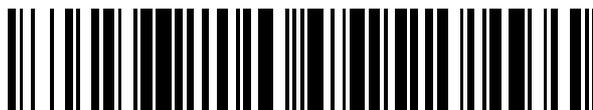


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 830**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2010 E 10705735 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2405991**

54 Título: **Sistema de depuración en seco integrado**

30 Prioridad:

**10.03.2009 US 158799 P**  
**10.02.2010 US 703324**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.03.2016**

73 Titular/es:

**ALSTOM TECHNOLOGY LTD (100.0%)**  
**Brown Boveri Strasse 7**  
**5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**FERGUSON, ALAN W.;**  
**GATTON, JR., LAWRENCE H. y**  
**LANDMER, PER H.F.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 562 830 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**

Sistema de depuración en seco integrado

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un sistema de control de calidad del aire (AQCS) que comprende una pluralidad de componentes integrados útiles para al menos retirar de un gas de combustión contaminantes vaporizados o en partículas, comprendiendo cada componente integrado una abertura de admisión y una abertura de salida.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 En el tratamiento de gases de combustión o de corrientes de gas, se conocen filtros de tela y sistemas de depuración en seco. Por ejemplo, el documento US 7.189.074 describe un método y un proceso de co-combustión en una instalación de producción de cemento con energía a partir de residuos. El proceso de co-combustión descrito incluye:

1. Sistema de Procesamiento de Cemento;

15 2. Sistema de Recepción / Manipulación de Residuos;

3. Sistema de Co-combustión a partir de Residuos;

4. Sistema de depuración en seco;

5. Sistema de Generación de Energía;

6. Sistema de Depuración Secundario; y

20 7. Sistema de Tratamiento de Gas de Combustión y Ceniza.

Por tanto, el proceso utiliza dos sistemas de depuración, el segundo de los cuales incluye una etapa de filtración de filtro de bolsa, es decir, hacer pasar gases de combustión a través de filtros de tela para recoger polvo / ceniza. Cabe señalar que el proceso de co-combustión descrito anteriormente requiere varios sistemas, implicando cada uno de ellos gastos de mantenimiento y funcionamiento esenciales y sustanciales.

25 Del mismo modo, el documento US 7.141.091 describe un método y un aparato para retirar de una corriente de gas contaminantes en partículas y en fase de vapor. El método retira de una corriente de gas contaminantes en partículas y en fase de vapor mediante el uso de un depurador configurado para retirar una forma absorbible del contaminante en fase de vapor, en el que el depurador está situado aguas abajo del dispositivo de recogida de partículas y conectado al mismo en relación de circulación de fluido. El dispositivo de recogida de partículas puede  
30 incluir uno o más precipitadores electrostáticos y uno o más sistemas de filtración de filtro de bolsa. Cabe señalar que el método de retirada de partículas y contaminantes en fase de vapor, según se describe anteriormente, requiere varios sistemas, implicando cada uno de ellos gastos de mantenimiento y funcionamiento esenciales y sustanciales.

35 Del documento WO 97/12659 se conoce un sistema de filtración de humos modular que tiene un lecho móvil de piedra molida.

Aunque existen métodos y equipos capaces de retirar de una corriente de gas tanto partículas como contaminantes en fase de vapor, sigue habiendo una necesidad de un método y de equipos mejorados que permitan una mayor "atenuación" en funcionamiento para reducir los costes de funcionamiento asociados y para mejorar la eficiencia y eficacia.

40 Resumen de la invención

La presente invención proporciona un sistema de control de calidad del aire que comprende una pluralidad de componentes integrados útiles para al menos retirar de un gas de combustión contaminantes vaporizados o en partículas, comprendiendo cada componente integrado una abertura de admisión y una abertura de salida, en el que cada componente integrado comprende un sistema de depuración en seco que incluye una cámara de hidratación,  
45 un mezclador, un reactor y un depósito de reacción corriente abajo del sistema de depuración, un módulo de filtro de tela que incluye una cámara de contaminantes, una pluralidad de bolsas de filtro de tela, una barrera de cámara y un recipiente de recogida y cada uno de los mencionados componentes integrados está conectado en relación de

circulación de fluido a un colector de entrada común y a un colector de salida común. De manera tradicional, los sistemas de depuración en seco de gases de combustión y los módulos de filtro de tela son dimensionados y dispuestos por separado. De acuerdo con la presente invención, los sistemas de depuración en seco y los módulos de filtro de tela se integran juntos en un solo componente integrado. Tales componentes integrados se combinan en una disposición que permite una mayor capacidad, eficiencia y eficacia de "atenuación" en funcionamiento. Los beneficios de tal disposición incluyen un menor espacio ocupado del sistema de control de calidad del aire total (AQCS), una disminución de costes de capital, una mayor fiabilidad, una mayor flexibilidad de funcionamiento y una mayor capacidad de atenuación sin la necesidad de un ventilador de recirculación de gases.

La parte de sistema de depuración en seco del componente integrado está integrada en el conducto de entrada de la parte de módulo de filtro de tela. Una pluralidad de componentes integrados se combinan entonces para formar un AQCS. El gas de combustión sucio cargado con, por ejemplo, partículas de SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl, HF y / o contaminantes ácidos similares, entra en el AQCS a través de una sola abertura de colector de entrada y es distribuido a los componentes integrados individuales mediante un colector de entrada común. El gas de combustión procedente del colector de entrada común entra en los componentes integrados individuales pasando a través de sistemas de depuración en seco individuales situados dentro de los conductos de entrada individuales de cada módulo de filtro de tela. A medida que el gas pasa a través de la parte de reactor de depuración en seco del sistema de depuración en seco, material de reciclaje hidratado y material de absorción, por lo general cal, se dispersan dentro del reactor de depuración en seco. El material de reciclaje / absorción hidratado eleva la humedad relativa del gas de combustión a un nivel óptimo para la absorción de los contaminantes en fase de vapor ácidos del gas de combustión mediante el material de reciclaje / absorción hidratado. Al mismo tiempo, a medida que el material de reciclaje / absorción hidratado reacciona con los gases ácidos, es decir, SO<sub>2</sub>, HCl, SO<sub>3</sub> y / o HF, el material de reciclaje / absorción reaccionado se seca mediante el gas de combustión para crear un subproducto particulado seco. El subproducto particulado seco es capturado entonces dentro del módulo de filtro de tela del componente integrado. El subproducto particulado seco capturado se recoge y se alimenta al mezclador de depurador donde se combina con agua y material de absorción hidratado nuevo (cal) antes de ser bombeado de nuevo a la parte de depuración en seco del componente integrado. El gas de combustión "limpio" sale del componente integrado a través de un colector de salida común donde se combina con gas de combustión limpio saliendo los otros componentes integrados antes de salir el AQCS a través de una sola abertura de colector de salida.

Al igual que la mayoría de los filtros de tela tradicionales, el presente AQCS está dividido en múltiples componentes integrados. Al tener múltiples componentes integrados, un operario puede aislar uno o más componentes integrados individuales para el mantenimiento, manteniendo los restantes componentes integrados en funcionamiento. Del mismo modo, uno o más componentes integrados individuales pueden "atenuarse" durante periodos de baja demanda / baja circulación de gas / baja salida de contaminante, a fin de limitar o evitar el desgaste innecesario de los equipos, consumo de energía y costes de funcionamiento asociados. El AQCS, tal como se describe en este documento puede funcionar con una atenuación de hasta aproximadamente 10 por ciento de su capacidad total. Por el contrario, el AQCS de la técnica anterior descrito en el documento de patente US 7.141.091 puede funcionar con una atenuación de hasta sólo aproximadamente el 50 por ciento de su capacidad total, en función de su configuración de sistema tradicional. Tradicionalmente, la parte de depuración en seco de un AQCS es una pieza individual configurada de manera independiente a los equipos aguas arriba del filtro de tela o el filtro de bolsa. El presente componente integrado que comprende tanto un sistema de depuración en seco como un módulo de filtro de tela, y la disposición de múltiples componentes integrados en un AQCS, como se describe con mayor detalle a continuación, combina una pluralidad de depuradores secos y filtros de tela en una orientación particular para lograr un espacio ocupado más pequeño del AQCS total, una disminución de los costes de capital, una mayor fiabilidad, una mayor flexibilidad de funcionamiento y un aumento de capacidad de atenuación sin la necesidad de un ventilador de recirculación de gases.

Los AQCS tradicionales se construyen diseñando, dimensionando y disponiendo los sistemas de depuración en seco para que sean independientes y estén separados de los módulos de filtro de tela. Los sistemas de depuración en seco y los módulos de filtro de tela están normalmente dispuestos y diseñados para su colocación en una serie lineal. Al disponer los sistemas de depuración en seco y los módulos de filtro de tela en una serie lineal, es difícil añadir componentes al AQCS para aumentar la capacidad o mejorar la absorción / recogida de contaminante debido a limitaciones de espacio. Del mismo modo, asuntos del AQCS tales como fiabilidad, facilidad de mantenimiento, y atenuación son abordados y tratados como factores independientes.

En general, la mantenibilidad / fiabilidad de los AQCS con componentes integrados son superiores a las de aquellos que tienen sistemas de depuración en seco en una serie lineal debido a las capacidades de compartimentación de los componentes integrados del AQCS. Un único módulo de filtro de tela puede tener tan pocos como 4 o tantos como 16 o más compartimentos de filtro de tela individuales. Tal compartimentación dentro de módulos de filtro de tela permite que compartimentos de filtro de tela individuales sean aislados para su mantenimiento, mientras que los restantes compartimentos de filtro de tela pueden estar todavía en servicio activo. En consecuencia, los módulos de filtro de tela tienen una mantenibilidad / fiabilidad superiores. Los mismo es igualmente cierto para los AQCS en cuestión.

Por el contrario, los sistemas de depuración en seco se dimensionan típicamente con un mayor tamaño para reducir los costes generales a expensas de la mantenibilidad, fiabilidad y capacidades de atenuación. Además, en la disposición tradicional en serie lineal del AQCS, el aumento del número de sistemas de depuración en seco paralelos aumenta significativamente la cantidad de canalización necesaria y el número de grandes compuertas de aislamiento requeridas, dando esto como resultado un espacio ocupado mucho más grande para el sistema AQCS total. Al tener menos sistemas de depuración en seco y más grandes, la capacidad de atenuación de los AQCS que utilizan una alta recirculación del subproducto sólido generado a través del proceso de reacción de depuración en seco, disminuye significativamente. Otro factor a tener en cuenta cuando se trabaja con sistemas de depuración en seco es que se necesitan requisitos de velocidad de gases de combustión estrictos a fin de mantener el arrastre de sólidos en los reactores de depuración en seco. En consecuencia, durante períodos de cargas de servicio bajas / de generación de gases de combustión baja / de salida de contaminante baja, se necesitan grandes ventiladores de recirculación de gases para cada sistema de depuración en seco a fin de mantener el arrastre de sólidos durante la atenuación del sistema. Los ventiladores de recirculación de gases aumentan significativamente la demanda de potencia auxiliar del AQCS durante tales períodos de baja utilización de capacidad y con frecuencia están asociados a un aumento de la corrosión de los equipos y a un aumento de los costes de mantenimiento.

El presente componente integrado incorpora tanto un sistema de depuración en seco como un módulo de filtro de tela en un componente de AQCS. Al hacer esto, un módulo de filtro de tela individual se adapta a la capacidad de un solo depósito de reacción de depuración en seco. Por tanto, las dos funciones, es decir, la retirada de contaminantes al menos parcial en fase de vapor y la retirada de contaminantes al menos parcial en partículas, se combinan de este modo dentro de un único componente integrado. Una pluralidad de tales componentes integrados individuales pueden entonces estar dispuestos de manera muy similar a un filtro de tela compartimentado convencional, como se describe en más detalle a continuación. En general, los beneficios de tal disposición incluyen importantes ahorros en costes de capital y en un espacio ocupado de AQCS significativamente menor. Más en concreto, la cantidad de acero estructural utilizado para soportar los equipos y para fabricar el sistema puede reducirse y compuertas de aislamiento que normalmente miden aproximadamente 20 pies por 30 pies requeridas para aislar cada módulo de filtro de tela, ahora también sirven para aislar cada depósito de reactor de depuración en seco. En consecuencia, el número de compuertas de aislamiento requeridas se reduce a la mitad. Del mismo modo, la cantidad necesaria de canalización de entrada / salida de AQCS se reduce significativamente en comparación con la que se necesita para múltiples sistemas de depuración en seco y múltiples filtros de bolsa dispuestos en la serie lineal tradicional.

Como beneficio adicional, los presentes componentes integrados también permiten una atenuación del AQCS rápida, aumentada y relativamente fácil a la vez que mantienen una velocidad del gas de combustión adecuada a través de los componentes operativos integrados durante los períodos de bajo rendimiento de caldera / fuente. Las compuertas de aislamiento de entrada y salida móviles en componentes integrados individuales pueden abrirse en correspondencia, es decir, sin bloqueo de la circulación de fluido, o cerrarse, es decir, bloqueando la circulación de fluido, según sea necesario en base a las cargas de gas de combustión / contaminantes de la caldera. Por tanto, se mantienen los requisitos estrictos de velocidad de gas en los depósitos de reacción de depuración en seco operativos. A medida que disminuye la carga de servicio de caldera / fuente, se cierran las compuertas de aislamiento de entrada y salida de componentes integrados individuales para bloquear el flujo de gas de combustión y el sistema de depuración en seco asociado y el módulo de filtro de tela están por tanto inactivos o no operativos. Por ejemplo, si una caldera está funcionando a plena capacidad, todas las compuertas de aislamiento móviles de los componentes integrados del AQCS están en la posición abierta, sin bloqueo, excepto posiblemente un componente integrado que tiene tanto su compuerta de aislamiento de entrada como su compuerta de aislamiento de salida en la posición de bloqueo cerrada por motivos de mantenimiento. En este caso, todos los componentes integrados, excepto posiblemente el un componente, están activos u operativos. Si una caldera está funcionando a capacidad media, aproximadamente la mitad de los componentes integrados tienen tanto sus compuertas de aislamiento de entrada como sus compuertas de aislamiento de salida en la posición de bloqueo cerrada y tales componentes integrados están inactivos o no operativos. Si una caldera está funcionando a baja capacidad, todos aunque sólo los componentes integrados necesarios, posiblemente únicamente uno, tienen tanto sus compuertas de aislamiento de entrada como sus compuertas de aislamiento de salida en la posición de bloqueo cerrada. En este caso, sólo los componentes integrados necesarios, que posiblemente puede ser sólo un componente integrado, permanecerán activos u operativos. Las compuertas de aislamiento de entrada y salida móviles se utilizan de manera opuesta a medida que aumenta de capacidad de la caldera / fuente. Por tanto, a medida que aumenta la capacidad de la caldera / fuente, se abren otros componentes integrados de entrada y salida móviles correspondientes y tales componentes integrados están entonces activos y operativos. Mediante el uso de componentes integrados individuales con compuertas de aislamiento de entrada y salida móviles que funcionan de manera independiente, se elimina la necesidad de ventiladores de recirculación. Además, el presente AQCS con componentes integrados individuales tiene características de mantenibilidad y fiabilidad similares a las de los filtros de tela o filtros de bolsa tradicionales, que son bastante buenas.

Otras características de la presente invención aparecerán en la siguiente descripción en la que se muestran en detalle las realizaciones preferidas en combinación con los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de proceso que representa una realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista desde arriba de una realización del sistema de control de calidad del aire de la presente invención; y

La figura 3 es una vista de lado del sistema de control de calidad del aire de la figura 2 tomada por la línea 3 - 3.

5 Descripción detallada de las realizaciones

Una realización, representada generalmente en la figura 1 como un diagrama de proceso esquemático, incluye una caldera 2, un sistema de control de calidad del aire (AQCS) 4 y una torre opcional 6. Se observa que muchas fases de proceso adicionales y variadas que usan equipos adicionales pueden colocarse / tener lugar entre la caldera 2 y el AQCS 4, como es sabido por los expertos en la técnica. Del mismo modo, muchas fases de proceso adicionales y variadas que usan equipos adicionales pueden colocarse / tener lugar después del AQCS 4 y antes de la liberación al ambiente de un gas de combustión "limpio", CG, desde la torre opcional 6, como es sabido por los expertos en la técnica. Tales etapas de proceso y / o equipos adicionales no se describen con más detalle en este documento con fines de claridad y simplicidad.

Como se ilustra mejor en la figura 2, una realización del presente AQCS 4 comprende una pluralidad de sistemas de depuración en seco integrados 8 y módulos de filtro de tela 10, denominados en lo sucesivo componentes integrados 12. En general, el sistema de depuración en seco 8 comprende una cámara de hidratación de cal 14, un mezclador de depuración en seco 16, un reactor de depuración en seco 18 y un depósito de reacción de depuración en seco 20. El módulo de filtro de tela 10 comprende una cámara de partículas / contaminantes 22, una pluralidad de bolsas de filtro de tela 24, una barrera de cámara 26 y un recipiente de recogida de partículas / contaminantes 28. El AQCS 4 está configurado para incluir un colector de entrada común 30 con una abertura de colector de entrada 32. El colector de entrada común 30 es común a cada componente integrado 12 y está conectado en relación de circulación de fluido. El AQCS 4 también está configurado para incluir un colector de salida común 34 con una abertura de colector de salida 36. El colector de salida común 34 es común a cada componente integrado 12 y está conectado en relación de circulación de fluido. El colector de entrada común 30 y el colector de salida común 34 están preferiblemente alineados sustancialmente paralelos entre sí con el colector de entrada común 30 situado a lo largo de un plano, P1, por debajo y paralelo al plano P2, en el que se encuentra situado el colector de salida común 34. La abertura de colector de entrada 32 y la abertura de colector de salida 36 pueden estar situadas en el lado 4a del AQCS 4, o, alternativamente, pueden estar situadas en lados opuestos 4a y 4b del AQCS 4.

Al menos dos, aunque más preferiblemente una pluralidad de componentes integrados 12 están fijados de manera individual y en relación de circulación de fluido al colector de entrada común 30 mediante colectores de entrada individuales 38, teniendo cada uno una abertura de admisión 40. Como se ilustra en la figura 2, un total de diez componentes integrados 12 (12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12h, 12i y 12j) están fijados de manera individual y en relación de circulación de fluido a través de aberturas de admisión individuales 40 (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g, 40h, 40i y 40j, respectivamente) a lados alargados paralelos opuestos 42 y 44 del colector de entrada común 30. Más en concreto, cinco componentes integrados 12 (12a, 12b, 12c, 12d y 12e) están fijados en relación de circulación de fluido a lado alargado 42 del colector de entrada común 30, mientras que otros cinco componentes integrados 12 (12f, 12g, 12h, 12i y 12j) están fijados en relación de circulación de fluido al lado alargado 44 del colector de entrada común 30. Naturalmente, se reconocerá que un mayor o un menor número de componentes integrados 12 pueden estar fijados en relación de circulación de fluido a un colector de entrada común 30 de tamaño adecuado y todavía estar dentro del ámbito de aplicación y propósito de la presente invención.

Como se ilustra además en la figura 2, un total de diez componentes integrados 12 (12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12h, 12i y 12j) están fijados de manera individual y en relación de circulación de fluido a través de aberturas de salida individuales 46 (46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f, 46g, 46h, 46i y 46j, respectivamente) a lados alargados paralelos opuestos 48 y 50 del colector de salida común 34. Más en concreto, cinco componentes integrados 12 (12a, 12b, 12c, 12d y 12e) están fijados en relación de circulación de fluido al lado alargado 48 del colector de salida común 34, mientras que otros cinco componentes integrados 12 (12f, 12g, 12h, 12i y 12j) están fijados en relación de circulación de fluido al lado alargado 50 del colector de salida común 34. Naturalmente, se reconocerá que un mayor o un menor número de componentes integrados 12 pueden estar fijados en relación de circulación de fluido a un colector de salida común 34 de tamaño adecuado y todavía estar dentro del ámbito de aplicación y propósito de la presente invención.

Como se ilustra mejor en la figura 2, los componentes integrados 12 están dispuestos en pares en lados alargados opuestos 42 y 44 del colector de entrada común 30 y en lados alargados opuestos 48 y 50 del colector de salida común 34. Por tanto, los componentes integrados 12a y 12f son un par, 12b y 12g son un par, 12c y 12h son un par, 12d y 12i son un par y 12e y 12j son un par. Según se ilustra, múltiples pares de componentes integrados 12 están dispuestos juntos a lo largo del colector de entrada común 30 y del colector de salida común 34 de tamaño adecuado. Tal disposición permite añadir con relativa facilidad componentes integrados adicionales 12 para lograr los aumentos de capacidad de la caldera 2 y / o aumentar la eficiencia y / o efectividad del AQCS.

Cada abertura de admisión 40, como se ha descrito anteriormente, está equipada con una compuerta de aislamiento de entrada móvil controlada de manera individual 52. Asimismo, cada abertura de salida 46 está equipada con una compuerta de aislamiento de salida móvil controlada de manera individual 54. Las compuertas de aislamiento de entrada 52 y las compuertas de aislamiento de salida 54 controladas de manera individual pueden abrirse y cerrarse de forma individual para permitir que un componente individual 12 sea limpiado / reparado, mantenido, atenuado y similares, como se explica con más detalle a continuación.

La figura 3 ilustra una sección transversal del AQCS de la figura 2 tomada por la línea 3 - 3. En el plano P1 indicado con la línea P1 - P1 está el colector de entrada común 30. En el plano P2 indicado con la línea P2 - P2 está el colector de salida común 34. El colector de entrada común 30 y el colector de salida común 34 están separados en relación de circulación de fluido por una barrera 56. La barrera 56 está fijada entre los lados alargados 42 y 44 del colector de entrada común 30 a fin de formar un lado superior 58 y fijada entre los lados alargados 48 y 50 del colector de salida común 34 a fin de formar un lado de base 60. Separada de y paralela al lado superior 58 del colector de entrada común 30 hay una pared de base de entrada 62. La pared de base de entrada 62 está fijada entre los lados alargados 42 y 44 opuestos al lado superior 58. Separada de y paralela al lado de base 60 del colector de salida común 34 está la pared superior de salida 64. La pared superior de salida 64 está fijada entre los lados alargados 48 y 50 opuestos a la base 60.

En los lados alargados 42 y 44 del colector de entrada común 30 hay aberturas de admisión 40 (40a y 40f) para componentes integrados 12 (12a y 12f, respectivamente), como se ha descrito con mayor detalle anteriormente. Las aberturas de admisión 40 están conectadas en relación de circulación de fluido al colector de entrada común 30 y a un conducto de filtro de tela 66 opuestos. El colector de entrada común 30 y el sistema de depuración en seco 8 están conectados en relación de circulación de fluido mediante el conducto de filtro de tela 66. El sistema de depuración en seco 8 comprende un material de absorción 70b, típicamente cal, suministrado dentro de la cámara de hidratación 14. La cámara de hidratación 14 está conectada en relación de circulación de fluido a una fuente de disolvente o agua (no mostrada), a un material de absorción o fuente de cal (no mostrado) y, opcionalmente, a una fuente de material reciclado, es decir, el recipiente de recogida 28 del módulo de filtro de tela 10, como se describe en más detalle a continuación. La cámara de hidratación 14 está conectada en relación de circulación de fluido a un mezclador de depuración en seco 16. Conectado en relación de circulación de fluido al mezclador de depuración en seco 16 está el reactor de depuración en seco 18 alojado dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20. El depósito de reacción de depuración en seco 20 está equipado con una abertura de depuración 68 a la que está conectado en relación de circulación de fluido el módulo de filtro de tela 10.

La cámara de hidratación 14 es generalmente una cámara con cualquier configuración comercialmente útil. Dentro de la cámara de hidratación 14, se combinan un material de absorción 70a tal como cal procedente de una fuente de material de absorción y opcionalmente un material de reciclado 70b tal como cal reciclada procedente del recipiente de recogida 28 para formar un material de reacción 70. Según sea necesario para un funcionamiento eficiente del reactor de depuración en seco 18, se alimenta material de reacción 70 mecánicamente y / o por gravedad al mezclador de depuración en seco 16 a través de una abertura de mezclador 72. La abertura de mezclador 72 conecta en relación de circulación de fluido la cámara de hidratación 14 y el mezclador de depuración en seco 16. Antes de que el material de reacción alimentado 70 pase a través de la abertura de mezclador 72 y entre en el mezclador de depuración en seco 16, el material de reacción 70 se rocía con una cantidad predeterminada de un disolvente tal como agua procedente de una fuente de disolvente con el fin de hidratar el material de reacción 70.

El mezclador de depuración en seco 16 es generalmente un mezclador con cualquier configuración comercialmente útil. Dentro del mezclador de depuración en seco 16, se mezcla material de reacción hidratado 70 durante aproximadamente de 15 a 20 segundos para lograr un contenido de humedad de aproximadamente un 5%. Una vez que el material de reacción 70 se mezcla completamente dentro del mezclador de depuración en seco 16 para conseguir el contenido de humedad deseado en todo el material de reacción 70, el material de reacción 70 se alimenta mecánicamente y / o por gravedad fuera del mezclador de depuración en seco 16 y al interior del depósito de reacción de depuración en seco 20 a través de una abertura de salida 74. La abertura de salida 74 conecta en relación de circulación de fluido el mezclador de depuración en seco 16 y el depósito de reacción de depuración en seco 20.

Como se ha señalado anteriormente, el depósito de reacción de depuración en seco 20 aloja el reactor de depuración en seco 18. El reactor de depuración en seco 18 es la parte del depósito de reacción de depuración en seco 20 donde el material de reacción 70 entra en el depósito de reacción de depuración en seco 20 pasando a través de la abertura de salida 74 para ser dispersado desde un anillo o placa de dispersión 82. El anillo o placa de dispersión 82 está situado dentro del reactor de depuración en seco 18 y dispersa material de reacción 70 en el mismo mediante medios mecánicos (no mostrados). Es en el reactor de depuración en seco 18 donde el material de reacción 70 se pone en contacto, se mezcla y reacciona con gas de combustión sucio, DG, cargado, por ejemplo, con partículas y / o con contaminantes ácidos SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF, en fase de vapor. Por tanto, es dentro del reactor de depuración en seco 18, donde se producen una o más de las siguientes reacciones ejemplares para formar partículas secas, DP.





5 Tales reacciones y las que son como ellas son conocidas por los expertos en la técnica. El DG continúa a través del depósito de reacción de depuración en seco 20 y entra por la entrada de filtro de tela 76 conectada en relación de circulación de fluido a través de una abertura de admisión 78. A medida que el DG fluye hacia la entrada de filtro de tela 76, lleva consigo DP y partículas similares. Desde la entrada de filtro de tela 76, el DG fluye hacia la cámara de partículas conectada en relación de circulación de fluido 22. Dentro de la cámara de partículas 22, una pluralidad de  
10 bolsas de filtro de tela 24 son soportadas por la barrera de cámara 26. Desde aquí, el DG fluye hacia la cámara de partículas 22, pasa a través de las bolsas de filtro de tela 24, tras lo cual las DP y partículas similares son bloqueadas por bolsas de filtro de tela 24, permitiendo así que sólo pase gas de combustión CG "limpio" más allá de la barrera de cámara 26. Después de pasar por la barrera de cámara 26, sale CG del módulo de filtro de tela 10 a través de la abertura de salida 46 para entrar en el colector de salida común conectado en relación de circulación de fluido 34. El CG pasa desde cada componente integrado 12 hasta el colector de salida común conectado en relación  
15 de circulación de fluido 34 antes de salir del AQCS 4 a través de la única abertura de colector de salida 36.

DP y partículas similares bloqueadas por bolsas de filtro de tela 24 caen en o son recogidas en el filtro de tela 24 limpiando el recipiente de recogida 28 situado debajo de las bolsas de filtro de tela 24 en el fondo de la cámara de partículas 22. El recipiente de recogida 28 está conectado en relación de circulación de fluido a la cámara de hidratación 14. DP y partículas similares, es decir material reciclado 70b, son alimentadas mecánicamente y / o por  
20 gravedad a través de un portal de salida 80 del recipiente de recogida 28 a la cámara de hidratación 14. Dentro de la cámara de hidratación 14, se combinan material reciclado 70b procedente del recipiente de recogida 28 y material de absorción 70 para formar material de reacción 70, como se ha descrito anteriormente.

A continuación se proporciona un método ejemplar de utilización del AQCS 4, como se describe en detalle anteriormente, para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor y para retirar al menos  
25 parcialmente contaminantes de partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de la abertura de admisión 40 y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura  
30 de admisión 78 y el filtro de entrada de tela 76. El DG pasa entonces desde la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de la abertura de salida 46, al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una eficacia de retirada de contaminantes en fase  
35 de vapor de aproximadamente 99 por ciento.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor y para retirar al menos  
40 parcialmente contaminantes de partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (nueve de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, una cerrada, por ejemplo, 52j), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela  
45 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 54 (nueve de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, una cerrada, por ejemplo, 54j), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la  
50 abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 90 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor y para retirar al menos  
55 parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (cuatro de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, seis cerradas, por ejemplo, 52 j, 52e, 52i, 52d, 52 h y 52c), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos

parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (cuatro de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, seis cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h y 54c), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 40 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (tres de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, siete cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c y 52g), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (tres de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, siete cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h y 54c y 54g), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 30 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (dos de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, ocho cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g y 52b), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (dos de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, ocho cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h y 54c, 54g y 54b), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 20 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (una de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abierta, nueve cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g, 52b y 52f), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente contaminantes ácidos en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (una de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abierta, nueve cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h y 54c, 54g, 54b y 54f), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 10 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona un método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector

de entrada 32 al colector de entrada común 30, a través de la abertura de admisión 40 y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una eficacia de retirada de SO<sub>2</sub> de aproximadamente el 99 por ciento.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (nueve de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, una cerrada, por ejemplo, 52j), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (nueve de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, una cerrada, por ejemplo, 54j), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 90 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (cuatro de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, seis cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h y 52c), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (cuatro de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, seis cerradas, por ejemplo, 54j, 52e, 52i, 52d, 52h y 52c), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 40 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (tres de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, siete cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c y 52g), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (tres de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, siete cerradas, por ejemplo, 54j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c y 52g), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 30 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub> en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de

aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (dos de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, ocho cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g y 52b), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$  en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (dos de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, ocho cerradas, por ejemplo, 54j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g y 54b), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 20 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$  en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (una de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abierta, nueve cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g, 52b y 52f), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$  en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (una de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abierta, nueve cerradas, por ejemplo, 54j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g, 54b y 54f), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 10 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ , HCl y / o HF en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ , HCl y / o HF en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46, al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una eficacia de retirada de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ , HCl y / o HF de aproximadamente el 99 por ciento.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ , HCl y / o HF en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (nueve de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, una cerrada, por ejemplo, 52j), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ , HCl y / o HF en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (nueve de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, una cerrada, por ejemplo, 54j), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 90 por ciento de su capacidad total.

A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ , HCl y / o HF en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (cuatro de las diez compuertas de aislamiento de

5 entrada 52 abiertas, seis cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h y 52c), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la  
 10 abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo  
 15 abiertas 54 (cuatro de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, seis cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h y 54c), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 40 por ciento de su capacidad total.

15 A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la  
 20 abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (tres de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, siete cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c y 52g), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para  
 25 retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo  
 30 abiertas 54 (tres de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, siete cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h, 54c y 54g), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 30 por ciento de su capacidad total.

30 A continuación se proporciona otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la  
 35 abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (dos de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abiertas, ocho cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g y 52b), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a través  
 40 de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (dos de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abiertas, ocho cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h, 54c, 54g y 54b), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector  
 45 de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 20 por ciento de su capacidad total.

50 A continuación se proporciona aún otro método ejemplar de utilización del AQCS 4 como se describe en detalle anteriormente para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor y para retirar al menos parcialmente contaminantes en partículas de DG. El método en cuestión comprende pasar DG a través de la  
 55 abertura de colector de entrada 32, al colector de entrada común 30, a través de aberturas de admisión 40 con compuertas de aislamiento de entrada sin bloqueo abiertas 52 (una de las diez compuertas de aislamiento de entrada 52 abierta, nueve cerradas, por ejemplo, 52j, 52e, 52i, 52d, 52h, 52c, 52g, 52b y 52f), y al depósito de reacción de depuración en seco 20. Dentro del depósito de reacción de depuración en seco 20, el DG se pone en contacto con el material de reacción de cal hidratada 70 en el reactor de depuración en seco 18 y reacciona con el mismo para retirar al menos parcialmente SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl y / o HF en fase de vapor dentro del DG antes de pasar a  
 60 través de la abertura de admisión 78 y al filtro de entrada de tela 76. El DG pasa a continuación de la entrada de filtro de tela 76 a la cámara de partículas 22 para ser filtrado por bolsas de filtro de tela 24 para al menos retirar parcialmente contaminantes en partículas dentro del DG antes de fluir más allá de la barrera de cámara 26 como CG. El CG a continuación pasa a través de las aberturas de salida 46 con compuertas de aislamiento de salida sin bloqueo abiertas 54 (una de las diez compuertas de aislamiento de salida 54 abierta, nueve cerradas, por ejemplo, 54j, 54e, 54i, 54d, 54h, 54c, 54g, 54b y 54f), al colector de salida común 34 y sale del AQCS 4 a través de la abertura de colector de salida 36. El método en cuestión tiene una capacidad de atenuación del AQCS 4 de aproximadamente el 10 por ciento de su capacidad total.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de control de calidad del aire que comprende una pluralidad de componentes integrados útiles para al menos retirar parcialmente de un gas de combustión contaminantes vaporizados o en partículas, comprendiendo cada componente integrado una abertura de admisión (40) y una abertura de salida (46), caracterizado por que
- 5 cada componente integrado (12) comprende un sistema de depuración en seco (8) que incluye una cámara de hidratación (14), un mezclador (16), un reactor (18) y un depósito de reacción (20),
- corriente abajo del sistema de depuración (8), un módulo de filtro de tela (10) que incluye una cámara de contaminantes (22), una pluralidad de bolsas de filtro de tela (24), una barrera de cámara (26) y un recipiente de recogida (28) y
- 10 cada uno de los mencionados componentes integrados (12) está conectado en relación de circulación de fluido a un colector de entrada común (30) y a un colector de salida común (34).
2. Sistema de control de calidad del aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho recipiente de recogida (28) recoge partículas retiradas de una corriente de gas de combustión (DG) mediante dichas bolsas de filtro (24).
- 15 3. Sistema de control de calidad del aire de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además una compuerta móvil de aislamiento de entrada (52) para controlar la circulación de fluido a través de dicha abertura de admisión (40) y una compuerta móvil de aislamiento de salida (54) para controlar la circulación de fluido a través de dicha abertura de salida (46).
4. Sistema de control de calidad del aire de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho colector de entrada común (30) y dicho colector de salida común (34) están alineados en paralelo.
- 20 5. Sistema de control de calidad del aire de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesto dicho colector de entrada común (30) en un plano situado por debajo de dicho colector de salida común (34).
6. Método de utilización del sistema de control de calidad del aire de acuerdo con la reivindicación 3 para retirar de un gas de combustión al menos una parte de contaminantes vaporizados y en partículas, comprendiendo el método:
- 25 a) hacer pasar dicho gas de combustión (DG) cargado de contaminantes ácidos a través de dicho colector de entrada común (30) a dicha abertura de admisión (40) de cada componente integrado y a dichos reactores de depuración en seco (18);
- b) hacer reaccionar dicho gas de combustión con un material de reacción en dichos reactores de depuración en seco (18) para formar partículas secas; y
- 30 c) retirar dichas partículas secas de dicho gas de combustión (DG) usando dichas bolsas de filtro (24) antes del paso de dicho gas de combustión a través de dicha abertura de salida (46) de cada componente integrado y a través de dicho colector de salida común (34).
7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha compuerta móvil de aislamiento de entrada (52) está en una posición abierta de no bloqueo que permite la circulación de fluido a través de dicha abertura de admisión (40) y dicha compuerta móvil de aislamiento de salida (54) está en una posición abierta de no bloqueo que permite la circulación de fluido a través de dicha abertura de admisión (46).
- 35 8. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha compuerta móvil de aislamiento de entrada (52) está en una posición cerrada de bloqueo que bloquea la circulación de fluido a través de dicha abertura de admisión y dicha compuerta móvil de aislamiento de salida (54) está en una posición cerrada de bloqueo que bloquea la circulación de fluido a través de dicha abertura de admisión.
- 40

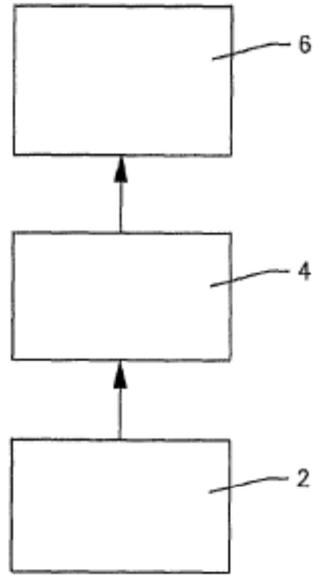


Figura 1

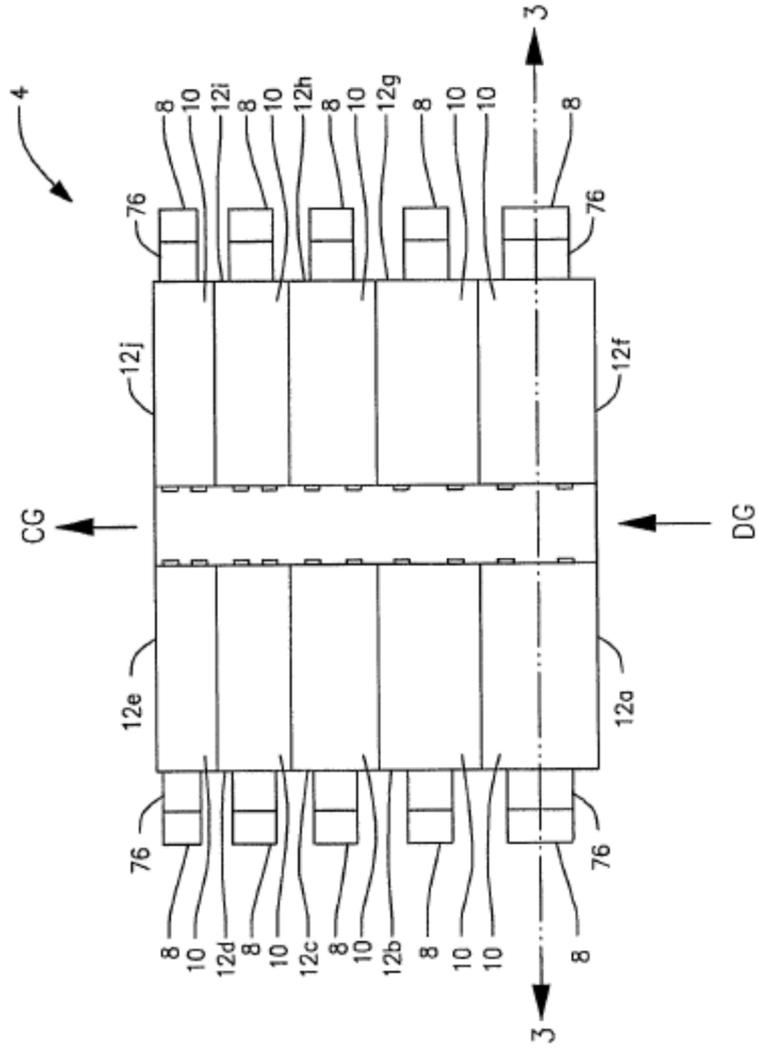


Figura 2

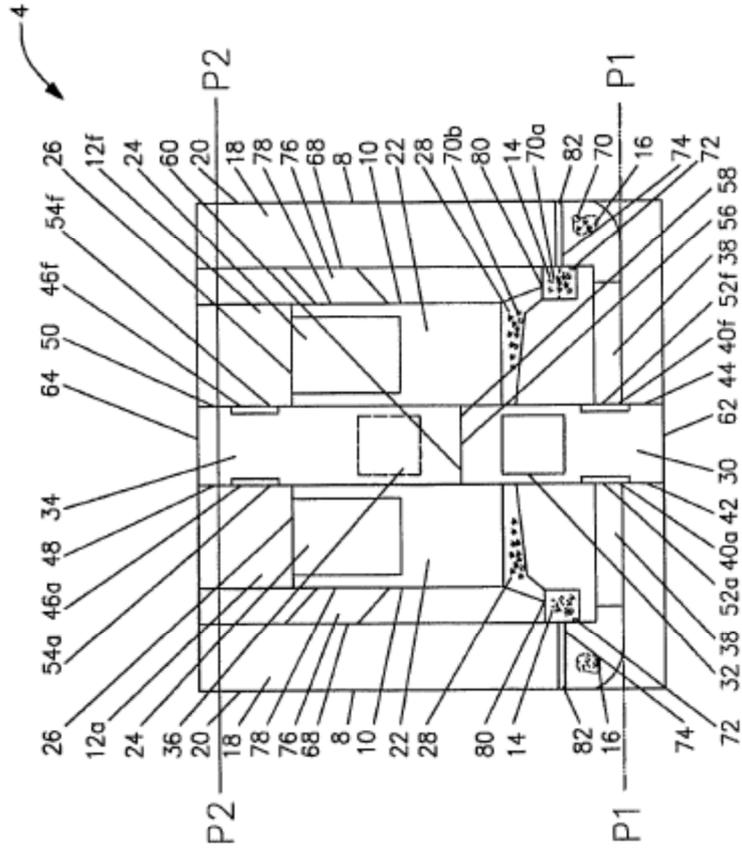


Figura 3