

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 431**

51 Int. Cl.:

F23D 1/00 (2006.01)

F23C 99/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2008 PCT/JP2008/000476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2009 WO2009110038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2008 E 08720362 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2267368**

54 Título: **Caldera de combustión con oxígeno**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2017

73 Titular/es:

**IHI CORPORATION (50.0%)
1-1, Toyosu 3-chome, Koto-ku
Tokyo 135-8710, JP y
ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO., LTD.
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**TERUSHITA, SHUUHEI;
YAMADA, TOSHIHIKO;
WATANABE, SHUZO y
UCHIDA, TERUTOSHI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 615 431 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 combustión con oxígeno

Campo Técnico

La presente invención se refiere a un quemador de combustión de oxifuel (oxígeno-combustible).

5 Técnica anterior

Para prevenir el calentamiento global en los últimos años, se desea reducir las emisiones de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y se están desarrollando tecnologías para capturar dióxido de carbono de un gas de escape de combustión emitido por una caldera de combustión de oxifuel para un proceso de almacenamiento en el océano o en la formación subterránea.

10 Tal caldera de combustión de oxifuel comprende un conducto de entrada de oxígeno para la introducción de oxígeno en un conducto de alimentación de aire conectado a una caja de viento en el lado de entrada de un cuerpo de caldera de combustión de oxifuel, y un conducto de circulación de gas de escape derivado desde un conducto de gas de escape conectado al lado de salida del cuerpo de caldera de combustión de oxifuel para su conexión con el conducto de alimentación de aire.

15 Al arrancar, se introduce aire a través del conducto de alimentación de aire al cuerpo de la caldera de combustión de oxifuel para la combustión del combustible. Después de la finalización del arranque, los amortiguadores, etc., dispuestos en los conductos son puestos en funcionamiento para hacer circular el gas de escape descargado desde el cuerpo de caldera de combustión de oxifuel a través del conducto de circulación de gases de escape hacia el cuerpo de caldera de combustión de oxifuel, mientras se introduce oxígeno a través del conducto de entrada de oxígeno al cuerpo de la caldera de combustión de oxifuel para llevar a cabo la combustión de oxifuel del combustible, mientras se limita la reducción de la concentración de oxígeno debido a la circulación de los gases de escape para, de este modo, aumentar la concentración de dióxido de carbono en los gases de escape, capturando el dióxido de carbono de una porción de los gases de escape.

20 La caldera de combustión de oxifuel comprende un quemador de carbón pulverizado que está compuesto por un quemador de aceite y un conducto de alimentación de carbón pulverizado, y una boquilla de inyección de oxígeno que alimenta al conducto de alimentación de carbón pulverizado con oxígeno para mezclar y quemar el carbón pulverizado, etc., con el aire procedente de la caja de viento (por ejemplo, Literatura de Patente 1).

Por ejemplo, las Literaturas de Patente de 2 a 5 describen técnicas relacionadas con tal caldera de combustión de oxifuel.

30 [Literatura de Patente 1] JP 07-318016A

[Literatura de Patente 2] JP 05-231609A

[Literatura de Patente 3] JP 2001-235103A

[Literatura de Patente 4] JP 05-168853A

[Literatura de Patente 5] JP 2007-147162A

35 El documento DE 10 2006 011 326 A1 describe un quemador de anillo para quemar combustibles fósiles. El documento US6.237.510B1 describe un quemador de combustión. El documento JP63021406 describe un dispositivo de inhibición de la combustión de combustible en polvo. El documento JP2001200308 describe un quemador para combustión por soplado de carbón pulverizado.

Compendio de la invención

40 Problemas técnicos

45 Sin embargo, si una caldera de combustión de oxifuel está provista simplemente de un quemador de carbón pulverizado y una boquilla de inyección de oxígeno, etc., el oxígeno no puede ser alimentado adecuadamente de manera que, desventajosamente, la combustión del quemador de carbón pulverizado se vuelve no uniforme y la punta de la boquilla de inyección de oxígeno y la punta del quemador de carbón pulverizado alcanzan temperaturas anormalmente altas. Especialmente, si la boquilla de inyección de oxígeno está dispuesta en el conducto de alimentación de carbón pulverizado tal como se describe en las literaturas de la técnica anterior, el oxígeno no se mezcla suficientemente con el carbón pulverizado, dando como resultado el fallo de combustión uniforme.

50 La invención se ha realizado en vista de lo anterior y tiene por objeto proporcionar una caldera de combustión de oxifuel que consiga una combustión uniforme con un quemador de carbón pulverizado y que limite el aumento de temperatura de los medios de inyección de oxígeno.

Solución de los problemas

La invención se refiere a una caldera de combustión de oxifuel según la reivindicación 1.

Preferiblemente, en la caldera de combustión de oxifuel, la pluralidad de medios de inyección de oxígeno está dispuesta circunferencial y equidistantemente alrededor de un eje de quemador.

- 5 Preferiblemente, cada uno de los medios de inyección de oxígeno de la caldera de combustión de oxifuel comprende una boquilla de inyección de oxígeno para la inyección de oxígeno y un conducto de alimentación de oxígeno que suministra oxígeno a la boquilla de inyección de oxígeno a través de un sistema separado del aire de la caja de viento.

Efectos ventajosos de la invención

- 10 De acuerdo con una caldera de combustión de oxifuel de la invención, se alimenta el oxígeno directamente al carbón pulverizado y/o llama en la parte de afuera de un cilindro exterior del quemador que constituye un conducto de alimentación de carbón pulverizado, de modo se pueden conseguir los excelentes resultados de realizar una combustión uniforme del quemador de carbón pulverizado y limitar el aumento de la temperatura de los medios de inyección de oxígeno.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama conceptual de la configuración de una forma de realización de la invención;

la Figura 2 es una vista mirando hacia la dirección de las flechas II en la Figura 1; y

la Figura 3 es un diagrama conceptual de un estado de inyección de oxígeno a partir de medios de inyección de oxígeno en la realización de la invención.

20 **Lista de signos de referencia**

- 2 caja de viento
- 3 parte de garganta
- 4 cilindro exterior del quemador
- 5 cilindro interior del quemador
- 25 6 porción de punta
- 7 quemador de aceite
- 9 conducto de alimentación de carbón pulverizado
- 11 medios de inyección de oxígeno
- 12 boquilla de inyección de oxígeno
- 30 12a punta
- 13 conducto de alimentación de oxígeno

Descripción de la realización

Se describirá una realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Las Figuras 1 a 3 muestran la realización de una caldera de combustión de oxifuel de la invención.

- 35 El quemador de carbón pulverizado para la caldera de combustión de oxifuel de la realización comprende cilindros exterior 4 e interior 5 del quemador, dispuestos concéntricamente para penetrar en una caja de viento 2, unida a una caldera de combustión de oxifuel 1 y para acercarse a la parte de garganta 3 formada en una pared de horno (no mostrada) de la caldera de combustión de oxifuel 1, y partes de punta 6 de los cilindros exterior 4 e interior 5 del quemador se abren hacia la parte de garganta 3.

- 40 El cilindro interior 5 del quemador está provisto axialmente de un quemador de aceite 7. El quemador de aceite 7 es alimentado con combustible, tal como aceite, desde el exterior del cilindro interior 5 del quemador; aire es introducido en el cilindro interior 5 del quemador de la caja de viento 2 a través de una tubería de introducción 8.

Formado entre los cilindros interior 5 y exterior 4 del quemador hay un conducto 9 de alimentación de carbón pulverizado que permite la distribución de carbón pulverizado. El cilindro exterior 4 del quemador está provisto de

una unidad 10 de introducción de carbón pulverizado situada fuera de la caja de viento 2. La unidad 10 de introducción de carbón pulverizado está conectada a una tubería de alimentación (no mostrada) alimentada con carbón pulverizado de un molino (no mostrado), etc., y tiene una configuración de alimentación de carbón pulverizado al conducto 9 de alimentación de carbón pulverizado.

- 5 Dispuestos hacia fuera del cilindro exterior 4 del quemador hay una pluralidad (cuatro en la Figura 2) de medios de inyección de oxígeno 11 que están dispuestos circunferencialmente equidistantes alrededor del quemador de aceite 7 para penetrar en la caja de viento 2 y acercarse a la parte de garganta 3.

- 10 Los medios de inyección de oxígeno 11 comprenden una pluralidad de boquillas de inyección de oxígeno 12 para la inyección de oxígeno, tubos de conductos de alimentación de oxígeno 13 dispuestos como un sistema separado del aire de la caja de viento 2 para la alimentación de oxígeno a las múltiples boquillas de inyección de oxígeno 12, válvulas de ajuste de caudal 14 dispuestas en los conductos de alimentación de oxígeno 13 para el control de las cantidades de alimentación de oxígeno y una unidad de separación de aire (no mostrada) que suministra oxígeno a los tubos de los conductos de alimentación de oxígeno 13.

- 15 Cada una de las boquillas de inyección de oxígeno 12 de los medios de inyección de oxígeno 11 está dispuesta en una posición (más próxima a la pared del horno de la caldera de combustión de oxifuel 1) para evitar que una punta 12a del lado de inyección se adelante a una punta del cilindro exterior 4 del quemador (línea L1 en la Figura 3) y la dirección de inyección se ajusta para evitar que el oxígeno inyectado choque contra la punta del cilindro exterior 4 del quemador. Si los medios de inyección de oxígeno 11 tienen una configuración que evita que el oxígeno inyectado incida en la punta del cilindro exterior 4 del quemador, los tubos de los conductos de alimentación de oxígeno 13 y las boquillas de inyección de oxígeno 12 pueden inclinarse hacia el eje del quemador de aceite 7 como se muestra en la Figura 1 o los tubos de los conductos de alimentación de oxígeno 13 pueden estar dispuestos sustancialmente en paralelo con el cilindro exterior 4 del quemador como se muestra en la Figura 3. En la Figura 3, D1 indica una dirección de inyección de oxígeno; y D2, una dirección de inyección de carbón pulverizado y llama.

- 25 Por otra parte, un registro de aire 15, que da una fuerza de remolino al aire secundario para la combustión alimentado desde la caja de viento 2 al horno de la caldera de combustión de oxifuel, está dispuesto entre la caja de viento 2 y la parte de garganta 3 para rodear la parte de garganta 3 hacia fuera de los medios de inyección de oxígeno 11.

A continuación se describirán las operaciones de la realización de la invención.

- 30 Para la combustión del carbón pulverizado por el quemador de carbón pulverizado para la caldera de combustión de oxifuel 1, el carbón pulverizado se alimenta desde el conducto 9 de alimentación de carbón pulverizado y es expulsado a través de una porción de punta 6 del cilindro exterior 4 del quemador para generar llama en la parte de garganta 3, y los medios de inyección de oxígeno 11 alimentan directamente oxígeno a la parte de garganta 3 hacia delante del cilindro exterior 4 del quemador para estabilizar la llama mediante mezcla con oxígeno, reduciendo los combustibles no quemados a cenizas.

- 35 Para expulsar el carbón pulverizado a través de la porción de punta 6 del cilindro exterior 4 del quemador, las boquillas de inyección de oxígeno 12 inyectan oxígeno uniforme y circunferencialmente con respecto al cilindro exterior 4 del quemador, de manera que el oxígeno no choca con la punta del cilindro exterior 4 del quemador para mezclar suficientemente oxígeno con carbón pulverizado y/o llama y para ajustar el estado de inyección en dirección y grado de carbón pulverizado y/o llama.

- 40 De este modo, de acuerdo con la realización, el oxígeno es alimentado directamente al carbón pulverizado y/o llama circunferencialmente con respecto al cilindro exterior 4 del quemador, proporcionando el conducto 9 de alimentación de carbón pulverizado para ajustar el estado de inyección, de modo que la combustión del quemador de carbón pulverizado puede ser uniforme y el aumento de temperatura puede ser limitado en las boquillas de inyección de oxígeno 12 de los medios de inyección de oxígeno 11 y el cilindro exterior 4 del quemador.

- 45 Cuando los medios de inyección de oxígeno 11 están dispuestos en una posición que impide que la punta en el lado de inyección se adelante a la punta del cilindro exterior 4 del quemador y están configurados para impedir que el oxígeno inyectado incida en la punta del cilindro exterior 4 del quemador en la realización, el oxígeno es alimentado sin chocar contra la porción de punta 6 del cilindro exterior 4 del quemador y, por lo tanto, la combustión del quemador de carbón pulverizado puede hacerse uniforme previniendo un flujo perturbado debido a la colisión del oxígeno y la porción de punta 6. Cuando la punta de la boquilla de inyección de oxígeno 12 está dispuesta en una posición que impide que la punta se adelante de la punta del cilindro exterior 4 del quemador, la llama no incide en la punta de la boquilla de inyección de oxígeno 12 y el aumento de temperatura puede ser limitado en la boquilla de inyección de oxígeno 12. Con la configuración que impide que el oxígeno inyectado incida en la punta del cilindro exterior 4 del quemador, el aumento de temperatura puede ser limitado en el cilindro exterior 4 del quemador.

- 55 Cuando la pluralidad de medios de inyección de oxígeno 11 están dispuestos circunferencial y equidistantemente alrededor del eje del quemador en la realización, la cantidad de alimentación y la presión de inyección del oxígeno inyectado pueden hacerse uniformes circunferencialmente, haciendo así uniforme la combustión del quemador de carbón pulverizado.

5 Cuando los medios de inyección de oxígeno 11 comprenden la boquilla de inyección de oxígeno 12 para la inyección de oxígeno y el conducto de alimentación de oxígeno 13 que suministra oxígeno a la boquilla de inyección de oxígeno 12 a través de un sistema separado del aire de la caja de viento 2 en la realización, la combustión del quemador de carbón pulverizado puede hacerse de manera favorablemente uniforme y el aumento de temperatura puede ser limitado en la boquilla de inyección de oxígeno 12 y el cilindro exterior 4 del quemador. Si los medios de inyección de oxígeno 11 están provistos de la válvula de ajuste de caudal 14 o si la boquilla de inyección de oxígeno 12 está dispuesta de forma ajustable, la alimentación de oxígeno puede ser ajustable de manera precisa, la combustión del quemador de carbón pulverizado puede realizarse de forma favorablemente uniforme y la elevación de la temperatura puede limitarse fácilmente en la boquilla de inyección de oxígeno 12 y en el cilindro exterior 4 del quemador.

10

Debe entenderse que un quemador de carbón pulverizado de una caldera de combustión de oxifuel de acuerdo con la invención no se limita a la realización anterior y que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención. Por ejemplo, el número de medios de inyección de oxígeno no está particularmente limitado, siempre que sean dos o más.

REIVINDICACIONES

1. Una caldera de combustión de oxífuel que tiene
una caja de viento 2,
una parte de garganta 3 formada en una pared de horno de la caldera de combustión de oxífuel, y
- 5 un quemador de carbón pulverizado que comprende cilindros interior y exterior 5 y 4 del quemador que penetran en la caja de viento 2 y se sitúan cerca de la parte de garganta 3 y un conducto 9 de alimentación de carbón pulverizado dispuesto entre los cilindros interior y exterior 5 y 4 del quemador, y una pluralidad de medios de inyección de oxígeno 11 hacia fuera del cilindro exterior 4 de quemador para alimentar directamente el oxígeno delante del cilindro exterior 4 de quemador , estando cada uno de los medios de inyección de oxígeno 11 configurados para evitar que el oxígeno inyectado incida en una punta 6 del cilindro exterior 4, en donde cada uno de los medios de inyección de oxígeno 11 penetra en la caja de viento 2 y se sitúa cerca de la parte de garganta 3, **caracterizada porque**
- 10 cada uno de los medios de inyección de oxígeno 11 está dispuesto en una posición que impide que una punta (12a) de los medios de inyección de oxígeno 11 se adelante a una punta 6 del cilindro exterior 4 del quemador.
- 15 2. Una caldera de combustión de oxífuel según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de medios de inyección de oxígeno 11 están dispuestos circunferencial y equidistantemente alrededor de un eje del quemador.
- 20 3. Una caldera de combustión de oxífuel según la reivindicación 1, en donde cada uno de los medios de inyección de oxígeno 11 comprende una boquilla de inyección de oxígeno 12 para la inyección de oxígeno y un conducto de alimentación de oxígeno 13 que suministra oxígeno a la boquilla de inyección de oxígeno 12 a través de un sistema separado de aire de la caja de viento 2.

FIG. 1

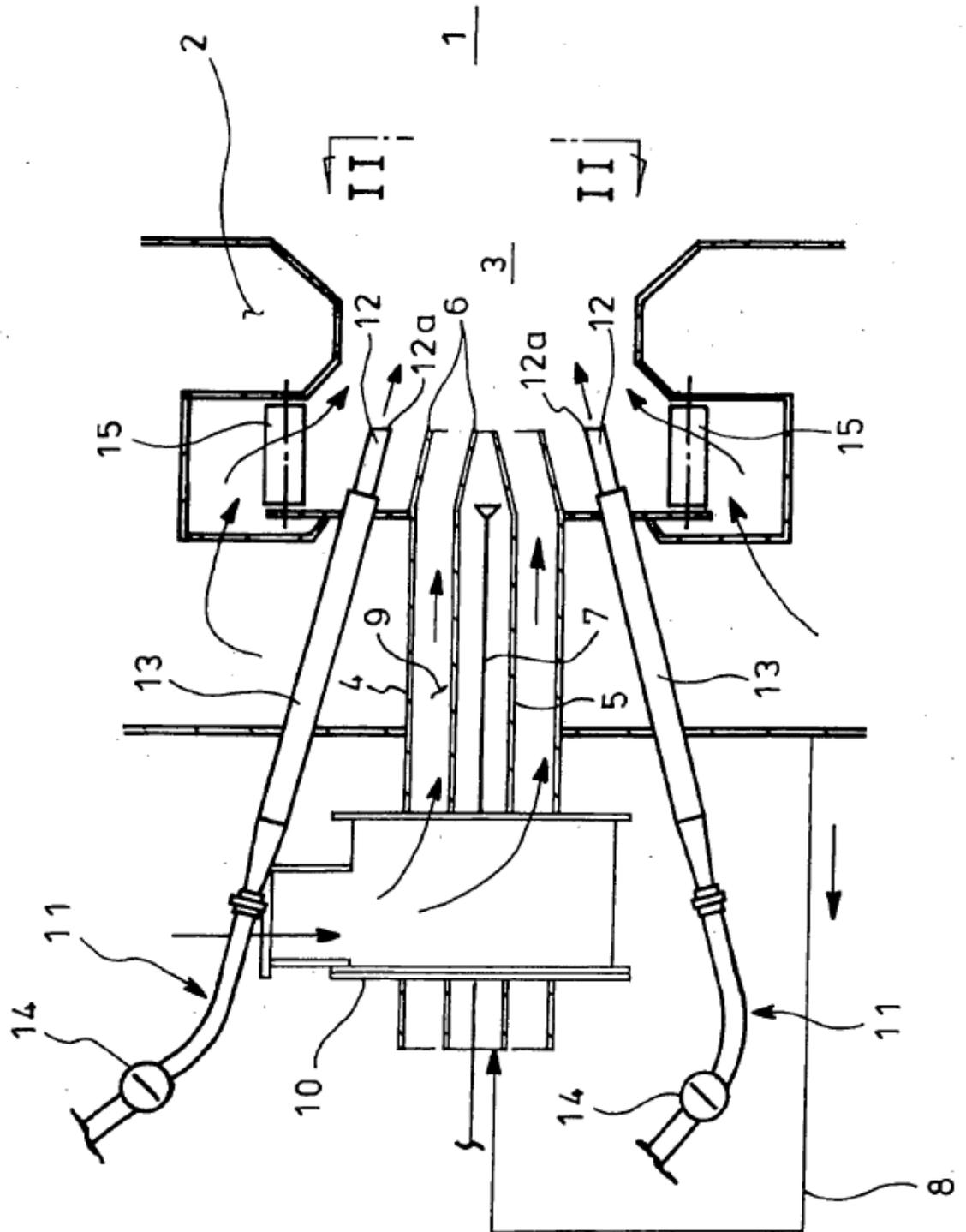


FIG. 2

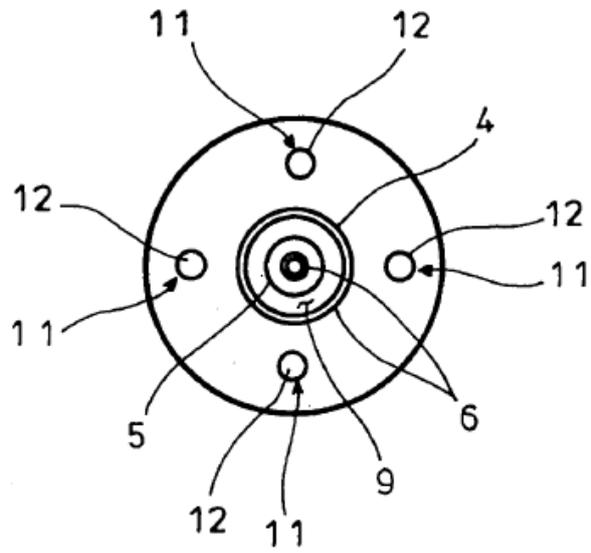


FIG. 3

