



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 920**

51 Int. Cl.:
C10B 43/08 (2006.01)
C10K 1/06 (2006.01)
F28G 9/00 (2006.01)
F23J 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03812575 .3**
86 Fecha de presentación : **02.08.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1570026**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2005**

54 Título: **Dispositivo de refrigeración de gas para horno de coque.**

30 Prioridad: **11.12.2002 DE 102 58 066**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Uhde GmbH**
Friedrich-Uhde-Strasse 15
44141 Dortmund, DE

72 Inventor/es: **Thielert, Holger**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 266 920 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 de refrigeración de gas para horno de coque.

La invención se refiere a un dispositivo de refrigeración de gas para horno de coque, que contiene substancias condensables, con un canal de gas que es atravesado por la corriente de gas de horno de coque, con elementos de intercambio de calor que son atravesados por la corriente de un medio de refrigeración dentro del canal de gas y con un dispositivo de riego que está dispuesto por encima de los elementos de intercambio de calor, en el que la superficie de intercambio de calor del lado del gas de los elementos de intercambio de calor está humedecida con líquido, que es alimentado a través del dispositivo de riego.

De acuerdo con el estado de la técnica, se emplean dispositivos de refrigeración de gas de tubos transversales para la refrigeración de gas de horno de coque. Durante el funcionamiento de tales dispositivos de refrigeración existe el problema de que las substancias contenidas en el gas de horno de coque, especialmente alquitrán y naftalina, se condensan, se depositan en las superficies de intercambio de calor en el lado del gas y de esta manera perjudican la transmisión de calor. Para la reducción de las deposiciones en el lado del gas, se riegan las superficies de transmisión de calor del lado del gas del dispositivo de refrigeración de gas de tubos transversales con agua, de manera que se configura sobre las superficies una película de agua, que transporta las substancias que se han condensado a partir del gas del horno de coque. No obstante, el dispositivo descrito presenta varios inconvenientes. No se consigue completamente el riego de tubos transversales, puesto que la película de agua que se configura sobre la superficie de transmisión de calor en el lado del gas se rompe en la zona inferior de los tubos transversales y el agua gotea o fluye desde allí. De esta manera, en el lado inferior de los tubos transversales no está presente ninguna película de agua cerrada, que permita un transporte libre de deposición de las substancias separadas. En el funcionamiento se observa regularmente una contaminación en el lado inferior de los tubos transversales. La limpieza necesaria de los tubos transversales es costosa y conduce a una parada del dispositivo de refrigeración durante todo el proceso de limpieza. En el caso de una contaminación fuerte de los tubos, que no se puede eliminar a través de procesos de limpieza, los tubos deben retirarse con mucho gasto fuera del canal de gas y deben sustituirse por tubos nuevos. Esto provoca altos costes y ello va unido de la misma manera con un tiempo de inactividad prolongado del refrigerador.

De la misma manera, se conoce a partir del estado de la técnica y se publica en el documento WO 85/03339 un dispositivo de refrigeración de gas con elementos de intercambio de calor configurados como placas de refrigeración.

La invención tiene el cometido de indicar un dispositivo de refrigeración de gas de horno de coque con las características descritas al principio, que presenta solamente una tendencia reducida a la contaminación, permite una limpieza rápida y en el caso raro de una contaminación que no se puede eliminar a través de limpieza, posibilita una sustitución rápida de los elementos de intercambio de calor.

De acuerdo con la invención, el cometido se solu-

ciona a través de los rasgos característicos de la reivindicación 1.

Esta solución tiene ventajas claras con respecto al estado de la técnica. El riego de las placas de refrigeración con agua tiene como consecuencia, en virtud de la geometría favorable, una película de agua cerrada sobre las superficies de transmisión de calor en el lado del gas, que no se rompe hasta el extremo inferior de las placas de refrigeración y, por lo tanto, humedece completamente las placas de refrigeración. De esta manera, se reduce en una medida esencial la deposición de substancias separadas en las superficies de transmisión del calor.

El paquete de intercambio de calor puede estar dispuesto en una sección vertical del canal de gas, de manera que la corriente de gas del horno de coque atraviesa el paquete de intercambio de calor en la corriente continua o a contracorriente para formar la película de líquido que sale por las superficies de intercambio de calor.

De una manera alternativa, el paquete de intercambio de calor está dispuesto en una sección horizontal del canal de gas, de manera que la corriente de gas de horno de coque atraviesa el paquete de intercambio de calor en la corriente transversal para formar la película de líquido que sale por las superficies de intercambio de calor.

Adicionalmente, el paquete de intercambio de calor se puede emplear como unidad de sustitución lateralmente en el canal de gas. Esto tiene como consecuencia otras ventajas considerables. La limpieza del paquete de intercambio de calor provoca solamente un gasto reducido, puesto que éste se puede retirar para la limpieza fuera del dispositivo de refrigeración de gas de horno de coque y entonces es mejor accesible. También es posible sustituir el paquete de intercambio de calor contaminado por un paquete de intercambio de calor no contaminado y después de la realización de la limpieza se puede emplear ya de nuevo en el siguiente procedimiento de limpieza necesario. De esta manera, se reduce claramente la duración de la inactividad del dispositivo de refrigeración de gas de horno de coque, que es provocada por una limpieza del paquete de intercambio de calor. Además, en el caso de una contaminación fuerte que se produce en raras ocasiones, que ha sido provocada, por ejemplo, por una avería en el funcionamiento del dispositivo de riego, en las superficies de transmisión de calor, que no se puede eliminar a través de procesos de limpieza, es posible una sustitución sencilla del paquete de intercambio de calor, que ocasiona de la misma manera unos costes comparativamente reducidos y solamente tiene como consecuencia una parada de corta duración.

El dispositivo de riego está instalado de una manera preferida fijamente en el canal de gas.

A continuación se explica la invención con la ayuda de un dibujo que representa solamente un ejemplo de realización. En este caso se muestra de forma esquemática lo siguiente:

La figura 1 muestra una sección transversal a través de un tubo transversal de un dispositivo de refrigeración de gas de tubos transversales, que se emplea de acuerdo con el estado de la técnica para la refrigeración de gases de hornos de coque.

La figura 2 muestra un fragmento del dispositivo de refrigeración de gas de horno de coque de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una representación general del dispositivo de refrigeración del horno de coque de acuerdo con la invención con una disposición múltiple de los paquetes de intercambio de calor en un canal de gas alineado verticalmente.

En la figura 1 se representa el tubo transversal 1, a travessado por la corriente de un medio de refrigeración, de un dispositivo de refrigeración de tubos transversales, que encuentra aplicación de acuerdo con el estado de la técnica para la refrigeración de gases de hornos de coque. Con la ayuda de un dispositivo de riego 2 se lleva a cabo un riego del tubo transversal 1 con agua, de manera que se configura una película de agua 3, que corresponde a la geometría del tubo transversal 1. Esta película de agua se rompe en la zona inferior del tubo transversal 1 y, por lo tanto, no rodea completamente el tubo transversal 1. El lado inferior del tubo transversal 4 no está humedecido por la película de agua 3, y en virtud de la condensación de sustancias contenidas en el gas del horno de coque, especialmente alquitrán y naftalina, se produce una contaminación del tubo transversal 1.

La figura 2 muestra un fragmento del dispositivo de refrigeración de gas de horno de coque de acuerdo con la invención, en el que los elementos de intercambio de calor están configurados como placas de refrigeración 5. Las placas de refrigeración 5 están alineadas verticalmente y pueden ser atravesadas por la corriente del medio de refrigeración. La película de agua 3 que se forma a través del riego por medio del dispositivo de riego 2 humedece completamente, en virtud de la geometría favorable de las placas, las superficies de transmisión de calor en el lado del gas,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

de manera que las sustancias separadas desde el gas de horno de coque, por ejemplo a través de condensación, son transportadas hacia fuera con la película de agua 3 y no se contaminan las superficies de transmisión de calor.

La figura 3 muestra la representación completa del refrigerador de gas para gas de horno de coque, que contiene sustancias de condensación, con un canal de gas 6 que está atravesado por la corriente de gas de horno de coque, con elementos de intercambio de calor que están atravesados por la corriente de medio de refrigeración dentro del canal de gas 6 y con un dispositivo de riego 2 por encima de los elementos de intercambio de calor, en el que la superficie de intercambio de calor de los elementos de intercambio de calor está humedecida con agua, que es alimentada a través del dispositivo de riego 2. De acuerdo con la invención, los elementos de intercambio de calor están configurados como placas de refrigeración 5, que pueden ser atravesadas por la corriente de medio de refrigeración y están agrupadas con distanciadores 7 de formación de canal para formar al menos un paquete de intercambio de calor. Los paquetes de intercambio de calor están dispuestos con alineación vertical de las placas de refrigeración 5 en el canal de gas 6, siendo impulsados los canales de gas, formados por los distanciadores 7, en el lado superior por el agua que sale desde el dispositivo de riego 2 y siendo atravesados por la corriente de gas de horno de coque. Los paquetes de intercambio de calor se pueden emplear como unidad de sustitución lateralmente en el canal de gas 6. En el ejemplo representado en la figura 3, el canal de gas 6 está alineado verticalmente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de refrigeración de gas para horno de coque, que contiene sustancias condensables, con un canal de gas (6) que es atravesado por la corriente de gas de horno de coque, y con placas de refrigeración (5), que son atravesados por la corriente de un medio de refrigeración, que están agrupadas, con distanciadores (7) de formación de canales, para formar al menos un paquete de intercambio de calor,

en el que el paquete de intercambio de calor está dispuesto en el canal de gas (6) con alineación vertical de las placas de refrigeración (5) así como está previsto un dispositivo de riego (2) por encima del paquete de intercambio de calor, **caracterizado** porque los canales de gas formados por los distanciadores (7) son atravesados por la corriente de gas de horno de coque así como están impulsados por el líquido que sale desde el dispositivo de riego (2),

de manera que la superficie de intercambio de calor del lado del gas de las placas de refrigeración (5) está humedecida con líquido y se forma sobre la superficie de intercambio de calor una película de líquido, que transporta sustancias que se condensan a

partir del gas del horno de coque, y

porque el paquete de intercambio de calor se puede insertar como unidad de intercambio lateralmente en el canal de gas (6).

2. Dispositivo de refrigeración de gas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el paquete de intercambio de calor está dispuesto en una sección vertical del canal de gas (6) y la corriente de gas del horno de coque atraviesa el paquete de intercambio de calor en corriente continua o a contracorriente hacia la película de líquido que sale por las superficies de intercambio de calor.

3. Dispositivo de refrigeración de gas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el paquete de intercambio de calor está dispuesto en una sección horizontal del canal de gas (6) y la corriente de gas del horno de coque atraviesa el paquete de intercambio de calor en la corriente transversal con respecto a la película de líquido que sale por las superficies de intercambio de calor.

4. Dispositivo de refrigeración de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el dispositivo de riego (2) está instalado fijamente en el canal de gas (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

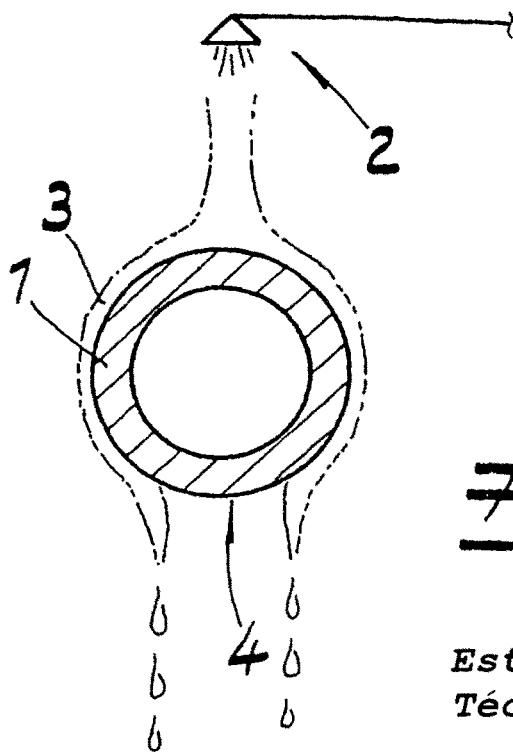


Fig. 1

Estado de la
Técnica

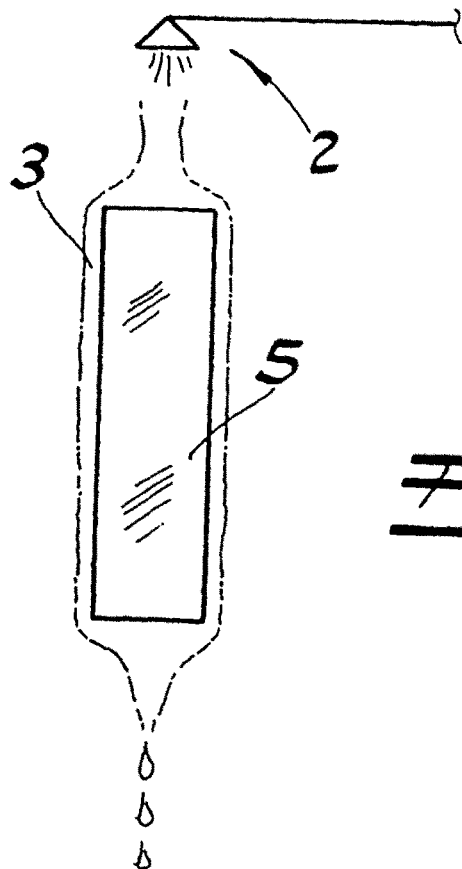


Fig. 2

Fig. 3

