

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 661**

51 Int. Cl.:

F23J 1/02 (2006.01)

F27D 15/02 (2006.01)

F28F 13/02 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2016 E 16154630 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3056811**

54 Título: **Procedimiento para la refrigeración de residuos sólidos de un proceso de combustión**

30 Prioridad:

10.02.2015 EP 15000394

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

04.06.2020

73 Titular/es:

**HITACHI ZOSEN INOVA AG (100.0%)
Hardturmstrasse 127
8005 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**TRAN, NICOLAS y
BRENNWALD, WERNER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 764 661 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

Procedimiento para la refrigeración de residuos sólidos de un proceso de combustión

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la refrigeración de residuos sólidos de un proceso de combustión según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un dispositivo transportador para la realización de dicho procedimiento.

10 Las instalaciones de combustión para quemar combustibles sólidos tales como residuos municipales, combustibles sucedáneos, biomasa y otros materiales, son ampliamente conocidos por el experto. Las instalaciones de este tipo comprenden un hogar en el que la sustancia sólida se quema bajo suministro de aire primario. Durante ello, la sustancia pasa por diferentes procesos parciales desde su entrada en el hogar hasta la salida, que se pueden dividir sustancialmente en el secado, el encendido, la combustión y la quema total de cenizas.

Los residuos sólidos en trozos presentes al final del proceso de combustión se designan como escoria en el ámbito de la combustión de basura. Otra parte de residuos sólidos puede estar presente por ejemplo como ceniza volante que sustancialmente se precipita por medio de filtros en una depuración de gases de escape realizada corriente abajo visto en el sentido de flujo de los gases de escape.

15 La escoria se evacúa de la instalación de combustión de basuras por medio de un dispositivo de evacuación de escoria que generalmente comprende una cuba de caída, a través de la que la escoria cae del hogar a una cubeta llenada de agua. Entonces, la escoria extinguida de esta manera se expulsa por ejemplo por medio de empujadores correspondientes y se sigue transportando a un almacén intermedio (depósito o contenedor).

20 Con vistas a un mayor valor añadido de las instalaciones de combustión de basuras, desde hace cierto tiempo se están haciendo grandes esfuerzos para recuperar de la escoria materiales que pueden volver a usarse. Para esta recuperación, la escoria se somete a una separación adecuada. Sin embargo, una separación a ser posible completa puede realizarse únicamente en escoria seca.

25 Por ejemplo, en el documento EP-A-2778523 se describe un dispositivo de procesamiento de escoria para procesar escoria seca de un hogar de una instalación de combustión de basuras, que permite una separación de la escoria en al menos una fracción fina seca y una fracción basta.

Para que la escoria seca pueda extraerse o hacerse accesible para un procesamiento adicional lo antes posible, debe someterse a una refrigeración.

30 Para ello, en principio, es posible por ejemplo un dispositivo según el documento EP-A-0252967, que comprende un dispositivo para la evacuación continua de ceniza de fondo seca, que comprende una cinta transportadora, a través de la que una cantidad de aire controlada por una válvula es emitida en contracorriente al sentido de la evacuación de ceniza, de tal forma que el calor emitido al aire se reconduce al hogar.

35 Además, en el documento DE102009060305A1 se describe un procedimiento en el que el material caliente se refrigera por medio de aire refrigerante que fluye sobre el material y, además, sobre el lado inferior del ramal superior del medio transportador se pulveriza un medio de pulverización líquido. La pulverización de agua sobre el lado inferior de una cinta transportadora se describe además también en el documento NL1018683.

El documento DE102009060305A1 representa el estado de la técnica más próximo.

40 A causa del flujo de gas encima del lecho de ceniza, que es necesario para la refrigeración según los documentos EP-A-0252967, EP-A-2665971 y DE102009060305A1, se introduce una cantidad de aire relativamente grande en el espacio interior del dispositivo transportador correspondiente. Pero para evitar una disminución de temperatura en el hogar, que es desventajosa para la quema total y el balance energético, en el hogar, se debe garantizar que al hogar llegue la menor cantidad posible de aire refrigerante.

45 Ante este trasfondo, por ejemplo en el documento EP-A-2665971 se propone un dispositivo para la refrigeración de cenizas de un hogar, que comprende una cinta transportadora, cuya superficie de transporte está provista de aberturas para hacer posible un flujo de aire a través de la superficie de transporte y del lecho de ceniza. De esta manera, se pretende hacer posible una refrigeración más eficiente con menos aire.

50 Pero, en general, tanto en el procedimiento descrito en el documento EP-A-0252967 como en el procedimiento descrito en el documento EP-A-2665971 resulta la desventaja de una formación de polvo considerable que debe afrontarse con medidas complejas. Además, en ambos procedimientos, llega al hogar una cantidad de aire descontrolada que conduce a una disminución de temperatura en el hogar, que es desfavorable para el balance energético y para la quema total.

En lo que se refiere a la tecnología descrita en el documento DE102009060305, por el uso de un medio de pulverización líquido, recomendado en este, resultan problemas adicionales en cuanto a una posible corrosión del dispositivo transportador o de componentes del mismo. Adicionalmente, a causa del uso de un medio de pulverización líquido resulta la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento relativamente frecuentes, lo que a su

vez conlleva paradas de servicio. Finalmente, se debe garantizar que exista un suministro de agua suficiente y que las aguas residuales originadas durante el procedimiento puedan procesarse o eliminarse.

5 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la refrigeración de residuos sólidos de un proceso de combustión, que permita refrigerar los residuos sólidos, pero que al mismo tiempo también sea de mantenimiento reducido y contribuya en total a un balance energético ventajoso de la instalación de combustión. Especialmente, se pretende evitar las desventajas mencionadas del estado de la técnica, en especial, una fuerte formación de polvo y un balance energético, perjudicado por aire falso, de la instalación de combustión.

Además, es posible emplear la invención representada para la refrigeración de cenizas que se originan durante una depuración de gases de escape.

10 El objetivo se consigue según la invención mediante el procedimiento según la reivindicación 1 y el dispositivo según la reivindicación 8. Formas de realización preferibles de la invención figuran en las reivindicaciones dependientes.

15 Según la reivindicación 1, la invención se refiere por tanto a un procedimiento para la refrigeración de residuos sólidos de un proceso de combustión, que se cargan en la superficie de transporte de una cinta transportadora de un dispositivo transportador y se transportan en dirección a una salida de residuos sólidos, transmitiéndose durante el transporte calor de los residuos sólidos a un medio refrigerante gaseiforme.

Según la invención, la cinta transportadora se somete al medio refrigerante gaseiforme sólo en su lado opuesto a la superficie de transporte y es sustancialmente impermeable al medio refrigerante.

Normalmente, la temperatura de los residuos sólidos cargados en la superficie de transporte se sitúa en el intervalo de 200 °C a 500 °C, preferentemente de 200 °C a 300 °C.

20 Dichos residuos sólidos se refrigeran durante el transporte a la salida de residuos sólidos preferentemente a menos de 150 °C, más preferentemente a menos de 100 °C.

25 Según la invención, el medio refrigerante es gaseiforme. Como se explica más adelante, preferentemente se usa aire como medio refrigerante. La transmisión de calor según la invención o la refrigeración obtenida de esta manera de las partículas sólidas se diferencian por tanto fundamentalmente de las tecnologías en las que se usa un medio de pulverización líquido que a causa de las demás características de materia, especialmente la densidad más elevada, puede distribuirse con un gasto aceptable sólo de forma muy desventajosa sobre la superficie que ha de ser refrigerada, en comparación con un medio refrigerante gaseiforme. Según la invención, al menos una parte del medio refrigerante calentado por el contacto con la cinta transportadora se extrae en el lado opuesto a la superficie de transporte. Dicho de otra manera, el medio refrigerante calentado se retira del espacio situado debajo de la superficie de transporte y de esta manera se extrae el calor del sistema.

30 Por lo tanto, la invención está basada en que la cinta transportadora no sólo sirve para el transporte de los residuos sólidos en dirección a la salida de residuos sólidos, sino que además permite una separación espacial entre los residuos sólidos y el medio refrigerante o el sistema de refrigeración para la refrigeración de los residuos sólidos.

35 Esto se consigue por el hecho de que la cinta transportadora es sustancialmente impermeable al medio refrigerante y se somete al medio refrigerante sólo en su lado opuesto a la superficie de transporte. Dicho de otra manera, la circulación de medio refrigerante, necesaria para la refrigeración, se realiza solamente en un espacio que está separado del espacio en el que están dispuestos los residuos sólidos; por lo tanto, según la invención se evita una mezcla de medio refrigerante y sólidos.

40 Al contrario de las teorías de los documentos EP-A-0252967, DE102009060305A1 y EP-A-2665971, sorprendentemente se detectó que a través de la transmisión indirecta de calor de los residuos sólidos al medio refrigerante gaseiforme se puede conseguir una refrigeración suficiente. Especialmente, se detectó que no se requiere ni un contacto directo del medio refrigerante, ni un uso adicional de un medio de pulverización líquido para conseguir una refrigeración suficiente.

45 El problema que resulta por el desarrollo de polvo que resulta en los procedimientos según los documentos EP-A-0252967, DE102009060305A1 así como EP-A-2665971 y que se debe a que por el lecho de ceniza o a través del lecho de ceniza se introduce aire y por lo tanto durante el transporte de los residuos sólidos se produce obligatoriamente una mezcla de aire y sólidos, se puede evitar por lo tanto según la invención. De esta manera, finalmente, se proporciona un procedimiento de mantenimiento reducido y sencillo para la refrigeración de los residuos sólidos, especialmente escoria o ceniza.

50 Por el hecho de que según la invención la refrigeración de los residuos sólidos se produce de manera indirecta, es decir, sin contacto directo entre los residuos sólidos y el medio refrigerante, se puede garantizar además que llega la menor cantidad de aire falso al hogar a través del sistema de refrigeración. Esto permite controlar mejor la cantidad de aire suministrada al hogar para la combustión primaria y, por tanto, la temperatura en el hogar, lo que influye positivamente en el balance energético de la instalación de combustión.

Esto también es contrario a las construcciones según los documentos los documentos EP-A-0252967, DE102009060305A1 y EP-A-2665971, donde una cantidad incontrolada de aire de refrigeración se introduce en el hogar, lo que en el hogar conduce a una disminución de temperatura desfavorable para el balance energético y para la quema total.

- 5 En el sentido de un balance energético ventajoso de la instalación de combustión, según otra forma de realización preferible del procedimiento según la invención también es posible emplear el medio refrigerante calentado, tras la extracción, como medio calefactor para el calentamiento del aire necesario para la combustión o emplearlo de otra manera, por ejemplo en una central vecina de calefacción urbana o en otro tipo de instalación de recuperación de energía.
- 10 Como se ha mencionado anteriormente, el medio refrigerante es gaseiforme, especialmente aire. De esta manera, se pueden evitar eficazmente potenciales problemas de corrosión tales como se producen especialmente en caso del uso de agua como medio refrigerante, por lo que se puede seguir minimizando el gasto de mantenimiento. Un procedimiento de refrigeración sin agua, precisamente en combinación con una extracción seca de escoria, ofrece la ventaja adicional de que no se producen costes de procesamiento de agua.
- 15 Según una forma de realización especialmente preferible de la invención, por lo tanto, se usa sólo un medio refrigerante gaseiforme. Especialmente, según esta forma de realización no se usa ningún medio de pulverización líquido que según la teoría del documento DE102009060305A1 se considera esencial. Por lo tanto, los problemas que resultan por el uso de un medio de pulverización líquido y que se describen también en el documento DE102009060305A1, de que el medio de pulverización debe recogerse y depurarse antes de un nuevo uso, no se producen según la invención.

Según una forma de realización preferible de la invención, la cinta transportadora se somete a un medio refrigerante a través de aberturas de boquilla de gas que están dispuestas al menos en parte a una distancia inferior a 30 cm, preferentemente inferior a 20 cm, y más preferentemente inferior a 10 cm con respecto a la superficie de la cinta transportadora, que ha de ser sometida.

- 25 Como se explica en el marco de las figuras, las aberturas de salida a través de las que se retira el medio refrigerante pueden estar dispuestas al menos en parte a una distancia similar de la superficie de la cinta transportadora, que ha de ser sometida. Por lo tanto, según otra forma de realización preferible, las aberturas de salida están dispuestas a una distancia inferior a 30 cm, preferentemente inferior a 20 cm, y más preferentemente inferior a 10 cm con respecto a la superficie de la cinta transportadora que ha de ser sometida. De esta manera, se consigue que el medio refrigerante calentado se extraiga precozmente, lo que finalmente resulta en una refrigeración optimizada. Especialmente, según esta forma de realización se puede mantener reducido el recorrido de flujo del medio refrigerante, por lo que se evita que el medio refrigerante calentado se encuentre durante demasiado tiempo en el espacio en el lado, opuesto a la superficie de transporte, de la cinta transportadora, pudiendo perjudicar la eficiencia de refrigeración.
- 30
- 35 Además, del procedimiento descrito, la presente invención se refiere también a un dispositivo transportador para la realización del procedimiento.

Como se describe en relación con el procedimiento, el dispositivo transportador comprende una cinta transportadora, preferentemente una cinta transportadora sin fin, con una superficie de transporte para transportar residuos sólidos, presentando el dispositivo transportador adicionalmente medios para la refrigeración de los residuos sólidos y comprendiendo dichos medios un suministro de medio refrigerante para introducir un medio refrigerante gaseiforme y una evacuación de medio refrigerante para extraer al menos una parte del medio refrigerante calentado por los residuos sólidos.

- 40
- 45 La cinta transportadora es sustancialmente impermeable al medio refrigerante. Además, el suministro de medio refrigerante y la evacuación de medio refrigerante están realizados de tal forma que el medio refrigerante está en contacto únicamente con el lado, opuesto a la superficie de transporte, de la cinta transportadora.

Especialmente, el suministro de medio refrigerante está realizado de tal forma que la cinta transportadora se somete a medio refrigerante únicamente en el lado opuesto a la superficie de transporte.

- 50 Como se explica especialmente en relación con las figuras, el dispositivo transportador comprende además una carcasa generalmente alargada que junto con la cinta transportadora encierra un espacio, al que están conectados el suministro de medio refrigerante y la evacuación de medio refrigerante.

Como igualmente se explica en relación con las figuras, es posible que el dispositivo transportador o el sentido de transporte F definido por este discurran horizontalmente en su primer tramo, a continuación del que se encuentra un segundo tramo orientado oblicuamente hacia arriba, y los residuos sólidos se refrigeran con medio refrigerante especialmente en el segundo tramo.

- 55 Según una forma de realización especialmente preferible, la cinta transportadora es una cinta transportadora sin fin que está guiada alrededor de al menos dos rodillos formando un bucle con un ramal de transporte y un ramal de

retorno. Los residuos sólidos se reciben en la superficie de transporte del ramal de transporte y se transportan en el sentido de transporte F.

Como ramal de transporte se designa en el contexto de la presente invención aquel lado de la cinta transportadora que está estirado y firme, mientras el lado flojo, no estirado, de la cinta transportadora forma el ramal de retorno.

- 5 Esta construcción de la cinta transportadora es posible por ejemplo con placas metálicas que se extienden a través del ancho completo de la cinta transportadora solapándose. Para una buena transmisión de calor entre los residuos sólidos y el medio refrigerante se eligen por ejemplo placas de acero. Una estanqueización lo más eficiente posible del espacio, atravesado por el medio refrigerante, debajo del ramal de transporte se puede conseguir por ejemplo mediante una realización constructiva de chapas que están dispuestas en las paredes laterales y que sobresalen de los bordes del ramal de transporte de tal forma que el intersticio entre estas chapas y el ramal de transporte se mantiene lo más pequeño posible y mediante este "peinado" se consigue una elevada resistencia al flujo.

- 10 Para la realización constructiva del suministro de medio refrigerante y de la evacuación de medio refrigerante existen diversas posibilidades. Una forma de realización sencilla comprende un tubo distribuidor de suministro de medio refrigerante, conectado a un compresor de medio refrigerante, a través del cual el medio refrigerante se distribuye a tubos de suministro de medio refrigerante que conducen respectivamente, o de forma directa o a través de un tubo de acoplamiento de suministro, a una entrada de medio refrigerante correspondiente, dispuesta en una pared lateral de la carcasa. A través de la pared lateral correspondiente, los tubos de suministro de medio refrigerante pueden entrar en el espacio debajo del ramal de transporte que disponen de aberturas en su zona superior, a través de las que el medio refrigerante se introduce por el lado, opuesto a la superficie de transporte, de la cinta transportadora.

- 15 En lo que se refiere a la evacuación de medio refrigerante, es posible conducir el medio refrigerante calentado, por medio de una aspiración de medio refrigerante, a través de salidas de medio refrigerante en la pared lateral, o directamente o a través de tubos de acoplamiento de evacuación, a tubos de evacuación de medio refrigerante correspondientes y acumularlo a continuación en un tubo colector de evacuación de medio refrigerante.

- 20 Es posible especialmente también disponer el suministro de medio refrigerante en el mismo lado del dispositivo transportador que la evacuación de medio refrigerante o en el respectivo lado opuesto. De manera correspondiente, las entradas de medio refrigerante y las salidas de medio refrigerante están dispuestas en la misma pared lateral o en las respectivas paredes laterales opuestas.

- 25 Según otra forma de realización, el espacio entre el ramal de transporte y el ramal de retorno se separa con una pared que discurre sustancialmente de forma paralela al plano del ramal de transporte, para formar un espacio intermedio entre el ramal de transporte y dicha pared, y disponer el suministro de medio refrigerante así como la evacuación de medio refrigerante en este espacio intermedio. Esta disposición permite reducir el espacio atravesado por el medio refrigerante y, por tanto, reducir la cantidad de medio refrigerante necesaria.

- 30 Además, según otra forma de realización, el espacio entre el ramal de transporte y el ramal de retorno puede separarse en el sentido de transporte en al menos dos compartimentos, estando asignada al suministro de medio refrigerante y/o a la evacuación de medio refrigerante, asignados a los distintos compartimentos o conectados a los distintos compartimentos, respectivamente al menos una válvula para el control de la cantidad de medio refrigerante que ha de ser introducida. Con esta división del espacio entre el ramal de transporte y el ramal de retorno se puede garantizar que la refrigeración o la cantidad de medio refrigerante introducida pueden adaptarse localmente según las necesidades.

- 35 Las formas de realización preferibles, descritas en relación con el procedimiento según la invención constituyen igualmente formas de realización preferibles del dispositivo transportador. Viceversa, todas las características preferibles, descritas en relación con el dispositivo transportador, constituyen características preferibles del procedimiento.

- 40 Especialmente, el dispositivo transportador está concebido para el uso de aire como medio refrigerante. Igualmente, de manera análoga a las formas de realización preferibles descritas para el procedimiento, el suministro de medio refrigerante comprende preferentemente boquillas de gas, cuyas aberturas están dispuestas al menos en parte a una distancia inferior a 30 cm, preferentemente inferior a 20 cm, y más preferentemente inferior a 10 cm con respecto a la superficie de la cinta transportadora, que ha de ser sometida, especialmente el lado inferior del ramal de transporte.

- 45 Como se describe más adelante en el marco de las figuras, según una forma de realización especialmente preferible, las boquillas de gas están presentes en forma de tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante. Dichos tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante están conectados a los tubos de suministro de medio refrigerante y presentan en su zona superior aberturas de tubo de boquillas.

- 50 A este respecto, resulta preferible además que varias aberturas de boquilla de gas están dispuestas de forma distribuida por el ancho completo de la cinta transportadora para garantizar también en el sentido del ancho una aplicación lo más homogénea posible de medio refrigerante. En el caso de que las boquillas de gas están presentes en forma de tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante, estos discurren por tanto preferentemente en un

sentido transversal al sentido de transporte, es decir, en el sentido del ancho de la cinta transportadora.

Como se ha mencionado, el procedimiento y el sentido de transporte de la presente invención, especialmente en el ámbito de la combustión de basuras, son de especial relevancia, especialmente en cuanto a la refrigeración de la escoria que se origina en el hogar al final del proceso de combustión.

- 5 Según otro aspecto, la presente invención se refiere por tanto además a una instalación de combustión de basuras que contiene el dispositivo transportador descrito anteriormente.

La invención se describe en detalle con la ayuda de las figuras adjuntas. Muestran:

- la figura 1 un sistema de combustión de una instalación de combustión de basuras que comprende un hogar, un suministro de basuras, una parrilla de quema, una cuba de lanzamiento de escoria basta y un dispositivo transportador para la realización del procedimiento según la invención;
- 10 la figura 2 un dibujo en sección de un dispositivo transportador según la invención, en una vista en perspectiva;
- la figura 3 una vista detallada de una parte de un dispositivo transportador según la invención sin carcasa para la introducción por boquillas y la evacuación simultánea de un medio refrigerante debajo de la superficie de transporte; y
- 15 la figura 4 una vista detallada de una parte del dispositivo transportador según la invención, conforma a la figura 3, con carcasa.

Como se muestra en la figura 1, la instalación de combustión de basuras comprende un hogar 2, delante del que está dispuesto un suministro de basuras 4 con una cuba de basuras 6 situada a continuación de este. El hogar 2 comprende una parrilla de quema 10 que en la forma de realización representada está dividida en cuatro secciones de parrilla de quema (no representadas) y que a través de un suministro de aire primario 11 se alimenta de aire primario. En concreto, por debajo de las secciones de parrilla de quema está dispuesta respectivamente una cámara de soplado por debajo 14a, 14b, 14c, 14d en forma de embudo, en la que desemboca respectivamente un conducto de suministro de aire primario 16 y que está destinado a suministrar al lecho de combustión aire primario a través de canales de aire primario correspondientes.

20

25

Los componentes finos de escoria que caen a causa de la construcción de la parrilla de quema son lanzados, a través de los cuellos de embudo 12a a 12d de las respectivas cámaras de soplado por debajo 14a a 14d, a un dispositivo transportador 1 y por medio de este se transportan en el sentido de transporte F hacia una salida de cuerpos sólidos 17. La escoria restante que comprende partes de escoria de dimensiones más grandes llega a una cuba de lanzamiento de escoria basta 15.

30

Como se puede ver en la figura 2, el dispositivo transportador comprende una cinta transportadora 38 que en la forma de realización representada está realizada como cinta transportadora sin fin que está guiada sobre rodillos de soporte 33 y que forma un ramal de transporte 30, sobre cuya superficie de transporte 37 se reciben los residuos sólidos 32, que en el caso concreto están presentes como escoria 321, siendo transportados en el sentido de transporte F, y un ramal de retorno 31.

35

Según la forma de realización representada en la figura 1, el dispositivo transportador discurre horizontalmente en un primer tramo, a continuación del que se encuentra un segundo tramo que discurre hacia arriba y en el que se realiza la refrigeración de la escoria 321.

En la forma de realización concreta, representada en la figura 1, se introduce un medio refrigerante a través de un suministro de medio refrigerante 40 debajo de la superficie de transporte 37 de la cinta transportadora 38. El suministro de medio refrigerante 40 comprende en principio un tubo distribuidor de suministro de medio refrigerante 41 conectado a un compresor de medio refrigerante 44, a través del que el medio refrigerante se distribuye a tubos de suministro de medio refrigerante 43a a 43d que, dado el caso, como se muestra especialmente en la figura 2, conducen a través de un tubo de acoplamiento a una entrada de medio refrigerante 42a a 42h correspondiente.

40

Al menos una parte del medio refrigerante calentado por el contacto con la cinta transportadora 38 se extrae mediante una evacuación de medio refrigerante. La evacuación de medio refrigerante comprende en principio salidas de medio refrigerante, a través de las que se extrae medio refrigerante respectivamente a través de tubos de evacuación de medio refrigerante asignados a una salida de medio refrigerante. Los tubos de evacuación de medio refrigerante desembocan en un tubo colector de evacuación de medio refrigerante.

45

Evidentemente, también es posible elegir de otra manera el número de las entradas y salidas de medio refrigerante, la geometría del suministro de medio refrigerante y de la evacuación de medio refrigerante, así como su disposición a lo largo del dispositivo transportador.

50

A continuación del extremo de la cinta transportadora 38, situado visto en el sentido de transporte F, se encuentra la salida de cuerpos sólidos 17, que en la forma de realización representada está presente en forma de una cuba de

lanzamiento a la que se lanza la escoria 321 refrigerada.

La refrigeración realizada según la invención en el dispositivo transportador así como los suministros y las evacuaciones correspondientes de medio refrigerante se describen en detalle con la ayuda de la figura 2.

5 Como se muestra en el dibujo en sección según la figura 2, el dispositivo transportador 1 comprende una carcasa 39 alargada, entradas de medio refrigerante de las que se muestran sólo dos entradas de medio refrigerante 42c y 42d, salidas de medio refrigerantes de las que se muestra en parte solamente la salida de medio refrigerante 22c, así como tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante 54a a 54d.

10 El ramal de transporte 30 y el ramal de retorno 31 de la cinta transportadora 38 forman un bucle que junto con las paredes laterales 391 y 392 de la carcasa 39, dispuestas lateralmente, encierran un espacio 47. A través de tubos de suministro de medio refrigerante correspondientes, por ejemplo 43b, se suministra medio refrigerante a los tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante 54a a 54d. A través de estos, el medio refrigerante se introduce en el espacio 47 por el lado opuesto a la superficie de transporte 37 de la cinta transportadora 38.

15 Los tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante 22d representados en sección en la figura 2 generalmente están orientados en ángulo recto con respecto a la pared lateral y, en esta figura, para fines ilustrativos, están representados en una perspectiva ligeramente distorsionada.

20 Por medio de aberturas en las salidas de medio refrigerante, como por ejemplo la salida de medio refrigerante 22d con aberturas 25d que está representada en la figura 3, al menos una parte del medio refrigerante calentado por el contacto con la cinta transportadora 38 se evacúa al tubo colector de evacuación de medio refrigerante 21. En la representación según la figura 3, que tiene mero carácter de ejemplo, está realizado un tubo de acoplamiento de suministro 46b, que a través de una entrada de medio refrigerante 42d está conectado a cuatro tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante 45a a 45d, a través de los que se introduce aire en el lado, opuesto a la superficie de transporte, de la cinta transportadora. En la forma de realización representada específicamente, los tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante 45a a 45d están cerrados por su extremo opuesto a la entrada de medio refrigerante 42d y presentan en su zona superior respectivamente cuatro aberturas de tubo de boquillas 36a a 36d, a través de las que el medio refrigerante se introduce de forma distribuida por el ancho completo de la cinta transportadora 38.

25 Por medio de las aberturas 25d en la salida de medio refrigerante 22d, al menos una parte del medio refrigerante calentado por el contacto con la cinta transportadora 38 se evacúa al tubo colector de evacuación de medio refrigerante 21.

30 Evidentemente, también es posible elegir otra disposición, geometría de sección transversal y número de los tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante, así como de las aberturas. También es posible que los tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante no cubran el ancho completo de la cinta transportadora. En otra forma de realización, los tubos de suministro de medio refrigerante no están conectados a tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante, sino que tan sólo desembocan en el espacio 47, a través de aberturas en las entradas, introduciendo de esta manera el medio refrigerante.

35 La figura 4 representa un ejemplo concreto de un suministro de aire y corresponde a la figura 3 con carcasa: dos entradas de medio refrigerante 42c y 42d dispuestas en la pared lateral 392 están unidas, a través de un tubo de acoplamiento de suministro 46b, a un tubo de suministro de medio refrigerante 43b. Esta unidad de construcción se repite cuatro veces en la forma de realización de la figura 1; están conectadas respectivamente al mismo tubo distribuidor de suministro de medio refrigerante 41, a través del que un compresor de medio refrigerante 44 alimenta el medio refrigerante al espacio 47 debajo del ramal de transporte.

Lista de signos de referencia

	1	Dispositivo transportador
	2	Hogar
45	4	Suministro de basuras
	6	Cuba de basuras
	10	Parrilla de quema
	11	Suministro de aire primario
	12a a 12d	Cuello de embudo
50	14a a 14d	Cámara de soplado por debajo
	15	Cuba de lanzamiento de escoria basta

ES 2 764 661 T3

	16	Conducto de suministro de aire primario
	17	Salida de residuos sólidos
	20	Evacuación de medio refrigerante
	21	Tubo colector de evacuación de medio refrigerante
5	22a a 22h	Salida de medio refrigerante
	23a a 23d	Tubo de evacuación de medio refrigerante
	25d	Abertura de salida de medio refrigerante
	26b	Tubo de acoplamiento de evacuación
	30	Ramal de transporte
10	31	Ramal de retorno
	32, 321	Residuos sólidos, escoria
	33	Rodillo (de soporte) de la cinta transportadora
	36a a 36d	Abertura de tubo de boquillas
	37	Superficie de transporte
15	38	Cinta transportadora
	39	Carcasa del dispositivo transportador
	391, 392	Pared lateral de la carcasa
	40	Suministro de medio refrigerante
	41	Tubo distribuidor de suministro de medio refrigerante
20	42a a 42h	Entrada de medio refrigerante
	43a a 43d	Tubo de suministro de medio refrigerante
	44	Compresor de medio refrigerante
	45a a 45d	Tubo de boquillas de suministro de medio refrigerante
	46a a 46d	Tubo de acoplamiento de suministro
25	47	Espacio
	F:	Sentido de transporte

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Procedimiento para la refrigeración de residuos sólidos (32) de un proceso de combustión, que se cargan sobre la superficie de transporte (37) de una cinta transportadora (38) de un dispositivo transportador (1) y se transportan en dirección a una salida de residuos sólidos (17), transmitiéndose durante el transporte calor de los residuos sólidos (32) a un medio refrigerante gaseiforme, **caracterizado porque** la cinta transportadora (38) se somete al medio refrigerante gaseiforme sólo en su lado opuesto a la superficie de transporte (37), siendo la cinta transportadora (38) sustancialmente impermeable al medio refrigerante y extrayéndose en el lado opuesto a la superficie de transporte (37) al menos una parte del medio refrigerante calentado por el contacto con la cinta transportadora (38).
- 10 **2.** Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la temperatura de los residuos sólidos cargados en la superficie de transporte (37) se sitúa en el intervalo de 200 °C a 500 °C, preferentemente de 200 °C a 300 °C.
- 3.** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los residuos sólidos (32) se refrigeran a menos de 150 °C, más preferentemente a menos de 100 °C, durante el transporte a la salida de residuos sólidos (17).
- 15 **4.** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, tras la extracción, el medio refrigerante calentado se emplea como medio calefactor.
- 5.** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio refrigerante es aire.
- 6.** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** para la refrigeración de los residuos sólidos (32), el medio refrigerante simplemente se hace circular en un espacio que está separado del espacio en el que están dispuestos los residuos sólidos (32).
- 20 **7.** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cinta transportadora (38) se somete a un medio refrigerante a través de aberturas de boquilla de gas que están dispuestas al menos en parte a una distancia inferior a 30 cm, preferentemente inferior a 20 cm, y más preferentemente inferior a 10 cm con respecto a la superficie de la cinta transportadora (38), que ha de ser sometida.
- 25 **8.** Dispositivo transportador (1) para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una cinta transportadora (38) con una superficie de transporte (37) para transportar residuos sólidos (32), presentando el dispositivo transportador (1) adicionalmente medios para la refrigeración de los residuos sólidos (32) y comprendiendo dichos medios un suministro de medio refrigerante para introducir un medio refrigerante gaseiforme y una evacuación de medio refrigerante para extraer al menos una parte del medio refrigerante calentado por los residuos sólidos (32), **caracterizado porque** la cinta transportadora (38) es sustancialmente impermeable al medio refrigerante y el suministro de medio refrigerante y la evacuación de medio refrigerante están realizados de tal forma que el medio refrigerante está en contacto únicamente con el lado, opuesto a la superficie de transporte (37), de la cinta transportadora (38).
- 30 **9.** Dispositivo transportador (1) según la reivindicación 8, en el que la cinta transportadora (38) es una cinta transportadora sin fin que está guiada alrededor de al menos dos rodillos formando un bucle con el ramal de transporte (30) y el ramal de retorno (31), y el bucle encierra, junto con las paredes laterales (391, 392) dispuestas lateralmente, un espacio (47), al que están asignados el suministro de medio refrigerante y la evacuación de medio refrigerante.
- 35 **10.** Dispositivo transportador (1) según la reivindicación 9, en el que el suministro de medio refrigerante comprende tubos de suministro de medio refrigerante (43a a 43d) que a través de una pared lateral (392) están unidos al espacio (47) debajo del ramal de transporte (30) y a través de los cuales el medio refrigerante es introducido en el lado opuesto a la superficie de transporte (37), y la evacuación de medio refrigerante comprende tubos de evacuación de medio refrigerante (23a a 23d) que a través de una pared lateral (391) están unidos al espacio (47) debajo del ramal de transporte (30) y con los cuales se extrae al menos una parte del medio refrigerante calentado por el contacto con la cinta transportadora (38).
- 40 **11.** Dispositivo transportador (1) según una de las reivindicaciones 9 a 10, en el que el espacio (47) entre el ramal de transporte (30) y el ramal de retorno (31) está separado con una pared que discurre sustancialmente de forma paralela al plano del ramal de transporte, para formar un espacio intermedio entre el ramal de transporte y dicha pared, y el suministro de medio refrigerante así como la evacuación de medio refrigerante están dispuestos en dicho espacio intermedio o conectados a dicho espacio intermedio.
- 45 **12.** Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el espacio (47) entre el ramal de transporte (30) y el ramal de retorno (31) está separado en al menos dos compartimentos en el sentido de transporte, estando asignada al suministro de medio refrigerante y/o a la evacuación de medio refrigerante, asignados a los distintos compartimentos o conectados a los distintos compartimentos, a cada uno al menos una válvula para el control de la cantidad de medio refrigerante que ha de ser introducida.
- 50 **13.** Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** el suministro de
- 55

medio refrigerante comprende toberas de gas, cuyas aberturas están dispuestas al menos en parte a una distancia inferior a 30 cm, preferentemente inferior a 20 cm, y más preferentemente inferior a 10 cm con respecto a la superficie de la cinta transportadora (38), que ha de ser sometida, especialmente el lado inferior del ramal de transporte.

5 **14.** Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que tubos de boquillas de suministro de medio refrigerante (45a a d) conectados a los tubos de suministro de medio refrigerante (43a a 43d) disponen en su zona superior aberturas de tubo de boquillas (36a a d).

15. Instalación de incineración de basuras que comprende un dispositivo transportador (1) según una de las reivindicaciones 8 a 14.

10

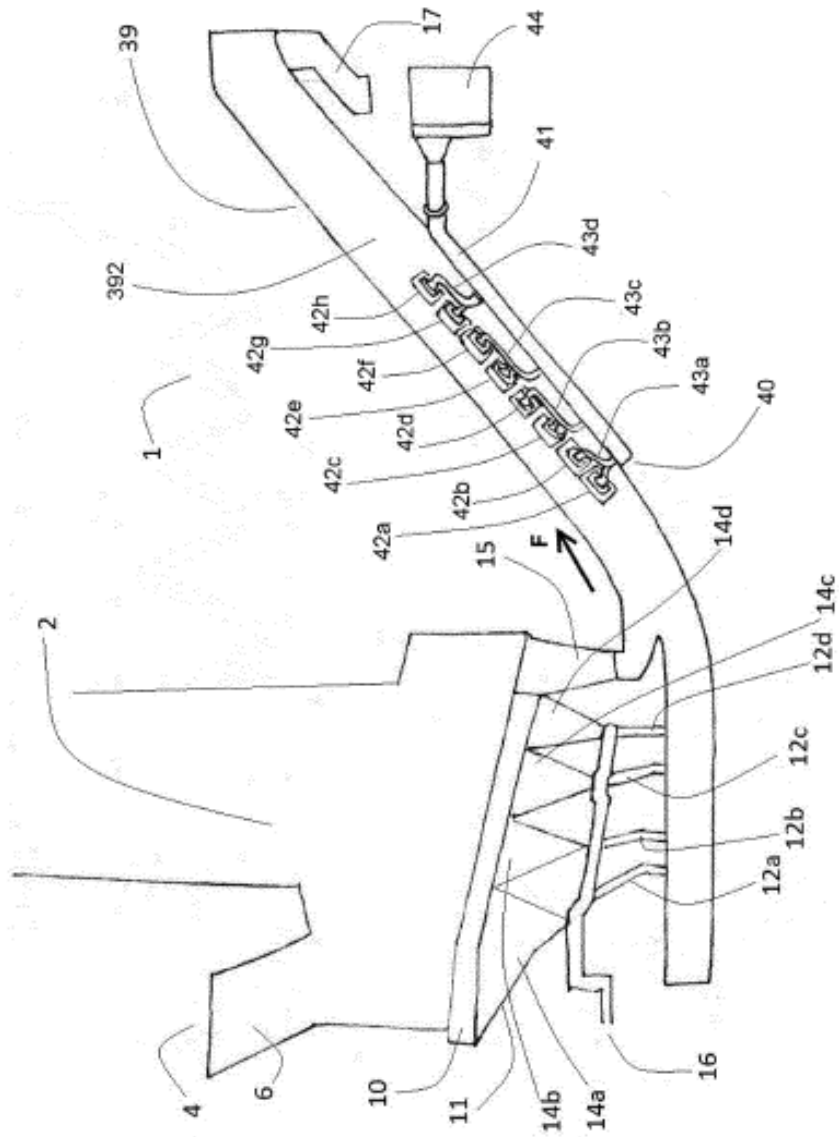


Fig. 1

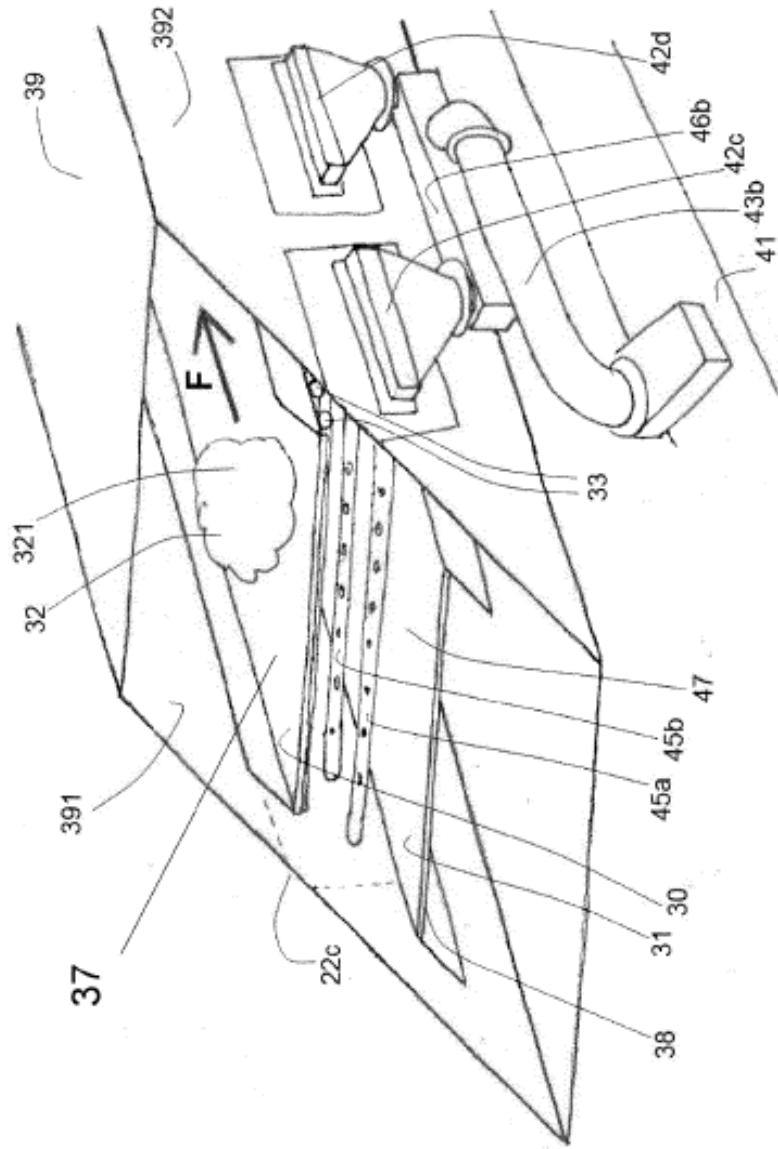


Fig. 2

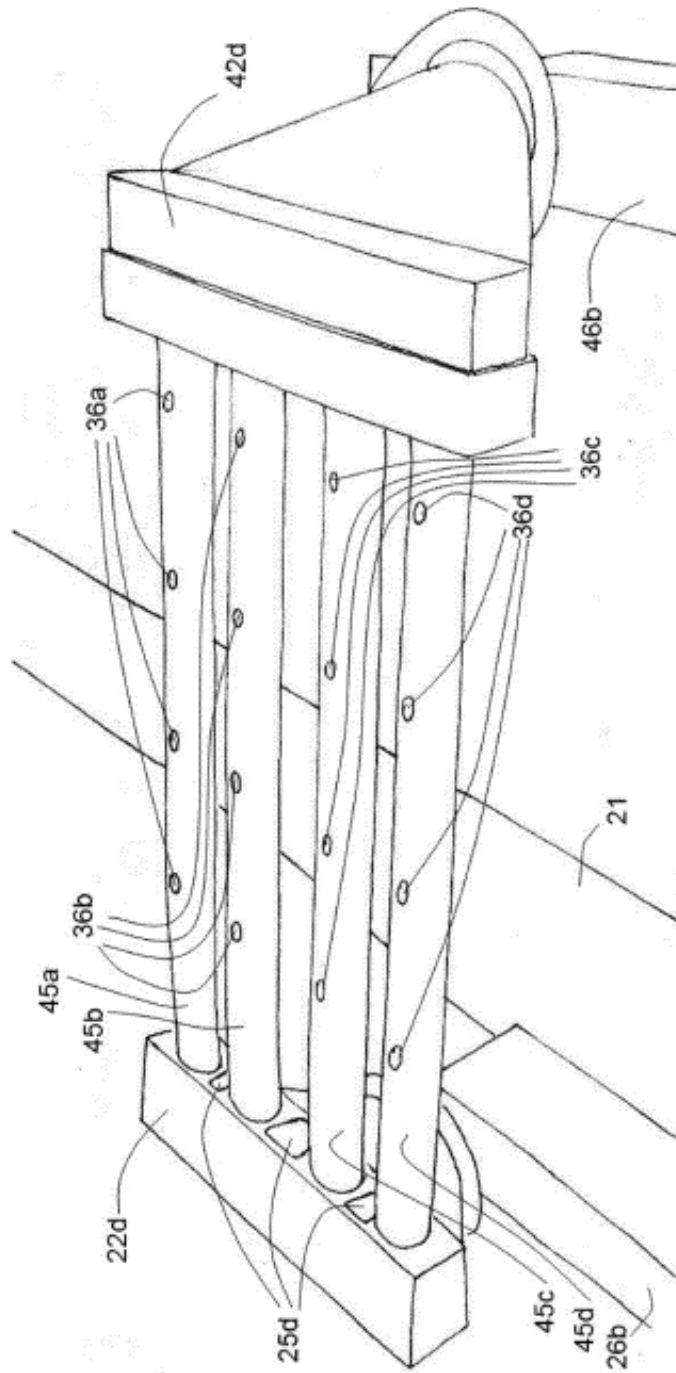


Fig. 3

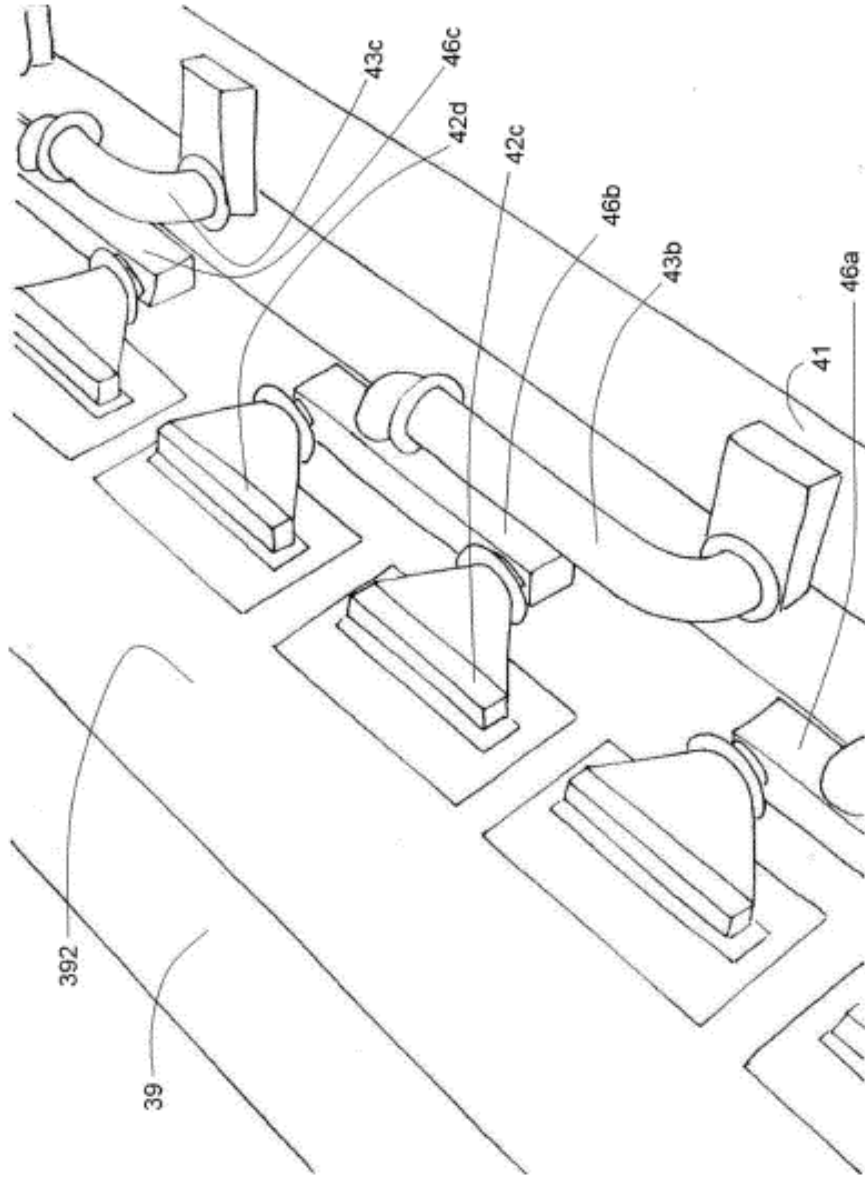


Fig. 4