

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 655**

51 Int. Cl.:
F28G 13/00 (2006.01)
F23J 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04030137 .6**
- 96 Fecha de presentación: **20.12.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1544567**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA LA LIMPIEZA DE SUCIEDAD EN INTERCAMBIADORES DE CALOR, CALDERAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR Y CÁMARAS DE COMBUSTIÓN.**

30 Prioridad:
19.12.2003 DE 10360705

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.02.2012

73 Titular/es:
**ONLINE CLEANING B.V.
MARSWEG 12
6988 BM LATHUM, NL**

72 Inventor/es:
Frans, Steur, Jun.

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 373 655 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 limpieza de suciedad en intercambiadores de calor, calderas de recuperación de calor y cámaras de combustión.

5

[0001] Se sabe de manera generalizada, que intercambiadores de calor, calderas de recuperación de calor o cámaras de combustión, es decir, espacios en los cuales tiene lugar una combustión y que están provistos de correspondientes conductos a través de los cuales fluye un medio que ha de calentarse, deben limpiarse en intervalos de tiempo determinados. El motivo para esta limpieza es que los conductos, que son atravesados por el medio que ha de calentarse, quedan cubiertos a causa del procedimiento de combustión dentro del espacio de combustión, en su lado externo por deposición de hollín o por una capa de residuos de combustión, que complican o impiden la transmisión de calor, lo que finalmente reduce el nivel de eficiencia de la instalación.

10

[0002] también se sabe que para la limpieza de tales espacios y conductos, se llevan a cabo limpiezas por explosión. A tal objeto se llena por ejemplo una bolsa de tejido fuera del espacio a limpiar con una mezcla de gases y se introduce en el espacio a limpiar, y allí se explosiona. En un procedimiento de este tipo se da una limpieza esférica, puesto que todo el efecto explosivo parte de la bolsa de tejido, que de forma ideal puede suponerse como esfera.

15

El problema que surge aquí es que en efecto, posiblemente se puede eliminar la suciedad adherida exteriormente en los conductos o paredes interiores de las cámaras y que es alcanzada directamente por el efecto explosivo. Sin embargo, puesto que los conductos que acogen el medio a calentar, a menudo están muy juntos, el efecto explosivo solamente puede despegar una pequeña parte de la suciedad, sin embargo, frecuentemente no la suciedad que hay entre los tubos o desde el punto de vista de la explosión detrás de los tubos.

20

[0003] El documento EP 1 226 881 divulga un procedimiento para la limpieza de superficies, por ejemplo de tubos y paredes tubulares de generadores de vapor o intercambiadores térmicos en la tecnología de procesos, en el procesamiento de metal, así como en el tratamiento térmico y aprovechamiento de residuos. En los procedimientos allí descritos, se utiliza una mezcla de gases explosionable con contenido de acetileno y oxígeno. La mezcla de gases con contenido de acetileno y oxígeno se presenta y detona en un receptáculo cerrado. El dispositivo presenta un tubo de acero en el que se dispone una burbuja de gas de polietileno tapada por un dispositivo detonador y un dispositivo de llenado de gas y cerrada de forma hermética.

25

30

[0004] El documento EP 1 067 349 A2 divulga un dispositivo y un procedimiento para la limpieza de escoria en agregados de calor. Este documento muestra un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1. El dispositivo allí propuesto presenta un artefacto explosivo, que está dispuesto en un extremo de un mango, donde el mango sirve para acercar la carga explosiva a la superficie a limpiar. Para evitar una detonación anticipada de la carga explosiva en el agregado, el dispositivo está equipado con un dispositivo de enfriamiento.

35

[0005] El documento EP 0 109 351 A1 divulga un elemento combustible para humeros, chimeneas y similares, que presenta una caña alargada, sobre la que se dispone una envoltura de múltiples capas de un tejido combustible, que presenta sobre cada capa de envoltura un recubrimiento de un material ceroso.

40

[0006] El documento US 2,839,435 divulga un procedimiento para la eliminación de sedimentaciones en una cámara de reactor mediante medios explosivos. Para ello se taladran varios agujeros en las sedimentaciones, en los que se introducen cargas explosivas, que se unen con mechas y que se unen mediante un dispositivo de detonación, dispuesto fuera de la cámara de reactor.

45

[0007] El documento EP 1 275 925 A1 divulga un procedimiento y un dispositivo para la eliminación por explosión de escorias adheridas, donde se acerca un explosivo en el extremo delantero de una lanza larga hasta muy cerca del material a destruir. Para evitar una autodetonación del explosivo por el calor de llama o radiación presente, se introduce un medio refrigerante en el recipiente refrigerador conformado como tubo doble con cabezal de refrigeración y cabezal de alimentación a través de la lanza en el cabezal de alimentación, de modo que fluye por delante de los receptáculos de explosivos que contienen los explosivos.

50

[0008] El documento WO 98/16329 divulga un sistema de limpieza, de inspección y reparación para un generador de vapor de una instalación nuclear. El sistema utiliza chorros de agua para la limpieza. El sistema presenta un brazo telescópico extensible o brazo flexible, en el que se disponen varias boquillas de limpieza.

55

[0009] El libro técnico alemán "Wärmeübertrager-Reinigungssysteme", editor Prof. H. Müller-Steinhagen, editorial Publico Publications, 2001, página 382, divulga un soplador de lanza de agua que puede limpiar una pared de horno con un chorro de agua enfocado. El soplador de lanza de agua presenta una articulación de rotación tubular.

60

[0010] El libro técnico alemán "Handbuch der Sprengtechnik", editorial VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1. Edición, 1995, páginas 344 hasta 351 y página 31, se ocupa de explosiones en caliente en la industria, donde explosiones en caliente se refiere a aquellas, en las que la temperatura de los medios a explotar supera los 70°C. Este documento se ocupa particularmente del enfriamiento de las cargas explosivas utilizadas para la limpieza con

65

explosiones en caliente.

5 [0011] Aquí comienza la invención, que se ha propuesto como tarea evitar las desventajas precedentes y permitir además también una limpieza, cuando la temperatura dentro del espacio a limpiar aún no ha descendido a temperatura ambiente o a una temperatura por debajo de los 100°C.

[0012] La tarea se resuelve con un dispositivo con las características según la reivindicación 1. Otras formas de realización ventajosas se describen en las reivindicaciones secundarias.

10 [0013] Según la invención no se realiza una explosión esférica dentro del espacio de combustión, sino una explosión lineal, es decir, una explosión en la que el efecto explosivo se extiende por una gran longitud. A tal objeto, se llena un tubo, p. ej. un tubo de cartón y/o cobre, con una mezcla de gases y/o se dispone en el interior una mecha, de modo que mediante la explosión se obtiene el efecto explosivo deseado. Mediante la explosión según la invención se produce una onda explosiva, que al chocar con las suciedades a limpiar, vuela las mismas. Por el pequeño diámetro tubular es posible también una limpieza entre los conductos sucios o haces de conductos, y cuando a través del tubo explosivo fluye un medio refrigerante, la limpieza puede ocurrir también durante el funcionamiento o tras una desconexión corta del funcionamiento, cuando la temperatura dentro del espacio de combustión (del intercambiador de calor) aun no ha descendido mucho. Esto permite que no se ocasionen períodos de carencia relevantes para la limpieza misma, como son necesarios habitualmente hasta ahora, de hasta varios días.

20 [0014] La invención se explica a continuación mediante ejemplos, donde los ejemplos en las figuras 1-3 no son objeto de la invención solicitada.

25 [0015] La figura 1 muestra un tubo 1, preferiblemente tubo de cartón, que aloja una bujía de encendido (detonador) 2. El tubo está provisto por una parte de un cierre y por la otra parte de un soporte de llenado de gas.

[0016] La figura 2 muestra el dispositivo completo en estado montado.

30 [0017] El tubo puede alargarse según la intervención, y como se ve en el ejemplo representado, el tubo presenta un diámetro relativamente pequeño de por ejemplo 3 cm hasta 15 cm, de modo que también se puede introducir en los conductos de los conductos intercambiadores de calor dentro de la cámara de combustión.

35 [0018] Tras la detonación del explosivo, mediante la que se descompone completamente el tubo (de cartón), las piezas como el cabezal de llenado-bujía de encendido y apagado, tirante roscado, cierre, etc., pueden volver a utilizarse.

[0019] La figura 3 muestra un ejemplo del estado de la técnica. Aquí se ve que se inserta un primer tubo en el espacio de combustión que se conecta mediante una articulación con un segundo tubo. Mediante la articulación se puede ajustar de tal manera el respectivo ángulo del segundo tubo (tubo explosivo), como se desee en ese momento.

40 [0020] La figura 4 muestra en el ejemplo una vista de una configuración ejemplar de la invención. Aquí se une un primer tubo 1 con un segundo tubo 2 por medio de una articulación. Dentro del segundo tubo se dispone un detonador que está conectado con una mecha.

45 [0021] Si se introduce ahora entre la disposición descrita un espacio de combustión, concretamente entre los haces de tubos (conductos) 8 y 9, se puede realizar mediante la detonación de la explosión, es decir, mediante la explosión, la limpieza de los tubos, y para que la explosión no ocurra en un momento no deseado, el interior del tubo se enfría mediante agua suministrada (o aire suministrado), que entra correspondientemente enfriada por el primer tubo 1, de modo que se puede evitar una detonación indeseada de la explosión.

50 [0022] Dentro del segundo tubo 2 se conforma una mecha (y en su caso una mezcla explosiva de gases) y la mecha está unida con el detonador. Como se representa además en la figura 4, tanto a través del primer tubo como también del segundo tubo fluye un medio refrigerante, en el ejemplo representado una mezcla de aire y agua. El detonador está unido mediante un conducto de ignición con el desencadenante del mecanismo detonador fuera del tubo. El medio refrigerante entra dentro del primer tubo y por la articulación también al segundo tubo, de modo que el detonador y la mecha se enfrían lo suficientemente, para que no se desencadene anticipadamente una explosión imprevista.

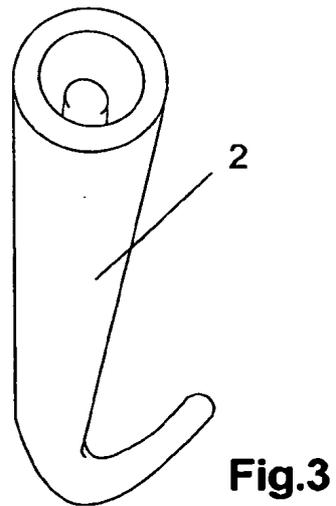
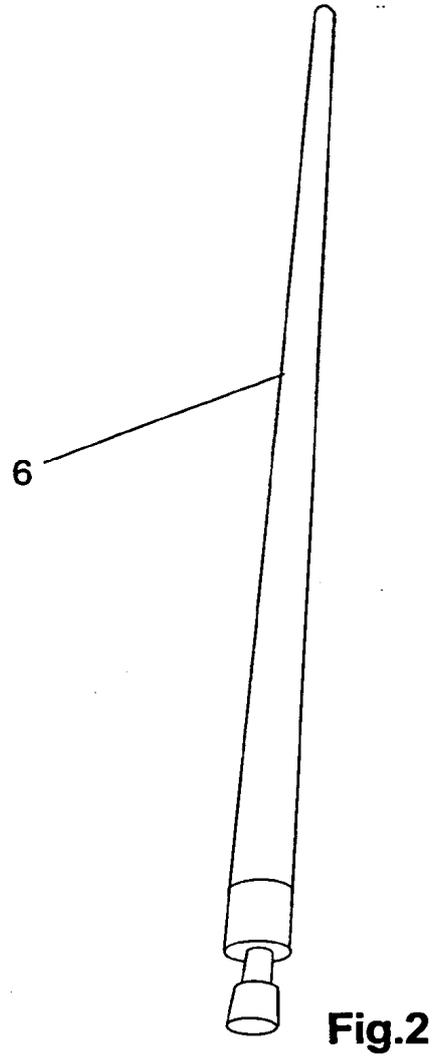
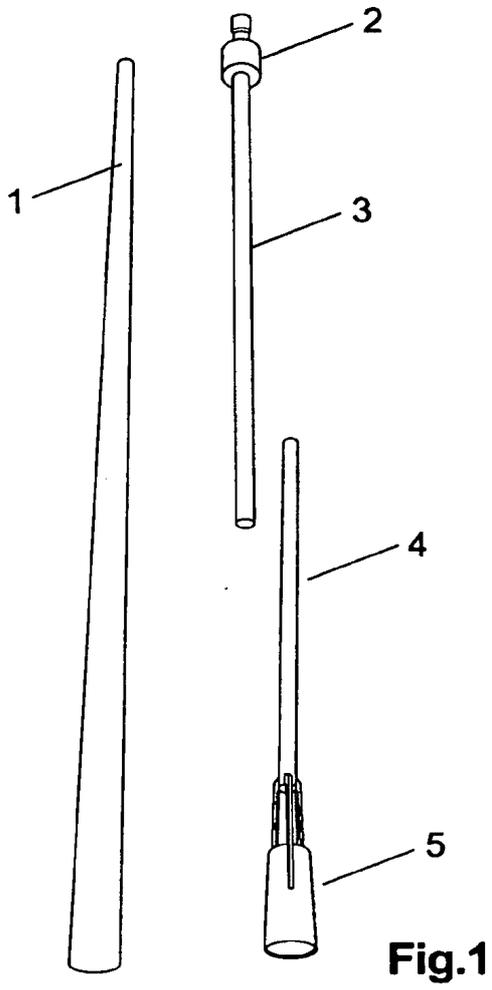
55 [0023] Cuando se desencadena la explosión, el tubo externo 2, p. ej. cuando está fabricado de cartón, vidrio, metal, cobre o plástico, se quebranta (destruye) (como una granada de mano) y las partículas individuales voladas impactan sobre el inquinamento en los tubos a limpiar dentro de la cámara de combustión. Con esto se despega la suciedad.

60 [0024] Si el detonador está provisto de un sensor térmico, la cantidad de enfriado puede ajustarse de tal manera, que no se ocasione una explosión imprevista anticipadamente.

65 [0025] Como también se ve en los ejemplos representados, los tubos de explosión están medidos de tal forma, que también caben entre los conductos a limpiar dentro del espacio de combustión y por lo tanto también se pueden eliminar suciedades de los conductos, que vistos desde el espacio de combustión están entre los conductos o detrás de ellos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la limpieza de suciedad en intercambiadores de calor, calderas de recuperación de calor o cámaras de combustión, dispositivo comprendiendo un primer tubo y un segundo tubo articulado a este, que disponen de una gran longitud y al mismo tiempo de un diámetro relativamente pequeño, donde dentro del segundo tubo se conforman una mezcla de gases inflamables y/o un artefacto explosivo, particularmente una mecha, y un detonador, detonador que inicia la explosión cuando se activa y que se conecta mediante un conducto de ignición con un mecanismo desencadenante de detonación, y el segundo tubo queda destruido después de la explosión.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el primer tubo y el segundo tubo forman un canal, que comprende la mecha y el canal aloja un medio refrigerante.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el medio refrigerante es una mezcla de aire y agua.
4. Dispositivo según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** en el detonador se dispone un sensor térmico y la cantidad del medio refrigerante se ajusta dependiendo de la temperatura medida en el detonador mediante control automatizado, de tal forma que no ocurre una explosión imprevista.



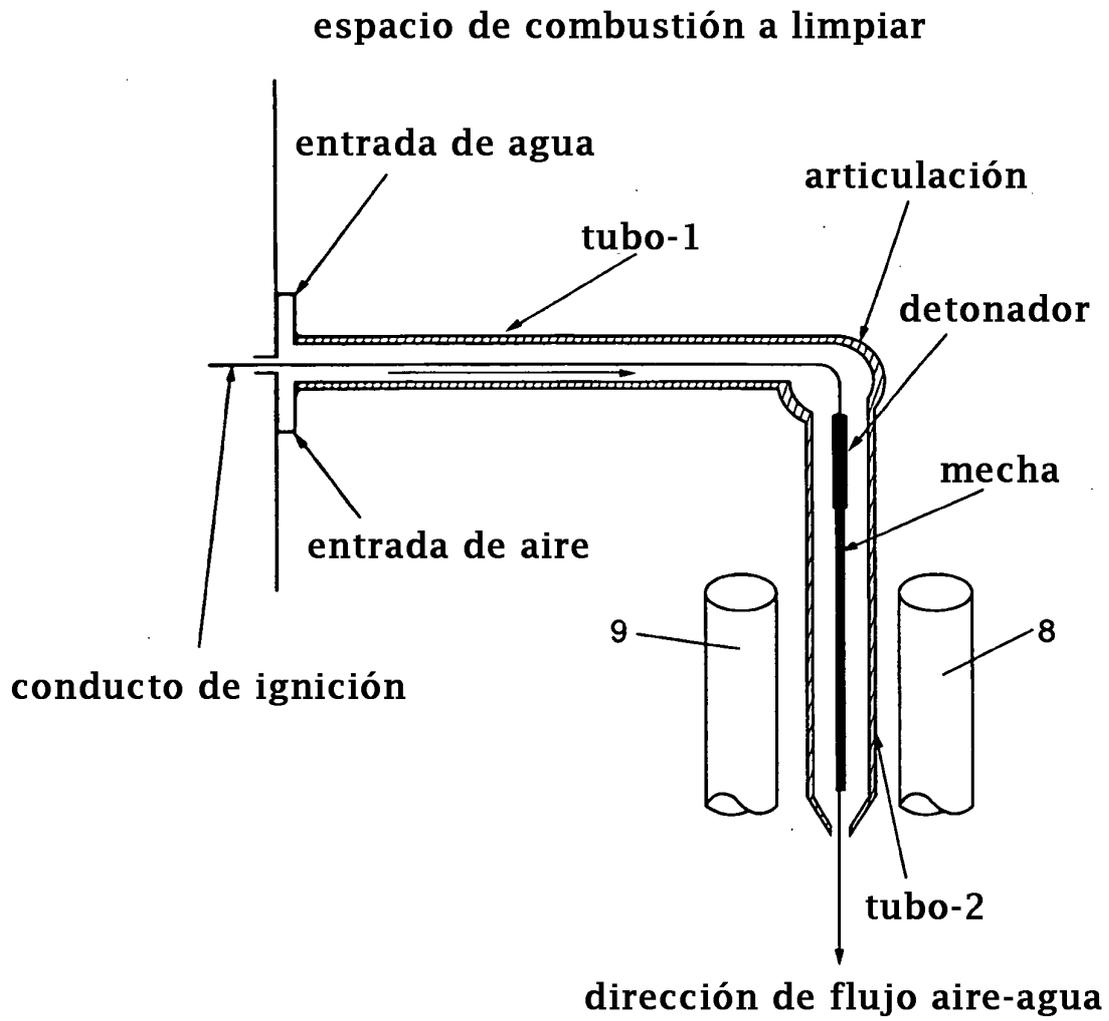


Fig.4