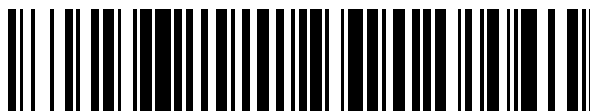


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 511**

51 Int. Cl.:

F23G 5/48 (2006.01)

F28F 19/06 (2006.01)

F22B 37/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2002** **E 02718137 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013** **EP 1389285**

54 Título: **Componentes para la zona de caldera de centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos**

30 Prioridad:

26.02.2001 DE 10109138

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

15.11.2013

73 Titular/es:

NI-KO-TECH SYSTEM GMBH (50.0%)

Alter Kiesturm 20

21435 Stelle, DE y

BAUMGARTE BOILER SYSTEMS GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

ANSEY, JOHANN WILHELM

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 429 511 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

Componentes para la zona de caldera de centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos

La invención se refiere a componentes para la zona de caldera de centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos, así como aquellas instalaciones en las que un desgaste corrosivo, abrasivo, entre otros, puede conducir al deterioro prematuro.

Ya que las instalaciones de combustión, como centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos, sólo cumplen su finalidad siempre en combinación con dispositivos conectados antes y después, como dispositivos de transporte, aprovechamiento del calor e instalaciones de lavado de gases de combustión, la disposición para el servicio de todos los componentes individuales es decisiva para la disponibilidad global. En la combustión de combustibles sólidos o residuos industriales o residuos especiales sólidos, así como residuos domésticos, las instalaciones de este tipo se componen en general de sistemas de carga para los combustibles sólidos, un horno en forma de hornos de tambor u hornos de cuba, eventualmente una cámara de postcombustión, una caldera de vapor para el aprovechamiento del calor de escape, un lavado de los gases de combustión y la chimenea. Las temperaturas de combustión en el horno se sitúan entre aproximadamente 800 a 1200 °C con un tiempo de permanencia de hasta una hora para el producto de combustión. Los gases de combustión originados se deben enfriar de la cámara de combustión a través de los tubos de humo hacia las instalaciones despolvadoras, pudiendo ser la diferencia de temperatura continua de hasta 800 °C. Ya que el gas de combustión como gas bruto puede contener hasta más de 10000 mg/m³ de polvo en el gas bruto, no se puede evitar que en el rango central de temperaturas se produzca una deposición de estos componentes del gas de combustión en los sistemas de intercambiadores de calor que conducen agua o vapor, como tubos, haces de tubos, paredes aleteadas, etc. Los componentes del polvo se compactan formando recubrimientos pétreos sobre los componentes hechos de acero o aleaciones de acero, lo que por un lado impide la transferencia de calor y, por otro lado, favorece muy intensamente la corrosión, ya que el HCl contenido en el humo de combustión, entre otras sustancias, también está contenido en los recubrimientos y allí conduce a la corrosión del acero provocada por el cloruro. Pero junto al ataque químico por corrosión, también hay un ataque mecánico por abrasión debido a las partículas de polvo contenidos en el gas de combustión, pudiéndose producir un desgaste abrasivo también, por ejemplo, en tubos de borde de rejilla por el mismo producto de combustión.

Por ello en las centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos se deben desmontar y sustituir regularmente componentes como tubos o haces de tubos debido al desgaste abrasivo o corrosivo en las zonas de caldera, lo que en general significa la parada temporal de toda la instalación y anualmente por instalación ocasiona costes en el orden de magnitud de varios 100 TDM, unido con una disponibilidad no coordinada. Ya se ha intentado resolver este problema mediante el uso de otros materiales, como por ejemplo de nuevas aleaciones de níquel, así el documento EP 0 819 775 describe una aleación de níquel – cromo – hierro con un contenido reducido de niobio, que debe presentar una buena resistencia a la corrosión y capacidad de ser trabajado. Por el documento DE 0 918 658 se conoce una aleación de Ni-Cr-Mo-Fe que se puede soldar sobre soportes metálicos. También esta aleación debe presentar una mayor resistencia a la corrosión que las aleaciones habituales. Otra aleación de Ni-Cr-Co con elevada resistencia a la corrosión se describe en la solicitud PCT WO97/43457. Los documentos US 5 660 705 y EP 0913501 describen procedimientos de reparación para tubos que conducen agua y vapor de agua, extendiéndose la longitud de la capa de reparación sólo sobre una zona determinada alrededor del lugar a reparar del tubo. Para la reparación de tubos metálicos con puntos de desgaste, el documento EP 0 729 522 describe la aplicación galvánica sobre la pared interior de un tubo semejante de aleaciones habituales en el mercado, por ejemplo, a base de níquel, cromo, cobre o hierro. De esta manera se pueden reparar puntos de desgaste en tubos con un diámetro típico entre 10 a 50 mm, donde los puntos de reparación pueden tener una longitud de aproximadamente 5 a 900 mm. Además, la aleación de reparación aplicada galvánicamente debe satisfacer condiciones determinadas respecto al espesor de capa y límites intergranulares dobles. De la solicitud PCT WO 98/09751 se conocen además tubos para instalaciones de combustión compuestas de un componente tubular interior de aleaciones de acero determinadas y un componente exterior de una aleación especial de Ni-Cr-Mo-Nb-Fe, uniéndose los dos componentes a través de un enlace metalúrgico, en particular por el proceso Osprey.

Las aleaciones especiales propuestas en las publicaciones son proporcionalmente más caras de modo que apenas se usan en la práctica. Sólo el proceso con soldadura de aportación descrito, por ejemplo, también en el documento EP 0 729 522, que se designa también como “Cladding”, ha encontrado algunas aplicaciones en la práctica, pero se ha comprobado que los tiempos de permanencia en el horno sólo se pueden mejorar de forma limitada en la medida esperada, además, se vuelve necesaria una soldadura de arcos y tubos rectilíneos.

El documento DE 198 31 173 se refiere a un procedimiento en el que se proyecta una capa doble o múltiple sobre tubos o haces de tubos y se sinteriza posteriormente.

El documento DE 3519 438 da a conocer un procedimiento en el que se lleva a cabo de forma electrolítica una capa de níquel después de la fijación de un tubo en una placa tubular por abocinamiento.

Por ello todavía existe una necesidad de componentes para la zona de caldera de las centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos, entre otros, que presenten una resistencia claramente más elevada frente al desgaste corrosivo o abrasivo y que se puedan fabricar en una etapa de trabajo sin cordones de soldadura adicionales.

- 5 Para la solución del objetivo se proponen componentes para la zona de caldera de centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos, en particular tubos y haces de tubos, hechos de acero o aleaciones de acero, que están caracterizados por una única capa continua, exterior y aplicada galvánicamente de níquel o aleaciones de níquel con un espesor de capa de aproximadamente 1 a 5 mm, preferentemente 1 a 2,5 mm.

- 10 Ahora se ha constatado de forma completamente sorprendente que es suficiente una capa continua, exterior y aplicada galvánicamente de níquel puro o aleaciones de níquel, en particular aleaciones de Ni-Co, con un espesor de capa relativamente bajo de aproximadamente 1 a 2,5 mm, a fin de multiplicar los tiempos de permanencia en el horno de componentes semejantes. Obviamente un revestimiento de níquel semejante, aplicado galvánicamente no sólo impide el desgaste abrasivo en todos los rangos de temperaturas, sino que de este modo en el rango central de temperaturas también se impide ampliamente de forma completamente sorprendente el depósito de las partículas de polvo arrastradas sobre los componentes y la corrosión provocada por el cloruro. Los ensayos en una instalación de incineración de desechos han mostrado que la tasa de adelgazamiento en los tubos tratados según la invención fue prácticamente igual a 15 cero en comparación a los tubos no protegidos, que en el mismo intervalo de tiempo de uso en el mismo lugar presentaron un adelgazamiento de hasta 1,5 mm durante un ¼ de año. Ya que en la superficie del tubo apenas se han fijado partículas de polvo también se puede esperar dirigido al futuro un coste de limpieza considerablemente más bajo.

- 20 El niquelado pertenece a los procedimientos más antiguos de la galvanotecnica y se usa desde hace mucho en diferentes variantes. El componente a galvanizar de acero o aleaciones de acero se conecta en este caso como cátodo; en el niquelado no se usa en general un níquel electrolito como material de ánodo, ya que este se ha descompuesto debido a la pasivación sólo en determinados electrolitos. En general se trabaja con una mezcla de sulfato de níquel y pequeñas cantidades de cloruro de níquel, así como ácido bórico o ácido cítrico. Los procedimientos aplicables se conocen en el estado de la técnica y por el especialista.

- 25 El revestimiento exterior aplicado galvánicamente puede estar hecho de níquel puro o, según la temperatura, y otras necesidades del entorno, también de aleaciones de níquel; para, por ejemplo, tubos de borde de rejilla se prefiere el uso de una aleación de Ni-Co debido a su mayor resistencia al desgaste. Igualmente también se pueden usar para finalidades determinadas aleaciones de Ni-Mo, Ni-P o aleaciones con un contenido consabido de metales terrestres poco comunes.

- 30 El niquelado se puede realizar no sólo en los tubos y haces de tubos, sino también en otras partes de la instalación, como serpentines, paredes aleteadas, paredes de membrana, etc.

El niquelado es un procedimiento que permite una aplicación ampliamente sin tensión. Incluso es posible conectar partes de la instalación por soldadura en caso de necesidad, sin que el niquelado se deteriore en este caso.

- 35 La ventaja especial de la invención consiste sin embargo en que se pueden multiplicar los tiempos de permanencia en el horno de los componentes solicitados en la zona de la caldera, y de este modo incluso se reducen fuertemente las desconexiones inevitables y se vuelven más planificables las paradas. Sobre el valor de la reducción de costes, todavía no se puede hacer una aseveración directa, como en el caso de una instalación de 320.000 toneladas, como por ejemplo, Rugenberger Damm, con dos calderas (cada caldera de 160.000 toneladas), ya que para ello aun se carece de valores experimentales. No obstante, se asume que el precio aumentado debido al niquelado se ha amortizado ya después de > 2 años. Se cuenta con una mejora de la vida útil de al menos 8 – 10 años.

- 40 Además, en los ensayos se ha mostrado que los componentes ventajosos presentan un amplio efecto que se exterioriza en que los componentes quedan libres de manera especial de las partículas que se depositan habitualmente en caso contrario o éstas partículas no se adhieren esencialmente a los componentes. En terminología técnica se designa el efecto especial obtenido también con el así denominado efecto de flor de loto.

- 45 Además, se ha demostrado que con el tipo preferido del revestimiento especial se puede mejorar decisivamente el rendimiento de una central eléctrica o una instalación de incineración de desechos debido a la transferencia de calor mejorada por los componentes observados. Además, debido al rendimiento mejorada se puede reducir la potencia calorífica global, y con ello se puede reducir la emisión de CO₂ perjudicial para el medio ambiente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Componentes para la zona de caldera de centrales eléctricas o instalaciones de incineración de desechos, en particular tubos y haces de tubos, paredes aleteadas y paredes de membrana, hechos de acero o aleaciones de acero, **caracterizados por** una única capa continua, cerrada, exterior y aplicada galvánicamente de níquel o aleaciones de níquel con un espesor de capa de aproximadamente 1 a 5 mm.
- 2.- Componentes para la conducción de gas según la reivindicación 1, **caracterizados porque** el espesor de capa de la capa aplicada galvánicamente de níquel o aleaciones de níquel se sitúa preferentemente entre 1 y 2,5 mm.
- 3.- Componentes para la conducción de gas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizados porque** el revestimiento exterior está hecho de una aleación de Ni-Co o Ni-Mo.
- 10 4.- Componentes para la conducción de gas según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizados porque** el revestimiento exterior está hecho de aleaciones metálicas de Ni-P o Ni-Si.
- 5.- Componentes para la conducción de gas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizados porque** el espesor de capa de la capa aplicada galvánicamente de níquel o aleaciones de níquel es aproximadamente de 1,5 mm.
- 15 6.- Componentes para la conducción de gas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizados porque** los componentes presentan el así denominado efecto de flor de loto.