

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 327**

51 Int. Cl.:

C01B 21/28 (2006.01)

B01J 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012** **E 12780651 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016** **EP 2753576**

54 Título: **Dispositivo para la reducción por derivación en quemadores de oxidación de amoníaco**

30 Prioridad:

09.09.2011 DE 102011112781

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2016

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG
(100.0%)

ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen , AL

72 Inventor/es:

FUCHS, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 570 327 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 reducción por derivación en quemadores de oxidación de amoníaco

La invención se refiere a un sistema de obturación de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco y a un procedimiento para la hermetización de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco.

Un sistema de obturación genérico así como un procedimiento genérico para la hermetización de una cesta de quemador es un quemador de oxidación de amoníaco se conocen por el documento WO 03/000400 A1.

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

Como catalizadores se usan por ejemplo redes de platino/rodio. Éstas se usan en el quemador eventualmente en combinación con sistemas de captador y se colocan sobre materiales de soporte que se encuentran en una cesta de quemador. Estos materiales de soporte son en la mayoría de los casos anillos Raschig o Pall, asientos de Berl, Interlox o Torus y/o cuerpos Interpack con dimensiones de aproximadamente 5 - 200 mm. Éstos están compuestos de cerámica, porcelana, vidrio, materiales catalizadores o acero inoxidable y se basan en enrejados sustentadores que pueden estar configurados, por ejemplo, como placa perforada, cuya sección transversal libre es al menos igual o mayor que el volumen relativo de huecos de los cuerpos llenadores. A este respecto forman estos enrejados sustentadores una placa base permeable a gases de la cesta de quemador. Sobre los enrejados sustentadores están previstos en la mayoría de los casos aún otros tejidos de apoyo para los materiales de soporte. Las redes de catalizador se fijan igualmente en la mayoría de los casos junto con otros tejidos de apoyo por medio de dispositivos de fijación en la cesta de quemador, para evitar un deslizamiento.

Los enrejados sustentadores se colocan sueltos a este respecto con frecuencia sobre módulos adicionales que se encuentran aún en el quemador de oxidación de amoníaco, de modo que no exista ningún tipo de unión mecánica entre la pared externa de la cesta de quemador y los enrejados sustentadores. Por tanto, los módulos adicionales de este tipo están presentes en la mayoría de los casos, dado que en la práctica se trabaja con frecuencia con una combinación de elementos de combustión de NH_3 y calderas recuperadores de La Mont. Esto es ventajoso dado que debe evitarse una descomposición del NO formado y por consiguiente debe conseguirse un rápido enfriamiento de la mezcla de gases generada. Por consiguiente se encuentran en la mayoría de los casos serpentines para la refrigeración de la mezcla de gases por debajo de la cesta de quemador en el quemador de oxidación de amoníaco, sobre los que pueden colocarse de manera flexible los enrejados sustentadores.

La temperatura de reacción durante la reacción de amoníaco con aire para dar óxido de nitrógeno y vapor de agua se encuentra en hasta 950 °C y se trabaja a presiones de hasta 1000 kPa. Esto conduce a que se expanda la cesta de quemador de manera correspondiente.

Esta expansión se realiza en puntos que están cubiertos con materiales de soporte, o sea por ejemplo sobre la placa base permeable a gases, por ejemplo de manera temporalmente retardada, dado que en este caso está retardado el aumento de la temperatura. Por consiguiente, en construcciones de cestas de quemador que están fabricadas de una pieza, es decir en las que la pared exterior está unida mecánicamente con la placa de base permeable a gases, se produce un alto desgaste, dado que las cestas de quemador están expuestas a altas tensiones de calor en el material sobre todo durante la puesta en marcha y la salida. Por este motivo se intenta evitar construcciones de este tipo y se coloca la placa base permeable a gases suelta sobre construcciones existentes en el quemador de oxidación de amoníaco.

Con la colocación suelta de la placa base permeable a gases sobre módulos existentes en el reactor se produce sin embargo una rendija entre la pared circundante de la cesta de quemador y la placa base permeable a gases. Esto pasa tan pronto como la pared de la cesta de quemador y la placa base permeable a gases comienzan a expandirse en distinta medida. Esto tiene como consecuencia una fuga de gases, de modo que la refrigeración conectada posteriormente en la caldera recuperadora de La Mont no puede funcionar inmediatamente y por consiguiente con alta probabilidad se produce una descomposición del NO generado.

Además existe el riesgo de que a través de esta rendija caiga el material de soporte para las redes de catalizador y por consiguiente el material de soporte ya no puede ejercer su función de apoyo uniforme de las redes de catalizador. Debido a ello se destruye la estructura de apilamiento del material de soporte y se produce la formación de grietas y cavidades en el apilamiento. Se sabe que los fenómenos de este tipo están relacionados con una pérdida de eficacia de la combustión y una fuga de amoníaco. Una fuga de amoníaco ha de evitarse urgentemente debido a puntos de vista medioambientales y una reducción de la eficacia de combustión repercute también en la eficacia de todo el procedimiento, de modo que se produce finalmente poco ácido nítrico.

Por tanto existe una necesidad de optimizar adicionalmente las cestas de quemador existentes para evitar los problemas mostrados en quemadores de oxidación de amoníaco.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de obturación de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco, en el que la pared y la placa base permeable a gases no estén unidas entre sí mecánicamente, de modo que se minimicen los inconvenientes de las variantes industriales usadas hasta ahora y se reduzca una fuga de gas. Además debe minimizarse una pérdida de medios que se encuentran en la

5 cesta de quemador, tales como anillos Raschig. Con ello debe conseguirse una hermetización entre la base permeable a gases y la pared de la cesta de quemador, que supere las distintas dilataciones térmicas en dirección radial y axial y ejerza fuerzas mínimas sobre la pared y la placa base. Además es objetivo de la invención poner a disposición un correspondiente procedimiento.

10 El objetivo de la invención se soluciona mediante un sistema de obturación de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco, en el que la cesta de quemador presenta una pared (1) que está anclada en el quemador de oxidación de amoníaco y la cesta de quemador presenta una placa base (2) permeable a gases que está colocada sobre módulos adicionales del quemador de oxidación de amoníaco y que presenta para el alojamiento de medios adicionales un borde circundante (8), en el que la pared (1) y la placa base (2) permeable a gases no están unidas entre sí mecánicamente, de modo que entre la pared (1) y el borde circundante (8) de la

15 placa base (2) está presente una rendija (7) y en el que en el borde circundante (8) de la placa base (2) está colocada de manera que puede moverse una obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, por medio de pasadores guía (4) y la obturación de borde (3) se extiende por la rendija (7) entre el borde circundante (8) de la placa base (2) hacia la pared (1) y está en contacto con la pared (1).

20 La obturación de borde (3) está compuesta según esto de varias piezas individuales (segmentos), que se colocan de manera que pueden moverse en el borde circundante (8) de la placa base (2) por medio de los pasadores guía (4). A este respecto presentan los segmentos individuales ventajosamente una longitud de 500 mm a 1200 mm. La obturación de borde segmentada se prevé alrededor de la cesta de quemador y está configurada por ejemplo como chapas individuales. A este respecto es posible que se solapen los segmentos individuales de la obturación de borde (3) o que se dispongan directamente uno junto a otro de manera seguida. Por consiguiente pueden hermetizarse de

25 manera fiable también anchuras de rendija variables que se forman en distintos puntos en la cesta de quemador del quemador de oxidación de amoníaco.

El anclaje de la pared de la cesta de quemador en el quemador de oxidación de amoníaco puede realizarse de manera que la cesta de quemador se cuelga en correspondientes dispositivos en el quemador de oxidación de amoníaco, o por ejemplo también poniendo la pared de la cesta de quemador a través de una unión por bridas en el quemador de oxidación de amoníaco. Además puede estar soldada la pared de la cesta de quemador también en el quemador de oxidación de amoníaco. Los quemadores de oxidación de amoníaco presentan un diámetro de 1,5 m y 7 m.

30

Los módulos adicionales pueden ser, tal como se ha descrito anteriormente, serpentines de una caldera recuperadora de La Mont que se encuentra igualmente en el quemador de oxidación de amoníaco. Si embargo también pueden usarse otros módulos del mismo tipo, como estructuras de apoyo adicionales, para alojar la placa base permeable a gases. A este respecto no está unida la placa base mecánicamente con los módulos adicionales, sino que se encuentra suelta.

35

Por los medios adicionales que puede alojar la cesta de quemador debe entenderse dentro de esta invención por ejemplo materiales de soporte, tales como anillos Raschig o Pall, asientos Berl, Interlox o Torus y/o cuerpos Interpack con dimensiones de aproximadamente 5 - 200 mm, que sirven a modo de ejemplo como materiales catalizadores.

40

Por una colocación móvil se entiende dentro de esta invención lo contrario de fijado firmemente, lo que se realizaría por ejemplo por medio de una soldadura o atornillamiento. Es decir el guiado móvil de la obturación de borde garantiza que, durante la expansión de la cesta de quemador en el funcionamiento, la obturación de borde toca además la pared de la cesta de quemador, es decir está en contacto de manera suelta con la pared, y por consiguiente se garantiza una hermetización. La obturación de borde está colocada por lo tanto de manera flotante y por consiguiente de manera que puede moverse.

45

Ventajosamente la obturación de borde está dispuesta en un ángulo de 2 ° a 60 ° y preferentemente de 15 ° a 30 °, con respecto a la pared de la cesta de quemador.

50 En una configuración de la invención, la obturación de borde que se compone de segmentos individuales está constituida por chapas. A este respecto se prevén las chapas individuales, que forman los segmentos de la obturación de borde, alrededor de la cesta de quemador.

En una realización preferente de la invención se coloca de manera que puede moverse la obturación de borde por medio de pasadores guía, que están previstos en el borde circundante exterior (8) de la placa base. Esto se realiza ventajosamente presentando la obturación de borde aberturas, en el interior de las cuales se introducen los pasadores guía. A este respecto pueden presentar las aberturas de la obturación de borde cualquier forma que permita un movimiento vertical y/o horizontal de la obturación de borde y garantice la hermetización entre la placa base permeable a gases y la pared de la cesta de quemador.

55

Preferentemente, en el caso de la placa base permeable a gases se trata de un enrejado en panel, una base de red, una base perforada, una base de rejilla o de una chapa perforada. Se prefiere especialmente a este respecto el uso de un enrejado en panel, dado que este tipo de realización de la placa base satisface de la mejor manera las condiciones en un quemador de oxidación de amoníaco de acuerdo con la experiencia.

5 Además, la presente invención comprende un procedimiento para la hermetización de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco frente a la fuga de gas y a la pérdida de medios contenidos en la cesta de quemador, en el que la cesta de quemador presenta una pared (1) que se ancla en el quemador de oxidación de amoníaco y la cesta de quemador presenta una placa base (2) permeable a gases que se coloca sobre módulos adicionales del quemador de oxidación de amoníaco y que presenta para el alojamiento de medios adicionales un
10 borde circundante (8), en el que la pared (1) y la placa base (2) permeable a gases no están unidas entre sí mecánicamente, de modo que entre la pared (1) y el borde circundante (8) de la placa base (2) está colocada de manera que puede moverse una obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, por medio de pasadores guía (4) y la obturación de borde (3) se extiende por la rendija (7) entre el borde circundante (8) de la placa base (2) hacia la pared (1) y está en contacto con la pared (1) y la obturación de borde (3) presenta un ángulo
15 con respecto a la pared (1) de 2° a 60° , modificándose el ángulo con respecto a la pared con una expansión de la cesta de quemador. La obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, está en contacto según esto con la pared (1) y hermetiza por consiguiente la rendija (7) de manera eficaz por toda la zona de funcionamiento de la cesta y las distintas expansiones asociadas a ello.

En una configuración del procedimiento de acuerdo con la invención se aumenta el ángulo con respecto a la pared
20 con una expansión de la cesta de quemador. Esto se realiza porque se calientan con distinta rapidez, por ejemplo en la puesta en marcha del quemador de oxidación de amoníaco, la pared de la cesta de quemador y la placa base permeable a gases mediante el contacto con medios que se encuentran en la cesta de quemador, tales como por ejemplo anillos Raschig, y por consiguiente presentan también una expansión de distinto grosor. Si se calienta ahora la placa base permeable a gases más lentamente que la pared de la cesta de quemador, entonces se vuelve más
25 grande la rendija entre estas dos piezas de construcción. Mediante los medios contenidos en la cesta de quemador se presiona la obturación de borde en este caso hacia abajo y se aumenta el ángulo con respecto a la pared.

En una realización preferente del procedimiento se consigue la colocación móvil de la obturación de borde (3) por medio de pasadores guía, que se introducen en el interior de aberturas de la obturación de borde (3) y están previstos en la zona de borde exterior de la placa base (2) en el borde circundante (8).

30 Como obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, se usan preferentemente chapas.

La presente invención se explicará en más detalle a continuación por medio de la figura 1a y la figura 1b.

La figura 1a vista esquemática de una cesta de quemador con sistema de obturación de acuerdo con la invención en estado frío.

35 La figura 1b vista esquemática de una cesta de quemador con sistema de obturación de acuerdo con la invención, en el que es deseable una acción de hermetización.

La figura 1a representa esquemáticamente un sistema de obturación de acuerdo con la invención en el estado frío. Se muestra una placa base 2 permeable a gases que presenta un borde 8, y una pared 1 que está configurada en forma cilíndrica. La placa base 2 permeable a gases y la pared 1 no están unidas entre sí de manera mecánica, sino que se cuelgan, se fijan o se colocan de manera suelta (no mostrado) en módulos adicionales del quemador de oxidación de amoníaco. En la figura 1a se muestra a modo de ejemplo una colocación móvil de la obturación de
40 borde 3 en la zona de borde exterior 6 de la placa base permeable a gases por medio de pasadores guía 4. Para ello, la obturación de borde 3 presenta aberturas 5, en las que están introducidos de manera suelta los pasadores guía 4 y sobresalen en dirección vertical por la placa base 2 y tocan la pared 1. A este respecto está dispuesta la obturación de borde 3 en un ángulo α de 2° a 60° con respecto a la pared 1, de manera que se consigue una acción de obturación frente a gases y eventualmente material de soporte para redes de catalizador (no mostradas)
45 colocado sobre la placa base 2 permeable a gases.

La figura 1b muestra la placa base permeable a gases en estado casi no modificado en comparación con la figura 1a. Sin embargo se muestra en la figura 1b la pared 1 de la cesta de quemador en comparación con la figura 1a en estado expandido, de modo que se haya aumentado el diámetro de la pared de la cesta de quemador. Esto se
50 realiza por ejemplo durante el proceso de puesta en marcha del quemador de oxidación de amoníaco, cuando la distribución de la temperatura en el quemador, de manera condicionada por los módulos o también por el material de soporte para redes de catalizador (no mostradas) colocado sobre la placa base 2 permeable a gases, no es uniforme y por consiguiente las piezas de construcción individuales se expanden con grosor no uniforme. Esto conduce por consiguiente de manera inevitable a un aumento de la rendija 7 entre la placa base 2 permeable a gases y la pared
55 1. La obturación de borde 3 colocada de manera que puede moverse impide ahora que este aumento de la rendija 7 conduzca a una fuga de gas o a un deslizamiento de material de soporte para redes de catalizador (no mostradas) que se encuentra eventualmente sobre la placa de soporte 2 permeable a gases. A este respecto aumenta el ángulo α y la rendija 7 se hermetiza de acuerdo con la invención.

Las ventajas que resultan de la invención son:

- hermetización frente a una fuga de gas de gases de producto de NO, que por consiguiente pueden someterse directamente a través de la placa base permeable a gases a una refrigeración y se evita en su mayor parte una descomposición del NO.
- 5 - hermetización frente a materiales de soporte para redes de catalizador colocados sobre la placa base permeable a gases. Con ello se garantiza un mantenimiento de la estructura de apilamiento de estos materiales de soporte y por consiguiente una formación de grietas y de cavidades, mediante las cuales puede producirse igualmente la fuga de gas, por ejemplo de amoníaco.

Lista de números de referencia:

- | | | |
|----|---|---|
| 10 | 1 | pared |
| | 2 | placa base permeable a gases |
| | 3 | obturación de borde |
| | 4 | pasador guía |
| | 5 | abertura |
| 15 | 6 | zona de borde exterior de la placa base permeable a gases |
| | 7 | rendija |
| | 8 | borde circundante de la placa base |

REIVINDICACIONES

1. Sistema de obturación de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco, en el que la cesta de quemador presenta una pared (1) que está anclada en el quemador de oxidación de amoníaco y la cesta de quemador presenta una placa base (2) permeable a gases que está colocada sobre módulos adicionales del quemador de oxidación de amoníaco y que presenta para el alojamiento de medios adicionales un borde circundante (8), en el que la pared(1) y la placa base (2) permeable a gases no están unidas entre sí mecánicamente, de modo que entre la pared (1) y el borde circundante (8) de la placa base (2) está presente una rendija (7), **caracterizado porque** en el borde circundante (8) de la placa base (2) está colocada de manera que puede moverse una obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, por medio de pasadores guía (4) y la obturación de borde (3) se extiende por la rendija (7) entre el borde circundante (8) de la placa base hacia la pared (1) y está en contacto con la pared (1).
2. Sistema de obturación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la obturación de borde (3) está dispuesta en un ángulo de 2 ° a 60 ° y preferentemente de 15 ° a 30 °, con respecto a la pared (1).
3. Sistema de obturación según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, está constituida por chapas.
4. Sistema de obturación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la obturación de borde (3) presenta aberturas (5), en el interior de las cuales se introducen los pasadores guía (4).
5. Sistema de obturación según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la abertura (5) de la obturación de borde (3) presenta cualquier forma que permita un movimiento vertical y/o horizontal de la obturación de borde.
6. Sistema de obturación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la placa base permeable a gases es un enrejado en panal, una base de red, una base perforada, una base de rejilla o una chapa perforada.
7. Procedimiento para la hermetización de una cesta de quemador en un quemador de oxidación de amoníaco frente a la fuga de gas y a la pérdida de medios contenidos en la cesta de quemador, en el que la cesta de quemador presenta una pared (1) que se ancla en el quemador de oxidación de amoníaco y la cesta de quemador presenta una placa base (2) permeable a gases que se coloca sobre módulos adicionales del quemador de oxidación de amoníaco y que presenta para el alojamiento de medios adicionales un borde circundante (8), en el que la pared (1) y la placa base (2) permeable a gases no están unidas entre sí mecánicamente, de modo que entre la pared (1) y el borde circundante (8) de la placa base está presente una rendija (7), **caracterizado porque** en el borde circundante (8) de la placa base (2) está colocada de manera que puede moverse una obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, por medio de pasadores guía (4) y la obturación de borde (3) se extiende por la rendija (7) entre el borde circundante (8) de la placa base (2) hacia la pared (1) y está en contacto con la pared (1) y la obturación de borde (3) presenta un ángulo con respecto a la pared (1) de 2 ° a 60 °, en el que el ángulo con respecto a la pared se modifica con una expansión de la cesta de quemador.
8. Procedimiento para la hermetización de una cesta de quemador según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el ángulo con respecto a la pared se aumenta con una expansión de la cesta de quemador.
9. Procedimiento para la hermetización de una cesta de quemador según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** como obturación de borde (3), que se compone de segmentos individuales, se usan chapas.

Fig. 1a

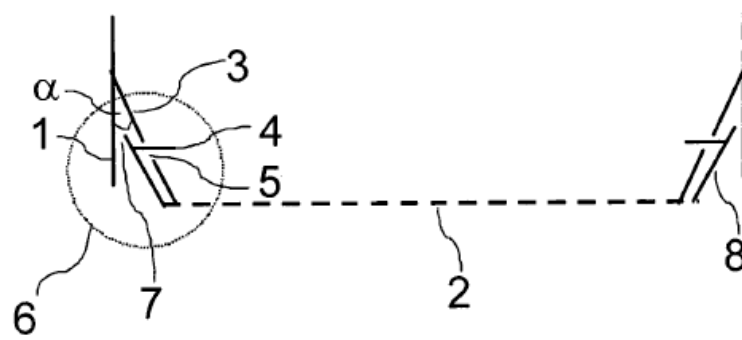


Fig. 1b

