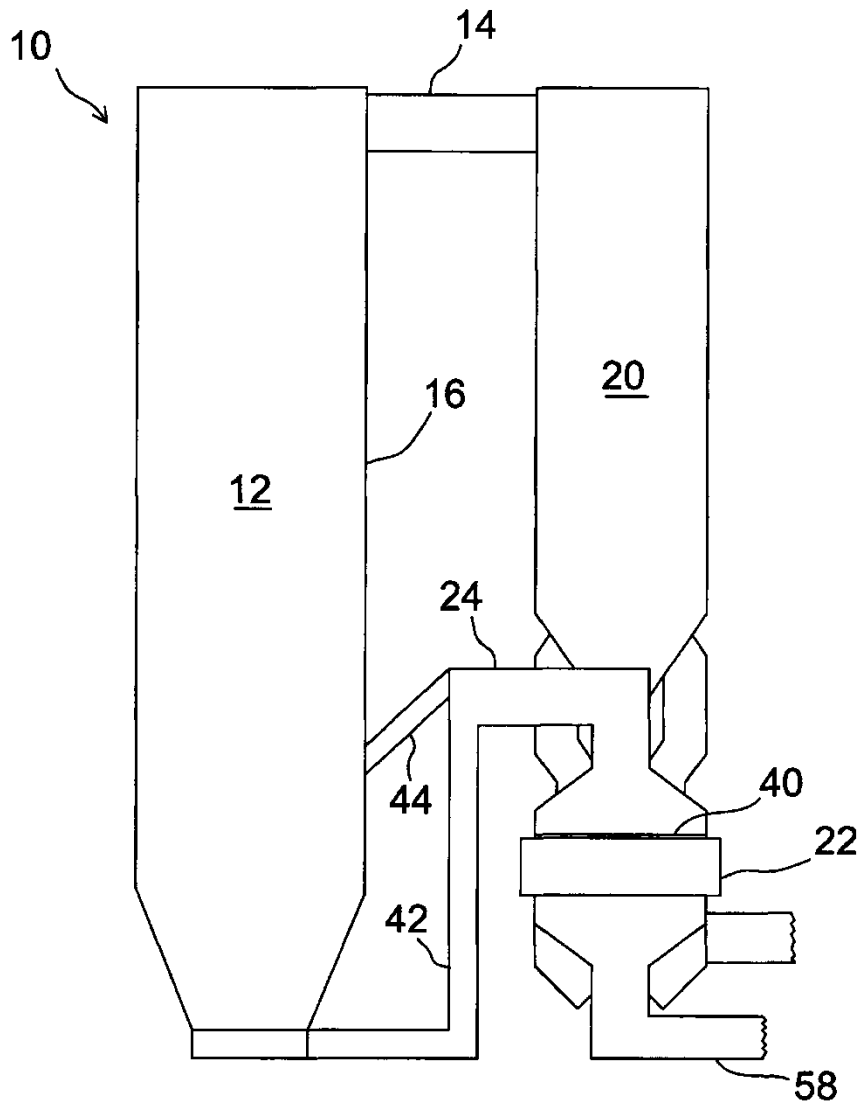


Fig. 2

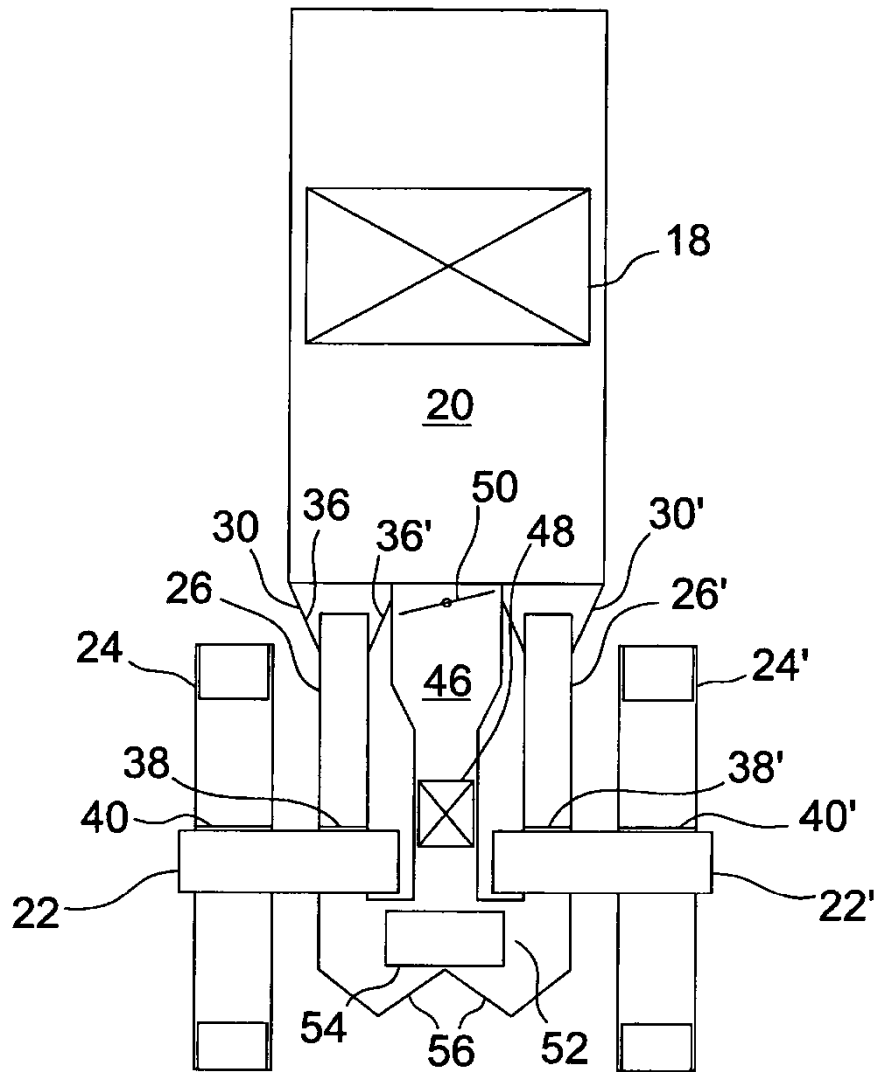


Fig. 3