

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 553**

51 Int. Cl.:

**F23H 7/04** (2006.01)

**F23H 7/02** (2006.01)

**F23H 7/00** (2006.01)

**F23G 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2015 PCT/EP2015/065305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016 WO16041652**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2015 E 15734167 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 3194849**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de escorias que se producen en una cámara de combustión de una planta de incineración de basuras**

30 Prioridad:

**16.09.2014 EP 14003213**

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

**18.10.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BRENNWALD, WERNER y  
WIESENDORF, VOLKER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 686 553 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 y dispositivo para el tratamiento de escorias que se producen en una cámara de combustión de una planta de incineración de basuras

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de escorias que se producen en una cámara de combustión de una planta de incineración de basuras según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una parrilla de combustión para la realización del procedimiento. La invención se refiere además a una cámara de combustión de una planta de incineración de basuras que contiene una parrilla de combustión de este tipo.

Como escorias se denominan en el campo de la incineración de basuras los residuos sólidos que se presentan al final de la combustión que tiene lugar en la cámara de combustión.

10 Estos se retiran de la planta de incineración de basuras mediante un dispositivo de retirada de escorias que comprende por regla general un pozo de entrada, a través del cual las escorias caen de la cámara de combustión a una cuba llena de agua. Desde esta, las escorias extinguidas son empujadas por regla general mediante un empujador o una cadena de descarga a través de un vertedor inclinado de descarga o una vía de descarga, desde los que puede ser transportada a otro lugar en una forma apta para el depósito.

15 En el documento DE-A-2539615 se describe un dispositivo de retirada de escorias que comprende una cuba curvada llena de agua, en la que desemboca un pozo de descarga de escorias y en cuyo fondo curvado puede moverse un pistón de descarga en un movimiento de vaivén, que empuja las escorias extinguidas en la cuba a través de un vertedor inclinado ascendente al exterior.

20 Otro dispositivo de retirada de escorias mediante el que se descargan las escorias en estado húmedo al exterior se da a conocer por ejemplo en el documento EP-A-0363645.

Además, se da a conocer por ejemplo en el documento DE-C-959399 un canal de evacuación de escorias lleno de agua, al que se alimentan escorias mediante un dispositivo adecuado y al que se conduce además el polvo que cae entre las parrillas.

25 En el sentido de un mayor valor añadido de las plantas de incineración de basuras se hacen desde hace bastante tiempo grandes esfuerzos por recuperar materiales reciclables de las escorias. Estos esfuerzos se centran no solo en la recuperación de hierro, sino también en la recuperación de metales no férricos, en particular aluminio o cobre, pero también metales nobles, como plata, oro o platino.

Para la recuperación, en primer lugar, se somete una fracción fina de las escorias a una separación adecuada. En el caso de hierro, este puede recuperarse por ejemplo mediante una separación magnética.

30 No obstante, una separación eficiente solo se puede realizarse en escorias secas.

35 Las escorias húmedas descargadas mediante los dispositivos de retirada de escorias arriba indicados del estado de la técnica deben secarse, por lo tanto, durante varias semanas, con una redistribución continua, antes de poder recuperarse los materiales reciclables. Precisamente respecto a la recuperación de aluminio, ya solo en el secado puede perderse una parte importante del material reciclable. El problema es mayor porque el aluminio se oxida muy rápidamente en agua, por lo que se pierde para una posible recuperación. En caso de pretenderse la recuperación de materiales minerales, se añade que en las escorias húmedas ya pueden tener lugar reacciones de fraguado, que hacen que una recuperación no tenga sentido desde el punto de vista técnico o económico o que incluso la impidan completamente.

40 Partiendo de estos inconvenientes de la retirada de escorias húmedas, se propusieron dispositivos para la descarga de escorias secas.

45 En el documento EP-A-2128279 se propone por ejemplo un procedimiento en el que las escorias se dividen en fracciones, realizándose a continuación una separación previa, en la que se separan las fracciones que contienen hierro, y otra separación, en la que se separan las fracciones que contienen metales no férricos, manteniéndose las escorias en estado seco. Para impedir una fuerte generación de polvo, en el documento EP-A-2128279 se propone disponer el dispositivo de separación correspondiente muy cerca de la salida de la cámara de combustión.

50 Además, en el documento EP-A-1882529 se describe un procedimiento para la separación de residuos de un tratamiento térmico de basuras, en el que los residuos se transportan mediante la aplicación de un movimiento vibrante en forma de cascadas en vías y tramos de caída libre dispuestos entre estas pasando por al menos un escalón hacia abajo, descargándose la fracción fina mediante una corriente de gas. Por la corriente de gas necesaria para esta separación por aire se introduce una cantidad relativamente grande de gas, en particular de aire, en el espacio interior del dispositivo de separación correspondiente. Para impedir una reducción de la temperatura poco favorable para la combustión completa y el balance energético en la cámara de combustión, debe garantizarse, no obstante, que llegue la menor cantidad de aire posible con una temperatura demasiado baja a la cámara de combustión y, en particular, a la zona de combustión principal y de combustión completa de la misma.

- Además, el procedimiento descrito en el documento EP-A-1882529 requiere que los residuos alimentados al dispositivo de separación deban pasar en conjunto por un tramo de caída relativamente alto. Por lo tanto, tiene que estar garantizado que los residuos se alimenten a una altura relativamente grande. Esto requiere a su vez un tipo de construcción relativamente costoso de la planta de tratamiento térmico de basuras o bien que estén previstos medios para transportar los sólidos a separar a dicha altura. Además, para la separación de la fracción fina de la corriente de gas se necesitan dispositivos relativamente costosos que requieren mucho mantenimiento, como por ejemplo un ciclón o un filtro.
- De una forma general, tanto en el procedimiento descrito en el documento EP-A-2128279 como en el procedimiento descrito en el documento EP-A-1882529 resulta el inconveniente que por el transporte del material o por la mezcla de gas y sólidos que resulta forzosamente una fuerte generación de polvo, que debe contrarrestarse con medidas complejas.
- En el documento JP 2003286522 se describe un procedimiento para recoger componentes de cenizas con un gran contenido de materiales reciclables. Se usa una parrilla de combustión que presenta aberturas de aire de combustión, por las que pueden caer las cenizas siendo recogidas estas en un pozo de llenado. Mediante la "porosidad" de la parrilla de combustión deseada para la caída de las cenizas, según el documento JP 2003286522 se predetermina por lo tanto la cantidad de aire que llega a la cámara de combustión, lo que es poco favorable respecto a un balance energético óptimo. Por lo demás, según la tecnología descrita en el documento JP 2003286522 se impide que se eyecten las cenizas por el aire que entra a través de las aberturas de aire de combustión en la dirección opuesta en la cámara de combustión.
- El objetivo de la presente invención es por lo tanto poner a disposición un procedimiento sencillo y que requiere poco mantenimiento para el tratamiento de escorias, que permita una separación de las escorias en al menos una fracción fina que se descarga en estado seco y una fracción gruesa, sin que se produzcan los inconvenientes arriba indicados del estado de la técnica, en particular una fuerte generación de polvo y un peor balance energético. En particular, el procedimiento debe ser compatible con el tipo de construcción de sistemas de parrillas habituales.
- De acuerdo con la invención, el objetivo se consigue mediante el procedimiento según la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican formas de realización preferibles de la invención.
- De acuerdo con la reivindicación 1, la invención se refiere por lo tanto a un procedimiento para el tratamiento de escorias que se producen en una cámara de combustión de una planta de incineración de basuras, que se forman porque las basuras a incinerar se incineran en una parrilla de combustión transportándose en dirección a un dispositivo de retirada de escorias. De acuerdo con la invención, la parrilla de combustión está realizada al menos en su zona final orientada hacia el dispositivo de retirada de escorias, es decir, aún delante del dispositivo de retirada de escorias, como parrilla de separación. Esta parrilla de separación presenta aberturas mediante las que la cámara de combustión está conectada con una cámara de descarga de escorias finas. Al menos una fracción fina de las escorias se eyecta a través de las aberturas a la cámara de descarga de escorias finas y se descarga en un estado sustancialmente seco hacia el exterior. La fracción gruesa que permanece se alimenta al dispositivo de retirada de escorias. El tamaño medio de partícula de la al menos una fracción fina es aquí más pequeño que el tamaño medio de partícula de la fracción gruesa.
- La parrilla de separación presenta al menos por zonas entradas de aire distribuidas a lo largo de toda su anchura, mediante las cuales se alimenta de forma controlada aire a las escorias. Las entradas de aire están aquí desacopladas de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina y están realizadas de forma separada.
- El término "hacia el exterior" se refiere en este contexto al espacio exterior del horno de incineración de la planta de incineración de basuras, que comprende la cámara de combustión, la cámara de descarga de escorias finas y el dispositivo de retirada de escorias, así como la alimentación de basuras y la alimentación de aire primario.
- La invención aprovecha el conocimiento de que la parrilla de combustión en el horno de la planta de incineración de basuras no puede usarse solo para la incineración y el transporte de los sólidos, sino que en caso de haber aberturas correspondientes también puede actuar como parrilla de separación, a través de la cual ya en la fase de la combustión completa puede separarse al menos una fracción fina de las escorias. La parrilla de separación tiene por lo tanto la función de una criba, mediante la que se realiza una separación previa de al menos una fracción fina, que en una etapa posterior puede someterse a otra separación para obtener materiales reutilizables.
- Puesto que en la parrilla de combustión hay aberturas para eyectar al menos una fracción fina de las escorias, que presentan por lo tanto un tamaño determinado, difiere radicalmente de una parrilla de combustión corriente, como se da a conocer por ejemplo en el documento DE-C-959399, puesto que en esta última debe impedirse una caída de material en la medida técnicamente posible, por lo que no hay aberturas para eyectar de forma selectiva una fracción del material que se encuentra en la parrilla.
- De acuerdo con la invención caen por lo tanto al menos en dicha zona final de la parrilla de combustión partes de las escorias con un tamaño correspondiente, es decir, al menos una fracción fina, a través de las aberturas descritas de la cámara de combustión a la cámara de descarga de escorias finas, mientras que las partes de las escorias que permanecen de mayores dimensiones, es decir, la fracción gruesa, llegan al dispositivo de retirada de escorias. Por

consiguiente, se separan componentes voluminosos de las escorias de los otros componentes a separar contenidos en la fracción fina, que pueden alimentarse por lo tanto directamente, es decir, sin otra etapa del procedimiento, a los dispositivos de separación correspondientes, como por ejemplo un dispositivo de separación por ciclón o una mesa de separación.

- 5 El problema de la generación de polvo que resulta en los procedimientos de acuerdo con los documentos EP-A-2128279 y EP-A-1882529, que se debe a que la separación en la fracción gruesa y fina no tiene lugar hasta después del esclusado hacia el exterior de la cámara de combustión, puede evitarse por lo tanto de acuerdo con la invención.

10 El hecho de que la parrilla de combustión esté realizada al menos en su zona final orientada hacia el dispositivo de retirada de escorias como parrilla de separación incluye formas de realización en las que la parrilla de combustión está realizada a lo largo de toda su extensión o longitud como parrilla de separación.

15 Gracias a la presencia de una cámara de descarga de escorias finas y de una cámara de descarga de escorias gruesas y la separación de los componentes correspondientes de las escorias así posible, el dispositivo de retirada de escorias de la presente invención difiere radicalmente de dispositivos o procedimientos conocidos, en los que todas las escorias se alimentan a un único canal de evacuación de escorias o a una única cuba de escorias, como es el caso, por ejemplo, en los dispositivos dados a conocer en los documentos DE-C-959399 o EP-A-0363645, EP-A-0446888 o US 4,838,183.

20 Como se ha mencionado, la fracción fina que puede obtenerse de acuerdo con la invención es especialmente relevante respecto a una recuperación de los materiales reutilizables. Puesto que solo comprende componentes de escorias con un tamaño de partícula relativamente reducido, la fracción fina se ha sometido por regla general a una combustión casi completa.

25 Por el contrario, el dispositivo de retirada de escorias al que se alimenta una fracción gruesa, puede tener asignada por ejemplo una parrilla de tratamiento de escorias para otro tratamiento de los componentes de escorias contenidos en la misma, lo que es especialmente relevante respecto al hecho de que en la fracción gruesa aún pueden estar contenidos grumos de material combustible. Una parrilla de tratamiento de escorias correspondiente o un dispositivo de tratamiento de escorias correspondiente están descritos en la solicitud de patente europea N.º 14 000 797.4 (N.º de publicación EP-A-2778523), cuyo contenido completo se incluye aquí por remisión.

30 Por el hecho de que la fracción fina se descarga en estado seco, antes de otro tratamiento, en particular de la otra separación, por ejemplo, en un dispositivo de separación por ciclón o en una mesa de separación, no son necesarias etapas de secado que requieren tiempo y energía, lo que contribuye de forma obvia a la rentabilidad del procedimiento. Por lo demás, gracias al procedimiento puede obtenerse un mayor rendimiento de material recuperado, reutilizable, puesto que se evitan reacciones de fraguado, como pueden producirse en unas escorias húmedas.

35 El procedimiento de acuerdo con la invención permite, por lo tanto, separar partiendo del tipo de construcción de plantas de incineración de basuras existentes mediante adaptaciones relativamente sencillas una fracción fina, de la que pueden recuperarse a continuación materiales reutilizables, sin que haya que realizar previamente etapas complejas para el secado. Puesto que la fracción fina es eyectada y, por lo tanto, por regla general, separada por sí sola gracias a la fuerza de gravedad de la fracción gruesa que permanece en la parrilla de separación, no son necesarias etapas de separación adicionales, como p.ej. un cribado adicional, lo que también contribuye a la rentabilidad del procedimiento.

40 Para garantizar una refrigeración especialmente eficiente, la parrilla de combustión y, en particular, la parrilla de separación comprende de acuerdo con otra forma de realización preferible elementos de parrilla refrigerados por agua o aire. El experto conoce elementos de parrilla refrigerados por agua o aire.

Los elementos de parrilla refrigerados por aire son especialmente preferibles para los fines de la presente invención.

45 De acuerdo con la invención, la parrilla de separación presenta al menos por zonas entradas de aire distribuidas a lo largo de toda su anchura, a través de las que se alimenta aire de forma controlada a las escorias. Por lo tanto, puede garantizarse que las escorias se enfrían a la temperatura deseada, independientemente de la refrigeración de la parrilla de separación y que se aticen componentes combustibles que eventualmente aún existen en las escorias, sin que llegase de forma incontrolada aire (falso) con una temperatura demasiado baja a la cámara de combustión, por lo que quedaría perjudicado el balance energético en la cámara de combustión.

50 De acuerdo con la invención, la regulación y la distribución de la cantidad de aire no se produce a través de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina. Por el contrario, las entradas de aire están realizadas de forma desacoplada y separada de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina. Si hay dispositivos distribuidores correspondientes para las entradas de aire, estos por regla general también están realizados de forma desacoplada y separada de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina.

55 El procedimiento de acuerdo con la invención y la parrilla de combustión de acuerdo con la invención difieren por lo tanto radicalmente del procedimiento o de la parrilla de acuerdo con el documento EP-A-0446888, en el que la

entrada de aire sirve al mismo tiempo como canal colector para las cenizas que caen por la parrilla. Un desacoplamiento de acuerdo con la invención o una realización separada de las entradas de aire de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina tampoco existen en los dispositivos y procedimientos dados a conocer en los documentos US 4,838,183 y JP 2003286522.

- 5 Gracias al desacoplamiento puede garantizarse que pueda optimizarse el número y la configuración de las aberturas para eyectar la fracción fina según la situación que se presenta, sin que se perjudiquen por ello las magnitudes deseadas controladas por la alimentación de aire, en particular la refrigeración de las escorias y la combustión completa de las escorias. Además, puesto que la alimentación de aire a las escorias se realiza de forma controlada, se mantiene óptimo el balance energético en la cámara de combustión, lo que no sería el caso si hubiese una  
10 alimentación de aire no controlada, predeterminada por la elección de las aberturas.

La característica de que “la parrilla de separación presenta al menos por zonas entradas de aire distribuidas a lo largo de toda su anchura” significa aquí que la parrilla de separación puede presentar a lo largo de toda su longitud (es decir, a lo largo de toda su extensión en la dirección de transporte) entradas de aire o solo en una zona de la misma.

- 15 Como ya se ha mencionado, de acuerdo con la invención el tamaño medio de partícula de la al menos una fracción fina es inferior al tamaño medio de partícula de la fracción gruesa. Se denomina “tamaño medio de partícula” la extensión respectivamente más pequeña de las diferentes partículas en promedio.

- Como se explicará más adelante, el tamaño máximo de partícula de los componentes de escorias contenidos en la fracción fina puede adaptarse mediante la extensión de las aberturas. Habitualmente, la fracción gruesa se distingue de la fracción fina porque la fracción gruesa presenta componentes de escorias con un tamaño de partícula superior a 5 mm, preferentemente superior a 8 mm, de forma aún más preferible superior a 10 mm y de la forma más preferible superior a 12 mm. También en este contexto, “tamaño de partícula” se refiere a la extensión respectivamente más pequeña de las diferentes partículas.

- Por supuesto, la fracción gruesa puede comprender además de los componentes de escorias con los tamaños de partícula indicados también componentes de escorias de un tamaño de partícula más pequeño. No obstante, según la forma de realización indicada, la fracción fina está libre de componentes de escorias con un tamaño de partícula superior a 12 mm, preferentemente libre de componentes de escorias con un tamaño de partícula superior a 10 mm, de forma más preferible libre de componentes de escorias con un tamaño de partícula superior a 8 mm y lo más preferible es que esté libre de componentes de escorias superiores a 5 mm.

- 25 En particular, para el caso de que lleguen varias fracciones finas por separado, es decir de diferentes zonas de la parrilla de separación, de la cámara de combustión a la cámara de descarga de escorias finas, la cámara de descarga de escorias finas puede estar dividida en departamentos de la cámara de descarga de escorias finas separados, dispuestos uno tras otro. Por regla general, los departamentos de la cámara de descarga de escorias finas correspondientes, vistos en la dirección de transporte, están destinados sucesivamente para una fracción fina con un tamaño medio de partícula más grande que el departamento de la cámara de descarga de escorias finas respectivamente anterior. Dichos departamentos de la cámara de descarga de escorias finas pueden presentarse por ejemplo en forma de tolvas dispuestas una tras otra en la dirección de transporte. En particular, es imaginable que las diferentes subfracciones o “cortes granulométricos” se descarguen por separado y/o se alimenten a otras etapas de separación. Por lo demás, la realización de departamentos de la cámara de descarga de escorias finas también es razonable desde el punto de vista constructivo, independientemente de si deben separarse varias fracciones finas o no.

- También es preferible que la cámara de descarga de escorias finas tenga asignados medios de descarga de escorias finas, que están realizados para descargar la fracción fina de las escorias, es decir, las escorias finas, de forma sustancialmente estanca al aire hacia el exterior, es decir, al exterior de la cámara de descarga de escorias finas. Por lo tanto, queda garantizado que aparte del aire alimentado de forma controlada a través de las entradas de aire no pueda llegar aire “falso” al dispositivo de tratamiento de escorias o a la cámara de combustión.

- Como se ha mencionado, de acuerdo con la presente invención la fracción fina que llega a la cámara de descarga de escorias finas se descarga en un estado sustancialmente seco al exterior. Por consiguiente, al menos los medios de descarga de escorias finas están realizados para descargar la fracción fina en un estado sustancialmente seco. Por lo tanto, la descarga de las escorias finas difiere radicalmente de los sistemas de descarga de escorias dados a conocer por ejemplo en los documentos DE-A-2539615, EP-A-0363645 y DE-C-959399, en los que las escorias son recibidas en un llenado de agua, extinguidas y a continuación descargadas.

- Además de los medios de descarga de escorias finas también los medios de descarga de escorias gruesas pueden estar realizados para descargar la fracción gruesa en un estado sustancialmente seco. No obstante, como alternativa también es imaginable y según las condiciones supletorias técnicas y económicas existentes preferible, que la descarga de la fracción gruesa se realice en estado húmedo.

Los medios de descarga de las escorias finas forman preferentemente una esclusa. Por ejemplo, es imaginable que los medios de descarga de escorias finas estén presentes en forma de dispositivos de cierre, como por ejemplo

- compuertas de cierre o tapas de cierre, que pueden accionarse en diferentes momentos. Mediante estos dispositivos de cierre puede encerrarse una cámara de esclusa, en la que se introducen las escorias finas de la cámara de descarga de escorias finas cuando está abierto el primer dispositivo de cierre y cerrado el segundo dispositivo de cierre y de la que pueden evacuarse cuando está cerrado el primer dispositivo de cierre y abierto el segundo dispositivo de cierre. A este respecto es imaginable disponer medios de evacuación para la evacuación al menos parcial de la cámara de esclusa cuando los dispositivos de cierre están cerrados al mismo tiempo. Esto permite eliminar el aire que llega desde el exterior a dicha cámara de esclusa cuando se abre el dispositivo de cierre correspondiente e impedir de este modo que el mismo pueda llegar a la cámara de combustión.
- En cuanto a la descarga de las escorias finas de acuerdo con la invención puede garantizarse, por lo tanto, que el interior del horno esté cerrado de forma estanca al aire respecto al exterior. Por lo tanto, puede controlarse mejor la cantidad de aire alimentada a la cámara de combustión para la combustión primaria y la temperatura; por lo tanto, no se presenta el problema de aire falso, que podría llegar a través de la descarga de escorias finas de acuerdo con la invención a la cámara de combustión.
- Para la realización constructiva de la parrilla de separación o de los elementos de parrilla de la parrilla de separación existen varias posibilidades, que también pueden combinarse unas con otras: al usarse barrotes de parrilla como elementos de parrilla, la realización de aberturas en forma de agujeros en los barrotes de parrilla y/o mediante rendijas entre los barrotes de parrilla, y de forma alternativa o adicional a ello el uso de cribas como elementos de parrilla, realizados como criba cilíndrica, criba de discos, criba en estrella o sim.
- Para los fines de la presente invención puede usarse en particular una parrilla de combustión con bloques de parrilla conocidos. De acuerdo con la invención, el "bloque de parrilla" también comprende barrotes de parrilla. No obstante, a este respecto también son imaginables placas de parrilla, p.ej. Placas de parrilla que se extienden a lo largo de toda la anchura de la parrilla de combustión.
- Las aberturas están dispuestas preferentemente en la pared superior de los elementos de parrilla o están realizados entre las paredes superiores de respectivamente dos elementos de parrilla adyacentes en la dirección de la anchura.
- De acuerdo con una forma de realización especialmente sencilla desde el punto de vista de la técnica de fabricación, las aberturas están realizadas en forma de agujeros en los elementos de parrilla. Estos agujeros pueden adaptarse en su extensión y forma libremente al objetivo en cuestión. En particular, pueden presentar una sección transversal circular, ovalada o angular, en particular cuadrada. Si las aberturas están realizadas en forma de rendijas entre los elementos de parrilla, esto se hace porque las rendijas quedan formadas por respectivamente dos elementos de parrilla distanciados entre sí en la dirección de la anchura.
- Esto incluye formas de realización en las que la parrilla de separación presenta soportes de parrilla con un eje longitudinal que se extiende en la dirección de transporte de la parrilla de separación y en las que bloques de parrilla están fijados lateralmente en respectivamente un soporte de parrilla, de modo que los bloques de parrilla fijados en un primer soporte de parrilla están distanciados en su lado no orientado hacia el primer soporte de parrilla de un segundo soporte de parrilla que sigue al primer soporte de parrilla visto en la dirección de anchura, de modo que entre el bloque de parrilla correspondiente y el segundo soporte de parrilla queda formada una rendija. En esta forma de realización, una primera parte de los elementos de parrilla se presenta por lo tanto como bloques de parrilla y una segunda parte de los elementos de parrilla como soportes de parrilla.
- Los soportes de parrilla que se presentan en esta forma de realización pueden asumir de acuerdo con una forma de realización especialmente preferible además la función del dispositivo distribuidor para las entradas de aire. En este caso, los soportes de parrilla están configurados por regla general como cuerpos huecos, de los que derivan conductos de aire a los bloques de parrilla correspondientes o a las entradas de aire de los bloques de parrilla.
- De acuerdo con una forma de realización preferible se presenta al menos la parrilla de separación, aunque preferentemente toda la parrilla de combustión, en forma de una parrilla de avance o de una parrilla de retroceso. En una parrilla de avance o una parrilla de retroceso de este tipo, los elementos de parrilla están configurados para redistribuir y/o transportar las escorias mediante movimientos de empuje que se realizan como movimientos relativos unos a otros. Las rendijas que forman las aberturas para eyectar la fracción fina están realizadas preferentemente de tal modo que su sección transversal cambia durante un movimiento de empuje. Esto permite, por un lado, aumentar el efecto de cribado de la parrilla de separación. Por otro lado, puesto que las paredes de las rendijas se mueven unas respecto a las otras, puede contrarrestarse eficazmente un atascamiento de componentes voluminosos de las escorias, expulsándose los mismos de la rendija o triturándose entre las paredes de las rendijas para caer finalmente como fracción fina por las aberturas.
- De acuerdo con la invención, los elementos de parrilla están dispuestos unos encima de otros a modo de escalera en la dirección de transporte de los sólidos a incinerar. Dicho de otro modo, se apoyan en el lado frontal en el elemento de parrilla dispuesto respectivamente corriente abajo en la dirección de transporte. Una parrilla de separación de este tipo difiere por lo tanto radicalmente del dispositivo dado a conocer en el documento EP-A-1882529, en el que los residuos se transportan en forma de cascadas hacia abajo aplicándose un movimiento vibrante.

Como se ha mencionado anteriormente, además, al menos una parte de la parrilla de separación puede estar realizada en forma de una criba, como criba cilíndrica, criba de discos o criba en estrella. En particular, es imaginable combinar entre sí diferentes segmentos de la parrilla de separación en los que las aberturas están realizadas de diferentes formas, es decir, prever en una primera zona p.ej. un segmento de parrilla de separación, en el que las aberturas se presentan en forma de agujeros en los barrotes de parrilla y/o como rendijas entre los barrotes de parrilla y en otra zona está previsto un segmento de parrilla de separación en forma de una criba de discos.

Por "dirección de anchura" se entiende en el contexto de la presente invención la dirección transversal respecto a la dirección de transporte de la parrilla de combustión o de la parrilla de separación. Correspondientemente, la "anchura de la parrilla de separación" se refiere a la extensión de la parrilla de separación en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte.

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferible, la fracción fina presenta solo partículas cuyo tamaño máximo de partícula es como mucho de 12 mm, preferentemente como mucho de 10 mm, de forma más preferible como mucho de 8 mm, y de la forma más preferible como mucho de 5 mm. Correspondientemente, las aberturas de la parrilla de separación están configuradas preferentemente de tal modo que dejan pasar solo partículas con un tamaño máximo de partícula que es como mucho de 12 mm, preferentemente como mucho de 10 mm, de forma más preferible como mucho de 8 mm, y de la forma más preferible como mucho de 5 mm.

Preferentemente, el tamaño máximo de partícula de las partículas contenidas en la fracción fina está situado en el intervalo de 5 mm a 12 mm, preferentemente entre 5 mm y 10 mm.

Cuando las aberturas de la parrilla de separación se presentan como rendijas entre los elementos de parrilla, los elementos de parrilla están distanciados entre sí correspondientemente con preferencia un máximo de 12 mm, de forma más preferible un máximo de 10 mm, de forma aún más preferible un máximo de 8 mm y de la forma más preferible un máximo de 5 mm. Según el tipo o la distribución del tamaño de partícula de la fracción gruesa y de la fracción fina son imaginables, no obstante, también otras distancias u otras anchuras de rendijas. De forma especialmente preferible, los elementos de parrilla, en particular los bloques de la parrilla, presentan respectivamente una chapa de desgaste, que está fijada en un cuerpo base realizado como pieza de fundición del elemento de parrilla correspondiente. Eligiéndose las dimensiones de la chapa de desgaste de tal modo que sobresale lateralmente del cuerpo base, pueden adaptarse con medios muy sencillos la anchura de las rendijas y, por lo tanto, la sección transversal de las aberturas.

Para la forma de realización arriba descrita, en la que hay una distancia de un máximo de 12 mm entre los elementos de parrilla o entre el bloque de la parrilla y soportes de parrilla, se elige preferentemente una distancia de 12 mm entre los cuerpos base de los elementos de parrilla correspondientes o entre los cuerpos base de los bloques de la parrilla y los soportes de parrilla. Como ya se ha mencionado anteriormente, esta distancia puede reducirse en caso de necesidad con chapas de desgaste. Para el caso de que haya bloques de parrilla y soportes de parrilla es imaginable que esté dispuesta una chapa de desgaste respectivamente en el cuerpo base de un bloque de parrilla, en el cuerpo base de un soporte de parrilla o en los dos.

El número y la disposición de los elementos de parrilla puede elegirse libremente y puede adaptarse correspondientemente según las necesidades. Para la forma de realización en la que la parrilla de separación presenta soportes de parrilla y bloques de parrilla es preferible que esté dispuesta respectivamente una fila de bloques de parrilla dispuestos unos encima de otros a modo de escalera entre dos soportes de parrilla. No obstante, también es imaginable que estén dispuestas varias filas, p.ej. dos, tres o cuatro filas de bloques de parrilla dispuestos unos encima de otros a modo de escalera entre dos soportes de parrilla.

En caso de que las aberturas estén realizadas como agujeros, la extensión más pequeña de la sección transversal de la abertura mide como mucho 12 mm, preferentemente como mucho 10 mm, de forma aún más preferible como mucho 8 mm, y de la forma más preferible como mucho 5 mm, de forma análoga a las realizaciones anteriormente descritas.

Para obtener un rendimiento suficientemente elevado de la fracción fina eyectada, la distancia entre dos elementos de parrilla que forman una rendija o la extensión de la sección transversal más pequeña de la abertura mide por regla general al menos 1 mm, preferentemente al menos 2 mm, de forma más preferible al menos 3 mm y de la forma más preferible al menos 4 mm.

Eventualmente puede ser deseable que la combustión de las basuras, así como el transporte de las mismas se perjudique lo menos posible precisamente en las zonas de la parrilla de combustión dispuestas delante de la zona de combustión completa. En vista de ello, de acuerdo con una forma de realización específica puede ser preferible que la parrilla de combustión esté realizada solo en su zona final orientada hacia el dispositivo de retirada de escorias, preferentemente solo en la zona de combustión completa, como parrilla de separación. Por consiguiente, de acuerdo con esta forma de realización la al menos una fracción fina de las escorias se eyecta solo en la zona de combustión completa a la cámara de descarga de escorias finas. Esto tiene la ventaja adicional que la fracción fina eyectada de esta zona está sustancialmente libre de material aún combustible, en particular libre de plástico y de

5 material orgánico, puesto que dichos materiales ya se incineran completamente antes de la entrada del material a incinerar en la zona de combustión completa. En particular, cuando las aberturas están realizadas en forma de agujeros en los elementos de parrilla, puede ser preferible que la parrilla de separación presente aberturas con diferentes superficies de sección transversal, aumentando la extensión de la superficie de sección transversal de las aberturas visto en la dirección de transporte.

Esta forma de realización permite en un grado especial trasladar varias fracciones finas con un tamaño medio de partícula que aumenta sucesivamente a la cámara de descarga de escorias finas. En particular, mediante esta forma de realización puede garantizarse que las partículas con un tamaño medio de partícula especialmente pequeño se retiren pronto de la parrilla de separación.

10 Como se ha mencionado anteriormente, para esta forma de realización es especialmente ventajoso que la cámara de descarga de escorias finas esté separada en departamentos de la cámara de descarga de escorias finas separados, estando destinados los departamentos de la cámara de descarga de escorias finas correspondientes visto en la dirección de transporte sucesivamente para una fracción fina con un tamaño medio de partícula más grande que el departamento de la cámara de descarga de escorias finas respectivamente anterior. Por lo tanto, también la arena eyectada de la/las fracción/fracciones fina(s) con un tamaño medio de partícula más grande puede descargarse por separado de la cámara de combustión.

15 Si la parrilla de combustión está realizada como parrilla de avance o como parrilla de retroceso, la parrilla de separación está realizada por regla general también como parrilla de avance o como parrilla de retroceso. No obstante, según el objetivo pueden asignarse a la parrilla de separación otros medios para el movimiento longitudinal, transversal y/o vertical, p.ej. elementos de vibración. Gracias a la redistribución o incluso el arremolinamiento que se consigue así del material que se encuentra en la parrilla de separación se favorece al efecto de separación.

20 De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere además a una parrilla de combustión para la realización del procedimiento arriba descrito. Esta comprende una pluralidad de elementos de parrilla que están dispuestos unos encima de otros a modo de escalera en la dirección de transporte de las basuras a incinerar y que forman por lo tanto escalones de parrilla. Como se ha descrito anteriormente, la parrilla de combustión está realizada de acuerdo con la invención al menos en su zona final dispuesta corriente abajo en la dirección de transporte como parrilla de separación, que presenta aberturas para eyectar al menos una fracción fina de las escorias. La parrilla de separación presenta al menos por zonas entradas de aire distribuidas a lo largo de toda su anchura para la alimentación controlada de aire a las escorias, estando realizadas las entradas de aire de forma desacoplada y separada de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina.

25 Como se ha mencionado anteriormente, la parrilla de combustión de acuerdo con la invención comprende también formas de realización en las que la parrilla de combustión está realizada a lo largo de toda su extensión o a lo largo de toda su longitud como parrilla de separación, aunque de acuerdo con una forma de realización especialmente preferible, la parrilla de combustión solo está realizada como parrilla de separación en aquella zona final que está prevista para estar orientada hacia el dispositivo de retirada de escorias, preferentemente solo en la zona de combustión completa.

30 Como también se ha mencionado anteriormente, las aberturas se presentan preferentemente como rendijas entre los elementos de parrilla y están formadas en particular respectivamente por dos elementos de parrilla distanciados uno de otro en la dirección de la anchura.

35 Las formas de realización preferibles descritas en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención representan al mismo tiempo formas de realización preferibles de la parrilla de combustión. Todas las características de acuerdo con la invención descritas en relación con la parrilla de combustión y que son preferibles representan al mismo tiempo características preferibles del procedimiento.

40 Como ya se ha mencionado en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención, la parrilla de combustión puede estar configurada en particular como parrilla de avance o parrilla de retroceso. Por lo tanto, en esta forma de realización los elementos de parrilla están configurados para disponer y/o transportar las escorias mediante movimientos de empuje realizados como movimientos relativos unos respecto a otros. A este respecto también es preferible que la sección transversal de las aberturas previstas para eyectar la fracción fina de las escorias, en particular las rendijas, cambie durante el movimiento de empuje.

45 Como también se ha mencionado ya anteriormente, por lo demás es imaginable que la parrilla de separación presente soportes de parrilla con un eje longitudinal que se extiende en la dirección de transporte de la parrilla de separación y que bloques de parrilla estén fijados lateralmente en respectivamente un soporte de parrilla. Los bloques de parrilla fijados en un primer soporte de parrilla están distanciados en su lado no orientado hacia el primer soporte de parrilla de un segundo soporte de parrilla que sigue al primer soporte de parrilla en la dirección de anchura, de modo que queda formada una rendija entre el bloque de parrilla correspondiente y el segundo soporte de parrilla. En esta forma de realización, una primera parte de los elementos de parrilla se presenta por lo tanto como bloques de parrilla y una segunda parte de los elementos de parrilla como soportes de parrilla.

Para garantizar un transporte selectivo de las escorias por encima de las aberturas y, por lo tanto, un efecto óptimo de cribado, al menos una parte de los soportes de parrilla puede presentar en su lado superior, orientado hacia las escorias, elementos de desviación (o "trabas") correspondientes. Estos pueden estar realizados por ejemplo en forma de cuñas.

- 5 En caso de una disposición correspondiente de estos elementos de desviación puede obtenerse en particular una extensión en meandros de diferentes corrientes parciales de las escorias, lo que es especialmente ventajosa en vista de un buen efecto de cribado. Por ejemplo, es imaginable que los elementos de desviación de soportes de parrilla sucesivos en la dirección de la anchura de la parrilla de combustión estén dispuestos de forma desplazada unos respecto a los otros respecto a la dirección de transporte, en particular, que los elementos de desviación de  
10 soportes de parrilla sucesivos estén dispuestos a lo largo de una línea en zigzag.

- También es preferible que la parte de la suma de la superficie de la sección transversal de las aberturas y de las entradas de aire respecto a toda la superficie de la parrilla de separación orientada hacia las escorias sea superior al 5 %, preferentemente superior al 6 %, o lo más preferible es que sea superior al 7 %. De este modo puede conseguirse un rendimiento muy elevado de aquella fracción fina que es especialmente interesante respecto a la  
15 recuperación de materiales reciclables, en particular una fracción fina con un tamaño máximo de partícula de 12 mm como mucho.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere por lo demás a una cámara de combustión de una planta de incineración de basuras que contiene la parrilla de combustión que incluye la parrilla de separación arriba descrita.

- 20 A continuación, la invención se ilustrará más detalladamente con ayuda de las Figuras adjuntas. De estas muestran:

La Figura 1 un dibujo técnico de un horno de incineración de una planta de incineración de basuras que comprende una cámara de combustión, una parrilla de combustión, una alimentación de basuras y una alimentación de aire primario, un dispositivo de retirada de escorias y una cámara de descarga de escorias finas dividida en dos tramos de la cámara de descarga de escorias finas para la  
25 realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La Figura 2 un dibujo técnico de otro horno de incineración para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La Figura 3 un dibujo técnico de una parte de una parrilla de combustión de acuerdo con la presente invención en una vista en perspectiva con varias variantes para la realización de las aberturas.

30 La Figura 4 una vista a escala ampliada de un segmento de parrilla que comprende tres escalones de parrilla de la parrilla de combustión mostrada en la Figura 3 con aberturas que están formadas por agujeros en los barotes de parrilla, que presentan respectivamente geometrías diferentes por escalón de parrilla.

La Figura 5 una vista a escala ampliada del segmento de parrilla dispuesto más adelante de la parrilla de combustión mostrada en la Figura 3 con aberturas, que están formadas por rendijas entre los  
35 barotes de parrilla.

La Figura 6 un dibujo técnico de una parrilla de separación que se presenta en forma de una criba de discos de una parrilla de combustión de acuerdo con la invención.

40 La Figura 7 un dibujo técnico de una parrilla de separación de otra parrilla de combustión de acuerdo con la invención, presentándose los elementos de parrilla en forma de bloques de parrilla y de soportes de parrilla.

Como se muestra en la Figura 1, la planta de incineración de basuras comprende una cámara de combustión 2, delante de la cual está dispuesta una tolva de carga de basuras 4 con un pozo de basuras 6 dispuesto a continuación, que está conectado mediante una entrada 8 con la cámara de combustión 2.

45 La cámara de combustión 2 comprende una parrilla de combustión 10 que forma su limitación inferior en forma de una parrilla de avance. La parrilla de combustión 10 está dividida en la forma de realización mostrada en seis tramos de parrilla de combustión 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, que tienen asignados respectivamente dos accionamientos 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f que pueden accionarse en contrafase. (De estos respectivamente dos accionamientos se muestra en la Figura 1 solo respectivamente uno individual).

50 Por debajo de los primeros cuatro tramos de la parrilla de combustión 10a, 10b, 10c, 10d está dispuesta respectivamente una cámara con soplador por debajo de la parrilla 14a, 14b, 14c, 14d, en la que desemboca respectivamente una tubería de aire primario 16a, 16b, 16c, 16d separada y que está destinada a alimentar aire primario a través de canales de aire primario correspondientes en los tramos de la parrilla de combustión 10a-d al lecho de combustión.

A continuación del extremo de la parrilla de combustión 10 dispuesto corriente abajo visto en la dirección de transporte F, está dispuesto un dispositivo de retirada de escorias 17. Este comprende un pozo de descarga de escorias gruesas 66 y una cuba colectora de escorias gruesas 70.

5 En la forma de realización mostrada en la Figura 1, la parrilla de combustión 10 está realizada en la zona del quinto y sexto tramo de la parrilla de combustión 10e, 10f, los que están dispuestos más adelante vistos en la dirección de transporte F, es decir, los que están orientadas hacia el dispositivo de retirada de escorias 17, en forma de una parrilla de separación 11. Esta presenta aberturas, mediante las cuales la cámara de combustión 2 está conectada con una cámara de descarga de escorias finas 34. (En la Figura 1, no pueden verse las aberturas.)

10 En la forma de realización mostrada en la Figura 1, la cámara de descarga de escorias finas 34 está dividida en dos departamentos de la cámara de descarga de escorias finas 34e, 34f, que están realizados en forma de tolvas 52, que están dispuestas respectivamente por debajo de los tramos de la parrilla de combustión 10e, 10f correspondientes. En la forma de realización representada no tiene lugar ninguna separación en varias fracciones finas; las fracciones finas de las cámaras de descarga de escorias finas se evacuan de forma conjunta mediante una cinta transportadora 58 tras pasar por los departamentos de la cámara de descarga de escorias finas 34e, 34f.

15 El quinto y el sexto tramo de parrilla de combustión 10e, 10f tienen asignados además entradas de aire 36e, 36f para la alimentación controlada de aire. Las entradas de aire 36e o 36f asignadas respectivamente a un tramo de parrilla de combustión 10e o 10f están conectadas respectivamente con un soplador de aire 38e o 38f. Como se muestra en la Figura 3, la conexión entre el soplador de aire 38 y las entradas de aire 36 o 36a, 36b se realiza por regla general mediante tuberías de aire 40a, 40 correspondientes y regletas distribuidoras de aire 42a, 42b.

20 La forma de realización según la Figura 2 difiere de la de la Figura 1, porque toda la parrilla de combustión 10 está realizada como parrilla de separación 11. Por consiguiente, presenta aberturas en todos sus tramos de parrilla de combustión 10a-f, mediante las cuales la cámara de combustión 2 está conectada con departamentos de la cámara de descarga de escorias finas 34a-f. Los departamentos de la cámara de descarga de escorias finas 34a, 34b, 34c o 34d dispuestos por debajo de los primeros cuatro tramos de la parrilla de combustión 10a-d están formadas respectivamente por las cámaras con soplador por debajo de la parrilla 14a, 14b, 14c, 14d. En la forma de realización representada no tiene lugar ninguna separación en varias fracciones finas; las fracciones finas de las cámaras de descarga de escorias finas se evacuan de forma conjunta mediante una cinta transportadora 58 tras pasar por los departamentos de la cámara de descarga de escorias finas 34e, 34f.

30 Como se ha mencionado anteriormente, en la forma de realización mostrada en la Figura 1 o 2 la cámara de descarga de escorias finas 34 está dividida en departamentos de la cámara de descarga de escorias finas 34e-f o 34a-f, que están realizados respectivamente en forma de una tolva 52. En el cuello de la tolva 54, es decir, en la zona más estrecha de la tolva 52, hay medios de descarga de escorias finas 50 en forma de dos compuertas de cierre de escorias finas 51a, 51b dispuestas una encima de la otra, que liberan o cierran respectivamente alternativamente de forma estanca al aire el paso 56 definido por el cuello de tolva 54 y forman de este modo una esclusa. Por debajo de la compuerta de cierre de escorias finas 51b inferior y en prolongación del cuello de la tolva 54 está dispuesta una cinta transportadora 58, que en la Figura 2 está configurada de forma sustancialmente más larga que la cinta transportadora 58 según la Figura 1, porque toda la parrilla de combustión está realizada como parrilla de separación.

40 Las aberturas que se presentan de acuerdo con la invención en la zona de la parrilla de combustión 10 realizada como parrilla de separación 11 así como las entradas de aire se muestran más detalladamente con ayuda de la Figura 3.

La parte de una parrilla de combustión 10 mostrada en la Figura 3 presenta un primer segmento de parrilla 10i, en el que la parrilla de combustión 10 presenta entradas de aire 36 distribuidas a lo largo de toda su anchura.

45 En la forma de realización mostrada en la Figura 3, a continuación del primer segmento de parrilla 10i visto en la dirección de transporte F está dispuesto un segundo segmento de parrilla 10ii. En la forma de realización mostrada, este no presenta entradas de aire, pero se refrigera mediante agua, como está representado de forma esquemática en la Figura. El agua circula en un circuito, en el que hay un intercambiador de calor 43 y un ventilador 45 asignado a este para la refrigeración del agua conduciéndose el agua refrigerada mediante una bomba 47 a través de espacios huecos correspondientes en la parrilla de combustión y de estos nuevamente hacia el intercambiador de calor 43. Aunque no se muestre explícitamente en la Figura, es preferible que además del segundo segmento de parrilla 10ii también otros segmentos de parrilla, en particular el primer segmento de parrilla 10a, presenten elementos de parrilla refrigerados por agua. Además, es imaginable que haya entradas de aire, además de en el primer segmento de parrilla 10i, también en otros segmentos de parrilla, en particular en el segundo segmento de parrilla 10ii.

55 En el primero y segundo segmento de parrilla 10i, 10ii, en la forma de realización mostrada en la Figura 3, la parrilla de combustión 10 está formada por placas de parrilla 44, que se extienden a lo largo de toda la anchura de la parrilla de combustión 10. Por supuesto, también es imaginable que estos segmentos de parrilla estén formados por bloques de parrilla.

Las placas de parrilla 44 presentan una pared superior 53 que forma una superficie de apoyo y una pared delantera 55 visto en la dirección de transporte F de la parrilla, estando dispuestas las entradas de aire 36 en la forma de realización mostrada en la pared superior 53 o desembocando a través de la pared superior en la cámara de combustión 2. También es imaginable que las entradas de aire 36 estén dispuestas en la pared delantera 55 o que desemboquen a través de la pared delantera en la cámara de combustión 2.

El segundo segmento de parrilla 10ii presenta aberturas 46, que en la forma de realización mostrada presentan en cada una de las tres placas de parrilla de este segmento diferentes geometrías de la sección transversal, como puede verse por lo demás también en la Figura 4. Por supuesto, también es imaginable elegir para cada escalón de parrilla la misma geometría de sección transversal. En este sentido, las Figuras 3 y 4 solo sirven para mostrar posibles aberturas, sin que deban estar realizadas todas ellas en una sola forma de realización de la parrilla de combustión.

Concretamente, en la representación según las Figuras 3 y 4 mostradas puramente a título de ejemplo, las aberturas 46a de la primera placa de parrilla 44a visto en la dirección de transporte F del segundo segmento de parrilla de combustión 10ii están realizadas en forma de agujeros o rendijas, que en la sección transversal presentan concretamente la forma de un rectángulo con esquinas redondeadas. Las aberturas 46b de la segunda placa de parrilla 44b del segundo segmento de la parrilla de combustión 10ii están realizadas por el contrario en forma de agujeros con una sección transversal circular, mientras que las aberturas 46c de la tercera placa de parrilla 44c del segundo segmento de la parrilla de combustión 10ii están realizadas en forma de agujeros con una sección transversal cuadrada. Por supuesto, además de las geometrías mostradas, también son posibles otras geometrías a elegir libremente.

A continuación del segundo segmento de parrilla 10ii está dispuesto un tercer segmento de parrilla 10iii visto en la dirección de transporte F, que en la Figura 5 está representado en una vista a escala ampliada. En este tercer segmento de parrilla 10iii, los diferentes elementos de parrilla están realizados en forma de bloques de parrilla 49 (que presentan también respectivamente una pared superior 53' y una pared delantera 55') que están distanciados entre sí en la dirección de la anchura, es decir, en la dirección transversal respecto a la dirección transversal F, de modo que entre dos bloques de parrilla hay respectivamente una rendija, como puede verse en particular también en la Figura 5. Estas rendijas forman otras aberturas 46d, mediante las cuales la cámara de combustión 2 está conectada con la cámara de descarga de escorias finas 34.

En la forma de realización mostrada, en un primer escalón de parrilla 48a, las anchuras de las rendijas están realizadas más grandes que las anchuras de las rendijas de un segundo escalón de parrilla 48b dispuesto corriente abajo respecto al primer escalón de parrilla en la dirección de transporte F. Por supuesto, también es imaginable que al menos una parte de las rendijas que forman las aberturas estén formadas solo por omisión de una parte del bloque de parrilla correspondiente.

Gracias a la presencia de aberturas 46a-d correspondientes, el segundo y el tercer segmento de parrilla 10ii y 10iii forman una parrilla de separación 11 para eyectar una fracción fina de las escorias.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la disposición de las aberturas mostrada en la Figura 3 solo sirve para fines ilustrativos de que son posibles geometrías a elegir libremente de las aberturas en una disposición a elegir libremente. En particular, es imaginable prever en todos los segmentos de parrilla realizados como parrilla de separación solo agujeros 46a-c o solo rendijas 46d como aberturas.

Además, es imaginable realizar al menos una parte de la parrilla de separación como criba de discos 64, como está representada en la Figura 6. Las aberturas 46 están formadas aquí por espacios intermedios existentes entre los discos 65. Por supuesto, también son imaginables otros tipos de cribas.

En el funcionamiento, las basuras a incinerar se echan mediante una grúa, de la que en la Figura 1 y en la Figura 2 se muestra solo la cuchara para coger las basuras 76, en la tolva de carga de basuras 4 y a continuación en el pozo de basuras 6 dispuesto a continuación.

En la salida del pozo de basuras 6, las basuras se empujan mediante empujadores de carga 9 correspondientes a través de la entrada 8 en la cámara de combustión 2 o en la parrilla de combustión 10, desde donde las basuras se transportan en forma de un lecho de combustión en dirección al dispositivo de retirada de escorias 17. Las basuras pasan por varias fases de combustión, concretamente una fase de secado, una fase de encendido, una fase de combustión principal y una fase de combustión completa. Estas fases tienen asignadas zonas correspondientes en la parrilla de combustión 10, es decir, una zona de secado, una zona de encendido, una zona de combustión principal y una zona de combustión completa.

En cuanto las basuras o las escorias se transporten en la parrilla de separación 11, partes de las escorias con un tamaño correspondiente, es decir, la fracción fina o escorias finas, caen de la cámara de combustión 2 a través de las aberturas 46 a la cámara de descarga de escorias finas 34. La fracción gruesa o las escorias gruesas que permanece, que comprende componentes de escorias de dimensiones más grandes, llega a través de un canto para eyectar escorias gruesas 60 al pozo para eyectar escorias gruesas 66 y a través de este a la cuba colectora de escorias gruesas 70 del dispositivo de retirada de escorias 17, desde donde se transporta hacia el exterior.

Por consiguiente, los componentes voluminosos de las escorias se separan de los componentes finos que deberán separarse aún, que pueden alimentarse por lo tanto directamente a los dispositivos de separación correspondientes, para recuperar materiales reutilizables de las escorias.

El procedimiento se explicará a continuación más detalladamente haciéndose referencia a la Figura 7.

5 En la parrilla de separación 11 mostrada en la Figura 7, una primera parte de los elementos de parrilla se presentan como bloques de parrilla 49 con entradas de aire 36 correspondientes y una segunda parte de los elementos de parrilla como soportes de parrilla 78. Los soportes de parrilla 78 presentan un eje longitudinal L que se extiende en la dirección de transporte F y se extienden a lo largo de toda la longitud de la parrilla de separación 11.

10 La parrilla de separación 11 está limitada en la forma de realización mostrada en concreto lateralmente por respectivamente un soporte de parrilla 78b' o 78b" estacionario, estando dispuestos entre los soportes de parrilla 78b', 78b" laterales, alternándose en la dirección de la anchura, cuatro soportes de parrilla 78a móviles y tres soportes de parrilla 78b estacionarios. Entre los soportes de parrilla están dispuestos en la forma de realización mostrada ocho bloques de parrilla 49, estando dispuestos unos encima de otros a modo de una escalera.

15 Concretamente, en respectivamente un primer soporte de parrilla 781a móvil están fijados lateralmente bloques de parrilla 491a, de tal modo que están distanciados en su lado no orientado hacia el primer soporte de parrilla 781a de un segundo soporte de parrilla 782b estacionario adyacente, de modo que se forma una rendija 461, a través de la que se eyectan componentes de la fracción fina de las escorias a la cámara de descarga de escorias finas.

20 Los bloques de parrilla 49 dispuestos unos encima de otros a modo de escalera en la dirección de transporte F están fijados de forma alternante en un soporte de parrilla 78a móvil y en un soporte de parrilla 78b estacionario adyacente a este.

25 Durante el funcionamiento, los soportes de parrilla 78a móviles se mueven en un movimiento de vaivén en la dirección de transporte, por lo que los bloques de parrilla 49a fijados en dichos soportes de parrilla son desplazados hacia adelante y hacia atrás respectivamente por encima del bloque de parrilla 49b estacionario que sigue en la dirección de transporte. También cambia continuamente la sección transversal de la rendija 461 que se forma entre el bloque de parrilla 49 y el soporte de parrilla 78, es decir, la longitud de la rendija se reduce o se agranda en un movimiento de avance y se agranda o reduce correspondientemente en un movimiento de retroceso. Por lo tanto, resulta, por un lado, un efecto óptimo de cribado, contrarrestándose, por otro lado, eficazmente un atascamiento de componentes voluminosos de las escorias.

30 En su lado superior, orientado hacia las escorias, los soportes de parrilla 78 presentan por lo demás elementos de desviación 80 en forma de cuñas.

Los elementos de desviación 80 de soportes de parrilla 78 sucesivos en la dirección de anchura están dispuestos unos desplazados respecto a los otros respecto a la dirección de transporte F y forman una línea en zigzag.

35 Gracias a los elementos de desviación 80 se obtiene durante el funcionamiento una extensión en meandros de diferentes corrientes parciales de las escorias, lo que es especialmente ventajoso respecto a un buen efecto de cribado.

Además, es imaginable que los soportes de parrilla 78 asuman la función del dispositivo distribuidor para las entradas de aire de los bloques de parrilla 49 dispuestos en el soporte de parrilla correspondiente.

**Lista de signos de referencia**

40	2	Cámara de combustión
	4	Tolva de carga de basuras
	6	Pozo de basuras
	8	Entrada
	9	Empujador de carga
	10	Parrilla de combustión
45	10a-f	Tramos de la parrilla de combustión
	10i-iii	Segmentos de la parrilla de combustión
	11	Parrilla de separación
	12a-d	Accionamientos de la parrilla de combustión
	14a-d	Cámaras con soplador por debajo de la parrilla
50	16a-d	Alimentación de aire primario
	17	Dispositivo de retirada de escorias
	34	Cámara de descarga de escorias finas
	36	Entradas de aire de la parrilla de combustión
	36a, b	Primero o segundo grupo de entradas de aire
55	38; 38e-f	Soplador de aire
	40a, b	Tuberías de aire
	42a, b	Regletas distribuidoras de aire

## ES 2 686 553 T3

	43	Intercambiador de calor
	44	Placa de parrilla
	45	Ventilador
	46; 46a-d	Aberturas
5	461	Rendija
	47	Bomba
	48a, b	Escalón de parrilla
	49	Bloque de parrilla
	50	Medios de descarga de escorias finas
10	51a, 51b	Compuerta de cierre de escorias finas
	52	Tolva
	53, 53'	Pared superior (superficie de apoyo) del elemento de parrilla
	54	Cuello de tolva
	55, 55'	Pared delantera del elemento de parrilla
15	56	Paso del cuello de tolva
	58	Cinta transportadora
	60	Canto para eyectar escorias gruesas
	64	Criba de discos
	66	Pozo para eyectar escorias gruesas
20	70	Cuba colectora de escorias gruesas
	76	Cuchara para coger basuras
	78	Soporte de parrilla
	80	Elementos de desviación
	F	Dirección de transporte
25	L	Eje longitudinal de los soportes de parrilla

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento de escorias que se producen en una cámara de combustión (2) de una planta de incineración de basuras, que se forman porque las basuras a incinerar se incineran en una parrilla de combustión (10) transportándose en dirección a un dispositivo de retirada de escorias (17),  
5 estando realizada la parrilla de combustión (10), al menos en su zona final orientada hacia el dispositivo de retirada de escorias (17), como parrilla de separación (11) que presenta aberturas (46a-d), mediante las cuales la cámara de combustión (2) está conectada con una cámara de descarga de escorias finas (34, 34a-f) y al menos una fracción fina de las escorias se eyecta a través de las aberturas (46; 46a-d) a la cámara de descarga de escorias finas (34; 34a-f) y se descarga hacia el exterior en un estado sustancialmente seco, y la fracción gruesa que permanece se  
10 alimenta al dispositivo de retirada de escorias (17) y se descarga hacia el exterior, siendo el tamaño medio de partícula de la al menos una fracción fina más pequeño que el tamaño medio de partícula de la fracción gruesa,  
**caracterizado porque** la parrilla de separación (11) presenta al menos por zonas entradas de aire (36) distribuidas a lo largo de toda su anchura, mediante las cuales se alimenta de forma controlada aire a las escorias y las entradas de aire (36) están realizadas de forma desacoplada y separada de las aberturas (46; 46a-d).  
15
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la cámara de descarga de escorias finas (34; 34a-f) tiene asignados medios de descarga de escorias finas (50; 51a, 51b), que están realizados de tal modo que descargan hacia el exterior la fracción fina de las escorias de forma sustancialmente estanca al aire.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** los medios de descarga de escorias finas (50; 51a, 51b) forman una esclusa.  
20
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fracción fina presenta solo partículas cuyo tamaño de partícula máximo es como mucho de 12 mm, preferentemente como mucho de 10 mm, de forma más preferible como mucho de 8 mm y de la forma más preferible como mucho de 5 mm.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la parrilla de combustión (10) está realizada solo en su zona final orientada hacia el dispositivo de retirada de escorias (17), preferentemente solo en la zona de combustión completa, como parrilla de separación (11).  
25
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la parrilla de separación (11) presenta aberturas (46; 46a-d) con diferentes superficies de sección transversal, aumentando la extensión de la superficie de sección transversal de las aberturas visto en la dirección de transporte (F).
7. Parrilla de combustión para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de elementos de parrilla (44; 49) que están dispuestos unos encima de otros a modo de escalera en la dirección de transporte (F) de las basuras a incinerar y que forman por lo tanto escalones de parrilla (48a, 48b), estando realizada la parrilla de combustión (10) al menos en su zona final situada corriente abajo en la dirección de transporte (F) como parrilla de separación (11), que presenta aberturas (46; 46a-d) para eyectar al menos una fracción fina de las escorias, **caracterizada porque** la parrilla de separación (11) presenta al menos por zonas entradas de aire (36) distribuidas a lo largo de toda su anchura, para la alimentación controlada de aire a las escorias, y las entradas de aire (36) están realizadas de forma desacoplada y separada de las aberturas (46; 46a-d).  
30  
35
8. Parrilla de combustión de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** al menos una parte de los elementos de parrilla (44; 49) comprende un cuerpo, que presenta una pared superior (53 o 53') que forma una superficie de apoyo y una pared delantera (55 o 55') visto en la dirección de transporte (F) de la parrilla de combustión (10).  
40
9. Parrilla de combustión de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada porque** las aberturas (46d) se presentan como rendijas entre los elementos de parrilla (49) y están formadas en particular en cada caso por dos elementos de parrilla (49) distanciados uno de otro en la dirección de la anchura.  
45
10. Parrilla de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada porque** los elementos de parrilla (49) están configurados para redispone y/o transportar las escorias mediante movimientos de empuje realizados como movimientos relativos unos respecto a otros.
11. Parrilla de combustión de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada porque** la sección transversal de las aberturas (46; 46a-d), en particular de las rendijas (46d), cambia durante un movimiento de empuje.  
50
12. Parrilla de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizada porque** los elementos de parrilla son bloques de parrilla (49) y varios bloques de parrilla dispuestos uno al lado del otro a lo largo de la anchura de la parrilla forman en cada caso un escalón de parrilla (48a, 48b).
13. Parrilla de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 12, **caracterizada porque** las aberturas de la parrilla de separación están configuradas de tal modo que dejan pasar solo partículas con un tamaño de  
55

partícula máximo que es como mucho de 12 mm, preferentemente como mucho de 10 mm, de forma más preferible como mucho de 8 mm y de la forma más preferible como mucho de 5 mm.

5 14. Parrilla de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizada porque** la parte de la suma de la superficie de la sección transversal de las aberturas (46; 46a-d) y de las entradas de aire (36) respecto a toda la superficie de la parrilla de separación (11) orientada hacia las escorias es superior al 5 %, preferentemente superior al 6 % o lo más preferible es superior al 7 %.

15. Cámara de combustión para una planta de incineración de basuras que contiene una parrilla de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 14.

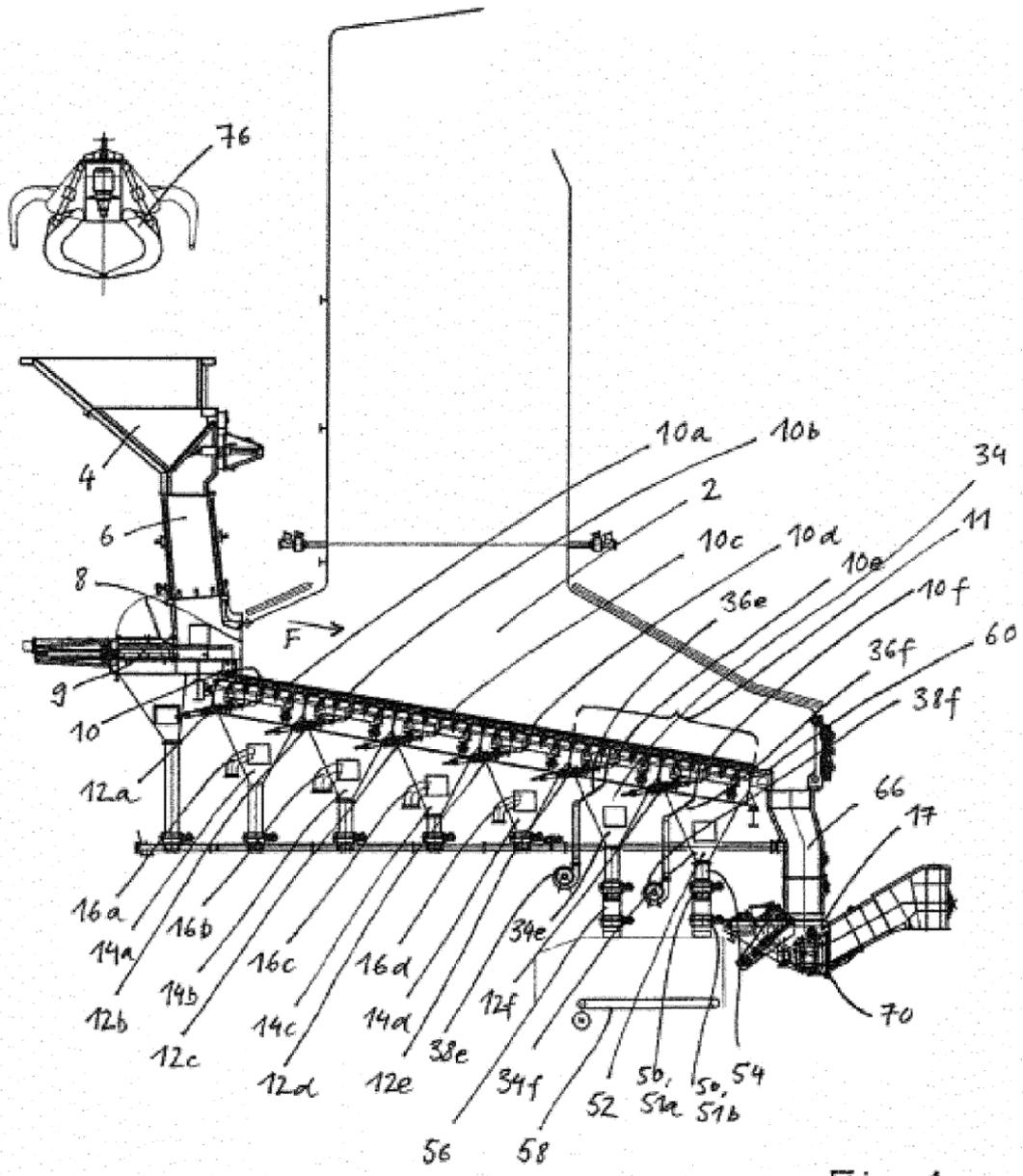


Fig. 1



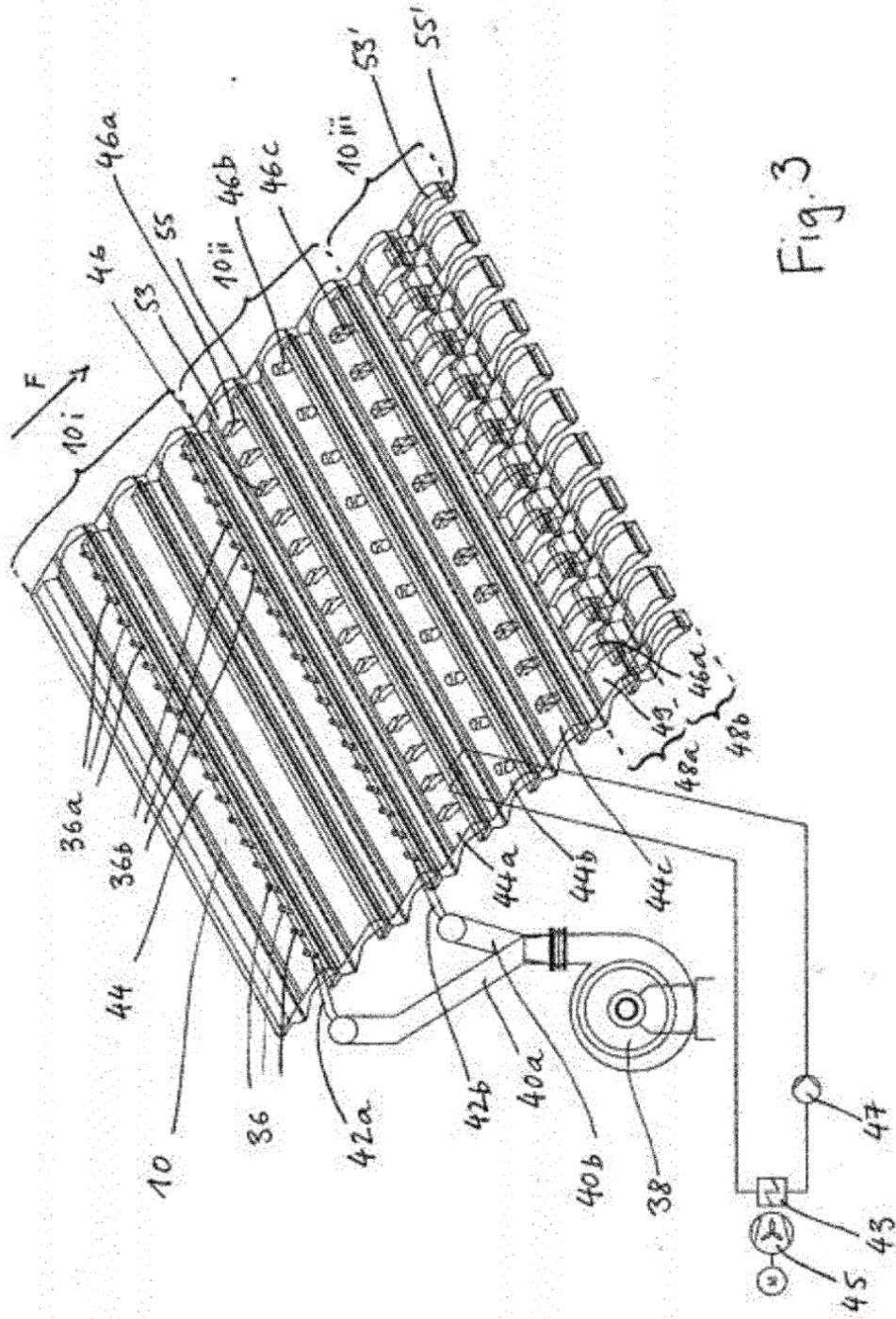


Fig. 3

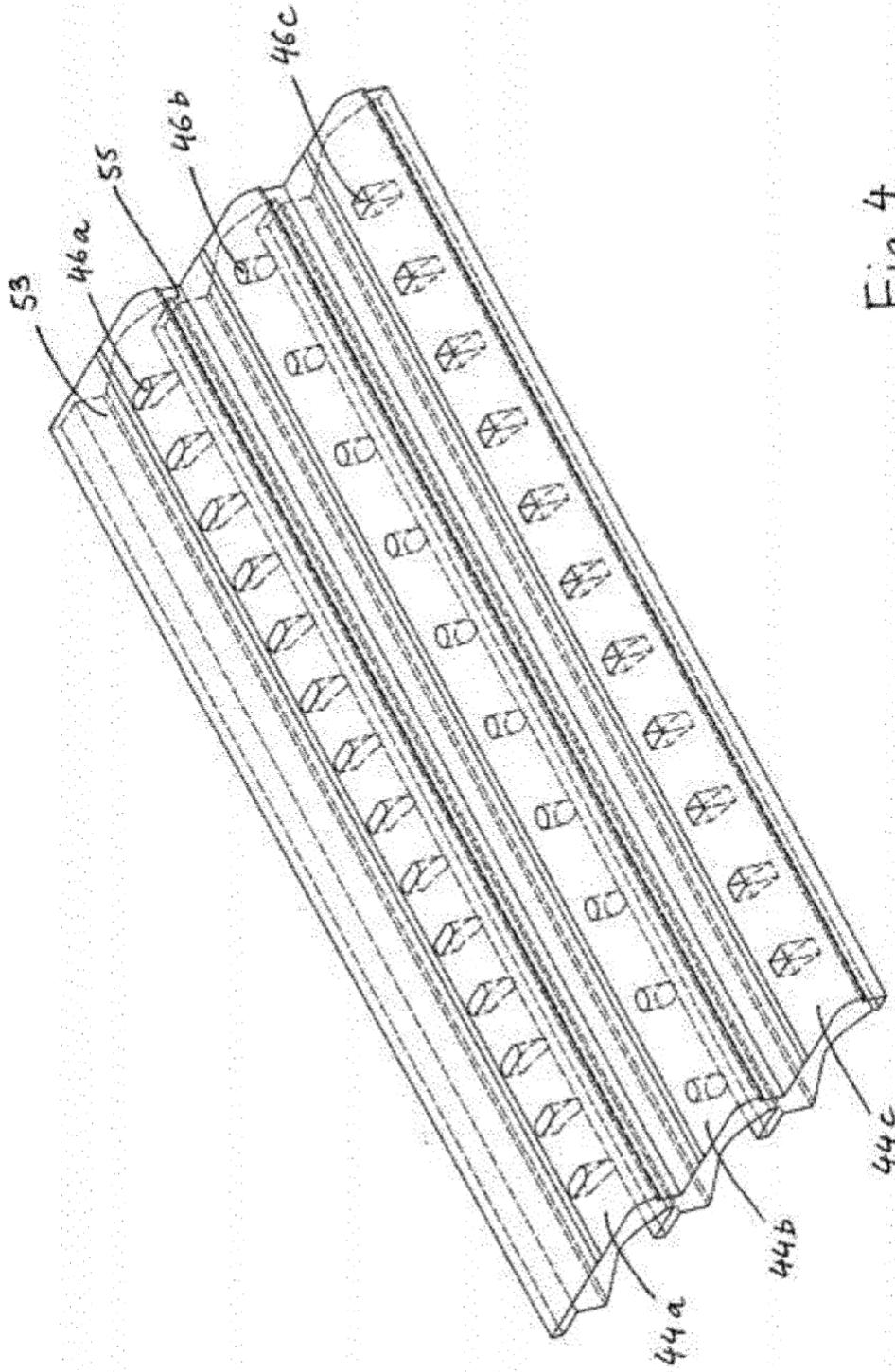


Fig. 4

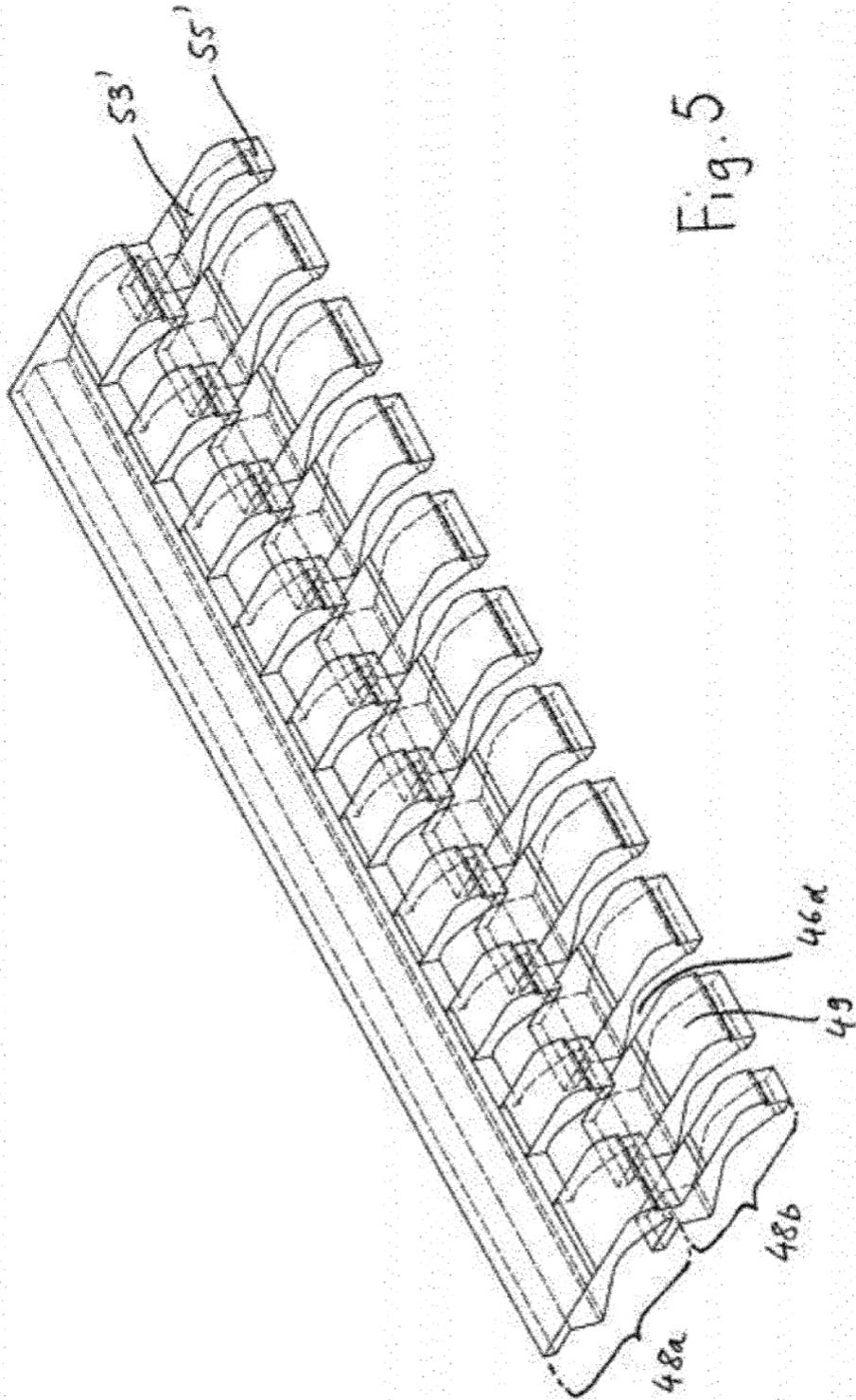


Fig. 5

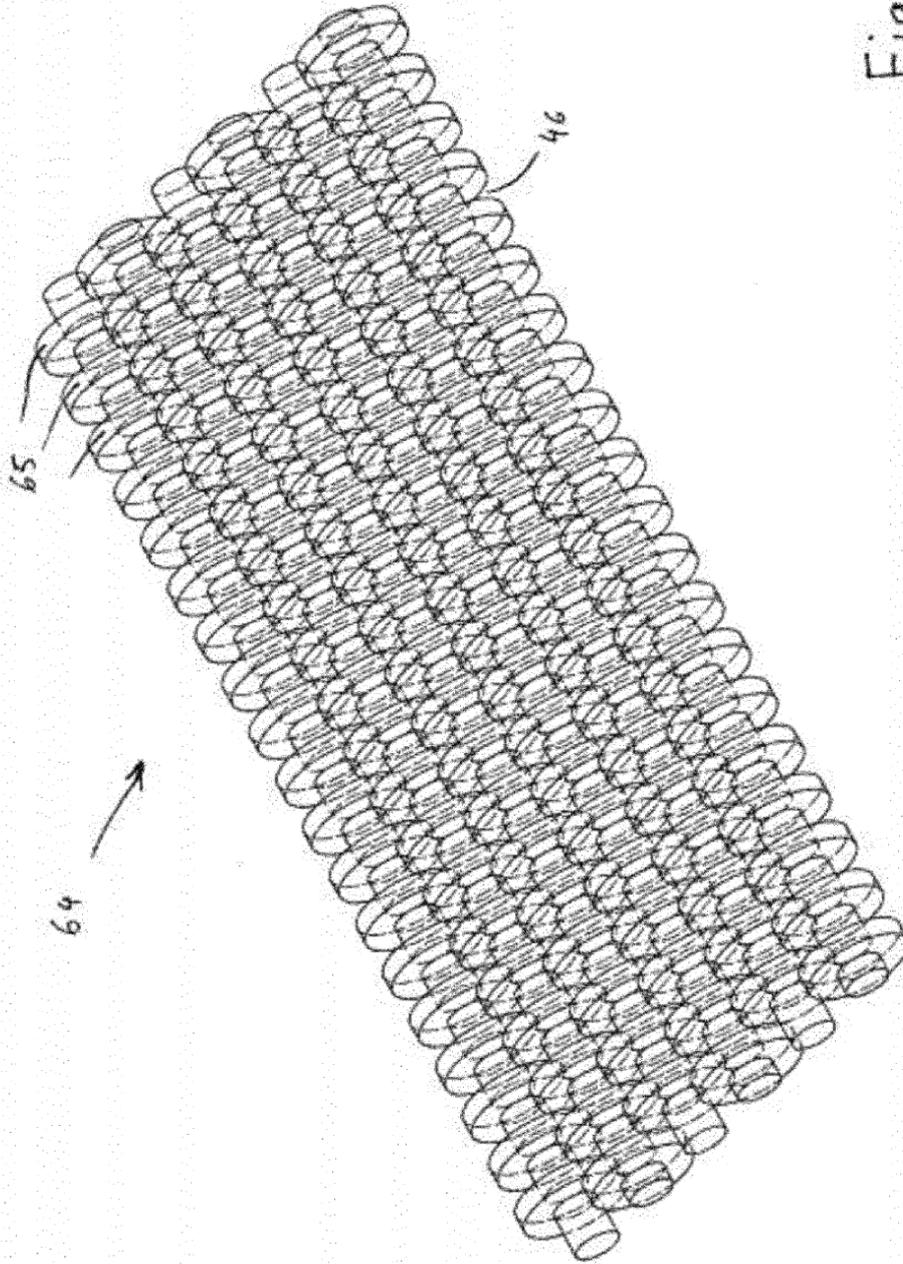


Fig. 6

