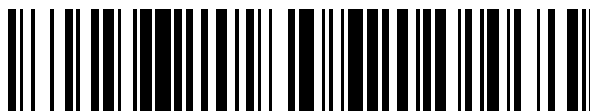


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 872**

51 Int. Cl.:

C01B 21/28 (2006.01)

B01J 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2012 PCT/EP2012/003763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13034303**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 12780650 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2753575**

54 Título: **Dispositivo para la minimización de desvío en quemadores de oxidación de amoníaco de instalaciones a gran escala y diámetros de quemador de 2-7 m en calderas de circulación natural o forzada**

30 Prioridad:
09.09.2011 DE 102011112782

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2018

73 Titular/es:
**THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG
(100.0%)
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen, DE**

72 Inventor/es:
FUCHS, JÜRGEN

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 666 872 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

Dispositivo para la minimización de desvío en quemadores de oxidación de amoníaco de instalaciones a gran escala y diámetros de quemador de 2-7 m en calderas de circulación natural o forzada

5 La invención se refiere a un sistema de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco adecuado para la minimización de fuga de gas y para la minimización de la formación de ondulaciones de los medios contenidos en la cesta de quemador así como para la minimización de la pérdida de medios contenidos en la cesta de quemador y a un procedimiento para la minimización de la fuga de gas y para la minimización de la formación de ondulaciones de medios contenidos en la cesta de quemador así como para la minimización de la pérdida de medios contenidos en la cesta de quemador. Es decir, debe quedar garantizada, con el sistema de acuerdo con la invención de una cesta de quemador, una estanqueización frente a la caída de material de soporte (cuerpo llenador, material de catalizador). Además se debe minimizar el fenómeno conocido de la formación de depresiones y colinas (formación de ondulaciones) del material de soporte en la zona del borde, desencadenado por procedimientos de puesta en marcha y detención, sin que sean necesarios componentes internos adicionales en el lecho compacto.

15 Se genera ácido nítrico mediante reacción de NO_2 con agua y oxígeno (aire), obteniéndose NO_2 mediante la oxidación de NO . A este respecto se prepara el NO necesario la mayoría de las veces mediante oxidación de NH_3 en un quemador de oxidación de amoníaco.

20 Como catalizadores se emplean por ejemplo redes de platino/rodio. Estas se emplean en el quemador eventualmente en combinación con sistemas de captura y se colocan sobre materiales de soporte que se encuentran en una cesta de quemador. Estos materiales de soporte la mayoría de las veces son anillos de Raschig o Pall, monturas de Berl, Interlox o tóricas y/o cuerpos Interpack con las dimensiones de aproximadamente 5-200 mm. Estos se componen de gres, porcelana, vidrio, materiales de catalizador o acero inoxidable y descansan sobre rejillas de soporte que pueden estar configuradas, por ejemplo, como placas perforadas cuyo corte transversal libre es al menos igual o mayor que el volumen de hueco relativo de los cuerpos llenadores. A este respecto, estas rejillas de soporte forman una placa de fondo permeable a gas de la cesta del quemador. Sobre las rejillas de soporte están previstos la mayoría de las veces también tejidos de apoyo para los materiales de soporte. Las redes de catalizador se sujetan así mismo la mayoría de las veces junto con otros tejidos de apoyo mediante dispositivos de fijación en la cesta del quemador para evitar un deslizamiento.

30 A este respecto, las rejillas de soporte se colocan con frecuencia sueltas sobre otros componentes internos que se encuentran también en el quemador de oxidación de amoníaco, de tal manera que no existe ningún tipo de unión mecánica entre la pared externa de la cesta del quemador y las rejillas de soporte. Tales componentes internos adicionales la mayoría de las veces están presentes debido a que en la práctica se trabaja con frecuencia con una combinación de elementos de combustión de NH_3 y calderas de circulación natural o calderas de circulación forzada (calderas de recuperación de calor La Mont). Esto es ventajoso debido a que se debe evitar una descomposición del NO formado y se debe conseguir, con ello, un rápido enfriamiento de la mezcla de gases generada. Con ello se encuentran la mayoría de las veces serpentines para la refrigeración de la mezcla de gases por debajo de la cesta del quemador en el quemador de oxidación de amoníaco, sobre los que se pueden alojar de manera flexible las rejillas de soporte.

40 La temperatura de reacción durante la conversión de amoníaco con aire hasta dar óxido de nitrógeno y vapor de agua se encuentra en hasta 950°C y se trabaja a presiones de hasta 10 bar. Esto conduce a que se dilate correspondientemente la cesta del quemador. Esta dilatación se realiza en puntos que están cubiertos con materiales de soporte, es decir, por ejemplo sobre la placa de fondo permeable a gas, ligeramente retardada en el tiempo, ya que aquí está retrasado el aumento de la temperatura. De este modo se produce con construcciones de cestas de quemador que están fabricadas a partir de una sola pieza, es decir, en las que la pared externa está unida mecánicamente a la placa de fondo permeable a gas, un gran desgaste, debido a que las cestas de quemador están expuestas sobre todo durante la puesta en marcha y la detención a altas tensiones en el material. Por este motivo se intenta evitar tales formas constructivas y se coloca la placa de fondo permeable a gas suelta sobre las construcciones existentes en el quemador de oxidación de amoníaco.

50 Con la colocación suelta de la placa de fondo permeable a gas sobre componentes internos presentes en el reactor se genera, no obstante, una hendidura perimetral entre la pared perimetral de la cesta del quemador, que está realizada de forma cilíndrica en el estado de la técnica, y la placa de fondo permeable a gas. Esto ocurre en cuanto la pared cilíndrica de la cesta del quemador y la placa de fondo permeable a gas comienzan a dilatarse en distinta medida. Esto tiene como consecuencia además, por el hundimiento causado de forma obligada por ello de material de soporte, una fuga de gas, de tal manera que la refrigeración pospuesta en la caldera de recuperación de calor no puede actuar de inmediato y se produce con ello, con una gran probabilidad, una descomposición del NO generado.

55 Además existe el riesgo de que a través de esta hendidura caiga el material de soporte para las redes de catalizador y que el material de soporte, por tanto, ya no puede ejercer su función del apoyo uniforme de las redes de catalizador. La estructura compacta del material de soporte por ello se destruye y se produce la formación de fisuras y de depresiones en el lecho compacto. Se sabe que tales fenómenos están asociados a una pérdida de la eficiencia

de la combustión y una fuga de amoniaco. Es apremiante evitar una fuga de amoniaco a causa de puntos de vista del medio ambiente y una reducción de la eficiencia de la combustión repercute también en la eficiencia de todo el procedimiento, de tal manera que en última instancia se produce menos ácido nítrico.

En lo sucesivo se indicarán distintos intentos de optimización de quemadores existentes de oxidación de amoniaco.

- 5 El documento DE 102008059930 A1 enseña un reactor para reacciones en fase gas exotérmicas catalíticas, que contiene al menos un catalizador que ha de reemplazar las redes de Pt-Rh. En la Figura 8 de ese documento está mostrado un respaldo resistente a altas temperaturas del catalizador, en el que se coloca el catalizador. Usar una construcción de apoyo de este tipo para una placa de fondo permeable a gas por encima del plano de combustión desde el punto de vista constructivo no es posible en el caso de la aplicación de redes de platino. Además, desde el punto de vista de la técnica del procedimiento no se puede llevar a la práctica, ya que con el encendido previo de la mezcla de amoniaco-aire en las estructuras de soporte metálicas calientes se producirían productos secundarios indeseados, que reducirían la eficiencia de la producción de NO.

- 10 En el documento WO 00/40329 A está representada una estructura de soporte de catalizador que dispone de una pared, que se estrecha cónicamente hacia la placa del fondo, de la cesta del quemador, que está unida firmemente a esta pared. Una estructura de soporte dimensionada suficientemente de este tipo aumentaría de forma obligada la pérdida de presión y no sería adecuada para la aplicación de acuerdo con la invención. El documento WO 03/000400 A1 desvela un sistema de una cesta de quemador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como un procedimiento para la minimización de la fuga de gas y la formación de ondulaciones de medios contenidos en una cesta de quemador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación. 5.

- 15 Por tanto, existe una necesidad de seguir optimizando las cestas de quemador existentes para evitar los problemas indicados en quemadores de oxidación de amoniaco.

- 20 Por tanto, el objetivo de la presente invención es facilitar un sistema de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoniaco, en el que la pared y la placa de fondo permeable a gas no estén unidas mecánicamente una a otra, que reduzca una fuga de gas y que además minimice una pérdida de medios que se encuentran en la cesta de quemador, tales como anillos de Raschig. Además se debe evitar una formación de ondulaciones del material que se encuentra en la cesta del quemador. Además, es un objetivo de la invención poner a disposición un procedimiento correspondiente.

- 25 El objetivo de la invención se resuelve mediante un sistema de una cesta de quemador para un quemador de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m en una caldera de circulación natural o forzada de acuerdo con la reivindicación. 1.

- 30 Mediante este sistema de cesta de quemador se debe conseguir una pequeña hendidura perimetral entre el fondo permeable a gas y la pared de la cesta del quemador en todos los estados de funcionamiento, de tal manera que se evite el deslizamiento del material de soporte o del catalizador. La formación de ondulaciones del material de soporte se minimiza por la pared del recipiente dispuesta de forma cónica. Con el enfriamiento del reactor, el material de soporte y/o el material de catalizador, debido a la pared del recipiente dispuesta de forma cónica, se presiona de vuelta más fácilmente hacia arriba hasta la posición de partida. Las fuerzas que actúan sobre los componentes incorporados a través de la dilatación térmica obstaculizada se reducen por la configuración cónica de la pared en tal medida que se reducen hasta una medida razonable los daños en el sistema de la cesta de quemador.

- 35 El anclaje de la pared de la cesta del quemador en el quemador de oxidación de amoniaco se puede realizar de tal manera que se enganche la cesta del quemador en dispositivos correspondientes en el quemador de oxidación de amoniaco o, por ejemplo, también al estar colocada la pared de la cesta del quemador a través de una conexión de brida en el quemador de oxidación de amoniaco. Además, la pared de la cesta del quemador también puede estar soldada en el quemador de oxidación de amoniaco.

- 40 Los otros componentes internos pueden ser, tal como se ha descrito anteriormente, serpentines de la caldera de recuperación de calor. Pero para eso también se pueden usar otros componentes internos de cualquier tipo, tales como otras estructuras de soporte, para alojar la placa de fondo permeable a gas. A este respecto, la placa de fondo no está unida mecánicamente a los otros componentes internos, sino que está apoyada de forma suelta.

- 45 Gracias a una forma que se ahúsa de manera cónica de la pared (1) de la cesta del quemador, con el diámetro existente de una placa de fondo permeable a gas, la hendidura que se forma entre la placa de fondo permeable a gas y la pared se puede minimizar de antemano y se puede conseguir un efecto de estanqueización correspondiente frente a un deslizamiento de material de soporte o catalizador. Para esto se pueden implementar, tal como se muestra a continuación, también medidas adicionales en forma de componentes internos en la cesta del quemador para optimizar aún más el efecto de estanqueización. En comparación con las cestas de quemador convencionales con pared cilíndrica, no obstante, también se puede conseguir incluso sin otros componentes internos un efecto considerable de estanqueización.

- 50 Se encuentra sobre la placa de fondo (2) permeable a gas otra estructura (3) permeable a gas. A este respecto, la otra estructura (3) permeable a gas sobresale preferentemente por la hendidura entre la pared (1) y la placa de

fondo (2) permeable a gas. En una forma de realización preferente, la otra estructura (3) permeable a gas a este respecto es de malla más fina que la placa de fondo (2) permeable a gas. En el caso de la otra estructura permeable a gas se trata por ejemplo de una red.

5 Preferentemente se trata, en el caso de la placa de fondo permeable a gas, de una rejilla de panal, un fondo de red, un fondo de tamiz, un fondo de reja o una chapa perforada. A este respecto se prefiere en particular el uso de una rejilla de panal, ya que este tipo de realización de la placa de fondo es la que, según la experiencia, mejor se adecúa a las condiciones en un quemador de oxidación de amoniaco.

10 Además, la presente invención comprende un procedimiento para la minimización de la fuga de gas y para la minimización de la formación de ondulaciones de los medios contenidos en la cesta del quemador así como para la minimización de pérdidas de medios contenidos en la cesta de quemador de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m en una caldera de circulación natural o forzada de acuerdo con la reivindicación 5.

15 A este respecto, para la estanqueización adicional sobre la placa de fondo (2) permeable a gas se coloca otro tejido (3) permeable a gas que sobresale por la hendidura y es de malla más fina que la placa de fondo (2) permeable a gas.

La presente invención se va a explicar con más detalle a continuación mediante la Figura 1a a la Figura 1c.

Figura 1a dibujo esquemático de una cesta de quemador convencional de acuerdo con el estado de la técnica
 Figura 1b dibujo esquemático de una cesta de quemador con pared de cesta de quemador que se ahúsa de forma cónica
 20 Figura 1c dibujo esquemático de una cesta de quemador de acuerdo con la invención con pared de cesta de quemador que se ahúsa de forma cónica con estructura permeable a gas adicional.

25 La Figura 1a representa de forma esquemática una cesta de quemador de acuerdo con el estado de la técnica. A este respecto se forma, entre la placa de fondo 2 permeable a gas y la pared 1, una hendidura 4 a través de la cual se puede producir una fuga de gas. Por otro lado, existe el problema de que el material de soporte (no mostrado) apoyado sobre la placa de fondo 2 permeable a gas, tal como por ejemplo anillos de Raschig, puede caer a través de esta hendidura 4 y se destruye con ello la estructura compacta del material de soporte y se produce la formación de fisuras y de depresiones. Esto se debe evitar para conseguir una reacción eficiente en el quemador de oxidación de amoniaco.

30 Ahora se reduce la hendidura 4 al no realizarse de acuerdo con la invención la pared 1 de forma cilíndrica, tal como está representado en la Figura 1a, sino de forma cónica. Como está mostrado en la Figura 1b a este respecto se estrecha la pared 1 de la cesta de quemador en un ángulo de 5-20° con respecto a la perpendicular hacia la placa de fondo. Esto se realiza de acuerdo con la invención al encontrarse entre la pared 1 y la placa de fondo 2 permeable a gas una hendidura en el intervalo de 5 a 10 mm. Con ello se puede mejorar espectacularmente ya el efecto de estanqueización con respecto a una forma cilíndrica de la pared 1 de la cesta de quemador.

35 La Figura 1c muestra entonces un sistema de cesta de quemador de acuerdo con la invención en el que se aplica otra estructura permeable a gas sobre la placa de fondo 2. Esta estructura permeable a gas, que la mayoría de las veces está realizada en forma de una red, se conduce por ejemplo sobre la hendidura 4 y ventajosamente es de malla más fina que la placa de fondo 2 permeable a gas. Con ello se puede conseguir otro efecto de estanqueización con respecto al material (no mostrado) que se encuentra eventualmente en la cesta del quemador.

40 En todas las figuras mostradas se encuentra la placa de fondo 2 permeable a gas suelta sobre componentes internos, tales como serpentines, de la caldera de recuperación de calor. Se pueden usar sobre estos componentes internos también otras estructuras de apoyo que alojan la placa de fondo 2 permeable a gas.

Son ventajas que se desprenden de la invención:

- 45 - para aplicaciones a gran escala, minimización de derivación (*bypass*) económica frente a una fuga de gas de gases de producto de NO que, de este modo, se pueden someter directamente a través de la placa de fondo permeable a gas a una refrigeración y se evita sustancialmente una descomposición del NO.
- minimización de la derivación con respecto a los materiales de soporte alojados sobre la placa de fondo permeable a gas para redes de catalizador. Con ello se asegura la conservación de la estructura compacta de estos materiales de soporte y se evita por tanto una formación de fisuras y depresiones por las que se puede producir así mismo la fuga de gas, por ejemplo de amoniaco.
- 50 - minimización de las fuerzas por la dilatación térmica obstaculizada sobre los elementos de cesta con respecto a la realización cilíndrica durante los procedimientos de puesta en marcha y detención por la forma cónica de la pared de la cesta.

Lista de referencias:

- 1 pared
- 2 placa de fondo permeable a gas
- 3 estructura permeable a gas
- 4 hendidura

REIVINDICACIONES

1. Sistema de una cesta de quemador para quemadores de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m en una caldera de circulación natural o forzada, adecuado para la minimización de la fuga de gas y para la minimización de la formación de ondulaciones de medios contenidos en la cesta de quemador, así como para la minimización de la pérdida de medios contenidos en la cesta de quemador, presentando la cesta de quemador una pared (1) que se puede anclar en el quemador de oxidación de amoniaco y presentando la cesta de quemador una placa de fondo permeable a gases (2), que se puede colocar sobre componentes internos de la caldera de circulación natural o forzada, estrechándose la pared (1) de la cesta de quemador en un ángulo de 5-20° con respecto a la perpendicular de forma cónica hacia la placa de fondo, no estando unidas la pared (1) y la placa de fondo permeable a gases (2) mecánicamente una a otra y encontrándose entre la pared (1) y la placa de fondo permeable a gases (2) en todos los estados de funcionamiento del quemador de oxidación de amoniaco una hendidura perimetral en el intervalo de 5 a 10 mm, **caracterizado porque** la cesta de quemador presenta otra estructura permeable a gases (3), que se encuentra sobre la placa de fondo permeable a gases (2).
2. Sistema de una cesta de quemador para quemadores de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m en una caldera de circulación natural o forzada de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la otra estructura permeable a gases (3) sobresale por la hendidura entre la pared (1) y la placa de fondo permeable a gases (2).
3. Sistema de una cesta de quemador para quemadores de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m en una caldera de circulación natural o forzada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la otra estructura permeable (3) es de malla más fina que la placa de fondo permeable a gases (2).
4. Sistema de una cesta de quemador para quemadores de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m en una caldera de circulación natural o forzada de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa de fondo permeable a gases es una rejilla de panal, un fondo de red, un fondo de tamiz, un fondo de reja o una chapa perforada.
5. Procedimiento para la minimización de la fuga de gas y para la minimización de la formación de ondulaciones de medios contenidos en la cesta de quemador así como para la minimización de la pérdida de medios de una cesta de quemador contenidos en la cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoniaco para instalaciones a gran escala con diámetros de quemador de 2-7 m que se proporciona en una caldera de circulación natural o forzada, presentando la cesta de quemador una pared (1) que se ancla en el quemador de oxidación de amoniaco y presentando la cesta de quemador una placa de fondo permeable a gases (2) que se coloca sobre componentes internos de la caldera de circulación natural o forzada, estrechándose la pared (1) de la cesta de quemador en un ángulo de 5-20° con respecto a la perpendicular de forma cónica hasta las placas de fondo, y no estando unidas la pared (1) y la placa de fondo permeable a gases (2) mecánicamente una a otra y encontrándose entre la placa de fondo permeable a gases (2) y la pared (1) una hendidura perimetral, ampliándose la anchura de la hendidura con la dilatación durante el funcionamiento del quemador de oxidación de amoniaco hasta como máximo 10 mm, **caracterizado porque** para la estanqueización adicional sobre la placa de fondo permeable a gases (2) se coloca otro tejido permeable a gases (3), que sobresale por la hendidura y es de malla más fina que la placa de fondo permeable a gases (2).

Fig. 1a

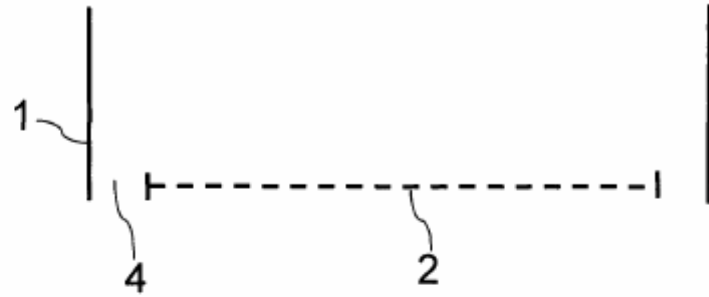


Fig. 1b

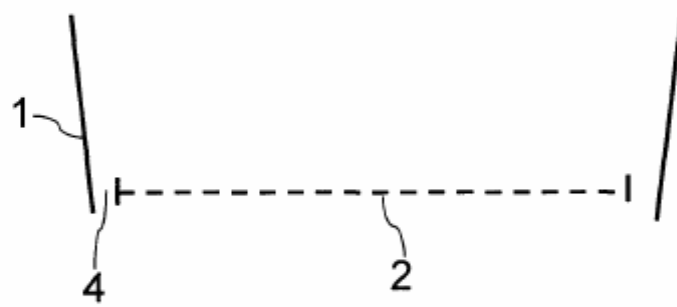


Fig. 1c

