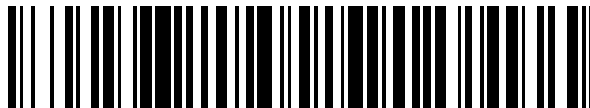


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 241**

51 Int. Cl.:

B01D 53/50	(2006.01)
B01D 1/18	(2006.01)
B01D 53/77	(2006.01)
C02F 11/12	(2006.01)
F26B 3/12	(2006.01)
F23J 15/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2013 PCT/JP2013/081051**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14129030**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2013 E 13875542 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2959959**

54 Título: **Sistema de tratamiento de gases de escape**

30 Prioridad:

25.02.2013 JP 2013035164

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

24.10.2018

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD.
(100.0%)
3-1, Minatomirai 3-chome, Nishi-ku
Yokohama-shi, Kanagawa 220-8401, JP**

72 Inventor/es:

**FUKUDA, TOSHIHIRO;
KAGAWA, SEIJI;
SATOU, JUN y
OKINO, SUSUMU**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 687 241 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).

DESCRIPCION

Sistema de tratamiento de gases de escape

5 **Campo**

La presente invención se refiere a un sistema de control de la polución del aire y a un método de control de la polución del aire para tratar un gas de la combustión descargado desde una caldera.

10 **Antecedentes**

En el pasado, se ha conocido un sistema de control de la polución del aire que trata el gas de la combustión descargado desde una caldera instalada en una instalación de potencia térmica o similar. El sistema de control de la polución del aire incluye un aparato de desnitración que elimina óxidos de nitrógeno desde el gas de la combustión descargado desde la caldera, un calentador de aire que recupera calor del gas de la combustión que pasa a través del dispositivo de desnitración, un precipitador que elimina el hollín y el polvo contenidos en el gas de la combustión después de la recuperación de calor y un aparato de desulfuración que elimina óxidos de azufre contenidos en el gas de la combustión poniendo el absorbente de pieza caliza o similar en contacto de gas-líquido con el gas de la combustión.

20 Recientemente, debido a la mejora de la regulación de las aguas residuales, se ha deseado formalmente la eliminación de agua residual y se ha deseado formalmente la llegada de una instalación de control de la polución del aire para conseguir la eliminación de agua residual, en la que se pueda realizar establemente una operación.

25 Como una instalación para realizar la eliminación del agua residual, el solicitante ha propuesto anteriormente una técnica, en la que se utiliza un aparato de secado por pulverización para secar filtrados deshidratados obtenidos por la separación de yeso desde el agua residual de desulfuración y el agua residual de la desulfuración es secada por pulverización utilizando un gas de la combustión de la caldera (Literatura de Patente 1).

30 **Lista de literatura de patentes**

Literatura de patente 1: Publicación de Patente Japonesa Pendiente Nº 2012-196638

Literatura de patente 2: US 2012/240761

Literatura de patente 3: EP 2 127 728

35

Sumario**Problema técnico**

40 Mientras tanto, un gas de SO_3 está contenido en el gas de la combustión. En particular, una alta concentración de SO_3 está contenida en un gas de la combustión de una caldera de combustión de carbón, en la que se utiliza un combustible que contiene un alto contenido de azufre (S) como un combustible. En este momento, en un aparato de secado por pulverización para secado por pulverización utilizando un gas ramificado que ha sido ramificado desde un conducto de gas de la combustión principal, puesto que se reduce la temperatura del gas de la combustión y se incrementa la concentración de agua en combinación con la evaporación de gotitas pulverizadas, existe una posibilidad de que el gas de SO_3 alcance un unto de rocío y de esta manera se condense.

50 El gas SO_3 condensado vuela en el equipo sobre el lado trasero de la corriente del aparato de secado por pulverización en forma de una neblina de ácido sulfúrico. En este momento, puesto que el gas ramificado utilizado en el aparato de secado por pulverización retorna de nuevo al conducto de gas de la combustión principal, cuando la neblina de ácido sulfúrico se adhiere, por ejemplo, a un componente interno, conducto o equipo de corriente trasera del aparato de secado por pulverización, y un componente interno del conducto, existe una posibilidad de que ocurra la corrosión o bloqueo.

55 Además, incluso cuando se instala un precipitador sobre el lado de la corriente trasera del aparato de secado por pulverización, existe una posibilidad de que la neblina de ácido sulfúrico, que tiene un tamaño fino de las partículas, se libere a la atmósfera sin ser recogido.

60 Por lo tanto, se desea formalmente la llegada de un sistema de control de la polución del aire que pueda recoger de manera eficiente una neblina de ácido sulfúrico que se genera en el momento de la realización de la eliminación del agua residual sobre el agua residual de desulfuración desde el aparato de desulfuración.

La presente invención ha sido realizada a la vista de los problemas anteriores y cuyo objeto es proporcionar un sistema de control de la polución del aire y un método de control de la polución del aire que recogen de manera

eficiente una neblina de ácido sulfúrico que es generada en el momento del secado por pulverización.

Solución del problema

- 5 Un sistema de control de la polución del aire se describe aquí de acuerdo con el conjunto de reivindicaciones anexas.

Efectos ventajosos de la invención

- 10 De acuerdo con la presente invención, la cantidad de polvo se incrementa en un gas ramificado, que es ramificado desde un gas de la combustión para desulfuración por secado del agua residual, de tal manera que una neblina de ácido sulfúrico que se genera en el momento de un tratamiento de secado por pulverización se adhiere al polvo y de esta manera es posible recoger la mezcla de ácido sulfúrico.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La figura 1 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una primera forma de realización.

- 20 La figura 2 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una segunda forma de realización.

- La figura 3 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una tercera forma de realización.

- 25 La figura 4 es diagrama de configuración esquemático de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una cuarta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

- 30 La figura 5 es diagrama de configuración esquemático de otro sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

- La figura 6-1 es un diagrama esquemático de una unidad de distribución de acuerdo con una quinta forma de realización, que no forma parte de la invención.

- 35 La figura 6-2 es una vista lateral de la unidad de distribución de acuerdo con la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

- La figura 6-3 es una vista frontal de la unidad de distribución de acuerdo con la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

- 40 La figura 6-4 es una vista en planta de la unidad de distribución de la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

- 45 La figura 7 es un diagrama esquemático de un aparato de secado por pulverización de un filtrado deshidratado de acuerdo con la primera forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

Descripción de formas de realización

- 50 A continuación se describirán en detalle formas de realización preferidas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Mientras tanto, la invención no está limitada por estas formas de realización. Además, cuando la invención incluye una pluralidad de formas de realización, la invención incluye también la combinación de las formas de realización respectivas.

Primera forma de realización

- 55 La figura 1 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una primera forma de realización. Un sistema de control de la polución del aire 10A ejemplificado en la figura 1 es una planta que elimina sustancias peligrosas, tales como óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x), hollín y polvo (M) o mercurio (Hg) desde el gas de la combustión de la caldera (referido en adelante como el "gas de la combustión") 18 descargado desde una caldera 11, tal como una caldera de combustión de carbón que utiliza, por ejemplo, carbones o sustancias sólidas residuales como un combustible o una caldera de combustión de petróleo que utiliza aceite pesado o aceite residual como un combustible.

- 60 El sistema de control de la polución del aire 10A de acuerdo con la presente forma de realización incluye una caldera

11 que está configurada para quemar un combustible F, un aparato de desnitración 12 que está configurado para eliminar óxidos de nitrógeno en un gas de la combustión 18 descargado desde la caldera 11, un calentador de aire 14 que está configurado para recuperar calor desde el gas de la combustión 18 después de la desnitración, un precipitador 14 que está configurado para eliminar hollín y polvo contenidos en el gas de la combustión 18 después de la recuperación de calor en forma de ceniza en polvo 16 recogida, un aparato de desulfuración 15 que está configurado para eliminar óxidos de azufre contenidos en el gas de la combustión 18 después de la retirada del polvo utilizado una suspensión de piedra caliza 20 que es un absorbente, un deshidratador 32, que está configurado para eliminar yeso 31 desde la suspensión del absorbedor descargada desde el aparato de desulfuración 15, un aparato de secado por pulverización 50 provisto con una unidad de pulverización que está configurada para pulverizar filtrado 33 deshidratado suministrado desde el deshidratador 32, una línea de introducción de gas de la combustión L₁₁ a través de la cual se introduce un gas ramificado 18a ramificado desde el gas de la combustión 18 hasta el aparato de secado por pulverización 50, una línea de suministro de gas de la combustión L12 a través de la cual el gas de la combustión 18b retorna a un conducto de gas de la combustión principal, siendo obtenido el gas de la combustión 18b después de que el filtrado deshidratado 33 ha sido secado por el aparato de secado por pulverización 50, y un aparato de suministro de polvo 60 que está configurado para suministrar un polvo 61 hasta la línea de introducción de gas de la combustión L₁₁.

Por lo tanto, la potencia 61 es suministrada al gas ramificado 18a que debe suministrarse al aparato de secado por pulverización. 50, de manera que se puede incrementar la concentración de hollín y de polvo.

Por consiguiente, el polvo 61 se adhiere a una neblina de ácido sulfúrico que se genera cuando se realiza el secado por pulverización utilizando el gas ramificado 18a en el aparato de secado por pulverización 50 y de esta manera es posible reducir la cantidad de neblina de ácido sulfúrico. De acuerdo con ello, es posible reducir la cantidad de neblina de ácido sulfúrico contenida en el gas de la combustión 18b descargado desde el aparato de secado por pulverización 50 y para prevenir la corrosión sobre el lado de la corriente trasera debido a la neblina de ácido sulfúrico.

El aparato de desnitración 12 es un aparato que elimina óxidos de nitrógeno contenidos en el gas de la combustión 18 suministrado desde la caldera 11 a través de una línea de suministro de gas L₁ e incluye una capa de catalizador de desnitración (no ilustrada) aquí. Un inyector de agente reductor (no ilustrado) está dispuesto sobre un lado delantero de la corriente de la capa de catalizador de desnitración, y un agente reductor está inyectado en el gas de la combustión 18 desde el inyector de agente reductor. Aquí, por ejemplo, se utiliza amoníaco, urea, o cloruro de amonio como el agente reductor. Los óxidos de nitrógeno contenidos en el gas de la combustión 18 introducido en el aparato de desnitración 12 entra en contacto con la capa de catalizador de desnitración, de manera que los óxidos de nitrógeno contenidos en el gas de la combustión 18 se descomponen en gas nitrógeno (N₂) y agua (H₂O) y se eliminan. Además, a medida que se incrementa la cantidad de cloro (Cl) del mercurio contenido en el gas de la combustión 18, se incrementa la relación de cloruro de mercurio bivalente soluble en agua y es mercurio es recogido fácilmente por el aparato de desulfuración 15 como se describirá más adelante.

Mientras tanto, el aparato de desnitración 12 descrito anteriormente no es esencial, y cuando la concentración del óxido de nitrógeno o mercurio contenido en el gas de la combustión 18 descargado desde la caldera 11 es baja o cuando estas sustancias no están contenidas en el gas de la combustión 18, no se puede proporcionar el aparato de desnitración 12.

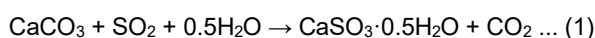
El calentador de aire 13 es un intercambiador de calor que recupera el calor en el gas de la combustión 18 que es suministrado a través de una línea de suministro de gas de la combustión L2 después de que los óxidos de nitrógeno ha sido recuperados por el aparato de desnitración 12. Puesto que la temperatura del gas de la combustión 18, cuando ha pasado a través del aparato de desnitración 12, es tan alta como aproximadamente 300 a 400°C, se realiza el intercambio de calor entre el gas de la combustión de alta temperatura 18 y el aire de la combustión de temperatura ambiente 70 por el calentador de aire 13. El aire de la combustión 70H, cuya temperatura se eleva por el intercambio de calor, es suministrado a la caldera 11 a través de una línea de suministro e aire L₂₁. Mientras tanto, el gas de la combustión 18, que es intercambiador con calor con el aire de la combustión a temperatura ambiente 70, se enfría a una temperatura de aproximadamente 150°C.

El precipitador 14 debe eliminar el hollín y el polvo contenidos en el gas de la combustión 18, que es suministrado a una línea de suministro de gas L₃, después de la recuperación de calor en el calentador de aire 13. Ejemplos del precipitador 14 incluyen un precipitador inercial, un precipitador centrífugo, un precipitador del tipo de filtración, un precipitador electrónico, un precipitador de lavado, pero no están particularmente limitados a ellos.

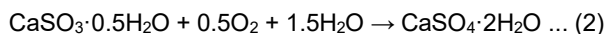
El aparato de desulfuración 15 es un ejemplo de un aparato que elimina los óxidos de azufre contenidos en el gas de la combustión 18, que se suministra a través de una línea de suministro de gas L4 después de que el hollín y el polvo han sido eliminados, de una manera húmeda. Por ejemplo, se utiliza una suspensión de piedra caliza (una solución acuosa obtenida disolviendo piedra caliza en polvo en agua) 20 como un absorbente alcalino en el aparato de desulfuración 15, y se ajusta una temperatura en el aparato hasta aproximadamente 30 a 80 °C, por ejemplo. La

suspensión de piedra caliza 20 es suministrada a un depósito de líquido en una porción inferior de la columna 22 del aparato de desulfuración 15 desde un aparato de suministro 21 de suspensión de piedra caliza. La suspensión de piedra caliza 20, que es suministrada a la porción inferior de la columna 22 del aparato de desulfuración 15, es alimentada a una pluralidad de toberas 23 previstas en el aparato de desulfuración 15 a través de una línea de suministro de absorbente (no ilustrada) y es eyectada desde las toberas 23 hacia una porción inferior de la columna 24. El gas de la combustión 18 que sale desde la porción inferior de la columna 2 del aparato de desulfuración 15 entra en contacto de gas-líquido con la suspensión de piedra caliza 20 eyectada desde las toberas 23, de manera que los óxidos de azufre y los cloruros de mercurio contenidos en el gas de la combustión 18 son absorbidos por la suspensión de piedra caliza 20 y son separados y eliminados desde el gas de la combustión 18. El gas de la combustión 18 purificado por la suspensión de piedra caliza 20 es descargado desde la porción superior de la columna 24 del aparato de desulfuración 15 como un gas purificado 26 y es descargado desde una pila 27 hasta el lado exterior del sistema.

En el interior del aparato de desulfuración 15, el óxido de azufre SO_x contenido en el gas de la combustión 18 reacciona con la suspensión de piedra caliza 20, como se representa por la fórmula (1) siguiente:



Además, la suspensión de piedra caliza 20,, que ha absorbido SO_x contenido en el gas de la combustión 18, es oxidado por el aire (no ilustrado) suministrado por la porción inferior de la columna 22 del aparato de desulfuración 15 y reacciona con el aire como se representa por la fórmula (2) siguiente:



De esta manera, el SO_x contenido en el gas de la combustión 18 es capturado en la forma de yeso $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ en el aparato de desulfuración 15.

Además, como se ha descrito anteriormente, aunque se utiliza un líquido, que está almacenado en la porción inferior de la columna 22 del aparato de desulfuración 15 y que es bombeado hacia arriba, como la suspensión de piedra caliza 20, el yeso $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ de mezcla con la suspensión de piedra caliza 20 bombada por la Fórmulas de Reacción (1) y (2) con la operación del aparato de desulfuración 15. En la descripción siguiente, la suspensión de yeso de piedra caliza (suspensión de piedra caliza con la que se ha mezclado el yeso) a bombear se refiere como un absorbente.

Un absorbente 30 como suspensión de absorción utilizada para la desulfuración se descarga al lado exterior desde la porción inferior de la columna 22 del aparato de desulfuración 15 y se alimenta al deshidratador 32 a través de una línea de absorbente L20 que debe deshidratarse aquí. El filtrado deshidratado 33 se convierte en agua residual de desulfuración, pero incluye iones de mercurio o de halógeno, tal como Cl^- , Br^- , I^- , y F^- .

El deshidratador 32 está destinado para separar un componente sólido que contiene yeso 31 del absorbente 30 desde un componente fluido del filtrado deshidratado 33. Por ejemplo, se utiliza un filtro de cinta, un separador centrífugo, o un decantador centrífugo del tipo de decantador como el deshidratador 32. El yeso 31 es separado desde absorbente 30 descargado desde el aparato de desulfuración 15 por el deshidratador 32. En este instante, los cloruros de mercurio contenidos en el absorbente 30 son separados desde el líquido junto con el yeso 31, mientras es absorbido sobre el yeso 31. El yeso 31 separado es descargado fuera del sistema (referido en adelante como "fuera del sistema").

Mientras tanto, el filtrado deshidratado 33, que es un líquido separado del deshidratador 32, es alimentado al aparato de secado por pulverización 50 que debe ser evaporado y secado por el gas ramificado 18a y de esta manera se consigue la eliminación del agua residual.

Además, el aparato de secado por pulverización 50 incluye una unidad de introducción de gas, a la que se introduce el gas ramificado 18a que ha sido ramificado desde el gas de la combustión 18, a través de la línea de introducción de gas de la combustión L_{11} ramificada desde la línea de suministro de gas de la combustión L_1 que es un conducto de gas de la combustión principal del gas de la combustión 18 suministrado desde la caldera 11 y una unidad de pulverización 52 que está configurada para dispersar o pulverizar el filtrado deshidratado 33. Entonces el filtrado deshidratado dispersado o pulverizado 33 es evaporado y secado por calor del gas ramificado 18a a introducir. Además, está prevista una unidad de compuerta 59 sobre la línea de introducción de gas de la combustión L_{11} y la línea de introducción de gas de la combustión línea de introducción de gas de la combustión L_{12} para detener el flujo de entrada y descargar el gas ramificado 18a y el gas de la combustión 18b.

En la presente forma de realización, puesto que el gas ramificado 18a que fluye dentro del calentador de aire 13 está ramificado desde la línea de introducción de gas de la combustión L_{12} a través de la línea de introducción de gas de

la combustión L_{11} , la temperatura del gas es alta (300 a 400 °C) y el secado por pulverización del filtrado deshidratado 33 se puede realizar de una manera eficiente.

La figura 7 muestra un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo del aparato de secado por pulverización para el filtrado deshidratado de acuerdo con la presente forma de realización. Como se ilustra en la figura 7, el aparato de secado por pulverización de acuerdo con la presente forma de realización incluye: la unidad de pulverización 52 que está prevista en un cuerpo de aparato de secado por pulverización 51 para pulverizar el filtrado deshidratado 33; una entrada 51a que está prevista en el cuerpo del aparato de secado por pulverización 51 y configurada para introducir el gas ramificado 18a para secar un líquido de pulverización 33a; una zona de secado 53, que está prevista en el cuerpo de aparato de secado por pulverización 51 para secar el filtrado deshidratado 33 utilizando el gas ramificado 18a; una salida 51b que descarga el gas de la combustión 18b que contribuye al secado; y una unidad de supervisión de depósitos 54 que supervisa un estado donde un depósito está fijado a la unidad de pulverización 52. El número de referencia 57 designa una materia sólida separada y los números de referencia V1 y V2 designan un material sólido separado y los números de referencia V1 y V2 designan válvulas de regulación del flujo.

Incidentalmente, utilizando la unidad de pulverización 52, el filtrado deshidratado 33 es pulverizado en el interior del cuerpo de aparato de secado por pulverización 51 por aire 56 suministrado desde un compresor 55 con un caudal de flujo predeterminado con un tamaño predeterminado de partículas de las gotitas pulverizadas.

Aquí, con tal que la unidad de pulverización 52 pulverice el filtrado deshidratado 33 en forma de gotitas pulverizadas que tienen un tamaño predeterminado de las partículas, su tipo no está limitado. Por ejemplo, se puede utilizar una unidad de pulverización tal como una tobera de dos fluidos o un atomizador giratorio. La tobera de dos fluidos es adecuada para pulverizar una cantidad relativamente pequeña de filtrado deshidratado 33 y el atomizador giratorio es adecuado para pulverizar una cantidad relativamente grande de filtrado deshidratado 33.

Además, el número de toberas no es uno, y pueden preverse una pluralidad de toberas de acuerdo con la cantidad del filtrado deshidratado a tratar.

En la presente forma de realización, la potencia 61 es suministrado al gas ramificado 18a a suministrar al aparato de secado por pulverización 50 utilizando un soplante 62, de manera que es posible incrementar la concentración del hollín y el polvo en el gas ramificado 18a.

Aquí, por ejemplo, como el polvo 61 a suministrar se puede utilizar aquél que tiene acción absorbente de la piedra caliza utilizada en el aparato de desulfuración 15, hollín y polvo recogidos en otras plantas, u otra neblina de ácido sulfúrico tal como yeso o carbón activo.

Por consiguiente, cuando se realiza el secado por pulverización por el aparato de secado por pulverización utilizando el gas ramificado 18, puesto que el gas ramificado 18a a introducir en el cuerpo principal del aparato de secado por pulverización 50 va acompañado por el polvo 61, la neblina de ácido sulfúrico a generar puede adherirse al polvo 61, resultando la reducción de la cantidad de neblina de ácido sulfúrico y previniendo la corrosión o similar en el lado de la corriente trasera debido a la neblina de ácido sulfúrico. Además, es posible prevenir la liberación de la neblina de ácido sulfúrico, que tiene un tamaño fino de las partículas y es difícil de recoger, a la atmósfera.

Segunda forma de realización

La figura 2 es un diagrama de configuración esquemático de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una segunda forma de realización. Los mismos miembros que en el sistema de control de la polución del aire de acuerdo con la primera forma de realización son designados por los mismos números de referencia y no se presentará su descripción.

Como se ilustra en la figura 2, un sistema de control de la polución de aire 10B de acuerdo con la presente forma de realización está configurado para suministrar ceniza en polvo 16, que es recogida por un precipitador 14, a una línea de introducción de gas de la combustión L_{11} a través de una línea de suministro de ceniza en polvo L_{31} utilizando un soplante 62.

Como resultado, la neblina de ácido sulfúrico que se genera cuando se realiza el secado por pulverización utilizando el gas ramificado 18a en el aparato de secado por pulverización se adhiere a un polvo 61 y a la ceniza en polvo 16 recogida y de esta manera es posible reducir la cantidad de neblina de ácido sulfúrico y prevenir la corrosión o similar en el lado de la corriente trasera debido a la neblina de ácido sulfúrico.

Tercera forma de realización

La figura 3 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de control de la polución del aire de acuerdo con una tercera forma de realización. Los mismos miembros que en el sistema de control de la polución del aire de

acuerdo con la primera forma de realización son designados por los mismos números de referencia y no se presentará su descripción.

5 El aparato de secado por pulverización de acuerdo con la presente forma de realización está configurado para promover la introducción de un gas ramificado 18a desde una caldera 11, que es un conducto principal del gas de la combustión, en una porción de ramificación desde una línea de suministro de gas de la combustión L₂.

10 En la presente forma de realización, un gas de la combustión 18 es descargado a través de la línea de suministro de gas de la combustión L₂ desde una pared lateral 12a de un aparato de desnitración 12. La línea de suministro de gas de la combustión L₂ está curvada posteriormente en ángulo recto para permitir que el gas de la combustión 18 sea introducido en un calentador de aire 13 dispuesto en su lado curso abajo.

15 Se realiza el intercambio de calor entre el aire de la combustión 70 a temperatura ambiente a introducir desde el exterior y el gas de la combustión 18 en el calentador de aire 13, y el aire de la combustión 70H, cuya temperatura se eleva por el intercambio de calor, es suministrado a la caldera 11 a través de una línea de suministro de aire L₂₁.

20 Entonces, en la presente forma de realización, línea de suministro de gas de la combustión L₂ que se extiende desde el aparato de desnitración 12 está conectada a una línea de introducción de gas de la combustión L₁₁ que debe conectarse sin tener una porción curvada en una dirección recta, en la que el flujo de gas avanza de tal manera que el gas ramificado 18a circula recto, formando de esta manera una unidad de suministro de hollín y de polvo. La línea de suministro aire L₂₁ y la línea de introducción de gas de la combustión L₁₁ están dispuestas desplazadas para no interferirse entre sí.

25 Por lo tanto, cuando el gas de la combustión fluye dentro del gas ramificado 18a, se introduce el hollín y el polvo en la línea de introducción de gas de la combustión L₁₁ por su inercia, y de esta manera se incrementa la cantidad de hollín y de polvo a alimentar hacia un aparato de secado por pulverización 50.

30 Por consiguiente, se alimenta una cantidad mayor de hollín y polvo contenidos en el gas de la combustión 18 al gas ramificado 18a y de esta manera se puede incrementar la concentración del hollín y el polvo contenidos en el gas ramificado 18a.

35 De acuerdo con ello, una neblina de ácido sulfúrico que se genera cuando se realiza el secado por pulverización utilizando el gas ramificado 18a en el aparato de secado por pulverización 50 se adhiere a un polvo 61, y de esta manera es posible reducir la cantidad de la neblina de ácido sulfúrico y prevenir la corrosión o similar en el lado de la corriente trasera debido a la neblina de ácido sulfúrico.

40 En la presente forma de realización, cuando se ramifica el gas de la combustión 18, la introducción del gas ramificado 18a se promueve en la porción de ramificación y se alimenta de manera forzada una gran cantidad de hollín y de polvo contenidos en el gas de la combustión, incrementando de esta manera la cantidad de hollín y de polvo contenidos en el gas ramificado 18a. No obstante, la presente forma de realización se puede configurar para uso junto con la manera de la primera o segunda formas de realización, en las que el polvo 61 separado o la ceniza en polvo 16 recogida son introducidos a través de una línea de suministro L₃₀ desde un aparato de suministro de polvo 60.

45 Cuarta forma de realización

50 La figura 4 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de control de la polución de acuerdo con una cuarta forma de realización, que no forma parte de la invención. Los mismos miembros que en el sistema de control de la polución del aire de acuerdo con la primera forma de realización son designados por los mismos números de referencia y no se presentará su descripción.

55 El aparato de secado por pulverización está configurado para promover la introducción de un gas ramificado 18a desde una caldera 11, que es un conducto de gas de la combustión principal, en una porción de ramificación desde una línea de suministro de gas de la combustión L₂.

Se introduce aire desde una línea de suministro de aire L₂₁ por un soplante de empuje 65, formando de esta manera una unidad de suministro de hollín y de polvo desde la caldera 11 hasta la línea de suministro de gas L₂.

60 Un orificio de la línea de suministro de aire L₂₁ sobre un lado del soplante de empuje 65 y un orificio de una línea de introducción de gas de la combustión L₁₁ se forman frente a frente en un conducto de gas de la combustión, y el hollín y el polvo contenidos en el gas de la combustión 18 es impulsado de manera forzada hacia el gas ramificado 18a por el aire impulsador 66 debido al soplante de empuje 65. Como resultado, la cantidad grande de hollín y de polvo contenidas en el gas de la combustión 18 es alimentada hacia un aparato de secado por pulverización 50 por su fuerza de empuje.

Por consiguiente, la cantidad mayor de hollín y de polvo contenidos en el gas de la combustión 18 es alimentada al gas ramificado 18a y de esta manera se puede incrementar la concentración del hollín y del polvo contenidos en el gas ramificado 18a.

5 Como resultado, la neblina de ácido sulfúrico que debe generarse cuando se realiza el secado por pulverización utilizando el gas ramificado 18a en el aparato de secado por pulverización 50 se adhiere a un polvo 61, y de esta manera es posible reducir la cantidad de neblina de ácido sulfúrico y prevenir la corrosión o similar sobre el lado de la corriente trasera debido a la neblina de ácido sulfúrico. Además, es posible prevenir la liberación de la neblina de ácido sulfúrico, que tiene un tamaño fino de las partículas y es difícil de recoger, a la atmósfera.

10 Además, la línea de suministro de aire L_{21} sobre el lado del soplante de empuje 65 está colocada oblicuamente sobre el lado curso arriba, y la línea de introducción de gas L_{11} está colocada oblicuamente en el lado curso abajo, de manera que previene la entrada de hollín y de polvo hacia el soplante de empuje 65.

15 En la presente forma de realización, que no forma parte de la presente invención, cuando el gas de la combustión 18 es ramificado, se promociona la introducción del gas ramificado 18a en la porción de ramificación y se incrementa la relación de la cantidad de hollín y de polvo contenidos en el gas ramificado 18a. No obstante, la presente forma de realización puede estar configurada para uso junto con la manera de la primera o segunda formas de realización, en las que el polvo separado 61 o la ceniza en polvo 16 recogida son introducidos desde un aparato de suministro de polvo 60.

Quinta forma de realización

25 La figura 5 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de control de la polución de acuerdo con una quinta forma de realización, que no forma parte de la invención. Los mismos miembros que en el sistema de control de la polución del aire de acuerdo con la primera forma de realización son designados por los mismos números de referencia y no se presentará su descripción.

30 El aparato de secado por pulverización está configurado para promover la introducción de un gas ramificado 18a desde una caldera 11, que es un conducto de gas de la combustión principal, en una porción de ramificación desde una línea de suministro de gas L_2 .

35 Una aleta de guía curvada 73 está instalada desde la caldera 11 hasta la línea de suministro de gas de la combustión L_2 , de tal manera que parte del gas de la combustión es introducido hacia una línea de introducción de gas de la combustión L_{11} por una guía de la aleta de guía 73, manteniendo intacta la cantidad de polvo, formando de esta manera una unidad de suministro de hollín y de polvo.

Un estado de instalación de la aleta de guía se describirá con referencia a las figuras 6-1 a 6-4.

40 La figura 6-1 es un diagrama esquemático de una unidad de distribución de acuerdo con la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

45 La figura 6-2 es una vista lateral de la unidad de distribución de acuerdo con la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

La figura 6-3 es una vista frontal de la unidad de distribución de acuerdo con la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

50 La figura 6-4 es una vista en planta de la unidad de distribución de acuerdo con la quinta forma de realización, que no forma parte de la presente invención.

Una aleta de guía 73 se ilustra en las figuras 6-1 a 6-4 de la descripción, pero al menos se forman con preferencia tres aletas de guía, como se ilustra en la figura 5.

55 La aleta de guía 73 está soportada por barras de soporte 71 y 72 dispuestas en paredes laterales de un conducto de gas de la combustión de la línea de suministro de gas de la combustión L_2 con una distancia predeterminada.

60 Por lo tanto, el hollín y el polvo contenidos en un gas de la combustión 18 es empujado de manera forzada hacia el gas ramificado 18a y de esta manera se eleva la concentración del hollín y del polvo contenidos en el gas de la combustión 18.

Como resultado, la neblina de ácido sulfúrico a generar cuando se realiza el secado por pulverización utilizando el gas ramificado 18a en un aparato de secado por pulverización 50 se adhiere a un polvo 61 y de esta manera es posible reducir la cantidad de neblina de ácido sulfúrico y prevenir la corrosión o similar sobre el lado de la corriente

trasera debido a la neblina de ácido sulfúrico. Además, es posible prevenir la liberación de la neblina de ácido sulfúrico, que tiene un tamaño fino de las partículas y es difícil de recoger, a la atmósfera.

5 En la presente forma de realización, que no forma parte de la presente invención, cuando el gas de la combustión 18 es ramificado, se promueve la introducción del gas ramificado 18a en la porción de ramificación y se alimenta la cantidad grande de hollín y polvo contenidos en el gas de la combustión 18, incrementando de esta manera la relación de la cantidad de hollín y de polvo contenidos en el gas ramificado 18a. No obstante, la presente forma de realización puede estar configurada para uso junto con la manera de la primera o segunda formas de realización, en las que el polvo separado 61 o la ceniza en polvo 16 recogida son introducidos desde un aparato de suministro de polvo 60.

10 **Signos de referencia**

15	10A, 10B	Sistema de control de la polución del aire
	11	Caldera
	12	Aparato de desnitración
	13	Calentador de aire
	14	Precipitador
	15	Aparato de desulfuración
20	16	Ceniza en polvo recogida
	18	Gas de la combustión
	32	Deshidratador
	33	Filtrado deshidratado

25

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de control de la polución del aire (10A, 10B), que comprende:

una caldera (11) que está configurada para quemar un combustible (F);

un calentador de aire (13) que está configurado para recuperar calor del gas de la combustión (18) descargado desde la caldera (11);

un precipitador (14) que está configurado para retirar hollín y polvo contenidos en el gas de la combustión (18) después de la recuperación de calor;

un aparato de desulfuración (15) que está configurado para retirar óxidos de azufre contenidos en el gas de la combustión (18) después de la retirada del polvo, utilizando un absorbente (20);

un deshidratador (32) que está configurado para separar yeso en la suspensión de absorción (30) descargado desde el aparato de desulfuración (15) desde el líquido; y

un aparato de secado por pulverización (50) que está provisto con una unidad de pulverización (52) que está configurada para pulverizar filtrado (22) suministrado desde el deshidratador (32), en el que el sistema de control de la polución del aire (10A, 10B) comprende, además:

una línea de introducción de gas de la combustión (L_{11}), a través de la cual se introduce un gas de ramificación (1a) ramificado desde el gas de la combustión (18) hasta el aparato de secado por pulverización (50) desde un conducto de gas de la combustión principal;

una línea de suministro de gas de la combustión (L_{12}), a través de la cual el gas de la combustión (1b) retorna al conducto de gas de la combustión principal, siendo obtenido el gas de la combustión (18b) después de que el filtrado (33) ha sido secado por el aparato de secado por pulverización (50),

caracterizado porque comprende:

un aparato de suministro de polvo (60) que está configurado para suministrar de manera forzada un polvo (61) a la línea de introducción de gas (L_{11});

una línea de suministro de gas de la combustión (L_2) que está dispuesta en una pared lateral (12a) de un aparato de desnitración (12) y doblada en ángulo recto para permitir que el gas de la combustión (18) sea introducido en el calentador de aire (12) dispuesto en un lado curso abajo del aparato de desnitración (12);

y una línea de suministro de aire (L_{21}) que está configurada para suministrar aire de la combustión (70H) por intercambio de calor entre el aire de la combustión (70) introducido desde el exterior y el gas de la combustión (18) en el calentador de aire hasta la caldera (11), en el que el aparato de suministro de polvo (60) está configurado de tal manera que la línea de suministro de gas de la combustión (L_2), que se extiende desde el aparato de desnitración (12), está conectada a la línea de introducción de gas (L_{11}) sin tener una porción curvada y la línea de suministro de aire (L_{21}) y la línea de introducción de gas de la combustión (L_{11}) está dispuestas desplazadas para no intersectarse entre sí, de tal manera que el flujo de gas de parte del gas de la combustión (18) desde la línea de suministro de gas (L_2) hasta la línea de introducción de gas de la combustión (L_{11}) avanza recto.

2.- El sistema de control de la polución del aire (10A, 10B) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el polvo (61) es uno o uno u otro o los dos entre la ceniza en polvo recogida por el precipitador (14) y un polvo que es cargado por separado.

FIG.1

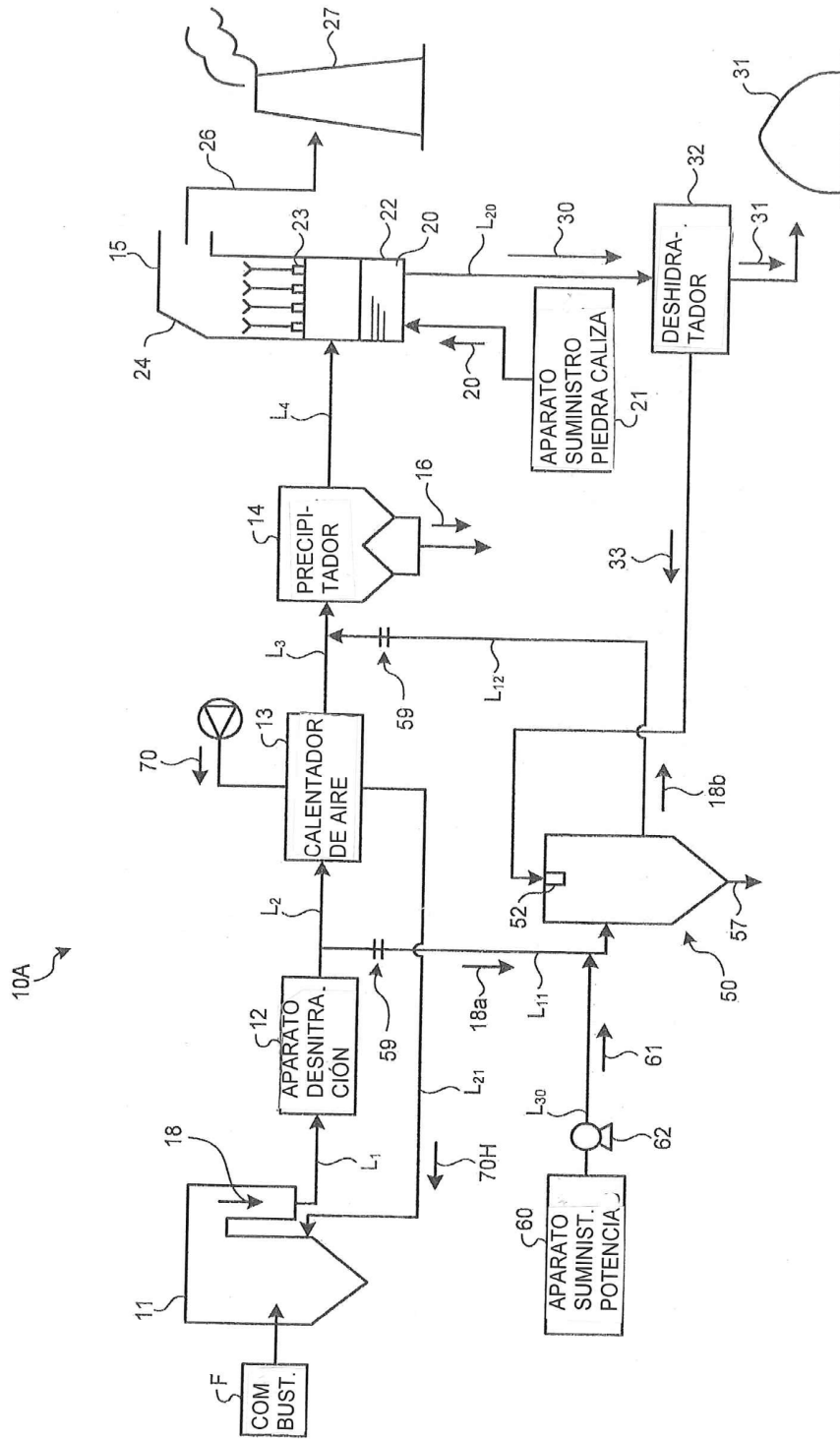


FIG.3

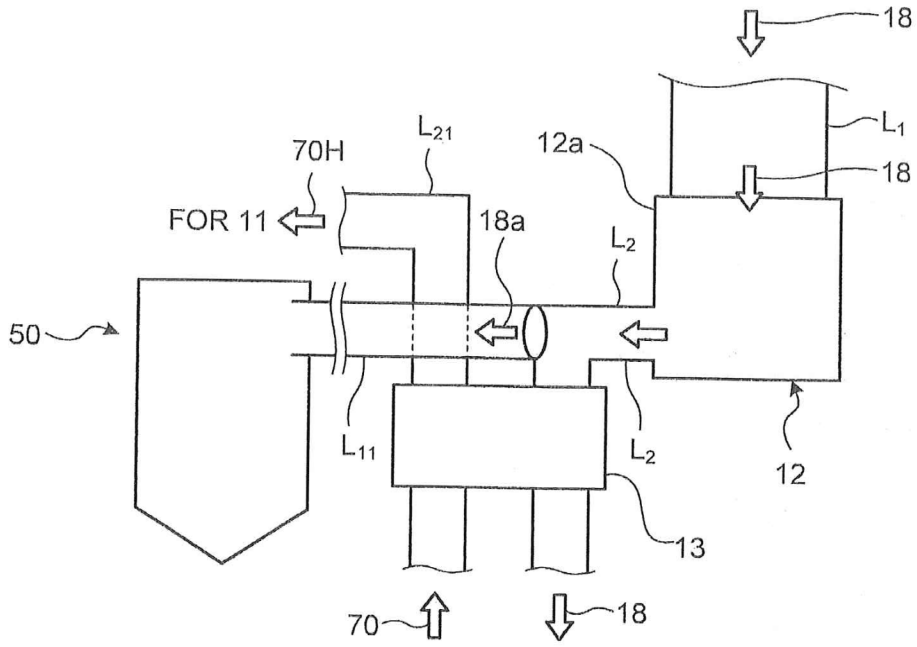


FIG.4

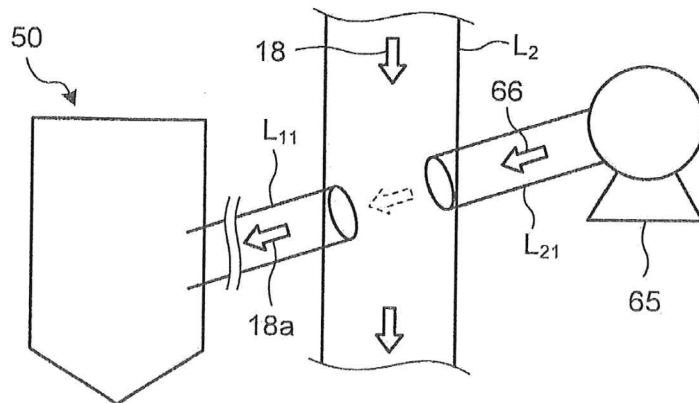


FIG.5

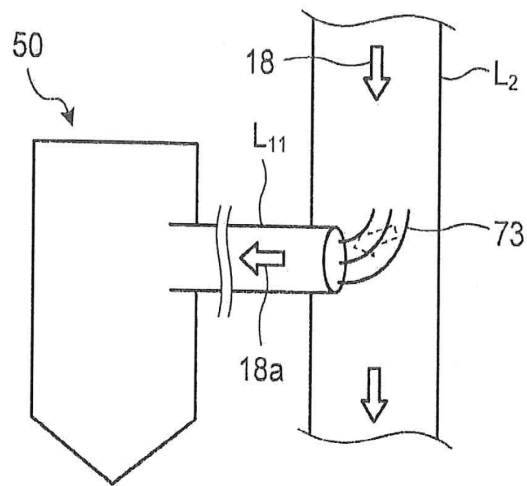


FIG.6-1

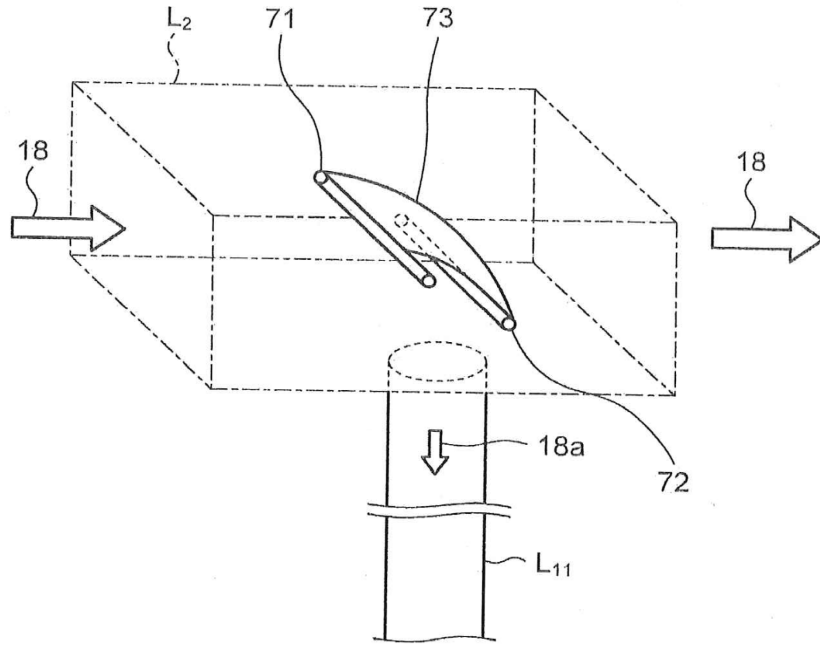


FIG.6-2

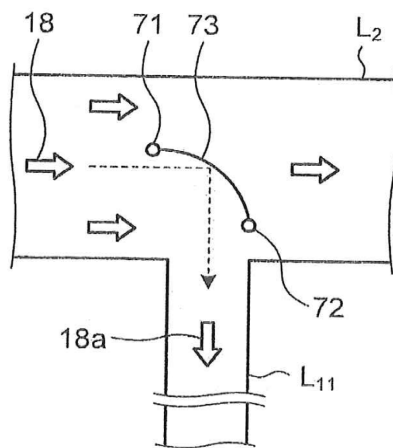


FIG.6-3

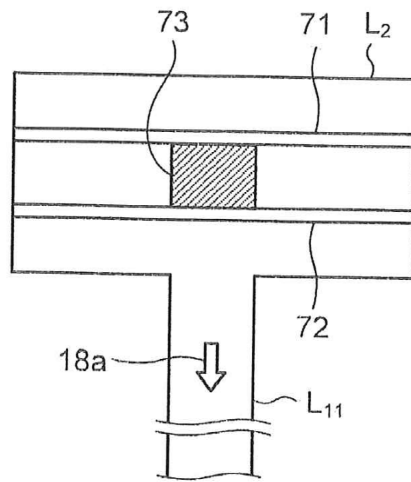


FIG.6-4

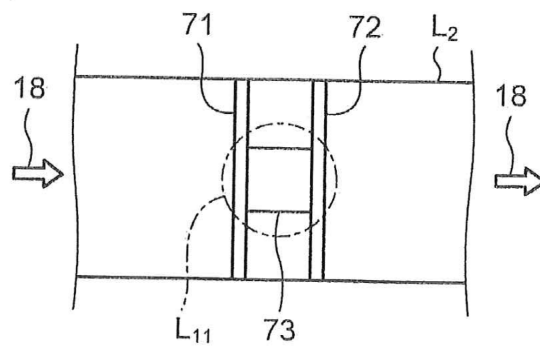


FIG.7

