

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 022**

51 Int. Cl.:

F23L 9/00	(2006.01)
F23C 5/28	(2006.01)
F23C 5/32	(2006.01)
F23C 6/04	(2006.01)
F23C 7/04	(2006.01)
F22B 21/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2008 PCT/JP2008/061193**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2009 WO09093347**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2008 E 08765748 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2233833**

54 Título: **Estructura de caldera**

30 Prioridad:

23.01.2008 JP 2008012503

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

27.03.2019

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
16-5, Konan 2-chome, Minato-ku
Tokyo 108-8215, JP**

72 Inventor/es:

**TAKASHIMA, RYUHEI;
DAIMARU, TAKUICHIRO y
KOMADA, SHIGEHIDE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 706 022 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

Estructura de caldera

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una estructura de caldera de combustión circulante compatible con carbón y diversos combustibles que contienen azufre.

10 Antecedentes

Para reducir las emisiones de NOx, se suministra a algunas calderas recientes para uso con combustibles como carbón y petróleo aire en múltiples etapas para formar una zona de combustión reductora en la que la combustión se produce en una atmósfera reductora entre un quemador principal y una parte de suministro de aire adicional.

15 Sin embargo, en la zona de combustión reductora, las superficies de las paredes del horno están expuestas a un ambiente corrosivo intenso donde el sulfuro de hidrógeno, que es un componente corrosivo, se produce en grandes cantidades. Esto requiere un mantenimiento, tal como recubrimiento por pulverización, en las paredes del horno o el reemplazo regular de los paneles de la pared del horno. Otro problema es la deposición de escoria, ya que la zona de combustión reductora es una región con una atmósfera reductora en la que la carga térmica en el horno es mayor.

20 Para hacer frente a tales problemas, algunas técnicas conocidas tienen como objetivo aumentar la concentración de oxígeno mediante el suministro de aire hacia las superficies de las paredes del horno. De acuerdo con una de tales técnicas, por ejemplo, los quemadores están dispuestos en las cuatro esquinas de un horno que tiene una sección transversal rectangular para formar un flujo turbulento, con cada uno de los quemadores formando un flujo de aire que está desplazado hacia una pared del horno (por ejemplo, véase el documento US 6.237.513B).

30 De acuerdo con una técnica desvelada para una caldera de carbón pulverizado que tiene quemadores dispuestos en los centros de las paredes del horno para producir una llama de combustión circulante, se proporcionan boquillas para suministrar una cortina de aire o una cortina de gases de escape para desviar las llamas, evitando de este modo la acumulación de escoria alrededor de los quemadores (por ejemplo, véase el documento JP H7-119923A).

35 El documento EP 0915290A1 desvela una estructura de caldera de combustión en circulación que comprende un horno con una sección transversal sustancialmente rectangular definida por las paredes del horno, en el que, en cada pared del horno, se proporcionan tres quemadores ubicados uno encima del otro y definen una parte del quemador. Los quemadores están desplazados desde el centro de la pared del horno correspondiente, de modo que el combustible/aire inyectado por los quemadores forma un círculo interior en el horno. Entre cada quemador y la pared del horno adyacente se forma, en cada pared del horno, una boquilla de aire adicional para que el aire se inyecte de forma tangencial a un círculo exterior con el círculo interno creado por la inyección de combustible/aire de los quemadores. Por último, las boquillas de suministro de aire adicionales están ubicadas sobre el quemador superior de cada parte del quemador.

45 El documento JP 2002-323215A desvela un soplador de hollín configurado para limpiar las paredes del horno expulsando un medio de rociado sobre las paredes del horno. El soplador de hollín está dispuesto en las paredes de suministro de aire de los puertos aéreos (OAP), los puertos de aire laterales (SAP) o los puertos de aire entre etapas (IAP).

50 Divulgación de la invención

La técnica convencional del documento US 6.237.513B anterior, sin embargo, no puede aumentar efectivamente la concentración de oxígeno porque el oxígeno contenido en el aire se consume antes de que alcance la superficie de la pared objetivo. Además, la caudal a la que se expulsa el aire debe aumentarse para aumentar la concentración de oxígeno. Esto es indeseable porque conduce a una mayor potencia auxiliar, incluida la de un compresor.

55 En la técnica convencional del documento JP H7-119923A, se debe suministrar una cortina de aire o una cortina de gases de escape a un caudal lo suficientemente alto como para desviar las llamas. Esto es igualmente indeseable porque conduce a una mayor potencia auxiliar, incluida la de un compresor.

60 En este contexto, se exige un eficiente alivio o prevención de la corrosión y la formación de escoria en las paredes del horno en un horno de una estructura de caldera de combustión compatible con carbón y varios combustibles que contienen azufre y que está configurada de manera que el combustible y el aire de combustión se suministran a los hornos de los quemadores dispuestos en una pluralidad de posiciones en las paredes del horno que forman una sección transversal rectangular se quemar para formar un flujo turbulento.

65 Un objetivo de la presente invención, que se ha realizado a la luz de las circunstancias anteriores, es proporcionar

una estructura de caldera capaz de aliviar o prevenir eficazmente la corrosión y la formación de escoria en las paredes del horno en un horno.

5 Para resolver los problemas anteriores, la presente invención emplea una estructura de caldera con las características de la reivindicación 1.

10 Una estructura de caldera de acuerdo con la presente invención es una estructura de caldera de combustión en circulación configurada de manera que el combustible y el aire de combustión suministrados a un horno desde quemadores dispuestos en una pluralidad de posiciones en las paredes del horno que forman una sección transversal rectangular se queman para formar un flujo turbulento. Las partes que suministran aire están dispuestas cerca de las partes afectadas por la llama de las superficies de las paredes del horno, en las que las llamas formadas por los respectivos quemadores se acercan o entran en contacto, para formar regiones que tienen una mayor concentración de aire que sus periferias.

15 Con esta estructura de caldera, en la cual las partes que suministran aire están dispuestas cerca de las partes afectadas por las llamas de las superficies de la pared del horno, en las que las llamas formadas por los respectivos quemadores se acercan o contactan, para formar las regiones que tienen una mayor concentración de aire que las periferias. De este modo, las regiones que tienen una mayor concentración de aire pueden formarse suministrando aire a un caudal bajo, que requiere baja potencia auxiliar, a regiones donde existen problemas de corrosión o de
20 formación de escoria en las superficies de las paredes del horno.

En la invención anterior, las regiones que tienen una mayor concentración de aire se forman, preferentemente, para cubrir una zona de combustión reductora dentro del horno en una dirección vertical. Esto permite que las regiones que tienen una mayor concentración de aire se formen suministrando aire a un caudal bajo en las regiones superior e inferior donde existen problemas de corrosión o de formación de escoria en el horno.
25

De acuerdo con la invención, las partes de suministro de aire introducen, preferentemente, aire del quemador secundario de baja presión de los quemadores adyacentes a través de rutas de derivación. Esto evita un cambio significativo en la estructura o un aumento en el número de componentes, simplificando así la estructura.
30

En la invención, las partes que suministran aire están dispuestas alrededor de las boquillas descoriadoras. Las partes que suministran aire pueden así formar regiones que tienen una mayor concentración de aire en las superficies de la pared del horno en regiones donde tienden a producirse escorias y también pueden enfriar las periferias de las unidades de inserción de la boquilla descoriadora, que están expuestas a condiciones térmicas severas.
35

De acuerdo con la invención, en la estructura de la caldera de combustión circulante configurada de manera que el combustible y el aire de combustión se queman para formar un flujo turbulento, las piezas que suministran aire suministran aire a un caudal bajo a las proximidades de las partes afectadas por la llama de las paredes del horno, donde existen problemas de corrosión o formación de escoria, en el horno para formar las regiones que tienen una mayor concentración de aire que sus periferias. Por lo tanto, esta estructura de caldera puede mantener una alta concentración de oxígeno en y alrededor de las partes afectadas por la llama sin la necesidad de una alta potencia auxiliar para aumentar el caudal del aire suministrado.
40

45 Por consiguiente, se forma una capa de aire que tiene una mayor concentración de oxígeno sobre y alrededor de las partes afectadas por la llama en el horno, de modo que la atmósfera reductora se reemplaza parcialmente por una atmósfera oxidante. Como resultado, la corrosión y la formación de escoria se pueden aliviar o prevenir de manera eficiente. La invención anterior es particularmente eficaz para aliviar la escoria de calderas de carbón y es particularmente efectiva para mejorar la resistencia a la corrosión contra el sulfuro de hidrógeno de calderas compatibles con varios combustibles que contienen azufre.
50

Además, si el aire utilizado por las piezas de suministro de aire es el aire del quemador secundario de baja presión introducido desde los quemadores adyacentes a través de rutas de derivación, se puede minimizar un cambio significativo en la estructura de la caldera o un aumento en el número de componentes, simplificando así la estructura.
55

Breve descripción de los dibujos

60 [FIG. 1A] La Fig. 1A es una vista en sección horizontal de una realización de una estructura de caldera según la presente invención, que muestra una zona de combustión reductora en un horno.

[FIG. 1B] La Fig. 1B es una vista en perspectiva de la realización de la estructura de caldera según la presente invención, que muestra su esquema esquemático.

[FIG. 2A] La Fig. 2A es una vista en sección del horno, que muestra una estructura de ejemplo de una parte de suministro de aire dispuesta en una unidad de inserción de boquilla descoriadora.

65 [FIG. 2B] La Fig. 2B es un diagrama como se ve desde la flecha A de la figura 2A, que muestra la estructura de ejemplo de la parte de suministro de aire dispuesta en la unidad de inserción de boquilla descoriadora.

[FIG. 3A] La Fig. 3A es una vista en sección horizontal de una primera modificación de la estructura de la caldera según la presente invención, que muestra una zona de combustión reductora en un horno.

[FIG. 3B] La Fig. 3B es una vista en perspectiva de la primera modificación de la estructura de la caldera de acuerdo con la presente invención, mostrando su esquema.

[FIG. 4A] La Fig. 4A es una vista en sección horizontal de una segunda modificación de la estructura de la caldera según la presente invención, mostrando una zona de combustión reductora en un horno.

[FIG. 4B] La Fig. 4B es una vista en perspectiva de la segunda modificación de la estructura de la caldera de acuerdo con la presente invención, mostrando su esquema.

[FIG. 5] La Fig. 5 es una vista esquemática en sección longitudinal de una estructura de caldera que quema combustible con aire de combustión suministrado en múltiples etapas.

Explicación de signos de referencia:

- 10: caldera
- 11: horno
- 11a: pared del horno
- 12: quemador
- 20: parte de suministro de aire (boquilla de suministro de aire)
- 30: unidad de inserción de boquilla descoriadora

Mejor modo de llevar a cabo la invención.

Una realización de una estructura de caldera de acuerdo con la presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos.

Con referencia a la figura 5, una caldera 10 quema combustible al suministrar aire de combustión a un horno 11 en múltiples etapas para reducir las emisiones de NOx. En el suministro de múltiples etapas de este caso, el aire de combustión se suministra al horno 11 en dos etapas, es decir, desde las partes Ba del quemador que son regiones donde se dispone una pluralidad de quemadores 12 y partes Aa de suministro de aire adicionales que son regiones donde las boquillas 13 de suministro de aire adicionales están dispuestas sobre las partes Ba del quemador. En la caldera 10, concretamente, como medida contra el NO_x las emisiones, la combustión en dos etapas se realiza en una zona de combustión reductora y en una zona de combustión completa suministrando inicialmente alrededor del 70% de la cantidad requerida de aire de combustión desde las partes Ba del quemador antes de suministrar el resto, es decir, aproximadamente el 30 %, de las partes de suministro de aire adicional Aa.

Con referencia a la figura 1A, por ejemplo, la caldera 10 descrita anteriormente es una caldera de combustión de flujo turbulento en la que el horno 11 tiene una sección transversal rectangular. La caldera de combustión de remolino 10 está configurada de manera que el combustible y el aire de combustión suministrados desde la pluralidad de quemadores 12, que están dispuestos en las paredes del horno 11a, se queman en el horno 11 para formar una llama turbulenta en el horno 11.

En la estructura de ejemplo del horno de 8 esquinas que se muestra en la figura 1A, los quemadores 12, que están dispuestos en ocho posiciones en una sección transversal horizontal, suministran combustible y aire de combustión para formar dos flujos turbulentos adyacentes en el horno 11.

En esta realización, la caldera 10 incluye partes de suministro de aire 20 dispuestas cerca de partes afectadas por la llama de las superficies de la pared del horno (paredes del horno 11a), donde las llamas formadas por los respectivos quemadores 12 se acercan o entran en contacto, para formar regiones que tienen una mayor concentración de aire que sus periferias. Específicamente, en la sección transversal horizontal del horno de 8 esquinas que se muestra en la figura 1A, se proporciona una parte de suministro de aire 20 en una posición apropiada en cada una de las paredes del horno 11a, que forman, por ejemplo, un rectángulo; es decir, se proporcionan un total de cuatro partes de suministro de aire 20.

La formación de las regiones que tienen una mayor concentración de aire significa la formación de regiones que tienen una mayor concentración de oxígeno. En estas regiones, por lo tanto, la atmósfera reductora es reemplazada por una atmósfera oxidante.

Es decir, las partes de suministro de aire 20 se proporcionan en las paredes del horno 11a en el horno 11 para suministrar aire a un caudal bajo desde sitios donde existe un problema de corrosión o de formación de escoria, formando así las regiones que tienen una mayor concentración de aire que sus periferias sustancialmente a lo largo de las superficies de la pared. En otras palabras, las regiones que tienen una mayor concentración de aire que sus periferias no se forman suministrando aire hacia las paredes del horno 11a en las regiones donde existen problemas de corrosión o de formación de escoria a un caudal relativamente alto (por ejemplo, 40 m/segundo o más), sino suministrando aire desde las partes de suministro de aire 20 provistas en las paredes del horno 11a en las regiones donde existen problemas de corrosión o de formación de escoria a un caudal bajo (por ejemplo, aproximadamente 10 m/s).

Por ejemplo, las partes de suministro de aire 20 son boquillas para formar las regiones que tienen una mayor concentración de aire mediante el suministro de aire del quemador secundario de baja presión introducido desde los quemadores 12 adyacentes a través de rutas de derivación hacia el horno 11 a un caudal bajo. En una vista en planta del horno 11, el aire suministrado desde las partes de suministro de aire 20 forma las regiones que tienen una mayor concentración de aire a lo largo de las paredes del horno 11a cerca de las partes afectadas por la llama. Además, las partes de suministro de aire 20 se proporcionan en una pluralidad de etapas en la dirección vertical del horno 11 para cubrir la zona de combustión reductora dentro del horno en la dirección vertical.

En la zona de combustión reductora, las superficies de la pared 11a no solo están expuestas a un ambiente corrosivo severo, sino que también existen problemas de deposición de escoria, ya que esta zona es una región donde el sulfuro de hidrógeno, que es un componente corrosivo, se produce en grandes cantidades y también es una región reductora donde la carga térmica en el horno 11 es mayor. Por lo tanto, en la zona de combustión reductora, las partes de suministro de aire 20 están provistas en las periferias de las partes en las paredes del horno 11a donde las llamas se acercan o contactan, sustancialmente a la misma altura que los quemadores 12. Esto se debe a que las partes afectadas por las llamas de las paredes del horno 11a se forman sustancialmente a la misma altura que los quemadores 12, ya que las llamas se forman para extenderse desde los quemadores 12 sustancialmente en la dirección horizontal.

Además, las partes afectadas por la llama de las paredes del horno 11a están formadas en una pluralidad de posiciones en la dirección vertical debido a que los quemadores 12 en la zona de combustión reductora generalmente se proporcionan en una pluralidad de etapas en la dirección vertical. En consecuencia, las partes de suministro de aire 20 se proporcionan en la dirección vertical en el número de etapas que es igual al número de etapas de los quemadores 12, en otras palabras, el número de etapas de las llamas formadas en la dirección vertical. Esto permite que las regiones que tienen una mayor concentración de aire se formen suministrando aire a un caudal bajo en las regiones superior e inferior, donde existen problemas de corrosión o de formación de escoria en el horno 11.

En la zona de combustión reductora, como resultado, el aire suministrado a un caudal bajo desde las partes de suministro de aire 20 provistas cerca de las partes afectadas por la llama, que están formadas por los quemadores 12, de las paredes del horno 11a forma las regiones que tienen una concentración de aire más alta que sus periferias, de modo que el aire funcione como una capa de aire en las periferias de las partes afectadas por la llama para aislar las paredes del horno 11a de las llamas. Esto reduce el efecto térmico y así sucesivamente de las llamas y también hace que la atmósfera se oxide parcialmente, aliviando o previniendo así la corrosión y la formación de escoria en las paredes del horno 11a en las regiones donde las partes afectadas por la llama se formarían de otra manera.

Además, se puede usar aire de caudal bajo, que requiere una potencia auxiliar baja, porque las partes de suministro de aire 20 suministran el aire desde las cercanías de las partes afectadas por la llama a sus periferias. Es decir, el aire de alta presión y alto flujo no tiene que suministrarse utilizando, por ejemplo, un compresor que funcione con alta potencia, a diferencia del caso en el que el aire se suministra hacia una posición remota. En particular, el uso de aire secundario de baja presión introducido desde los quemadores 12 reduce la potencia auxiliar y también evita un cambio significativo en la estructura o un aumento en el número de componentes, simplificando así la estructura.

Con referencia a la figura 1B, las partes de suministro de aire 20 están dispuestas alrededor de las boquillas descoriadoras 31 en las unidades de inserción 30 de la boquilla descoriadora entre las partes Ba del quemador y las partes de suministro de aire adicionales Aa. Las unidades de inserción 30 de la boquilla descoriadora son dispositivos para eliminar la escoria depositada en las paredes del horno 11a. En referencia a la figura 2A, las unidades de inserción 30 de la boquilla descoriadora limpian las paredes del horno 11a con vapor expulsado de las boquillas descoriadoras 31, que están insertadas en el horno 11.

Es decir, es efectivo para formar las regiones que tienen una mayor concentración de aire suministrando aire porque las unidades de inserción 30 de la boquilla descoriadora 30 se proporcionan en sitios donde existen problemas de la deposición de escoria debido a la alta carga térmica causada por la atmósfera reductora en el horno 11.

A continuación se describirá una estructura de las partes 20 de suministro de aire dispuestas alrededor de las unidades de inserción 30 de la boquilla descoriadora con referencia a las figuras 2A y 2B.

En la figura 2A, la boquilla descoriadora 31 está unida a la unidad de inserción 30 de la boquilla descoriadora insertando la boquilla descoriadora 31 en un orificio 32 de la boquilla que se extiende a través de la pared del horno 11a. La boquilla descoriadora 31 se suministra con vapor para su expulsión para eliminar escoria a través de un conducto de vapor 33. El número de referencia 34 en el dibujo denota un miembro de sellado provisto entre un cuerpo de boquilla 21 de la boquilla de suministro de aire (parte de suministro de aire) 20, que se describirá a continuación, y la boquilla descoriadora 31.

La boquilla de suministro de aire 20, por otro lado, tiene un canal de flujo de aire 22 formado por un espacio anular entre la boquilla descoriadora 31 y el orificio 32 de la boquilla, y el cuerpo de la boquilla 21 tiene una brida circular

21a en un extremo de su forma cilíndrica y se une al horno 11. El cuerpo de la boquilla 21 se fija, por ejemplo, a la superficie circunferencial de la boquilla descoriadora 31 con el miembro de sellado 34 dispuesto entre ellos, y la brida 21a en el horno 11 mira hacia la pared del horno 11a, de modo que esté sustancialmente paralela al mismo con una distancia predeterminada entre ellos. Por lo tanto, el aire suministrado desde el cuerpo de la boquilla 21 al

5 horno 11 choca con la brida 21a, fluyendo hacia fuera a lo largo de la pared del horno 11a alrededor de toda la circunferencia en la dirección circunferencial.

La boquilla de suministro de aire 20 tiene una caja de viento 23 provista fuera del horno 11. La caja de viento 23 se comunica con el cuerpo de la boquilla 21 en el horno 11 a través del canal de flujo de aire 22 para suministrar aire desde un suministro de aire 24. En este caso, el suministro de aire 24 utilizado es preferentemente, por ejemplo, el

10 aire secundario de baja presión introducido desde los quemadores 12, aunque se pueden usar el aire primario o el aire comprimido en caso necesario.

La boquilla de suministro de aire 20 puede formar una región que tiene una mayor concentración de aire a lo largo de la pared del horno 11a del horno 11 en una región donde tiende a producirse escoria y también puede enfriar la periferia de la unidad de inserción 30 de boquilla descoriadora, que está expuesta a condiciones térmicas severas. Por consiguiente, una capa de aire que tiene una concentración de aire más alta que la periferia de la misma se forma alrededor de la pared del horno 11a en una región donde tiende a producirse escoria, de modo que una atmósfera parcialmente oxidante puede prevenir o aliviar la corrosión de la superficie de la pared, extendiendo así la vida útil de la pared del horno.

15 20

Además, el aire suministrado al cuerpo de boquilla 21 de la parte de suministro de aire 20 fluye al lado de la superficie circunferencial de la boquilla descoriadora 31. Por lo tanto, el flujo de aire puede enfriarse, por ejemplo, el miembro de sellado 34, que está expuesto a condiciones térmicas adversas.

25 30

Además, a medida que aumenta la concentración de aire en las cercanías de la pared del horno 11a, en la cual se proporciona la boquilla de suministro de aire 20, la concentración de oxígeno aumenta, creando así una atmósfera oxidante. La atmósfera oxidante puede aliviar la formación de escoria debido a que aumenta la temperatura de fusión de la escoria.

En esta estructura de caldera, las partes de suministro de aire 20 están dispuestas cerca de las partes afectadas por la llama de las paredes del horno 11a, donde las llamas formadas por los respectivos quemadores 12 se acercan o contactan, para formar las regiones que tienen una mayor concentración de aire que las periferias en esto. Debido a que la concentración de oxígeno aumenta alrededor de las partes afectadas por la llama, la atmósfera reductora es reemplazada parcialmente por una atmósfera oxidante. Como resultado, se pueden aliviar o prevenir la corrosión y la formación de escoria, lo que prolonga la vida útil de las superficies de las paredes. Esta estructura de caldera es particularmente efectiva para aliviar la formación de escoria de las calderas de carbón y es particularmente efectiva para mejorar la resistencia a la corrosión de calderas compatibles con varios combustibles que contienen azufre.

35 40

Las posiciones óptimas de las partes de suministro de aire 20 en la sección transversal horizontal varían según las condiciones, incluida la forma del horno 11, las posiciones y el número de los quemadores 12 y el tipo de llama turbulenta que se forma. Es decir, las regiones de las partes afectadas por la llama de las paredes del horno 11a, donde las llamas formadas por los respectivos quemadores 12 se acercan o entran en contacto, varían, por ejemplo, con la disposición de los quemadores 12 y el tipo de llama turbulenta que se forma. Por consiguiente, la relación de posición entre los quemadores 12 y las partes de suministro de aire 20 difiere entre diferentes estructuras de caldera, por ejemplo, el horno de 8 esquinas que se muestra en las figuras 1A y 1B y los hornos de 4 esquinas que se muestran en las figuras 3A y 3B y las figuras 4A y 4B.

45 50

En la estructura de ejemplo mostrada en las figuras 1A y 1B, el horno 11 es rectangular y hay cuatro quemadores 12 dispuestos en cada uno de los dos lados largos opuestos para formar dos flujos turbulentos a la izquierda y a la derecha. En este caso, los quemadores 12 están inclinados hacia sustancialmente los centros de los respectivos flujos turbulentos, es decir, hacia sustancialmente los centros de cuadrados formados al dividir el rectángulo por la mitad, de modo que los dos flujos turbulentos tienen cada uno una forma sustancialmente ovalada.

55

En este caso, por lo tanto, las partes afectadas por la llama, donde las llamas se acercan o entran en contacto, se forman cerca de dos esquinas y los centros de los lados largos, y las partes de suministro de aire 20 se proporcionan en cuatro posiciones para cubrir estas regiones.

En una estructura de ejemplo (primera modificación) mostrada en las figuras 3A y 3B, el horno 11 es cuadrado y los quemadores 12 están dispuestos en cuatro posiciones desplazadas de los centros de los lados respectivos para formar un único flujo turbulento. En este caso, el flujo turbulento se forma por el desplazamiento de los quemadores 12 porque los quemadores 12 están dirigidos hacia las superficies de la pared opuesta. En esta disposición de los quemadores 12, las llamas fluyen hacia las cercanías de los centros de las superficies de la pared en el lado corriente abajo del flujo turbulento bajo el efecto de las llamas formadas en el lado corriente arriba.

60 65

En este caso, por lo tanto, las partes afectadas por la llama están cerca de los centros de los lados respectivos y, en

consecuencia, las partes de suministro de aire 20 están provistas en cuatro posiciones en los centros de los lados respectivos para cubrir estas regiones.

- 5 En una estructura de ejemplo (segunda modificación) mostrada en las figuras 4A y 4B, el horno 11 es cuadrado y los quemadores 12 están dispuestos en las cuatro esquinas para formar un único flujo turbulento. En este caso, las partes afectadas por la llama están cerca de los centros de los lados respectivos y, en consecuencia, las partes 20 de suministro de aire están provistas en cuatro posiciones en los centros de los lados respectivos para cubrir estas regiones.
- 10 Por lo tanto, las posiciones óptimas de las partes de suministro de aire 20 pueden seleccionarse según, por ejemplo, la disposición de los quemadores 12.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de caldera de combustión circulante (10) que comprende:

5 un horno (11) que tiene una sección transversal rectangular;
partes del quemador (Ba) en las que una pluralidad de quemadores (12) están dispuestos en las paredes del
horno (11a) y están dispuestos de manera que el combustible y el aire de combustión suministrados al horno (11)
desde los quemadores (12) se queman para formar un flujo turbulento;
10 partes de suministro de aire adicionales (Aa) en las que están dispuestas boquillas de suministro de aire
adicionales (13) por encima de las partes del quemador (Ba) para suministrar aire de combustión al horno (11);
partes de suministro de aire (20) que están dispuestas cerca de las partes afectadas por las llamas de las
paredes del horno (11a), donde las llamas formadas por los respectivos quemadores (12) en funcionamiento se
aproximan o entran en contacto, y están dispuestas para formar regiones que tienen una mayor concentración de
aire que las periferias de las mismas; y
15 unidades de inserción de boquillas descoriadoras (30) entre las partes del quemador (Ba) y las partes de
suministro de aire adicionales (Aa) para eliminar la escoria depositada en las paredes del horno (11a) con vapor
expulsado desde las boquillas descoriadoras (31) que están insertadas en el horno (11),
en donde las partes de suministro de aire (20) están dispuestas alrededor de las boquillas descoriadoras (31) en
las unidades de inserción de las boquillas descoriadoras (30).

20 2. La estructura de caldera (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las partes de suministro de aire (20)
están dispuestas de manera que las regiones que tienen una mayor concentración de aire se pueden formar para
cubrir una zona de combustión reductora dentro del horno en una dirección vertical.

25 3. La estructura de caldera (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que las partes de suministro de aire
(20) están dispuestas para introducir aire de quemador secundario a baja presión desde los quemadores adyacentes
(12) a través de rutas de derivación.

30 4. La estructura de caldera (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que
las boquillas descoriadoras (31) están insertadas respectivamente en un orificio de boquilla (32) que se extiende a
través de la pared del horno (11a), y
la parte de suministro de aire (20) tiene un canal de flujo de aire (22) formado por un espacio anular entre la boquilla
descoriadora (31) y el orificio de boquilla (32), y un cuerpo de boquilla (21) que está unido al horno (11) en la medida
en que está fijada a una superficie circunferencial de la boquilla descoriadora (31) con un miembro de sellado (34)
35 dispuesto entre ellos y tiene una brida circular (21a) en un extremo de su forma cilíndrica que se encuentra en el
horno (11)) y mira hacia la pared del horno (11a) con una distancia predeterminada entre ellos.

FIG. 1A

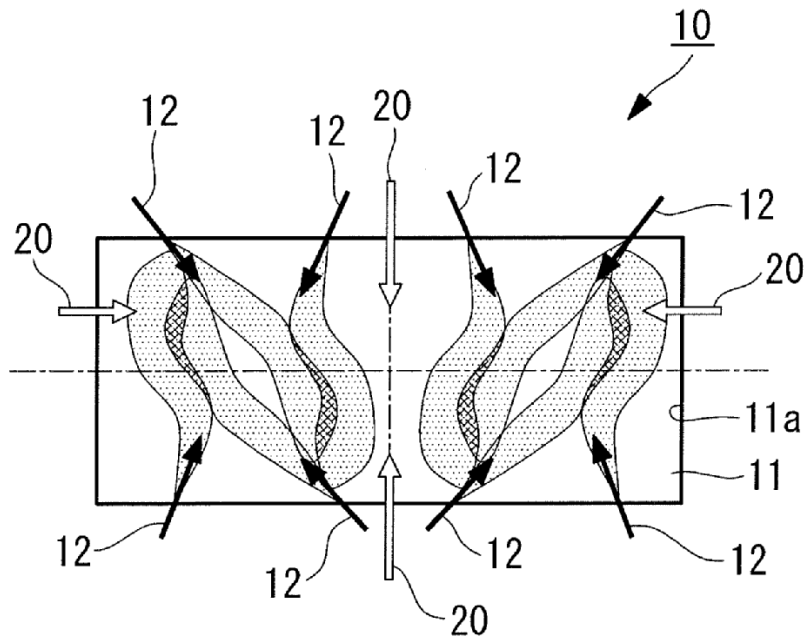


FIG. 1B

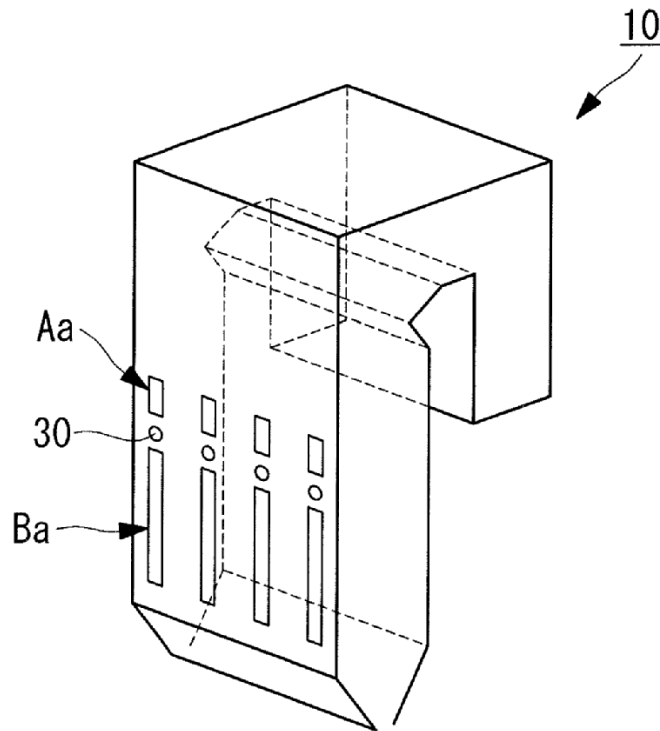


FIG. 2A

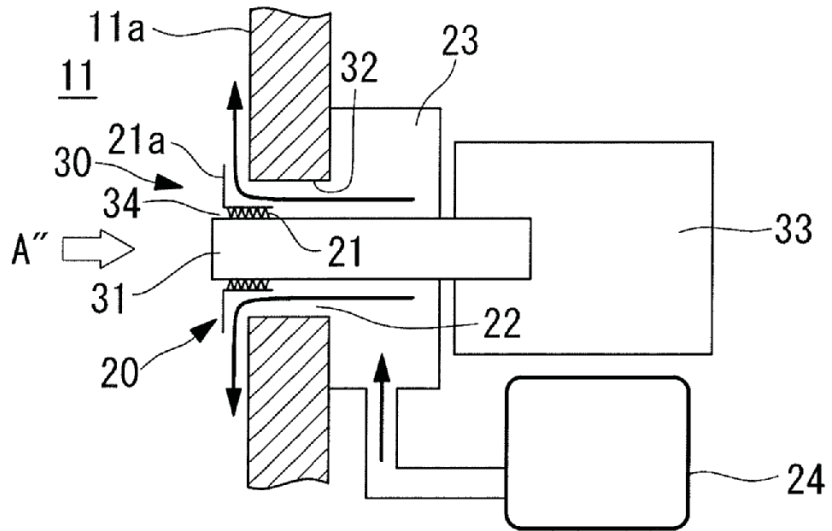


FIG. 2B

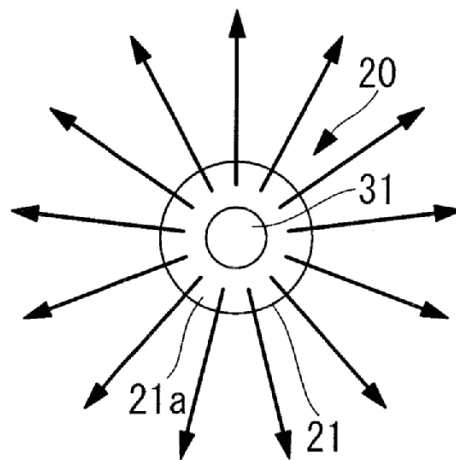


FIG. 3A

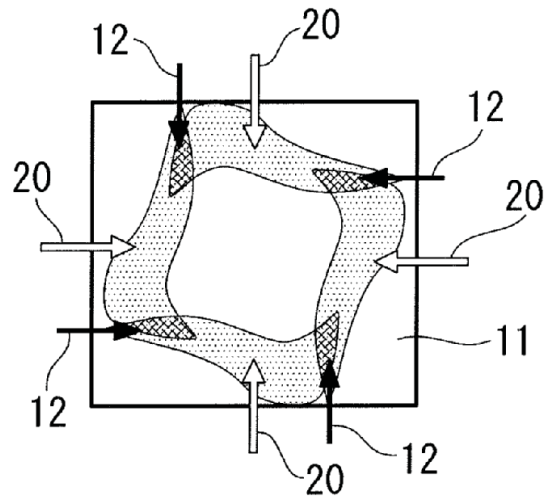


FIG. 3B

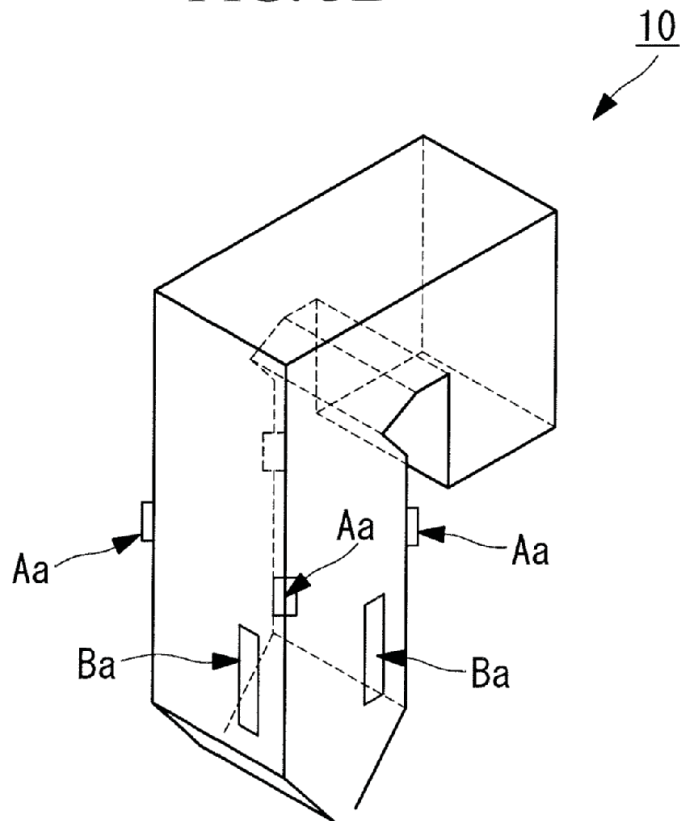


FIG. 4A

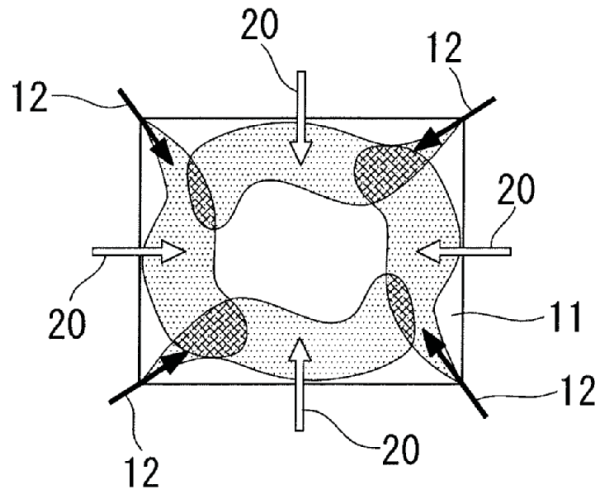


FIG. 4B

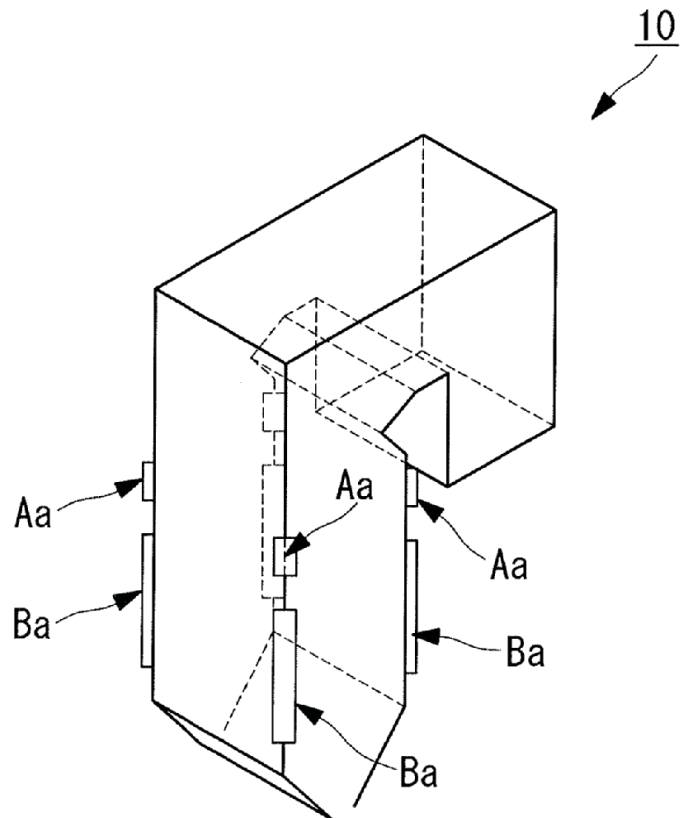


FIG. 5

