

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 427**

51 Int. Cl.:

F28G 15/04 (2006.01)

F28G 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2011 PCT/EP2011/068387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2012 WO12065803**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2011 E 11771178 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2641048**

54 Título: **Dispositivo de limpieza para una caldera de combustión**

30 Prioridad:

17.11.2010 DE 102010051657

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

09.01.2017

73 Titular/es:

**CLYDE BERGEMANN GMBH MASCHINEN- UND
APPARATEBAU (100.0%)
Schillwiese 20
46485 Wesel, DE**

72 Inventor/es:

**TIRKSCHLEIT, MARC y
CABRERA, RICARDO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 596 427 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 limpieza para una caldera de combustión

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de limpieza para la limpieza de superficies, especialmente de superficies de intercambio térmico, de una caldera de combustión según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento WO 2005/032725 muestra un dispositivo de limpieza de este tipo. La invención se emplea especialmente en calderas de combustión de centrales eléctricas que emplean combustibles fósiles, incineradoras de basura y/o centrales eléctricas que funcionan con biomasa.

10 En los dispositivos de limpieza para calderas de combustión conocidos se utilizan también mangueras flexibles de limpieza que, para la limpieza de una caldera de combustión, se introducen, generalmente de forma vertical, en la caldera de combustión a través de pasos practicados en una pared de la caldera de combustión. Para ello la manguera de limpieza se enrolla normalmente por fuera de la caldera de combustión, y en la zona del respectivo paso en una pared de la caldera de combustión, en un tambor de manguera con cuya ayuda la manguera de limpieza se puede bajar para la limpieza al interior de la caldera de combustión y volver a sacar después. Entre los diferentes ciclos de limpieza, la manguera de limpieza se encuentra fundamentalmente por completo fuera de la caldera de combustión enrollada en el tambor de manguera. Un dispositivo de este tipo se revela, por ejemplo, en el documento EP-B1-1256761.

20 Para la limpieza de superficies, por ejemplo superficies de intercambio térmico, el extremo de la manguera de limpieza que se introduce en la caldera de combustión presenta siempre una cabeza de toberas con al menos una tobera, en especial una tobera de plato de impacto. A través de las toberas se pulveriza sobre la superficie de la caldera de combustión a limpiar un producto de limpieza para eliminar, al menos en parte, las impurezas y los residuos de combustión adheridos, tales como ceniza y/o escoria. En este caso se desea una limpieza cuidadosa, pero al mismo tiempo minuciosa, para eliminar sobre todo, al menos en parte, las escorificaciones de las paredes de intercambio térmico sin dañar dichas superficies.

25 Se sabe además que una limpieza especialmente minuciosa y cuidadosa de las superficies de una caldera de combustión se puede conseguir con una cabeza de toberas rotatoria. La cabeza de toberas se dispone de forma rotatoria en uno de los extremos de la manguera de limpieza y presenta un accionamiento con cuya ayuda la cabeza de toberas se hace girar. Para que la cabeza de toberas dispuesta en el extremo de una manguera de limpieza pueda girar dentro de la caldera de combustión se necesita un control complejo del flujo del medio de limpieza dentro de la cabeza de toberas. Dentro de las cabezas de toberas se disponen, por ejemplo, rotores por medio de los cuales el producto de limpieza circulante hace girar la cabeza de toberas. Una cabeza de toberas de estas características se describe, por ejemplo, en el documento DE-U-20122403. Por consiguiente, las cabezas de limpieza de accionamiento rotatorio de los dispositivos de limpieza conocidos se caracterizan por una estructura compleja que requiere mantenimiento intensivo.

35 Por el documento WO 2005/032725 A2 se conoce, por ejemplo, un dispositivo de limpieza para un intercambiador de calor que presenta una manguera de limpieza enrollable en un tambor de manguera para la aportación de un producto de limpieza al intercambiador de calor. A estos efectos el dispositivo de limpieza presenta un accionamiento para la manguera de limpieza mediante el cual la manguera de limpieza se puede aportar al tambor de manguera a través de un brazo de apoyo. Para ello, el tambor de manguera se une por medio de un eje de accionamiento central a la unidad de accionamiento de la manguera de limpieza. La unidad de accionamiento puede girar junto con el tambor de manguera a través del eje de accionamiento.

40 El objetivo de la invención es el de resolver los problemas técnicos descritos con referencia al estado de la técnica y de proponer especialmente un dispositivo de limpieza para una caldera de combustión con el que una cabeza de toberas dispuesta por el extremo de una manguera de limpieza se pueda accionar dentro de la caldera de combustión de manera especialmente sencilla y económica.

45 Estas tareas se resuelven por medio de un dispositivo de limpieza según las características de la reivindicación 1. Otras variantes de realización ventajosas del dispositivo de limpieza se indican en las reivindicaciones formuladas de manera dependiente. Conviene hacer constar que las características enumeradas individualmente en las reivindicaciones formuladas de manera dependiente se pueden combinar entre sí de cualquier modo tecnológicamente razonable y que definen otras variantes de realización de la invención. Las características reflejadas en las reivindicaciones se precisan y explican en la descripción, representándose otras variantes de realización preferidas de la invención.

50 El dispositivo de limpieza para una caldera de combustión presenta una manguera de limpieza resistente a las altas temperaturas para la aportación de un medio de limpieza a la caldera de combustión, un tambor de manguera que gira alrededor de un primer eje de giro en el que la manguera de limpieza se enrolla al menos en parte, presentando el tambor de manguera un orificio por medio del cual la manguera de limpieza se guía durante el enrollado o desenrollado de forma paralela al primer eje de giro, y al menos una rueda de guía de manguera dispuesta al menos parcialmente en el tambor de manguera para guiar la manguera de limpieza.

El dispositivo de limpieza según la invención posee una manguera de limpieza flexible y resistente a las altas temperaturas que presenta una resistencia a temperaturas ambiente de hasta 800 °C, preferiblemente de hasta 1.000 °C, con especial preferencia de hasta 1.400 °C o incluso más. A estos efectos la manguera de limpieza puede presentar especialmente un recubrimiento metálico y/o cerámico, por ejemplo una malla metálica y/o un revestimiento cerámico. A través de esta manguera de limpieza se conduce un medio de limpieza, por ejemplo agua (en su caso con un aditivo) y/o vapor de agua, desde un depósito del producto de limpieza a una caldera de combustión. Por uno de sus extremos la manguera de limpieza presenta con esta finalidad una cabeza de toberas dotada preferiblemente de una tobera de plato de impacto o de varias toberas, por medio de las cuales el producto de limpieza se puede pulverizar sobre la superficie de la caldera de combustión que se quiera limpiar. La manguera de limpieza y/o la cabeza de toberas pueden presentar al menos un equipo de limpieza, especialmente mecánico, por ejemplo cepillos, para la limpieza de los orificios de paso de una de las paredes de la caldera de combustión. La manguera de limpieza y/o el tambor de manguera y/o (todo) el dispositivo de limpieza son preferiblemente (altamente) resistentes a la corrosión.

El dispositivo de limpieza presenta además un tambor de manguera que gira alrededor de un primer eje de giro en el que se enrolla la manguera de limpieza, especialmente el extremo de la manguera de limpieza opuesto a la cabeza de toberas. El primer eje de giro se orienta fundamentalmente perpendicular a un plano de enrollado (especialmente horizontal) del tambor de manguera. El dispositivo de limpieza se puede montar además con un bastidor en la pared de la caldera de combustión. El bastidor puede ser móvil y/o desplazable para que el dispositivo de limpieza se pueda dirigir a varios orificios de paso de la manguera de limpieza previstos en la pared de la caldera de combustión y para poder limpiar de manera especialmente fácil varias zonas de una caldera de combustión con un número de dispositivos de limpieza menor que el número de orificios de paso para las manguera de limpieza practicados en las paredes de la caldera de combustión.

El tambor de manguera presenta una cámara de manguera (situada en el interior) configurada con preferencia de forma rotacionalmente simétrica, por ejemplo cilíndrica. La cámara de manguera queda principalmente limitada por paredes laterales (exteriores), preferiblemente de metal, que en su caso pueden presentar orificios de refrigeración para la manguera de limpieza. La propia cámara de manguera constituye una especie de casete, alojamiento, carcasa exterior para la manguera de limpieza, por lo que la misma está protegida contra la suciedad del entorno y/o contra daños durante el transporte. La manguera de limpieza se puede enrollar al menos en parte dentro de la cámara de manguera del tambor de manguera (de forma espiral en las paredes exteriores de la cámara de manguera), fijándose el extremo de la manguera de limpieza opuesto a la cabeza de toberas al menos en parte en la cámara de manguera, por ejemplo en un conducto para la aportación del medio de limpieza. El tambor de manguera presenta además un orificio para la manguera de limpieza que sirve de conexión entre la cámara de manguera y el entorno. La sección transversal del orificio es al menos tan grande como la sección transversal de la manguera de limpieza, por lo que la manguera de limpieza se puede guiar durante el enrollado y/o desenrollado a través del orificio de forma paralela y preferiblemente concéntrica al primer eje de giro. Por esta razón el dispositivo de limpieza puede presentar un accionamiento para la manguera de limpieza, por medio del cual la manguera de limpieza se puede introducir en la cámara de manguera del tambor de manguera o sacar de la misma. Por otra parte, el tambor de manguera también se puede accionar de forma rotatoria alrededor del primer eje de giro a través de un motor, con lo que la manguera de limpieza situada dentro de la cámara de manguera del tambor de manguera, y/o una parte de la manguera de limpieza extraída a través del orificio del tambor de manguera de la cámara de manguera, pueden girar paralelas al primer eje de giro. A través de la manguera de limpieza accionada de este modo es posible hacer girar de manera especialmente sencilla la cabeza de toberas, por lo que no se necesitan elementos de accionamiento separados para un movimiento de rotación.

El dispositivo de limpieza presenta al menos una rueda de guía de manguera dispuesta al menos en parte en el tambor de manguera, que guía la manguera de limpieza.

La rueda de guía de manguera es especialmente redonda (circular) y consta fundamentalmente de metal, plástico, goma, madera o de una combinación de estos materiales. El perímetro exterior de la rueda de guía de manguera puede ser especialmente, al menos en parte, de madera. Una superficie de apoyo, o una superficie de guía de madera, tiene la ventaja de que, precisamente en combinación con una manguera de limpieza metálica mojada, se puede garantizar permanentemente un accionamiento sin deslizamiento. Por otra parte, la rueda de guía de manguera se dispone al menos en parte en el tambor de manguera con posibilidad de giro alrededor de un tercer eje de giro. La rueda de guía de manguera guía la manguera de limpieza (al menos parcialmente) hasta una superficie perimetral interior del tambor de manguera, con preferencia entre el orificio y la superficie perimetral interior del tambor de manguera. En el caso de la superficie perimetral interior del tambor de manguera, se trata de la superficie del tambor de manguera a la que la manguera de limpieza se ajusta en estado enrollado en la cámara de manguera del tambor de manguera. Por medio de la rueda de guía de manguera la manguera de limpieza, se puede enrollar fácilmente en el tambor de manguera y desenrollar después.

Para ello, la manguera de limpieza se guía al menos en parte por el perímetro exterior de la rueda de guía de manguera. La manguera de limpieza rodea al perímetro exterior de la rueda de guía de manguera en al menos 90°, preferiblemente en al menos 150°, con especial preferencia en al menos 180°. De este modo se puede garantizar que la fricción estática entre el perímetro exterior de la rueda de guía de manguera y la manguera de limpieza sea suficiente para guiar la manguera de limpieza por medio de la rueda de guía de manguera fundamentalmente sin deslizamiento.

El tambor de manguera presenta preferiblemente una sección transversal interior cónica. Gracias a esta configuración la manguera de limpieza se puede enrollar de forma especialmente ventajosa dentro de la cámara de manguera.

5 En una variante perfeccionada de la invención, se propone que el tambor de manguera se pueda cambiar con la manguera de limpieza. Esto significa especialmente que el tambor de manguera con la manguera de limpieza se pueda separar del restante dispositivo de limpieza y sustituir fácilmente por otro tambor de manguera con otra manguera de limpieza. El tambor de manguera y la manguera de limpieza se pueden desmontar así de manera especialmente sencilla sin interrumpir durante mucho tiempo el funcionamiento del dispositivo de limpieza y/o la manguera de limpieza se puede sustituir por otra, por ejemplo con otra cabeza de toberas. Con este fin el dispositivo de limpieza puede unirse con un adaptador y/o un cierre rápido al tambor de manguera, siendo posible que una sola persona retire o coloque sin problemas el tambor de manguera. Para ello el tambor de manguera puede presentar especialmente correas o un armazón portante de modo que una o varias personas puedan transportar el tambor de manguera con la manguera de limpieza sin utilizar otros medios auxiliares.

15 También resulta ventajoso que el dispositivo de limpieza presente un accionamiento para mover la manguera de limpieza a lo largo del primer eje de giro. Así se garantiza un enrollado y/o (sobre todo) un desenrollado especialmente seguro de la manguera de limpieza en la cámara de manguera del tambor de manguera. Se prefiere que la guía de manguera y el tambor de manguera se puedan accionar de forma independiente, previniéndose, por ejemplo, un accionamiento para cada uno y pudiéndose controlar su funcionamiento en función del posicionamiento de la cabeza de toberas.

20 También es ventajoso que el dispositivo de limpieza presente al menos una unidad de limpieza para la manguera de limpieza, o al menos una unidad de control para la determinación de una posición de la manguera de limpieza. Gracias a una unidad de limpieza de este tipo se pueden eliminar de la manguera de limpieza, después de un ciclo de limpieza, los residuos de hollín o escoria adheridos, antes de volver a enrollarla en la cámara de manguera del tambor de manguera. La unidad de limpieza puede presentar, por ejemplo, elementos de limpieza mecánicos como cepillos o dispositivos de pulverización para aire comprimido y/o líquidos de limpieza. Así se puede evitar la acumulación de suciedad en la cámara de manguera. La unidad de limpieza se dispone preferiblemente en la zona del orificio del tambor de manguera y/o de la guía de manguera.

25 Con la unidad de control, que se puede prever alternativamente o en combinación con la unidad de limpieza, se puede determinar especialmente la longitud de la parte de la manguera de limpieza que sale del tambor de manguera y/o la posición o posición dimensional o altura de la cabeza de toberas en la caldera de combustión.

30 También resulta ventajoso que la rueda de guía de manguera se pueda accionar con un tercer motor o que la posición de la rueda de guía de manguera se pueda regular de forma paralela al primer eje de giro del tambor de manguera. Se prefiere especialmente la previsión de los dos medios antes citados.

35 Esto se refiere especialmente a que la rueda de guía de manguera se pueda girar con el tercer motor alrededor de un tercer eje de giro situado preferiblemente en el centro de la rueda de guía de manguera, tanto en el sentido de las manecillas del reloj, como en contra. De este modo es posible accionar con la rueda de guía de manguera la manguera de limpieza para introducirla en el tambor de manguera o sacarla del mismo.

40 La posibilidad de regular de la posición de la rueda de guía de manguera paralelamente al primer eje de giro permite enrollar o desenrollar la manguera de limpieza de forma paralela al primer eje de giro en cualquier punto de la superficie perimetral del tambor de manguera. Así es posible que la rueda de guía de manguera sobresalga (parcialmente) del tambor de manguera en determinadas condiciones de funcionamiento, especialmente que sobresalga hacia arriba cuando la manguera de limpieza se encuentra completamente enrollada en la posición superior.

45 También se considera ventajoso que la rueda de guía de manguera se apoye dentro del tambor de manguera girando de forma excéntrica alrededor del primer eje de giro. Dicho con otras palabras, en este caso el primer eje de giro no pasa por el centro de rotación de la rueda de guía de manguera, sino que se encuentra a distancia del mismo. Esto se propone para poder generar una mejor presión de apriete entre la manguera de limpieza y la rueda de guía de manguera, por lo que la manguera de limpieza se puede guiar fundamentalmente sin deslizamiento por el perímetro exterior. De este modo, se consigue también una disposición de tamaño especialmente reducido.

50 La manguera de limpieza presenta preferiblemente tres curvaturas entre el orificio y una superficie perimetral interior del tambor de manguera. Con esto se quiere decir especialmente que la manguera de limpieza se ajusta a la superficie perimetral interior con un radio de curvatura preestablecido (de orientación horizontal). Mediante el empleo de rodillos de guía y/o de la rueda de guía de manguera este radio de curvatura se cambia, por ejemplo, varias veces teniendo en cuenta el valor y/o la orientación, para guiar la manguera en una zona interior del tambor de manguera desde el plano horizontal (hacia arriba alrededor del primer eje de giro y finalmente de forma (fundamentalmente) perpendicular hacia abajo. Esto se consigue aquí preferiblemente con (exactamente) tres curvaturas distintas en poco espacio y de forma especialmente cuidadosa para la manguera de limpieza. Conviene especificar que la manguera de limpieza también puede presentar más de tres curvaturas entre el orificio y la superficie perimetral interior del tambor de manguera, siendo al menos tres curvaturas de la manguera de limpieza suficientes para garantizar una conducción especialmente segura de la manguera de limpieza dentro del tambor de manguera.

Conforme a otro aspecto de la invención se propone también una caldera de combustión que presenta al menos un orificio de paso para una manguera de limpieza y un dispositivo de limpieza según la invención. Para poder introducir la manguera de limpieza del dispositivo de limpieza en la caldera de combustión, se practica al menos un orificio de paso en las paredes de la caldera de combustión. El dispositivo de limpieza se fija además por medio de un bastidor en la caldera de combustión. El dispositivo de limpieza se puede fija tanto de manera firme como móvil, por ejemplo por medio de rieles, para poder llegar con un único dispositivo de limpieza a varios orificios de paso de la caldera de combustión. De este modo se pueden alcanzar ventajosamente diferentes zonas de una caldera de combustión con el dispositivo de limpieza. En relación con la caldera de combustión según la invención se señala, por lo demás, la descripción del dispositivo de limpieza y viceversa.

La invención así como el entorno técnico se explican a continuación más detalladamente a la vista de las figuras. Se hace constar que las figuras muestran variantes de realización espacialmente preferidas de la invención sin limitarse a las mismas. Se ve esquemáticamente en la

Figura 1 una caldera de combustión con un dispositivo de limpieza según la invención;

Figura 2 una sección longitudinal de un dispositivo de limpieza que no corresponde a la invención;

Figura 3 un ejemplo de realización de un dispositivo de limpieza según la invención con la manguera de limpieza desenrollada y

Figura 4 el ejemplo de realización del dispositivo de limpieza con la manguera de limpieza enrollada.

La figura 1 muestra una caldera de combustión 2 con un dispositivo de limpieza 1. El dispositivo de limpieza 1 se fija por medio de un bastidor 16 en una pared 25 de la caldera de combustión 2. El dispositivo de limpieza 1 presenta un tambor de manguera 5 que gira alrededor de un primer eje de giro 4, en el que una manguera de limpieza 3 se puede enrollar al menos en parte. En el presente ejemplo de realización la manguera de limpieza 3 se conduce a través de uno de los orificios de paso 12 de la caldera de combustión 2 al interior de la caldera de combustión 2, de modo que un producto de limpieza 9 se pueda pulverizar a través de una cabeza de toberas 15 de la manguera de limpieza 3 en dirección a las superficies a limpiar de la caldera de combustión 2. Para bajar la manguera de limpieza 3 al interior de la caldera de combustión 2 se prevé en el dispositivo de limpieza 1 un accionamiento 11 para la manguera de limpieza 3. Se dispone además una unidad de control 14 en la zona del orificio de paso 12 para controlar la posición de la manguera de limpieza 3, y por lo tanto de la cabeza de toberas 15, dentro de la caldera de combustión 2.

La figura 2 muestra una sección longitudinal de un dispositivo de limpieza 1 con un tambor de manguera 5 en el que se ha configurado una cámara de manguera 24 para la manguera de limpieza 3. En este ejemplo de realización, la cámara de manguera 24 presenta una sección transversal interior 10 en forma de cono. El tambor de manguera 5 se puede accionar además a través de un primer eje de giro 4 con ayuda de un primer motor 17. El tambor de manguera 5 presenta también un orificio 6, por medio del cual se unen la cámara de manguera 24 y el entorno. A través de este orificio 6, se extiende una guía de manguera 7 que gira alrededor de un segundo eje de giro 8, que se desarrolla en este caso coaxial al primer eje de giro 4. La guía de manguera 7 se apoya además de forma giratoria en el orificio 6 y se acciona, mediante un segundo motor 18, con independencia del tambor de manguera 5. En el presente ejemplo de realización, la manguera de limpieza 3 se puede introducir en la cámara de manguera 24 o sacar de la misma a través de la guía de manguera 7, cuando ésta se acciona a una velocidad angular distinta a la del tambor de manguera, y/o por medio del accionamiento 11. El dispositivo de limpieza 1 presenta igualmente una unidad de limpieza 13 realizada aquí en forma de tobera de descarga neumática. Con esta unidad de limpieza 13 se pueden eliminar especialmente de la caldera de combustión 2 (compárese figura 1) los residuos de ceniza, hollín o escoria adheridos aquí no representados, antes de introducir la manguera de limpieza 3 en la cámara de manguera 24. Con este fin, la unidad de limpieza 13 se dispone especialmente por debajo del accionamiento 11. La manguera de limpieza 3 se une además, a través de un acoplamiento rotatorio 20 y de un conducto de aportación 22, a un depósito 21 para el medio de limpieza 9 (aquí no representado). El conducto de aportación 22 se acopla a una bomba 23, por lo que el medio de limpieza 9 (aquí no representado) se puede transportar desde el depósito 21 a la cabeza de toberas 15, tampoco representada y dispuesta en el extremo opuesto de la manguera de limpieza 3. Por otra parte, el accionamiento 11 para la manguera de limpieza 3, el primer motor 17 para el tambor de manguera 5, el segundo motor 18 para la guía de manguera 7 y la bomba 23 se conectan, de forma conductora de datos, a un sistema de control 19. El sistema de control 19 se prevé para aplicar el medio de limpieza 9 aquí no representado, según las necesidades, a las superficies de la caldera de combustión 2 y/o para accionar de manera rotatoria la cabeza de toberas aquí no representada (junto con la manguera de limpieza 3).

La figura 3 muestra otro ejemplo de realización de un dispositivo de limpieza 1 según la invención con una rueda de guía de manguera 26, pudiéndose combinar de forma técnicamente lógica las características del ejemplo de realización anterior con las del ejemplo de realización según la figura 3, y viceversa. La rueda de guía de manguera 26 presenta un perímetro exterior 28 por el que la manguera de limpieza 3 se introduce en la cámara de manguera 24 o se saca de la misma a través del orificio 6, enrollándose la manguera de limpieza 3 dentro de la cámara de manguera 24 especialmente en forma de espiral en una superficie perimetral interior 27 del tambor de manguera 5. La rueda de guía de manguera 26 se acciona a estos efectos con un tercer motor 29, girando alrededor de un tercer eje de giro 30 en una primera dirección de giro 31 o en contra de la primera dirección de giro 31, inclinándose el tercer eje de giro 30 en un ángulo respecto al primer eje de giro 4. La unión entre el tercer motor 29 y la rueda de

5 guía de manguera 26 puede presentar también al menos una articulación y/o al menos un engranaje. Cuando la
 10 rueda de guía de manguera 26 se acciona en la primera dirección de giro 31, la manguera de limpieza se extrae a
 través del orificio 6 de la cámara de manguera 24. Como consecuencia, la rueda de guía de manguera 26 gira
 15 adicionalmente alrededor del primer eje de giro 4 en una segunda dirección de giro 32 o, al introducir la manguera
 de limpieza 3, en contra de la segunda dirección de giro 32. Además, se puede ver que la manguera de limpieza 3
 se guía entre el orificio 6 y la superficie perimetral interior del tambor de manguera 5 con tres curvaturas 35.1, 35.2,
 20 35.3. Para ello se pueden disponer dentro de la cámara de manguera 24 unos rodillos de guía adicionales 33,
 especialmente para aumentar una presión de apriete entre la manguera de limpieza 3 y el perímetro exterior de la
 rueda de guía de manguera 26. El tambor de manguera 5 se puede accionar además alrededor del primer eje de
 25 giro 4 con ayuda del primer motor 17. Una rotación como ésta (indicada por medio de la flecha grande exterior; en su
 caso también en dirección contraria) se puede emplear para que gire la manguera de limpieza 3 y, por lo tanto, la
 cabeza de toberas 15, aunque no se produzca ningún desenrollado de la manguera de limpieza 3, permaneciendo la
 cabeza de tobera 15 a una misma altura en la caldera de combustión 2 (o en una zona posterior).

15 La figura 4 muestra el apoyo de la rueda de guía de manguera 26 de un dispositivo de limpieza 1 según el ejemplo
 de realización representado en la figura 3. En la figura 4, la manguera de limpieza 3 se ha enrollado completamente
 en el tambor de manguera 5. Debido al enrollado en forma de espiral de la manguera de limpieza 3, se produce un
 cambio de la posición de la rueda de guía de manguera 26 a lo largo del primer eje de giro 4. A estos efectos la
 20 rueda de guía de manguera 26 se fija (verticalmente) regulable en un soporte 34. En la parte inferior de la figura 4 se
 muestra (trazada a rayas) la rueda de guía de manguera 26, junto con la articulación, y el engranaje en una posición
 (inferior) verticalmente regulable en la que la manguera de limpieza 3 está fundamentalmente desenrollada. El
 soporte 34 puede girar a su vez, junto con la rueda de guía de manguera 26, alrededor del primer eje de giro 4 y se
 apoya en la parte superior en el tambor de manguera 5 y/o fuera del tambor de manguera 5.

La presente invención se caracteriza por un accionamiento rotatorio especialmente sencillo y económico de la
 cabeza de toberas del dispositivo de limpieza.

25

Lista de referencias

	1	Dispositivo de limpieza
	2	Caldera de combustión
	3	Manguera de limpieza
30	4	Primer eje de giro
	5	Tambor de manguera
	6	Orificio
	7	Guía de manguera
	8	Segundo eje de giro
35	9	Medio de limpieza
	10	Sección transversal interior
	11	Accionamiento
	12	Orificio de paso
	13	Unidad de limpieza
40	14	Unidad de control
	15	Cabeza de toberas
	16	Bastidor
	17	Primer motor
	18	Segundo motor
45	19	Sistema de control
	20	Acoplamiento rotatorio
	21	Depósito
	22	Conducto de aportación
	23	Bomba
50	24	Cámara de manguera

ES 2 596 427 T3

	25	Pared
	26	Rueda de guía de manguera
	27	Superficie perimetral interior
	28	Perímetro exterior
5	29	Tercer motor
	30	Tercer eje de giro
	31	Primera dirección de giro
	32	Segunda dirección de giro
	33	Rodillo de guía
10	34	Soporte
	35.1, 35.2, 35.3	Curvatura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de limpieza (1) para una caldera de combustión (2) que presenta una manguera de limpieza (3) resistente a altas temperaturas para la aportación de un medio de limpieza (9) a la caldera de combustión (2), un tambor de manguera (5) que gira alrededor de un primer eje de giro (4) en el que la manguera de limpieza (3) se puede enrollar al menos en parte, presentando el tambor de manguera (5) un orificio (6), a través del cual se conduce la manguera de limpieza (3) durante el enrollado o desenrollado de forma paralela al primer eje de giro (4), caracterizado por al menos una rueda de guía de manguera (26) dispuesta al menos en parte en el tambor de manguera (5) que guía la manguera de limpieza (3).
- 10 2. Dispositivo de limpieza (1) según la reivindicación 1, pudiéndose cambiar el tambor de manguera (5) junto con la manguera de limpieza (3).
3. Dispositivo de limpieza (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un accionamiento (11) para el desplazamiento de la manguera de limpieza (3) a lo largo del primer eje de giro (4).
- 15 4. Dispositivo de limpieza (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta al menos una unidad de limpieza (13) para la manguera de limpieza (3) o al menos una unidad de control (14) para la determinación de una posición de la manguera de limpieza (3).
5. Dispositivo de limpieza (1) según la reivindicación 1, pudiéndose accionar la rueda de guía de manguera (26) con un motor (29) o pudiéndose cambiar la posición de la rueda de guía de manguera (26) de forma paralela al primer eje de giro (4) del tambor de manguera (5).
- 20 6. Dispositivo de limpieza (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 5, apoyándose la rueda de guía de manguera (26) dentro del tambor de manguera (5) con posibilidad de giro excéntrico alrededor del primer eje de giro (4).
7. Dispositivo de limpieza (1) según una de las reivindicaciones 1, 5 ó 6, presentando la manguera de limpieza (3), entre el orificio (6) y una superficie perimetral interior (27) del tambor de manguera (5), tres curvaturas (35.1; 35.2; 35.3).
- 25 8. Caldera de combustión (2) que presenta al menos un orificio de paso (12) para una manguera de limpieza (3) y un dispositivo de limpieza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7.

30

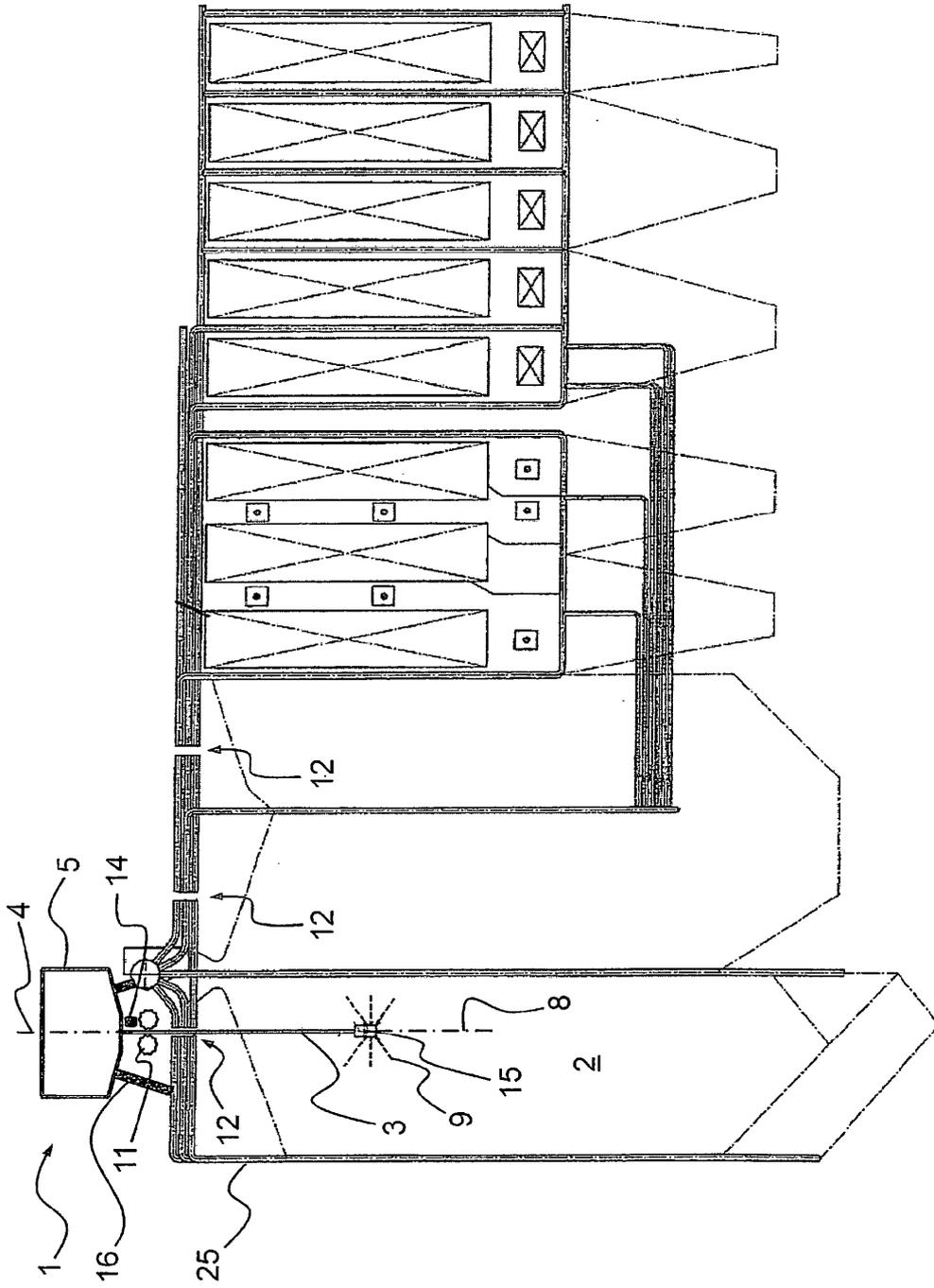


Fig. 1

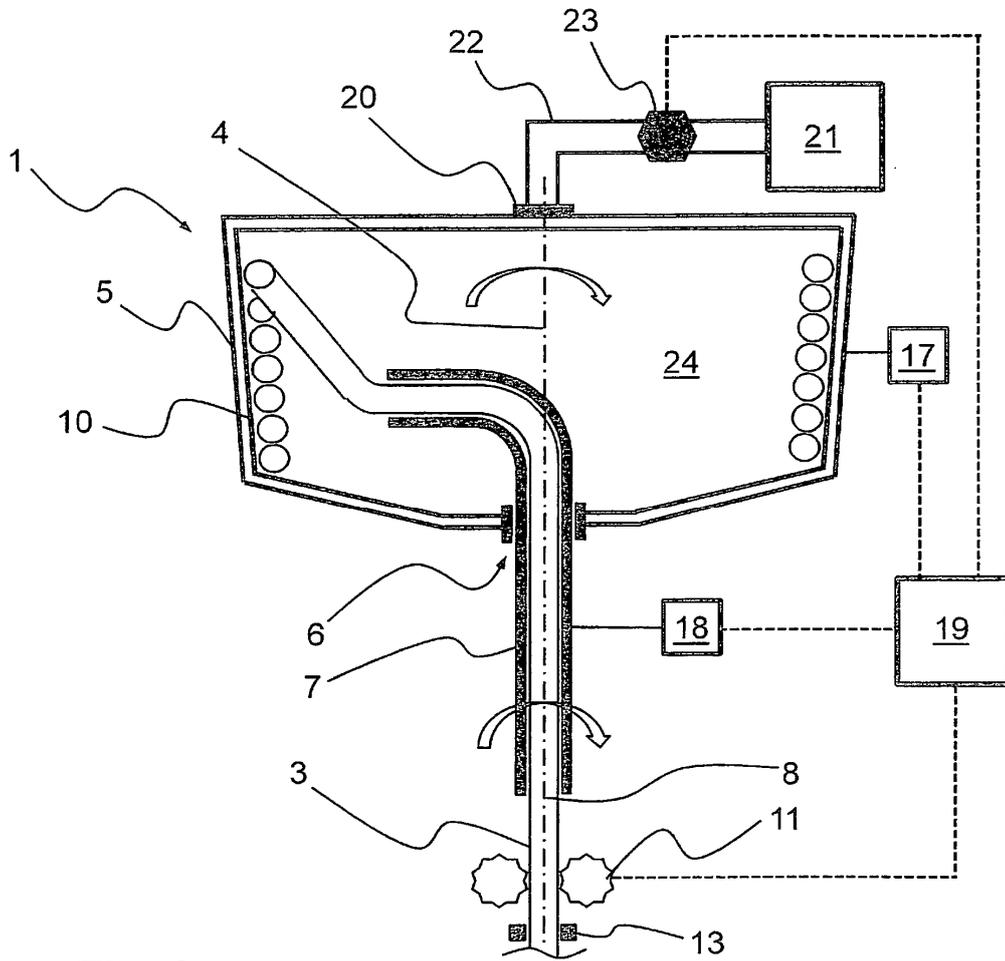


Fig. 2

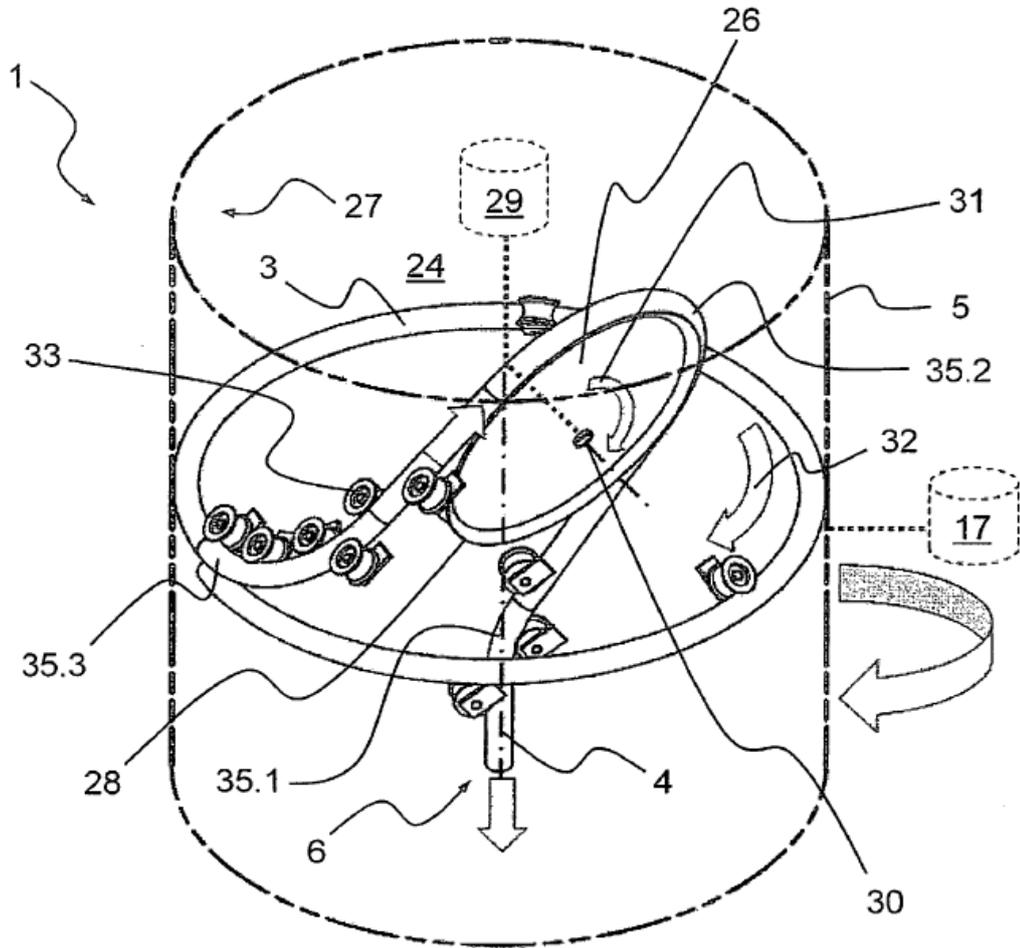


Fig. 3

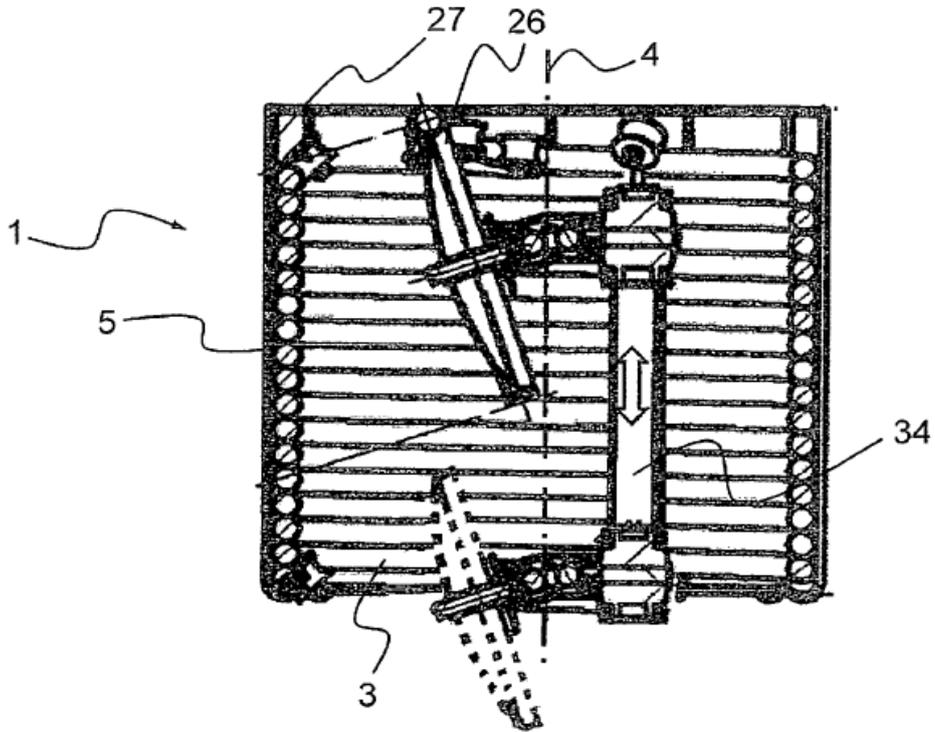


Fig. 4