

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 724**

51 Int. Cl.:

**C10J 3/76** (2006.01)

**C10J 3/82** (2006.01)

**C10J 3/84** (2006.01)

**C10J 3/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2010 E 10736620 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2459683**

54 Título: **Reactor de gasificación para la producción de gas bruto que contiene CO o H<sub>2</sub>**

30 Prioridad:

**27.07.2009 DE 102009034870**

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

**03.07.2015**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG  
(100.0%)**

**ThyssenKrupp Allee 1  
45143 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**KUSKE, EBERHARD;  
DOSTAL, JOHANNES;  
SCHULZE ECKEL, REINALD y  
SEMRAU, LOTHAR**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 539 724 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

Reactor de gasificación para la producción de gas bruto que contiene CO o H<sub>2</sub>

La invención se refiere a un reactor de gasificación para la producción de gas bruto que contiene CO o H<sub>2</sub> del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un reactor de gasificación de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento WO 2009/036985 A1 de la solicitante, siendo mencionada en este lugar de la literatura una pluralidad de otras referencias del estado de la técnica, como por ejemplo el documento US 4 474 584, que trata especialmente la refrigeración del gas de síntesis caliente.

10 La invención se ocupa especialmente con problemas que se plantean en reactores de este tipo, de manera que la invención no está limitada al reactor de gasificación descrito especialmente aquí, sino que se refiere también a aparatos, en los que pueden plantearse problemas similares descritos en detalle a continuación.

15 Un aparato de este tipo debe ser adecuado para posibilitar procedimientos de la gasificación a presión / combustión de combustibles finamente distribuidos, a los que pertenece la oxidación parcial de los combustibles carbón en polvo, biomasa finamente distribuida, petróleo, alquitranes o similares en un reactor. A ellos pertenece también la extracción separada o común de escoria o ceniza volátil y gas de síntesis o bien gas de humo generados. Debe hacerse posible una refrigeración de los productos de reacción (gas y escoria / ceniza volátil), tal vez a través de enfriamiento por pulverización, enfriamiento con gas, enfriamiento por radiación, superficies calefactoras por convección o similares según el tipo de procedimiento empleado, debiendo prestarse finalmente también una atención a la descarga de los productos de reacción fuera del depósito de presión.

20 En el documento WO 2009/036985 A1 mencionado anteriormente se genera una circulación de remolino, para poder transformar totalmente partículas más gruesas así como para preservar zonas críticas de las superficies calefactoras contra una densidad de la corriente de calor demasiado alta. Esto se consigue a través de un regulador de los quemadores de 1 a 20° en el plano horizontal. El remolino generador debe eliminarse después de abandonar el reactor de nuevo fuera de la circulación, para que las partículas calientes, pegajosas de escoria no sean centrifugadas contra las superficies calefactoras no protegidas, que protegen al depósito de presión y provoquen allí adherencias o daños.

Frenos de remolino correspondientes se describen, por ejemplo, en el documento DE 10 2009 005 464.2.

30 El cometido de la invención es la creación de una solución, con la que se puede conseguir, por una parte, la formación de hebras de la ceniza saliente y, por otra parte, la preparación de otro canto de goteo de escoria, que proporciona una salida óptima de la ceniza.

Con un reactor de gasificación del tipo designado al principio se soluciona este cometido de acuerdo con la invención porque la pared que soporta las aletas pasa por debajo de las aletas sobre un apéndice con superficie ondulada a una pared cilíndrica reducida en el diámetro.

35 Debido a la superficie ondulada y a los puntos profundos debajo de las aletas se consigue que la escoria pueda salir de manera selectiva en hebras desde los valles de las olas y de esta manera no se forme una película de escoria cerrada.

40 Adicionalmente, está previsto que la pared cilíndrica reducida en el diámetro esté rodeada por otra pared cilíndrica incrementada en el diámetro, que forma en la dirección de la fuerza de la gravedad en su extremo un segundo canto de goteo de escoria, de manera que está previsto en particular que la otra pared cilíndrica esté dispuesta regulable en su posición vertical con respecto al primer canto de goteo.

Cuando se habla aquí de "capacidad de regulación", ésta se refiere a una regulación óptima frente al canto de goteo de acuerdo con las especificaciones dadas y condicionadas por el funcionamiento. Después de la optimización no se requiere ninguna capacidad de regulación adicional en particular no durante el funcionamiento del reactor.

45 La invención prevé también que el otro canto de goteo cilíndrico esté rodeado por otra pared cilíndrica incrementada en el diámetro, que rodea al menos una parte de una zona de transición del gas. En la práctica, esta pared cilíndrica exterior delimita la zona de transición en el espacio de enfriamiento o bien canal de enfriamiento.

La invención prevé, además, también que al menos una aleta del freno de remolino esté equipada con una instalación para la medición de la densidad de la corriente de calor.

50 En una configuración posible, la invención prevé también que la segunda pared cilíndrica y la otra pared cilíndrica estén provistas con una superficie lisa, plana, resistente a la corrosión, por ejemplo a través de la utilización de supertubos Ω plaqueados, de manera que las aletas reductoras del remolino, la superficie de transición de forma ondulada y la pared cilíndrica que acondiciona el primer canto de goteo están configurados como pared tubular de

tubo nervado estándar con entramado y estampación.

Otros detalles, características y ventajas de la invención se deducen en virtud de la siguiente descripción así como con la ayuda del dibujo. En éste:

5 La figura 1 muestra un dibujo de principio en sección a través de un reactor de gasificación de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un dibujo de principio en sección de la mitad del reactor de gasificación en la zona de transición desde el espacio de reacción hacia la transición al espacio de enfriamiento no representado en detalle así como

La figura 3 muestra al desarrollo de la zona del reactor que forma el canal de transición con frenos de remolino.

10 El reactor de gasificación designado, en general con 1, representado en la figura 1, presenta un depósito de presión 2, en el que desde arriba hacia abajo está dispuesta una cámara de reacción 4 rodeada por una pared de membrana 3 a distancia del depósito de presión 2. El conducto de alimentación de refrigerante que impulsa la pared de la membrana 3 está designado con 5. En este caso, la pared de la membrana 3 pasa sobre un cono interior 6 a un canal estrechado como parte de una zona de transición designada con 8, estando indicados unos frenos de remolino 9 en el canal de transición estrechado 7. Con 10a se designa un canto de goteo en la zona de transición 8 para la ceniza líquida en la zona de transición a distancia del primer canto de goteo 10 en el extremo del canal de transición 7.

En la zona de transición 8 se conecta una cámara de enfriamiento o bien canal de enfriamiento 11, seguida por un depósito colector de escoria 12 en un baño de agua 13.

20 Como se deduce también a partir de las figuras 2 y 3, la pared 14 equipada con las aletas 9 que forman el freno de remolino pasa a un apéndice 15, que presenta una superficie ondulada, que se indica en la figura 3, de manera que las ondas individuales están designadas con 16. Aquí se conecta de nuevo una pared cilíndrica lisa 17, modificada en el diámetro, que acondiciona un primer canto de goteo 18.

25 El canal de transición 7, incluyendo las configuraciones de la zona de transición entre la pared 19 y la pared 18, que se utilizan para la formación de hebras de la escoria, está rodeado por otra pared cilíndrica, que está en conexión hermética al gas a través de un cristal de pared 20 representado inclinado en la figura 2 con la pared cilíndrica 21 que rodea el espacio de transición 8.

30 La particularidad reside, por una parte, en que la pared cilíndrica 19, que rodea el canal de transición 7, acondiciona el segundo canto de goteo designado con 10. De acuerdo con la invención, también el sistema formado por la pared cilíndrica 19 y por el cristal de pared 20 es regulable o bien desplazable, lo que se indica con una doble flecha 22. Las zonas de obturación o bien zonas de transición, que posibilitan una capacidad de regulación de este tipo, de los tubos correspondientes, recorridos por refrigerante, se indican solamente en principio en la figura 2 y se designan con 23 y 24.

En la figura 2 se indica solamente de forma simbólica que al menos una aleta 9 del freno de remolino puede estar equipada con una instalación 25 para la medición de la corriente de calor.

35 Naturalmente, el ejemplo de realización descrito de la invención se puede modificar todavía en muchos aspectos, sin abandonar la idea principal. Así, por ejemplo, las ondas 16 representadas en ángulo según la figura 3 en el apéndice de la pared correspondiente pueden estar configuradas angulares o curvadas, según la aplicación, el entubado de las zonas correspondientes de la pared puede ser diferente o igual.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Reactor de gasificación para la producción de gas bruto que contiene CO y H<sub>2</sub> a través de la gasificación de combustible que contiene ceniza con gas que contiene oxígeno a temperaturas por encima de la temperatura de fusión de la ceniza, en el que dentro de un depósito de presión está prevista una cámara de reacción formada por una pared de membrana recorrida por un refrigerante, con un canal de transición que se estrecha cónicamente hacia una cámara de refrigeración de gas, en el que en el canal de transición están previstas unas aletas refrigeradas, que reducen el remolino, caracterizado
- por que la pared (14) que soporta las aletas (9) pasa por debajo de las aletas sobre un apéndice (21) con superficie ondulada a una pared cilíndrica (17) reducida en el diámetro,
- 10 - por que la pared cilíndrica (17) reducida en el diámetro esté rodeada por otra pared cilíndrica (19) incrementada en el diámetro, que forma en la dirección de la fuerza de la gravedad en su extremo un segundo canto de goteo de escoria (10), y
- por que la otra pared cilíndrica (19) está dispuesta regulable (flecha 22) en su posición vertical con respecto al primer canto de goteo (18).
- 15 2.- Reactor de gasificación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo canto de goteo cilíndrico (10) está rodeado por otra pared cilíndrica (21) incrementada en el diámetro, que rodea al menos una parte de una zona de transición del gas (8).
- 3.- Reactor de gasificación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que al menos una aleta (9) del freno de remolino está equipada con una instalación para la medición de la densidad de la corriente de calor.
- 20 4.- Reactor de gasificación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la segunda pared cilíndrica (19) y la otra pared cilíndrica (21) están provistas con una superficie lisa, plana, resistente a la corrosión, por ejemplo a través de la utilización de supertubos  $\Omega$  plaqueados, de manera que las aletas (9) reductoras del remolino, la superficie de transición (16) de forma ondulada y la pared cilíndrica (18) que acondiciona el primer canto de goteo (10) están configurados como pared tubular de tubo nervado estándar con entramado y
- 25 estampación.

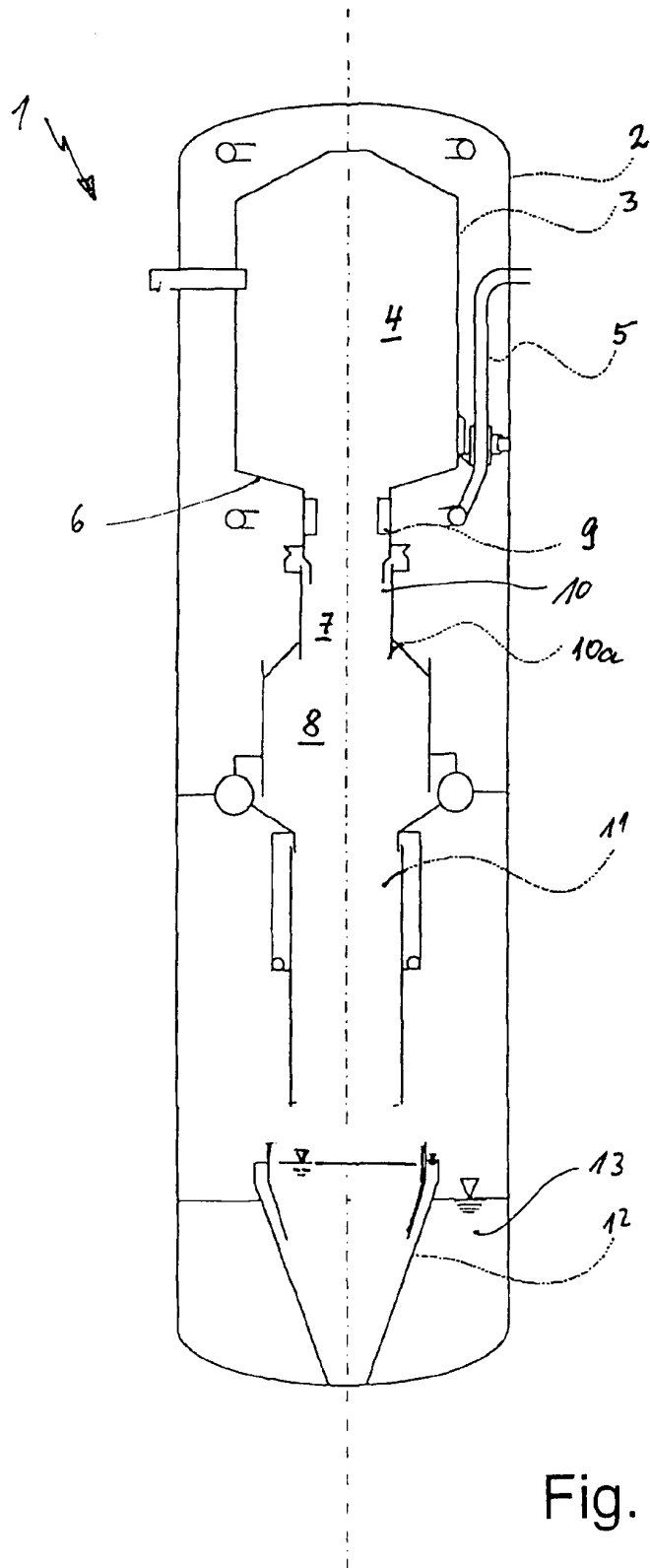


Fig. 1

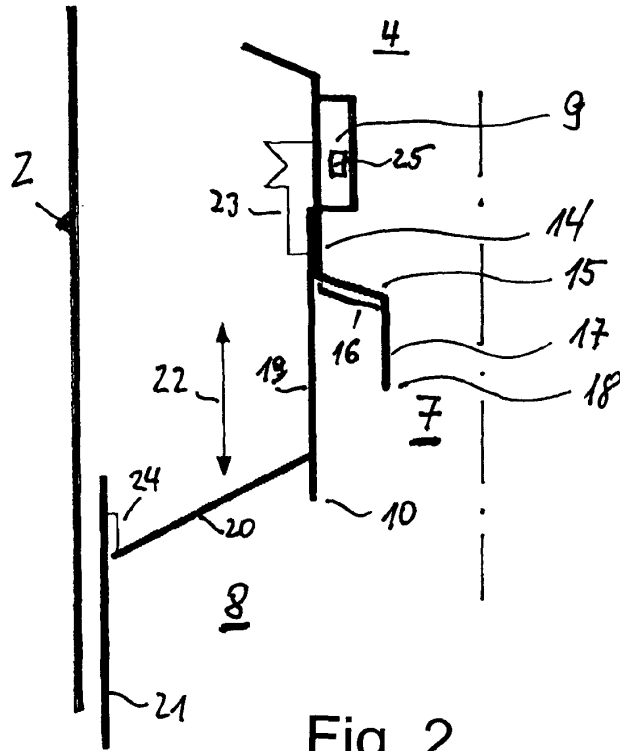


Fig. 2

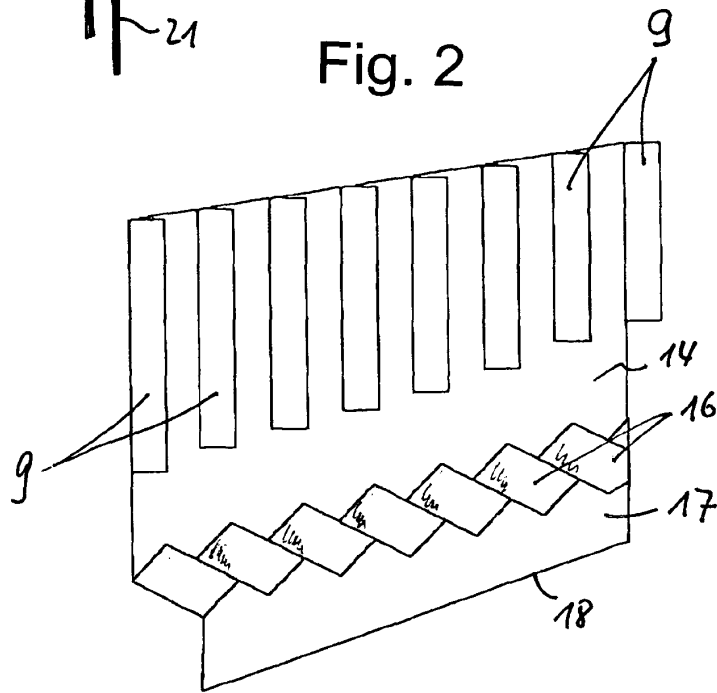


Fig. 3