(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 694 253**

(51) Int. Cl.:

F23G 7/04 (2006.01)
D21C 11/12 (2006.01)
F23M 5/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2005** **PCT/FI2005/000451**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2006** **WO06042901**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2005** **E 05799457 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 1805457**

(54) Título: **Disposición de caldera**

(30) Prioridad:

18.10.2004 FI 20041348

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2018

(73) Titular/es:

ANDRITZ OY (100.0%)
Tammasaarenkatu 1
00180 Helsinki, FI

(72) Inventor/es:

STORBACKA, JAN y
TIKKA, PETRI

(74) Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 694 253 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

Disposición de caldera

La presente invención se refiere a una disposición y a un procedimiento para ampliar una caldera, especialmente una caldera de recuperación química de una fábrica de pasta de papel, y específicamente un hogar de la caldera, y por tanto para optimizar y simplificar el aumento de la capacidad de la misma.

El hogar de una caldera de recuperación química para quemar licor negro tiene una pared delantera, una pared trasera y paredes laterales. Dispositivos pulverizadores de licor negro están dispuestos en dichas paredes en uno o varios niveles. Una pluralidad de orificios de aire están dispuestos en varios niveles horizontales en dichas paredes para introducir aire en el hogar desde un suministro de aire. Se hace que el gas de chimenea generado en la combustión del licor negro entre en contacto con diversos dispositivos de transferencia de calor, sobrecalentadores, el banco de caldera y precalentadores de agua (economizadores) de la caldera, mediante lo cual el calor presente en el gas se recupera en agua, vapor o una mezcla de los mismos que fluye en los dispositivos de transferencia de calor. Una construcción de nariz está dispuesta en la parte superior del hogar para dirigir el flujo de gas. Elementos de sobrecalentador suspendidos a través de la cubierta sobrecalientan el vapor.

El aire se introduce en la caldera habitualmente en tres niveles diferentes: aire primario en la parte inferior del hogar, aire secundario por encima del nivel de aire primario, pero por debajo de las boquillas de licor, y aire terciario por encima de las boquillas de licor para garantizar una combustión completa. El aire se alimenta habitualmente a través de varios orificios de aire ya sea desde las cuatro paredes de la caldera o solamente desde dos paredes opuestas. Puede disponerse en la caldera más de tres niveles de aire para introducir aire en el hogar.

Una característica común de las nuevas plantas de calderas suministradas durante los últimos años es que se ha prediseñado una nueva caldera con equipo auxiliar en vista de un posible aumento de la capacidad en el futuro, en caso necesario. Normalmente esto se logra reservando un espacio en el edificio de la caldera y en las contrucciones de acero estructurales y sobredimensionando las tuberías y el equipo auxiliar con capacidad suficiente para una futura carga de la caldera.

Un amplio rango de capacidad crea problemas en el funcionamiento de la caldera. En lo que se refiere a una caldera de recuperación química, un hogar demasiado grande complica el mantenimiento de una temperatura de lecho fundido suficientemente alta y de un sobrecalentamiento apropiado a cargas bajas, mientras que un hogar demasiado pequeño da lugar a riesgos de obstrucción de las superficies de calor a cargas altas de la caldera. Esto puede evitarse ampliando el hogar cuando se cambia la carga de la caldera.

Hasta ahora, la ampliación en el interior de la caldera de recuperación química se ha logrado reservando un espacio para reubicar la pared delantera (y trasera) del hogar, mediante lo cual se han extendido las paredes laterales. Esto tiene como resultado un aumento de la distancia entre la pared delantera y la pared trasera, que puede causar problemas en el proceso de combustión en sí. Esto implica problemas, especialmente cuando el aire de combustión en la disposición de aire se alimenta principalmente desde las paredes delantera y trasera. Las velocidades de chorro de aire y penetración de aire en los niveles de aire secundario y terciario son factores fundamentales en el proceso de combustión en el hogar de la caldera de recuperación. Estos parámetros se optimizan seleccionando el tamaño de orificio de aire correcto. El tamaño correcto depende de la carga de la caldera porque debe alimentarse una cantidad adecuada de aire a través del orificio de aire en una distancia de penetración adecuada hacia la pared opuesta. Si el número de los orificios de aire se mantiene esencialmente sin cambios cuando la distancia a la pared opuesta aumenta durante la ampliación del hogar, el tamaño del orificio de aire se ve comprometido para las diferentes cargas de la caldera. En tal caso, no se consigue el mejor resultado en lo que respecta al proceso de combustión en la caldera. Una disposición de aire típica, en la que, por ejemplo, se alimenta aire secundario preferiblemente desde las paredes delantera y trasera solo se ha presentado en la publicación WO 02/081971.

El documento US-A-3.338.219 divulga una caldera según el preámbulo de la reivindicación 1. La caldera tiene una sección transversal triangular, y su capacidad puede aumentarse eliminando una de las paredes laterales planas originales de la caldera y fijando una segunda unidad de caldera en posición. Un objeto de la presente invención es eliminar las desventajas anteriormente mencionadas y proporcionar una planta de calderas que pueda adaptarse fácilmente para aumentar la carga de la caldera para que la eficacia del proceso de combustión no sufra, y que pueda seguir controlándose de modo óptimo. Un objeto de la invención es también una manera técnicamente más sencilla y rápida de lograr la ampliación en comparación con la técnica anterior. Un objeto de la invención es una disposición para optimizar ciertos niveles de aire, especialmente los flujos de aire secundario y terciario, de una caldera de recuperación química, antes y después de la ampliación del hogar.

La presente invención se refiere a una caldera, especialmente una caldera de recuperación química, definida por una pared delantera, una pared trasera y paredes laterales. La invención está caracterizada porque se reserva un espacio en relación con la caldera para ampliar la caldera de tal modo que se mueva una pared lateral, mediante lo cual se extiende la longitud de las paredes delantera y trasera.

Por tanto, una idea esencial de la invención es la preparación para la reubicación de una pared lateral extendiendo las paredes delantera y trasera al modificar o construir una planta de calderas.

La invención se refiere también a un procedimiento para hacer funcionar una caldera, especialmente una caldera de recuperación química, definida por una pared delantera, una pared trasera y paredes laterales, siendo una característica esencial que la caldera se hace funcionar en primer lugar en un primer rango de capacidad, tras lo cual la caldera se modifica para funcionar en un segundo rango de capacidad mayor que el primer rango, ampliando la caldera moviendo una pared lateral y dotando la caldera por consiguiente de otros dispositivos/equipos y modificaciones requeridos por el aumento de la capacidad.

La presente invención proporciona una manera mejorada de preparar el aumento de la capacidad de nuevas calderas. Especialmente, el procedimiento según la invención permite mantener una alimentación de aire optimizada y una penetración constante hacia el hogar con niveles de carga que cambian extensamente, cuando una porción destacable de o esencialmente todo el aire a determinados niveles, específicamente a niveles secundario y terciario, se introduce a través de las paredes delantera y trasera.

La distancia entre las paredes delantera y trasera no cambia en la ampliación. El aire adicional requerido con la ampliación se introduce a través de orificios de aire adicionales dispuestos en las elongaciones de las paredes delantera y trasera. Esto significa que el tamaño de los orificios de aire puede optimizarse para una carga de caldera antes de la ampliación, así como para una carga después de la misma. En la publicación WO mencionada anteriormente, los chorros de aire de un cierto nivel de aire o ciertos niveles de aire forman filas verticales. El aumento en la cantidad de aire de combustión requerido por la ampliación puede obtenerse aumentando el número de filas de orificios de aire verticales en las elongaciones de las paredes delantera y trasera en una manera requerida por el sistema de alimentación de aire en cuestión.

Según la invención, durante la etapa de diseño de trazado de la planta de calderas, se toman medidas para permitir la reubicación de una pared lateral de la caldera. En primer lugar se instalan plataformas de mantenimiento fácilmente desmontables a lo largo de esta pared lateral desmontable. Se coloca otro equipo preferiblemente en otra parte en el interior del edificio. Se alarga un tambor de vapor y se equipa con las boquillas necesarias durante la ampliación. En primer lugar se construye un tanque de disolución lo suficientemente grande para la ampliación, o se reserva un espacio para la futura ampliación del tanque de disolución. Los distribuidores principales están equipados con las boquillas necesarias para la ampliación.

El hogar de la caldera tiene una anchura y una profundidad. La anchura del hogar se refiere a la longitud horizontal de la pared delantera del hogar y la profundidad se refiere a la longitud horizontal de la pared lateral del hogar. La denominada profundidad de la nariz, que juega un papel importante a la hora de dirigir las corrientes del gas de chimenea hacia la parte superior del hogar y que normalmente comprende el 40 - 45% de la profundidad total del hogar, puede mantenerse inalterada, debido a que la longitud de las paredes laterales del hogar, y por tanto la profundidad total del hogar, no cambian. Se desea que la proporción de nariz/pared lateral sea la misma antes y después de la ampliación.

La velocidad óptima del vapor en los elementos de sobrecalentamiento suspendidos a través de la cubierta es importante para garantizar una refrigeración adecuada de los tubos de sobrecalentador y, por otro lado, para evitar un descenso excesivo de la presión. Esto se consigue en la presente invención aumentando el número de elementos de sobrecalentamiento al tiempo que se mantiene una distancia transversal adecuada entre los elementos.

Para una carga menor, se evita el uso de superficies de calor excesivamente grandes y, por lo tanto, ineficaces, en el banco de caldera y en la parte del economizador, ya que según la invención se instalan paneles de tubo adicionales solamente en relación con la ampliación. Lo mismo se aplica también al sobrecalentador.

Una ventaja adicional de la invención es que antes de la ampliación se utilizan sopladores de hollín en una pared solamente con una capacidad de caldera más pequeña, ya que esta solución no afecta al tamaño de la planta de calderas. Por tanto, se reducen significativamente las inversiones iniciales y las tareas de mantenimiento.

En un procedimiento de ampliación de la técnica anterior (transferencia de una pared delantera/trasera), se requieren al menos cuatro líneas de soldadura de tubo transversal completas en la pared delantera (trasera), que resultan en cientos de soldaduras en obra de tubo/tubo que originan posibles riesgos de fuga en las zonas más críticas. La disposición según la invención reduce estas soldaduras críticas a solamente dos en los distribuidores superiores del hogar.

En la disposición según la invención, el tiempo de parada de la caldera durante la ampliación puede acortarse en comparación con los procedimientos de la técnica anterior, debido a que el sobrecalentador, el banco de caldera y los elementos del economizador pueden montarse previamente en un espacio dedicado antes de que se efectúe la ampliación. La ampliación del hogar según la invención es más rápida debido también a una soldadura in situ más sencilla.

La presente invención se describe en más detalle con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 ilustra esquemáticamente una caldera de recuperación química típica en vista lateral, caldera en relación con la cual puede aplicarse la presente invención, y

la figura 2 ilustra una sección transversal esquemática de la parte inferior del hogar según la invención desde un nivel de aire.

La figura 1 ilustra una construcción de caldera de recuperación química con un hogar 1 definida por paredes de tubos de agua: una pared delantera 2, paredes laterales 3 y una pared trasera 4, y una parte inferior 5 también formada por tubos de agua. El aire de combustión se alimenta al hogar desde varios niveles diferentes como aires primario, secundario y terciario. También puede haber otros niveles de aire. El licor residual, tal como el licor negro, se introduce a través de boquillas 6 entre las zonas de aire secundario y terciario. En el proceso de combustión, se forma un lecho de masa fundida procedente del efluente en la parte inferior 5 del hogar, desde la que se descarga la masa fundida a través de una boca de masa fundida 7 instalada en la parte inferior del hogar.

Las superficies de recuperación de calor de la caldera, es decir, los sobrecalentadores 8, están situadas encima del hogar, y el lado de la pared trasera 4 del hogar aloja las superficies de calor tras los sobrecalentadores encima del hogar, el banco de caldera 9 y los economizadores 10, en los que el calor del gas de chimenea generado en el hogar se recupera en forma de vapor. En los sobrecalentadores, el vapor saturado se convierte en un vapor de mayor temperatura. En los bancos de caldera 9 de la caldera, el agua a una temperatura saturada se hierve parcialmente para generar vapor, y en los precalentadores de agua de alimentación 10 el agua se calienta por medio de gas de chimenea antes de conducir el agua a la parte de vaporización 9 de la caldera y a las partes de sobrecalentamiento 8. La denominada nariz se muestra con el número de referencia 14.

La circulación de agua/vapor de la caldera se efectúa por medio de circulación natural, mediante la cual la mezcla de agua/vapor generada en los tubos de agua de las paredes de la caldera y la parte inferior fluye hacia arriba a través de los tubos colectores hacia un tambor de vapor 11 dispuesto transversalmente en relación a la caldera, es decir, en la dirección de la pared delantera 2. El agua caliente fluye desde el tambor de vapor a través de tubos de drenaje 12 hacia el colector inferior 13, desde el cual el agua se distribuye hacia los tubos de agua inferiores y, además, hacia las paredes de tubos de agua.

La figura 2 ilustra la zona de ampliación reservada en la caldera para la reubicación de una pared lateral 3 cuando se desea una ampliación de la caldera. La pared lateral se mueve hasta el límite de la longitud de la elongación 2a, 4a de la pared delantera/trasera. La figura 2 muestra adicionalmente de manera esquemática chorros de aire 15 a través de orificios de aire 16, donde el número de chorros de aire en esta disposición comprende, con una capacidad de caldera inferior, dos chorros en la pared trasera 4 y tres chorros en la pared delantera 2. El aire adicional requerido se recibe en la ampliación disponiendo más orificios de aire 16a y a través de los chorros de aire 15a en la elongación 2a, 4a de las paredes delantera y trasera. Durante la ampliación, no es necesario cambiar el funcionamiento de los orificios de aire existentes ni los chorros de aire que fluyen a través de los mismos.

Las medidas relacionadas con la ampliación de la caldera son, como tales, conocidas por un experto en la técnica, y por tanto no se han descrito más ampliamente a este respecto.

Aunque la presente invención se ha descrito a este respecto, que en la actualidad se considera la realización preferida y más práctica, debe entenderse que la invención no se limita a la realización presentada, sino que por el contrario pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones correspondientes en el alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la aplicación de la invención no se limita a una determinada disposición de aire, aunque las ventajas de la invención se vuelven especialmente obvias cuando la porción principal del aire en determinados niveles se alimenta a través de las paredes delantera y trasera.

REIVINDICACIONES

1. Caldera, especialmente una caldera de recuperación química, estando definida la caldera por una pared delantera (2), una pared trasera (4) y paredes laterales (3), caracterizada porque se reserva un espacio en la caldera para la reubicación de una pared lateral (3), en la que la una pared lateral (3) está dispuesta para poder moverse hasta el límite de la longitud de elongaciones (2a, 4a) de la pared delantera (2) y de la pared trasera (4) para ampliar la caldera.

2. Caldera según la reivindicación 1, en la que después de la ampliación, la distancia entre la pared delantera y la pared trasera (4) es esencialmente la misma que antes de la ampliación.

3. Caldera según la reivindicación 1 o 2, que está dotada además de dispositivos para alimentar aire secundario de tal modo que una porción esencial del aire secundario se alimenta desde la pared delantera (2) y la pared trasera (4).

4. Caldera según la reivindicación 1, 2 o 3, que está dotada además de dispositivos para alimentar aire terciario de tal modo que una porción esencial del aire terciario se alimenta desde la pared delantera (2) y la pared trasera (4).

5. Caldera según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la proporción de la profundidad de una denominada nariz (14) con respecto a la profundidad total de la caldera es esencialmente la misma antes y después de la ampliación.

6. Procedimiento para hacer funcionar una caldera, especialmente una caldera de recuperación química, estando definida la caldera por una pared delantera (2), una pared trasera (4) y paredes laterales (3), en el que la caldera se hace funcionar en primer lugar en un primer rango de capacidad, después de lo cual la caldera se modifica para hacerse funcionar en un segundo rango de capacidad mayor que el primer rango, ampliando la caldera moviendo una pared lateral (3) de la caldera de modo que aumente la longitud de la pared delantera (2) y de la pared trasera (4) y dotando la caldera por consiguiente de otros dispositivos y modificaciones requeridos por el aumento de la capacidad.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el aire adicional requerido en el segundo rango de capacidad se alimenta a través de orificios de aire (16a) adicionales dispuestos en las elongaciones (2a, 4a) de la pared delantera (2) y de la pared trasera (4).

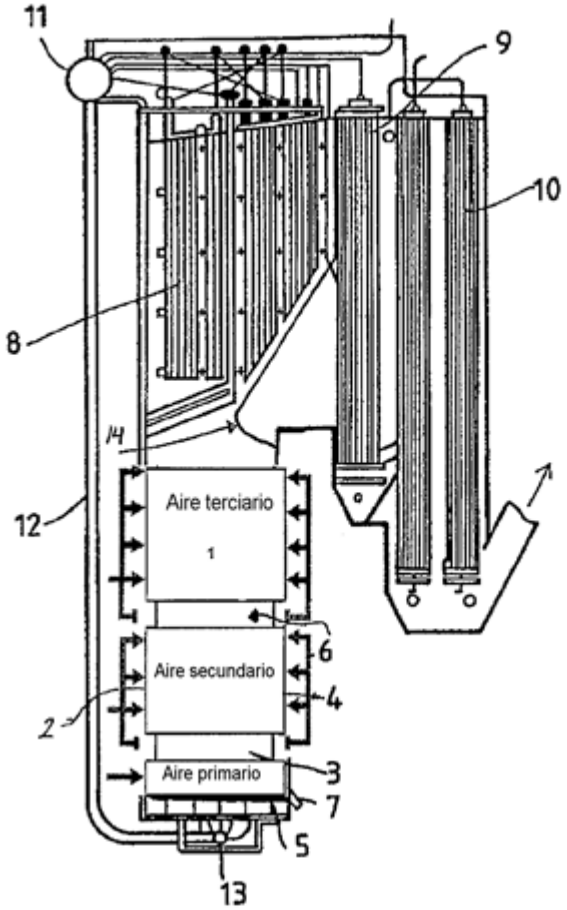
11
9
10
8
14
12
Aire terciario
1
6
Aire secundario
4
2
3
Aire primario
7
5
13

FIG. 1

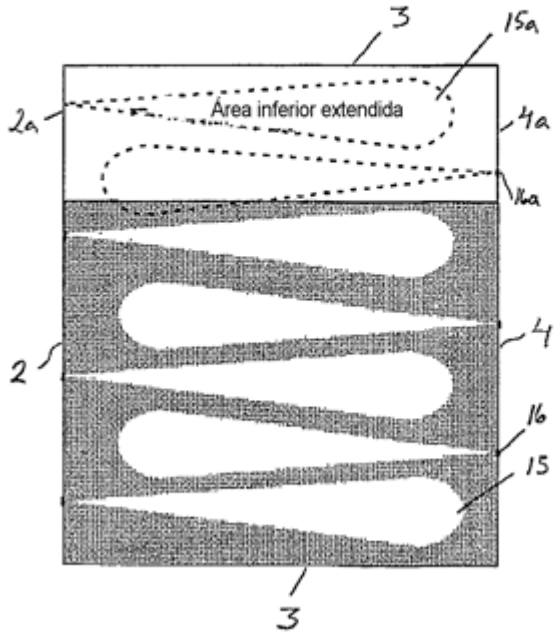
3
15a
2a
Área inferior extendida
4a
16a
2
4
16
15
3

FIG. 2