

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 401**

51 Int. Cl.:

F23H 3/02 (2006.01)

F23H 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2021** **PCT/EP2021/074784**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2022** **WO22053550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2021** **E 21777426 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025** **EP 4211397**

54 Título: **Bloque de rejilla refrigerado por agua para una instalación de incineración**

30 Prioridad:

09.09.2020 EP 20195293

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

22.04.2025

73 Titular/es:

KANADEVIA INOVA AG (100.00%)

Hardturmstrasse 127

8005 Zürich, CH

72 Inventor/es:

WALDNER, MAURICE HENRI y

BRENNWALD, WERNER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 014 401 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

Bloque de rejilla refrigerado por agua para una instalación de incineración

Las rejillas de combustión para la incineración de residuos a gran escala son conocidas desde hace mucho tiempo por los expertos en la materia. Las rejillas de combustión de este tipo pueden ser, por ejemplo, rejillas de empuje, que comprenden piezas móviles para realizar los movimientos de volteo. El combustible es transportado en la dirección de transporte desde un extremo de entrada de la rejilla de combustión hasta un extremo de salida y se quema durante el proceso. Para suministrar a la rejilla de combustión el oxígeno necesario para la combustión, a través de la rejilla de combustión hay previstos conductos de suministro de aire adecuados, a través de los cuales se introduce el aire, también denominado aire primario.

Una rejilla de combustión de uso frecuente es la llamada rejilla de escalera. Comprende bloques de rejilla dispuestos uno al lado del otro, formando cada uno de ellos una fila de bloques de rejilla. Las filas de bloques de rejilla están dispuestas unas sobre otras a modo de escalones, en las que el extremo delantero de un bloque de rejilla, visto en la dirección de empuje, se apoya en una superficie de apoyo del bloque de rejilla vecino (subyacente) en la dirección de transporte y se desliza sobre esta superficie de apoyo con un movimiento de empuje correspondiente.

Debido al material combustible transportado sobre los bloques de rejilla, éstos están generalmente expuestos a un desgaste relativamente elevado. En la zona frontal de cada bloque de rejilla, el combustible es expulsado de la superficie de apoyo a través de un borde de expulsión correspondiente (también conocido como nariz) hacia la superficie de apoyo del bloque de rejilla siguiente o vecino situado por debajo. La abrasión mecánica causada por el material combustible es especialmente elevada en esta zona delantera de la superficie de contacto.

Debido a las altas temperaturas existentes durante la combustión o en la cámara de combustión, los bloques de la rejilla también están expuestos a una carga térmica muy elevada. Durante el funcionamiento normal de la rejilla de combustión, esta carga térmica es especialmente elevada en la zona de la superficie de contacto, a pesar de que el material de combustión que yace sobre el bloque de la rejilla tiene un efecto aislante hasta cierto punto. Los picos de temperatura y los picos de carga asociados se producen, en particular, si el combustible está distribuido de forma desigual en la rejilla de combustión y, por lo tanto, sólo forma una fina capa aislante en algunos lugares o si esta capa aislante está completamente ausente. La carga térmica favorece la erosión por abrasión y las reacciones químicas que tienen lugar en la superficie de contacto, que dañan aún más la superficie de contacto. Todo ello conduce en última instancia a una reducción de la vida útil del bloque de rejilla.

Para reducir la carga térmica, las barras de la rejilla se enfrían normalmente con un refrigerante o un fluido refrigerante desde abajo, es decir, en el lado de la rejilla de combustión opuesto a la combustión. Generalmente se usa agua o aire como refrigerante, por lo que a menudo nos referimos a bloques de rejilla refrigerados por aire o por agua. El tipo de refrigeración o el suministro de refrigerante es objeto de un gran número de solicitudes de patente o patentes: el documento EP 1 760 400 B1 divulga un elemento de rejilla refrigerado por agua fabricado en acero fundido con elementos de desviación que forman canales de agua serpenteantes. La desventaja de este tipo de suministro de agua es que la capacidad de refrigeración directamente por encima de los deflectores se ve perjudicada, ya que el refrigerante no hace contacto con la pared superior y, por lo tanto, no puede disipar el calor generado por la combustión. Como resultado, en estos puntos se crea una superficie de combustión con los llamados "puntos calientes".

Los documentos DE 10 2015 101 356 A1 y EP 1 315 936 B1 divulgan una barra de rejilla con un serpentín de refrigeración que se extiende en paralelo a la superficie de combustión y a la pared delantera.

El documento EP 0 811 803 B1 describe bloques de rejilla refrigerados en los que los conductos de refrigeración discurren perpendiculares a la dirección de avance y se desvían fuera de los bloques de rejilla mediante soportes.

El documento EP 0 989 364 A1 divulga un elemento de rejilla para una instalación para el tratamiento térmico de residuos, que comprende varios bloques de rejilla dispuestos uno detrás de otro en dirección longitudinal, que están configurados como bloques de rejilla fijos y como bloques de rejilla móviles en dirección longitudinal, en el que únicamente los bloques de rejilla fijos están configurados para la refrigeración con un fluido.

El documento EP 1 191 282 A2 divulga la configuración de un cuerpo de bloque, en el que las paredes superior y frontal están engrosadas en su colisión de tal manera que una transición de pared llena el espacio de esquina entre las dos paredes, cuya superficie interior limita en su zona superior el espacio de refrigeración.

Al enfriar mediante los canales o las líneas de refrigeración conocidos, no se cubre en absoluto toda la superficie de combustión, lo que favorece la formación de los mencionados "puntos calientes".

Para conseguir la mayor capacidad de refrigeración posible, el objetivo es maximizar la superficie disponible para el intercambio de calor. En el caso de los refrigerantes líquidos, también es esencial que el refrigerante fluya de la forma más uniforme posible. De lo contrario, se pueden formar turbulencias y burbujas en los conductos de refrigeración, lo que reduce la capacidad de refrigeración de los bloques de rejilla.

Por lo tanto, es un objetivo de la invención eliminar las desventajas de la técnica anterior y proporcionar un bloque de rejilla en el que la superficie refrigerada se maximice de manera proporcional y, al mismo tiempo, se reduzca la aparición de turbulencias en el flujo de refrigerante, de tal modo que se pueda mejorar aún más el rendimiento de refrigeración.

- 5 Este objetivo se consigue según la invención con un bloque de rejilla según la reivindicación 1 y una rejilla según la reivindicación 14. Las formas de realización preferentes de la invención se muestran en las reivindicaciones dependientes.

La invención se refiere a un bloque de rejilla refrigerado como parte de una rejilla para una planta de tratamiento térmico de residuos. En esta rejilla, los bloques de la rejilla suelen estar dispuestos unos encima de otros como escalones y diseñados de tal manera que desplazan y transportan el combustible durante la combustión mediante movimientos relativos de empuje. El bloque de rejilla según la invención comprende un cuerpo de bloque en forma de pieza fundida con una pared superior. La pared superior forma una superficie de apoyo exterior para los residuos a tratar que discurre al menos parcialmente paralela a un eje longitudinal L del cuerpo del bloque. Además, el bloque de rejilla según la invención comprende una cavidad plana dispuesta directamente por debajo de la superficie de contacto para recibir un fluido refrigerante. La cavidad plana está limitada en la parte superior por la pared superior, en la parte delantera por una pared delantera, en la parte inferior por un suelo, en la parte trasera por una pared trasera y en los lados por paredes laterales, en la que que el suelo está formado, al menos parcialmente, por una placa base. Además, el bloque de rejilla según la invención comprende una línea de suministro de fluido y una línea de descarga de fluido, ambas conectadas a la cavidad, así como al menos un elemento de desviación dispuesto en la cavidad para dirigir el fluido refrigerante en la cavidad desde la línea de suministro de fluido a la línea de descarga de fluido. En una zona frontal de la cavidad del bloque de rejilla según la invención se encuentra también un elemento de distribución para distribuir el fluido refrigerante introducido en la cavidad a través del conducto de suministro de fluido.

Preferentemente, el al menos un elemento de desviación se encuentra en la cavidad en una zona trasera de la pared trasera.

- 25 A los efectos de la presente invención, los bloques de rejilla dispuestos unos encima de otros a modo de una escalera se definen en el sentido de la presente invención como bloques de rejilla que están dispuestos como los escalones de una escalera ascendente o descendente.

Por el término “movimientos de empuje relativos” se entienden los movimientos de empuje que pueden llevarse a cabo en paralelo al eje longitudinal de la rejilla formada por bloques de rejilla. Por lo tanto, la dirección de movimiento de una rejilla en forma de escalera es paralela a la inclinación o la pendiente de la rejilla.

- 30 El “eje longitudinal del bloque de rejilla” se refiere a un eje que se extiende paralelo al eje de la rejilla en forma de escalera -es decir, desde la pared delantera hasta la pared posterior del bloque de rejilla- y que, por lo tanto, discurre paralelo a la dirección de empuje de los residuos a tratar. Si el bloque de rejilla está alineado de tal modo que el eje longitudinal y un eje de anchura perpendicular a él estén dispuestos en el plano horizontal, entonces preferentemente la pared delantera está dispuesta al menos aproximadamente en el plano vertical.

- 35 A los efectos de la presente solicitud, se entiende por “superficie de apoyo” una superficie que está dispuesta en el lado superior exterior, es decir, en el lado opuesto de la cavidad, y sobre la que descansan los residuos destinados al tratamiento térmico (material combustible). Tal como se mencionó al principio, se sabe que esta superficie de contacto en las plantas incineradoras está expuesta a un mayor estrés térmico y es susceptible a la erosión y al apelmazamiento de los productos de combustión.

A los efectos de la presente solicitud, un flujo de fluido o flujo de fluido refrigerante se define como un flujo de fluido refrigerante -preferentemente agua- que es conducido a través de la cavidad desde la línea de suministro de fluido hasta la línea de descarga de fluido o viceversa.

- 45 A los efectos de la presente invención, el término “cavidad plana” se entiende en el sentido de que la cavidad tiene una forma cuya extensión en la dirección horizontal (longitud y anchura) es mayor que en la dirección vertical (altura). Preferentemente, la cavidad tiene forma de cubo, al menos en secciones, con la mayor superficie paralela a la superficie de contacto. En particular, en la cavidad plana no se proporcionan tuberías que transporten el fluido desde la línea de suministro de fluido a la línea de descarga de fluido.

- 50 En lo que sigue, se entiende que las líneas de suministro de fluido y las líneas de descarga de fluido son líneas adecuadas para conducir fluido refrigerante dentro y fuera de la cavidad. Debe mencionarse expresamente aquí que el flujo de fluido puede circular en ambas direcciones, es decir, se puede alimentar y descargar alternativamente a través de ambas líneas.

A efectos de la presente invención, se entiende por cara extrema o cara frontal la cara situada en la región de la pared delantera.

- 55 A los efectos de la presente invención, un elemento de distribución se define como un obstáculo que está configurado de tal manera que permite una restricción y/o un cambio de dirección del flujo y, por lo tanto, una distribución del fluido

refrigerante entrante. El fluido refrigerante se distribuye preferentemente antes de o en la zona donde el fluido refrigerante entra en la cavidad plana. El elemento de distribución puede tener varias formas, como se explica con más detalle a continuación.

- 5 El bloque de rejilla según la invención tiene la ventaja frente a la técnica anterior de que el fluido refrigerante que fluye hacia la cavidad se puede distribuir uniformemente sobre la anchura de la cavidad gracias al elemento de distribución. Esto significa que se puede reducir la formación de turbulencias y espuma en el líquido refrigerante, o incluso se puede evitar por completo, lo que se traduce en un aumento de la capacidad de refrigeración del bloque de rejilla. El aumento de la capacidad de refrigeración tiene la ventaja de reducir la carga térmica y el desgaste de los bloques de rejilla y también significa que se acumula menos material combustible en los bloques de rejilla, lo que significa que hay que limpiarlos y hacer su mantenimiento con menos frecuencia. En última instancia, esto significa que hay que realizar menos trabajos de mantenimiento y, por lo tanto, la planta de incineración puede funcionar de forma más rentable.

Como se describió anteriormente, la cavidad plana generalmente no tiene tuberías que puedan perjudicar la distribución uniforme del fluido refrigerante en la cavidad y, por tanto, reducir el rendimiento de refrigeración.

- 15 Preferentemente, el elemento distribuidor se extiende al menos en secciones a lo largo de un eje de anchura que discurre al menos aproximadamente en paralelo a la pared delantera. Esto permite que el fluido refrigerante se distribuya uniformemente a lo ancho de la cavidad plana (o de un compartimento de la cavidad plana).

- 20 En una realización preferente del bloque de rejilla, la cavidad plana está conectada a una cámara en la cara del extremo. Dicha cámara se extiende preferentemente de forma paralela a la pared delantera y, preferentemente, a lo largo de al menos la mitad de la misma. A efectos de la invención, está realizada de tal manera que el fluido refrigerante fluye hacia la cavidad plana y el fluido refrigerante fluye fuera de la cavidad plana a través de la cámara. Una de estas formas de realización se muestra en la Figura 2 adjunta.

En una realización preferente, la cavidad plana y la cámara están conectadas entre sí a través de varias aberturas de entrada. Esto permite distribuir previamente el fluido refrigerante antes de que llegue al elemento de distribución y, por lo tanto, también contribuye a una mejor distribución del fluido refrigerante en la cavidad plana.

- 25 Del mismo modo, la alimentación del fluido refrigerante a través de la cámara en la cavidad permite que la pared delantera, que a menudo también se denomina nariz, también se enfríe. Aunque la pared delantera suele estar expuesta a una carga térmica ligeramente inferior a la de la superficie de apoyo, su refrigeración contribuye a evitar el apelmazamiento de las cenizas volantes u otros productos de la combustión.

- 30 En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, la cavidad plana tiene una pared divisoria que se extiende desde la base hasta la pared superior. Este tabique se extiende preferentemente desde la pared delantera en dirección a la pared posterior de la cavidad y forma preferentemente un paso en la zona de la pared posterior, de tal modo que la cavidad queda dividida en dos compartimentos conectados de manera conductora de fluidos.

- 35 Debido a la pared de separación, el flujo de fluido fluye así preferentemente a través de un primer compartimento de la cavidad, que se extiende desde la pared delantera a lo largo del eje longitudinal sobre una longitud deseada de la cavidad. En la zona de la pared posterior, el flujo de fluido se canaliza a través del paso, por lo que se desvía y fluye de vuelta a través de un segundo compartimento adyacente al primer compartimento en la dirección opuesta, es decir, en la dirección de la pared delantera. Gracias a la pared divisoria, las zonas traseras de la cavidad también reciben suficiente líquido refrigerante fresco, por lo que la capacidad de refrigeración también está garantizada en estas zonas.

- 40 Se descubrió que en los bloques de rejilla refrigerados por agua conocidos, el flujo de fluido refrigerante transporta aire al interior de la cavidad, donde puede quedar atrapado en esquinas o en lugares de difícil acceso. Debido a la menor densidad del aire en comparación con el agua, las bolsas de aire tienden a acumularse en la parte superior de la cámara de refrigeración y, como la conductividad térmica del aire es significativamente menor que la del agua, dichas bolsas de aire provocan una reducción de la capacidad de refrigeración del bloque de rejilla. En el caso de un fluido refrigerante líquido, el bloque de rejilla según la invención comprende por lo tanto preferentemente al menos una abertura de ventilación para ventilar la cavidad o los compartimentos con el fin de expulsar cualquier inclusión de aire en el bloque de rejilla. Al mismo tiempo, la ventilación de la cavidad o de los compartimentos evita que el aire sea arrastrado junto con el fluido refrigerante a lo largo de todo el flujo de fluido.

- 50 Si la cavidad está dividida en compartimentos por medio de una pared divisoria, la abertura de ventilación se forma preferentemente en la pared divisoria, preferentemente en la región de la pared delantera, para permitir la ventilación de la cavidad o de los compartimentos creados por la pared divisoria.

Preferentemente, la abertura de ventilación tiene un diámetro de 2 - 12 mm, de manera particularmente preferente de 4 - 5 mm. Este tamaño permite fabricar el bloque de rejilla, incluida la abertura de ventilación, mediante los procesos de fundición habituales.

- 55 En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, la pared de separación discurre al menos aproximadamente paralela a una de las paredes laterales y está dispuesta preferentemente en el centro de la cavidad. En esta forma de realización, la pared divisoria divide la cavidad plana en dos compartimentos de al menos

aproximadamente el mismo tamaño. Esto garantiza que el flujo de fluido fluya uniformemente a través de la cavidad o compartimentos y no se acelere o desacelere debido a un cambio en la geometría de la cavidad o del compartimento. Esto evita que se produzcan turbulencias dentro de la cavidad o de los compartimentos debido a la aceleración o la desaceleración del flujo de fluido.

- 5 Según la invención, la línea de suministro de fluido y la línea de descarga de fluido están conectadas a la cavidad plana en la región de la pared delantera. Al conectar el conducto de suministro de fluido y el conducto de drenaje de fluido a la cavidad en la zona de la cara frontal o final, se libera el máximo espacio posible por debajo del cuerpo del bloque.

- 10 Preferentemente, tanto la línea de suministro de fluido como la línea de descarga de fluido tienen un diámetro interno de 20 - 32 mm, preferentemente de 22 - 30 mm y de manera particularmente preferente de 26 - 28 mm. Los diámetros de tubería de este tamaño tienen la ventaja de que se alcanza un caudal para el volumen habitual de circulación de líquido refrigerante en el que el caudal ventila automáticamente todo el sistema de tuberías del bloque de rejilla, incluida la cavidad. Dependiendo de la forma de realización, el elemento de distribución puede extenderse por toda la anchura de la cavidad o sólo por partes de ella.

- 15 En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, el elemento de distribución está realizado de tal manera que sólo permite un flujo limitado de fluido refrigerante más allá del elemento de distribución - o sobre él - con el fin de permitir una distribución uniforme del fluido refrigerante dentro de la cavidad. Esta distribución uniforme del flujo del fluido refrigerante permite aumentar la capacidad de refrigeración, ya que se reducen o se evitan las turbulencias del fluido refrigerante y la formación de espuma.

- 20 En una forma de realización preferente específica, el fluido refrigerante que fluye a través de la línea de suministro de fluido golpea primero el elemento de distribución, calmando así la turbulencia. El agua puede fluir preferentemente a través de aberturas en el elemento de distribución (si está presente) o por encima o alrededor del mismo.

- 25 En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, el elemento de distribución tiene la forma de una placa deflectora o de un deflector. Otras formas de realización preferentes incluyen un elemento de distribución en forma de joroba, panel, placa perforada o travesaño. Preferentemente, el eje longitudinal del elemento de distribución discurre aproximadamente paralelo a la pared delantera.

- 30 Si el elemento de distribución está realizado como una joroba, esto significa que el elemento de distribución tiene una sección transversal en forma de colina o colina en la dirección de la anchura, es decir, paralela a la pared delantera. De este modo, el fluido refrigerante fluye sobre el elemento de distribución perpendicularmente a la pared delantera y en dirección opuesta a la dirección de movimiento del material de combustión.

En el caso de una placa perforada, se entiende aquí que el elemento de distribución comprende una placa que tiene una superficie frontal orientada hacia el flujo de fluido con al menos una abertura a través de la cual se dirige el flujo de fluido.

- 35 En el caso de una barra transversal, se entiende aquí que el elemento de distribución forma una pared o una barra por encima o por debajo de la cual puede fluir el fluido refrigerante. Preferentemente, la barra se extiende a lo largo de toda la anchura del bloque de rejilla y al menos aproximadamente paralela a la pared delantera.

- 40 Tal como se ha mencionado anteriormente, el elemento de distribución permite una distribución uniforme del flujo de fluido refrigerante sobre toda la anchura de la cavidad si es posible y, en el caso de que la cavidad tenga compartimentos, sobre la anchura de los compartimentos. Esta distribución uniforme del flujo del fluido refrigerante permite aumentar la capacidad de refrigeración, ya que se pueden reducir o evitar las turbulencias del fluido refrigerante y la formación de espuma. La distribución tiene lugar generalmente en la zona donde el fluido refrigerante entra en la cavidad y se puede conseguir de manera sencilla con la ayuda de un elemento de distribución. El elemento distribuidor puede ser moldeado preferentemente con la pieza fundida o se puede usar posteriormente como componente independiente.

- 45 Además, el elemento de distribución se extiende preferentemente en la dirección de la anchura sobre al menos la anchura de una sección transversal de apertura de la línea de suministro de fluido.

- 50 En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, el elemento de distribución está conectado a la base y/o a la parte superior de la pared superior. Si el elemento de distribución está realizado como un travesaño, y éste forma preferentemente una abertura de paso de fluido en forma de hendidura con la pared superior y/o la base. La abertura de paso del fluido se forma preferentemente entre un borde superior del travesaño y la pared superior. La abertura de paso del fluido tiene preferentemente una anchura libre de 1 a 15 mm, preferentemente de 2 a 10 mm y particularmente de 3 a 6 mm.

- 55 Con respecto a una distribución uniforme del flujo de fluido refrigerante que entra en la cavidad, la forma de realización descrita anteriormente del elemento de distribución como un travesaño con las propiedades anteriores ha demostrado ser particularmente eficaz.

- En otra forma de realización preferente del bloque de rejilla, el elemento de distribución está situado en la región de la boca del al menos un tubo de entrada. Se comprobó que las turbulencias en el fluido refrigerante se producen con especial frecuencia cuando éste entra en la cavidad, es decir, en la zona de la boca del tubo de entrada. Dado que la carga térmica en la zona delantera del bloque de rejilla es especialmente elevada, una capacidad de refrigeración reducida debido a las bolsas de aire tiene un efecto doblemente negativo. Si se dispone el elemento de distribución en la zona de la boca del tubo de entrada, se consigue una rápida estabilización cuando el fluido refrigerante entra en la cavidad.
- Preferentemente, el elemento de distribución comprende una joroba, colina u obstáculo similar a una colina que restringe o desvía el flujo de fluido refrigerante de la línea de suministro de fluido. El elemento de distribución tiene preferentemente una altura de 5 - 15 mm, de manera particularmente preferente de 8 - 12 mm y lo más preferentemente de 10 mm y una anchura de preferentemente 20 - 40 mm, de manera particularmente preferente de 25 - 35 mm y lo más preferentemente de 30 mm.
- La combinación de un elemento de distribución en forma de joroba o de colina, situado en la zona de la boca del tubo de entrada, ha demostrado ser muy eficaz para distribuir el flujo de fluido refrigerante en la cavidad. Además, la producción de dicho elemento de distribución es fácil de lograr con los procesos de fundición conocidos y, por lo tanto, es preferente.
- En el caso de que el elemento de distribución esté realizado como una viga transversal, el elemento de distribución tiene preferentemente un área que es al menos el 50 % del área de la sección transversal vertical de la cavidad o del compartimento respectivo.
- El travesaño presenta preferentemente un espesor de 2 mm a 10 mm y una longitud de 50 mm a 250 mm.
- En el caso de que el elemento de distribución esté diseñado como un travesaño, éste se extiende preferentemente sobre al menos el 50 %, preferentemente sobre al menos el 75 % y de manera particularmente preferente sobre al menos el 90 % de la anchura de la cavidad o del compartimento respectivo.
- En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, la pared superior y/o la pared delantera tienen al menos una abertura de suministro de aire. Esta abertura de alimentación de aire permite introducir aire adicional en la cámara de combustión para garantizar una combustión óptima. A partir de la pared superior, la abertura de suministro de aire se puede expandir concéntricamente hacia abajo (en forma de volcán), lo que impide que la abertura de suministro de aire se obstruya con residuos tratados térmicamente. Las aberturas de suministro de aire en forma de volcán de este tipo están dispuestas preferentemente en la pared superior. Además, tienen preferentemente una sección transversal de abertura oval con un diámetro de 33 - 45 mm a 4 - 12 mm. Además, se ensanchan preferentemente en dirección a la placa base en un ángulo de 18 - 22° hasta un diámetro menor de 22 - 28 mm.
- El cuerpo del bloque se fabrica preferentemente en una sola pieza como una pieza de fundición y preferentemente también comprende una pieza de la base. La placa base, que preferentemente forma al menos parte de la base, está preferentemente soldada al cuerpo del bloque y delimita así la cavidad. Esto significa que una parte de la base está formada preferentemente como un componente integral del cuerpo del bloque y la cavidad también está delimitada al menos parcialmente en el lado de la base por la placa base. Esto facilita la fabricación de la cavidad, ya que la pieza fundida se puede moldear en un solo paso y, a continuación, se puede formar la cavidad fijando la placa base, preferentemente soldándola. La fabricación del cuerpo del bloque de esta manera es particularmente favorable y hace que el cuerpo del bloque sea particularmente duradero y de bajo mantenimiento. El experto sabe, por supuesto, que la pieza de fundición puede someterse a un tratamiento adicional antes de fijar la placa base, por ejemplo, usando un agente de granallado.
- En una forma de realización preferente del bloque de rejilla, la cavidad se extiende sobre al menos 2/3 de la longitud de la superficie de apoyo. Además, la cavidad se extiende preferentemente a lo largo de al menos 3/4 de la anchura de la superficie de contacto. De este modo se garantiza que la mayor superficie posible esté disponible para el intercambio de calor.
- Preferentemente, la cavidad debe cubrir al menos la superficie de contacto de los residuos a tratar, de tal modo que no se cree una superficie térmicamente estresada y no refrigerada del cuerpo del bloque.
- Preferentemente, el fluido refrigerante tiene una temperatura de 20 - 140 °C durante el funcionamiento del bloque de rejilla, es decir, durante la incineración de residuos de alto poder calorífico, como residuos domésticos o residuos comerciales, con lo que se consiguen temperaturas de funcionamiento del bloque de rejilla de hasta 250 °C. Además, el fluido refrigerante -preferentemente agua- de un circuito cerrado se usa para evitar la entrada de oxígeno y, por lo tanto, la formación de corrosión. Cuando se usa agua como fluido refrigerante, es preferente que no contenga cal o que contenga sólo una pequeña cantidad.
- La invención se refiere además a una rejilla que comprende una pluralidad de los bloques de rejilla descritos anteriormente.

A continuación, se explica la invención con más detalle haciendo referencia a algunas de las formas de realización mostradas en las figuras. Si las formas de realización alternativas difieren sólo en características individuales, se han usado los mismos signos de referencia para las características que siguen siendo las mismas. Los diagramas son puramente esquemáticos:

- 5 Fig. 1 una vista en perspectiva de una forma de realización de un bloque de rejilla según la invención;
- Fig. 2 una vista en perspectiva de una forma de realización de una cavidad plana;
- Fig. 3 vista en perspectiva de una forma de realización del bloque de rejilla de la Fig. 1 con la cavidad plana de la Fig. 2;
- 10 Fig. 4a una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal L a través de una forma de realización de una zona frontal del cuerpo del bloque de la Fig. 1;
- Fig. 4b una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal L a través de una forma de realización de una zona frontal del cuerpo del bloque de la Fig. 1;
- Fig. 5 una sección transversal a lo largo del eje de anchura Q a través de una forma de realización de una región frontal del cuerpo de bloque de la Fig. 1; y
- 15 Fig. 6 una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal L a través de una forma de realización del cuerpo de bloque de la Fig. 1.

El bloque de rejilla 1 según la invención mostrado en la Fig. 1 se usa para el tratamiento térmico de residuos como material de incineración (no mostrado), que se mueve o se transporta sobre la rejilla en una dirección de movimiento B. El bloque de rejilla 1 comprende un cuerpo de bloque 3 con una pared superior 5 y paredes laterales 6. La pared superior 5 comprende una superficie de apoyo exterior 7, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L del bloque de rejilla 1 desde una zona trasera 9 del cuerpo de bloque 3 en dirección a una zona delantera 11 del cuerpo de bloque 3. Además, el cuerpo del bloque 3 comprende un saliente redondeado 13 en la zona frontal 11 (en lo sucesivo, la nariz), que conecta la zona frontal 11 con una pared delantera 15.

En una disposición de rejilla no mostrada, en la que varios bloques de rejilla individuales 1 están dispuestos uno encima de otro en forma de escalera, una superficie deslizante 17 adyacente a la pared delantera 15 descansa sobre la superficie de apoyo 7 de otro bloque de rejilla (no mostrado). Los residuos tratados térmicamente son transportados en la dirección de movimiento B con ayuda de movimientos de empuje relativos. Para ello, las superficies de deslizamiento 17 se deslizan sobre las superficies de apoyo 7 de los bloques de rejilla dispuestos debajo (no mostrados). Los movimientos relativos de empuje se realizan a lo largo del eje longitudinal L y son accionados por un dispositivo de accionamiento, no representado, que transmite el movimiento al cuerpo del bloque a través de una fijación 19. En una disposición de rejilla de este tipo, se pueden colocar varios bloques de rejilla uno al lado del otro, de tal modo que las paredes laterales 6 del bloque de rejilla 1 sean adyacentes a las paredes laterales de otros bloques de rejilla.

El cuerpo del bloque 3 comprende aberturas de suministro de aire 21, 23 dispuestas en la pared delantera 15 y en la pared superior 5, a través de las cuales se puede suministrar aire a los residuos tratados térmicamente para promover la combustión. También son concebibles las configuraciones sin aberturas de suministro de aire, pero no se muestran aquí. Las aberturas de suministro de aire 23 de la pared superior 5 están realizadas preferentemente como pasajes que se ensanchan hacia abajo, de modo que partes de los residuos a tratar no queden atrapadas en la abertura si pasan por ella.

El cuerpo de bloque 3 comprende además un espacio hueco plano 50. Como se muestra en la Fig. 2, la cavidad plana 50 opuesta a la pared superior 5 del cuerpo del bloque 3 está delimitada por una base 51 y una placa base 53. La cavidad 50 comprende además un conducto de suministro de fluido 52 y un conducto de descarga de fluido 54, cada uno de los cuales está conectado a una cámara 56. La cámara 56 se extiende esencialmente paralela a la pared delantera 15 (Fig. 1) y está conectada a la cavidad plana 50 a través de aberturas de entrada 58. La cavidad bidimensional 50 comprende además una pared de separación 60, que se extiende desde la pared delantera (signo de referencia 15 en la Fig. 1) hacia una pared trasera 68 (Fig. 3) y forma un paso 64, de tal modo que la cavidad 50 se divide en dos compartimentos 62.

La Fig. 3 muestra una vista desde abajo de una sección a través del bloque de rejilla 1 de la Fig. 1 en conexión con la cavidad plana 50 descrita en la Fig. 2. Se ha eliminado aquí la placa base 53 de la Fig. 2, que delimita la cavidad 50. La cavidad plana 50 comprende elementos de desviación 66, que desvían el flujo de fluido de la línea de suministro de fluido 52 (Fig. 2) a la línea de descarga de fluido 54 (Fig. 2). La Fig. 3 también muestra claramente cómo la cavidad plana 50 de la zona trasera 9 del cuerpo del bloque 3 está delimitada por las paredes laterales 6 y la pared trasera 68. También es claramente visible en la Fig. 3 que las aberturas de suministro de aire 23 se extienden desde la pared superior a través de la cavidad plana 50.

Las Figs. 4a y 4b muestran una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal L a través de la zona frontal del cuerpo de bloque de la Fig. 1 con las aberturas de suministro de aire 21 en la pared delantera 15. También se puede ver que el tabique 60, que divide la cavidad 50, tiene una abertura 70 que sirve para ventilar los compartimentos 62 creados por el tabique 60. En una región de la boca 72 orientada hacia la cavidad 50, la abertura de entrada 58 comprende un elemento distribuidor 74, realizado aquí como un obstáculo en forma de joroba o de colina. El flujo de fluido, que se introduce en la cavidad 50 a través de la abertura de entrada 58, se distribuye con ayuda del elemento de distribución 74 de modo que no se formen turbulencias en el interior de la cavidad plana 50, lo que daría lugar a la formación de espuma o burbujas de aire y, por lo tanto, a una menor capacidad de refrigeración. La base 51 delimita la cavidad 50 por la parte inferior. No se muestra la placa base 53 de la Fig. 2, que se conectaría al suelo en la dirección longitudinal L. El elemento de distribución 74 también podría realizarse como un travesaño en lugar del obstáculo en forma de joroba o de colina (no mostrado).

La figura 5 muestra una sección transversal a través de la pared delantera 15 con las cámaras 56 mostradas en la figura 2, en las que se abren la línea de suministro de fluido 52 y la línea de descarga de fluido 54. El fluido refrigerante fluye hacia la cámara 56 a través del conducto de suministro de fluido 52 y se distribuye en la cavidad a través de las aberturas de entrada 58 (no mostradas). Tras atravesar la cavidad, el fluido refrigerante fluye a través de las aberturas de entrada 58' hacia la cámara 56' y sale del cuerpo del bloque 3 a través de la línea de drenaje de fluido 54. El conducto de salida de fluido 54 se puede conectar a otro conducto de suministro de fluido de otro cuerpo de bloque (no mostrado).

Los cuerpos de bloque mostrados tienen una longitud en la dirección longitudinal L de 400 - 800 mm, preferentemente 500 - 750 mm y de manera particularmente preferente 650 - 700 mm. Los cuerpos de bloque mostrados tienen una anchura en la dirección de la anchura Q de 280 - 500 mm, preferentemente 320 - 460 mm y de manera particularmente preferente 380 - 420 mm. Los cuerpos de bloque mostrados tienen una altura de 100 - 200 mm, preferentemente 130 - 180 mm y de manera particularmente preferente 150 - 160 mm. El cuerpo del bloque es preferentemente de acero fundido de baja aleación a alta aleación. En comparación con los aceros de fundición no aleados, los aceros de fundición de baja a alta aleación también contienen proporciones variables de elementos de aleación tales como cromo, níquel, molibdeno, vanadio, wolframio y otros. El cuerpo del bloque se fabrica preferentemente por fundición o moldeo por inyección. Las aberturas de entrada tienen preferentemente un diámetro de 12 - 28 mm y de manera particularmente preferente un diámetro de 16 - 22 mm.

La figura 6 muestra una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal L a través del cuerpo de bloque 3 de la fig. 1, en la que el elemento de distribución no se muestra en una región frontal 76 de la cavidad 50. La base 51 está formada como parte integral del cuerpo del bloque 3 y, junto con la placa base 53, delimita la cavidad 50 en la parte inferior. Además, la cavidad 50 está delimitada por la pared posterior 68 y la pared delantera 15. La placa base 53 tiene las aberturas de suministro de aire 21 del mismo modo que la pared superior 5. Las aberturas de suministro de aire 21 se extienden concéntricamente desde la pared superior 5 hacia la placa base 53.

REIVINDICACIONES

1. Bloque de rejilla refrigerado (1) que forma parte de una rejilla para una instalación de tratamiento térmico de residuos, en la que los bloques de rejilla están dispuestos unos encima de otros en forma de escalera y están configurados de tal manera que remueven y transportan el material combustible durante la incineración mediante movimientos de empuje efectuados uno con respecto de otros, que comprende
 - 5 un cuerpo de bloque (3) realizado como una pieza fundida con una pared superior (5) que forma una superficie de apoyo exterior (7) para los residuos que deben tratarse, que se extiende al menos parcialmente paralela a un eje longitudinal (L) del cuerpo de bloque (1),
 - 10 una cavidad plana (50) dispuesta directamente por debajo de la superficie de apoyo (7) para recibir un fluido refrigerante, que está limitada en la parte superior por la pared superior (5), en la parte delantera por una pared delantera (15), en la parte inferior por una base (51), en la parte trasera por una pared trasera (68) y lateralmente por paredes laterales (6), en la que la base (51) está formada al menos parcialmente por una placa de base (53),
 - 15 un conducto de suministro de fluido (52) y un conducto de drenaje de fluido (54), que están conectados a la cavidad (50),
 - al menos un elemento de desviación (66) dispuesto en la cavidad (50) para dirigir un fluido refrigerante en la cavidad (50) desde el conducto de suministro de fluido (52) hasta el conducto de descarga de fluido (54), y
 - un elemento de distribución (74) dispuesto en una región extrema (76) de la cavidad (50) para distribuir el fluido introducido en la cavidad (50) a través del conducto de suministro de fluido (52),
 - 20 **caracterizado porque** el conducto de suministro de fluido (52) y el conducto de drenaje de fluido (54) están conectados a la cavidad plana (50) en el área de la pared delantera (15).
2. Bloque de rejilla según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento distribuidor (74) se extiende al menos en secciones a lo largo de un eje de anchura (Q) que discurre al menos aproximadamente paralelo a la pared delantera (15).
- 25 3. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la cavidad plana (50) está conectada a una cámara frontal (56) que se extiende sustancialmente paralela a la pared delantera (15) y a través de la cual tiene lugar la entrada de fluido refrigerante en la cavidad plana (50) o la salida de fluido refrigerante de la cavidad (50).
- 30 4. Bloque de rejilla según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la cavidad plana (50) y la cámara frontal (56) están unidas entre sí mediante varias aberturas de entrada (58).
5. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la cavidad plana (50) tiene una pared de separación (60) que se extiende desde la base (51) hasta la pared superior (5), que se extiende desde la pared delantera (15) en dirección a la pared posterior (68) de la cavidad (50), forma un paso (64) en la región de la pared posterior (68) y divide la cavidad (50) en dos compartimentos (62) conectados de manera conductora de fluidos.
- 35 6. Bloque de rejilla según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la pared de separación (60) tiene una abertura (70) en la región de la pared delantera para ventilar la cavidad (50) o los compartimentos (62) creados por la pared de separación (60).
7. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado porque** la pared de separación (60) discurre al menos aproximadamente paralela a una de las paredes laterales (6).
- 40 8. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el elemento de distribución (74) está realizado preferentemente en forma de una joroba, un panel, una chapa perforada o una barra transversal, que discurre al menos aproximadamente paralela a la pared delantera (15).
9. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado porque** el elemento de distribución (74) está situado en una región de la boca (72) de al menos una de las aberturas de entrada (58).
- 45 10. Bloque de rejilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el elemento de distribución (74) comprende un saliente en forma de colina o de rampa que restringe o desvía el flujo de fluido refrigerante de la línea de suministro de fluido (52).
11. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el elemento de distribución (74) está realizado de tal manera que sólo permite un flujo restringido de fluido refrigerante más allá del elemento de distribución (74) para permitir una distribución uniforme del fluido refrigerante dentro de la cavidad (50).
- 50

12. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la pared superior (5) y/o la pared delantera (15) tienen al menos una abertura de suministro de aire (21, 23).

5 13. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el cuerpo del bloque (3) está fabricado en una sola pieza como pieza fundida y la placa base (53) está soldada preferentemente al cuerpo del bloque (3) para delimitar la cavidad (50).

14. Bloque de rejilla según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la cavidad (50) se extiende sobre al menos 2/3 de la longitud y/o sobre al menos 3/4 de la anchura de la superficie de apoyo (7).

15. Rejilla que comprende una pluralidad de bloques de rejilla según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

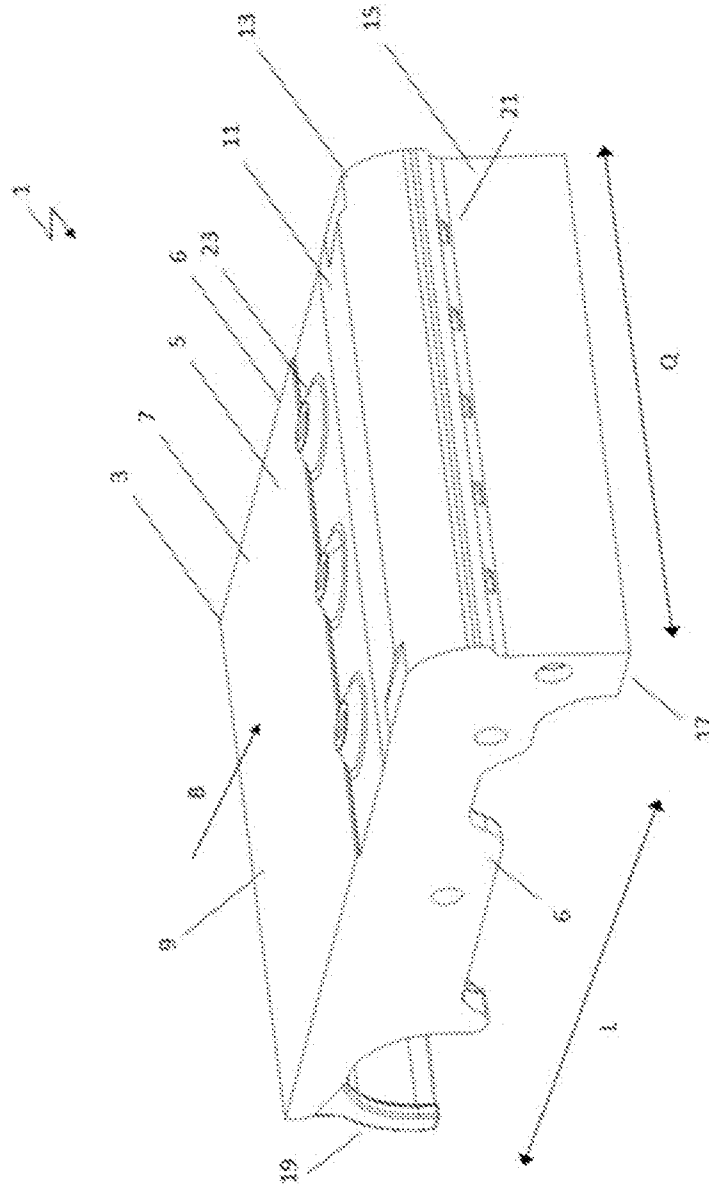


Fig. 1

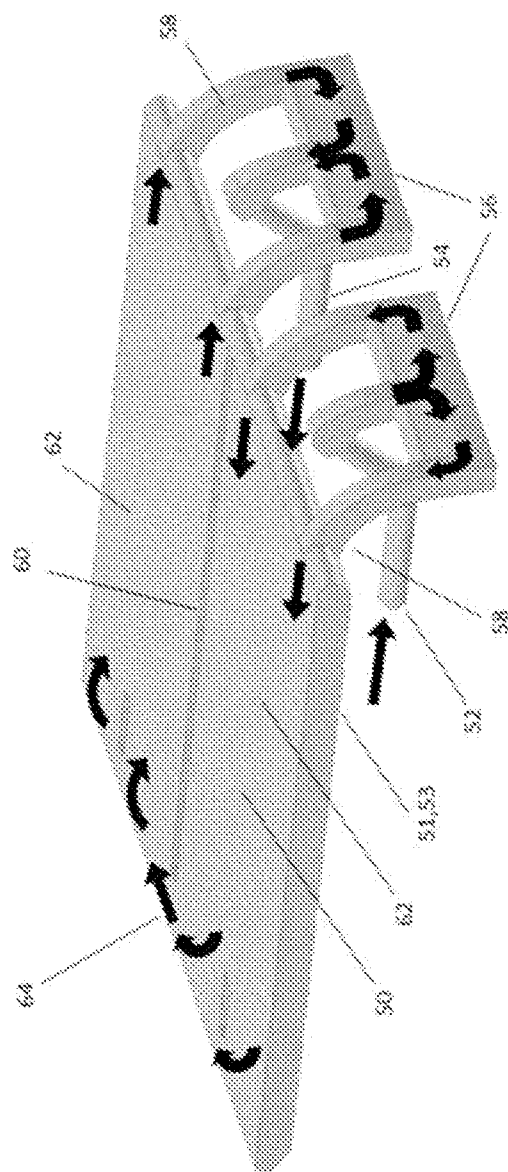
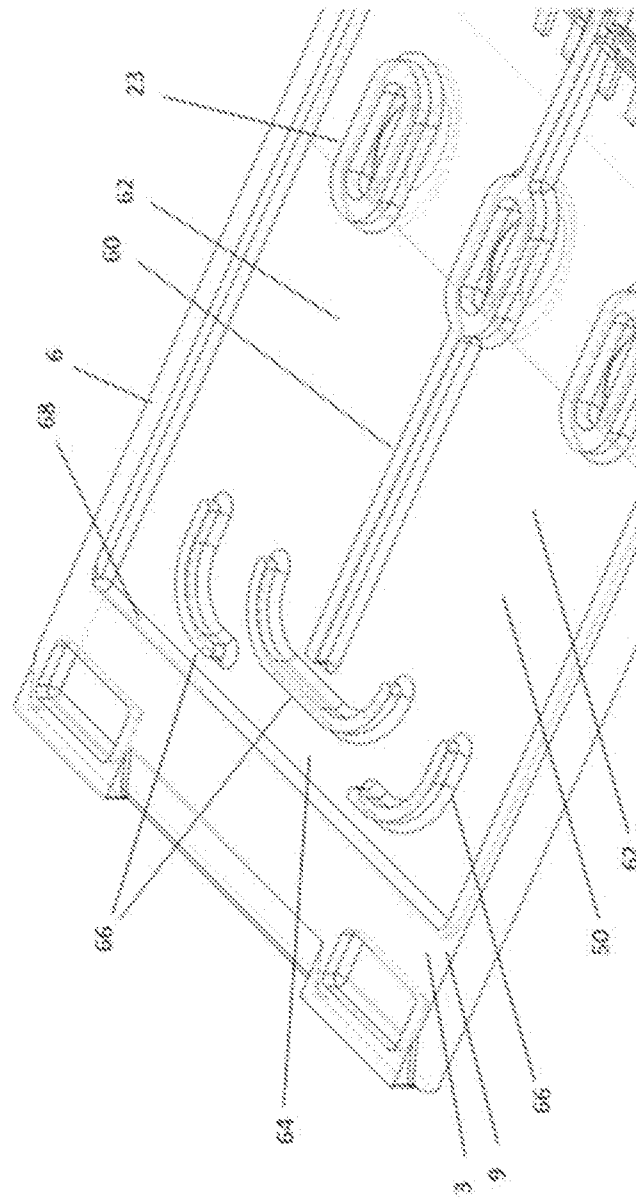
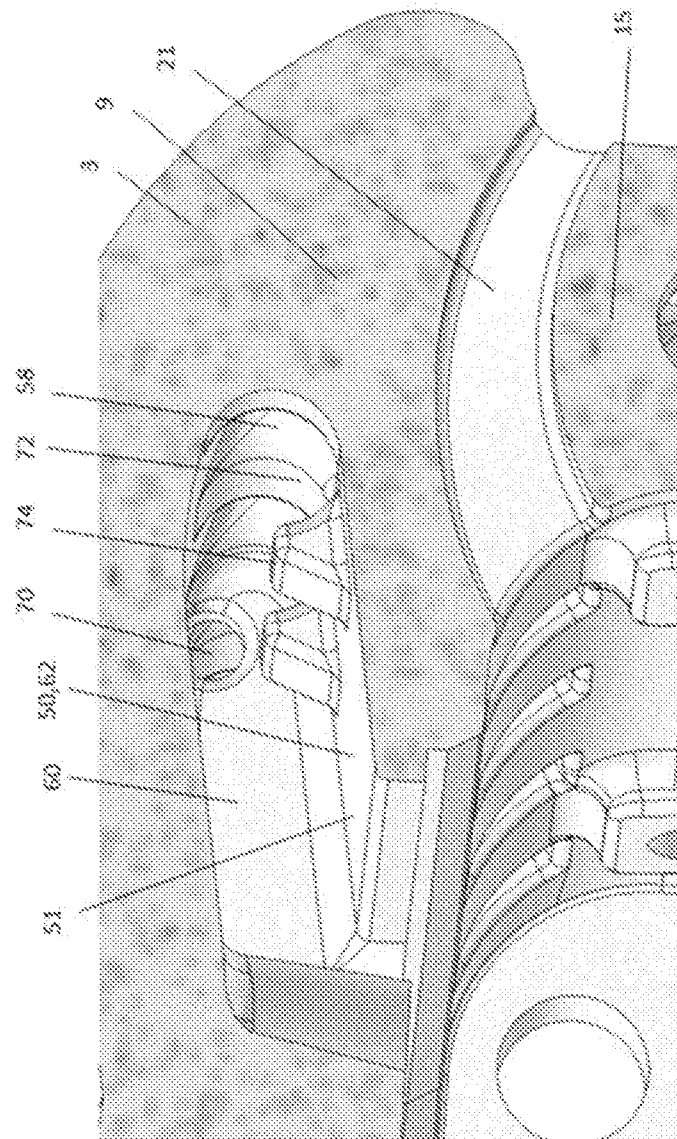
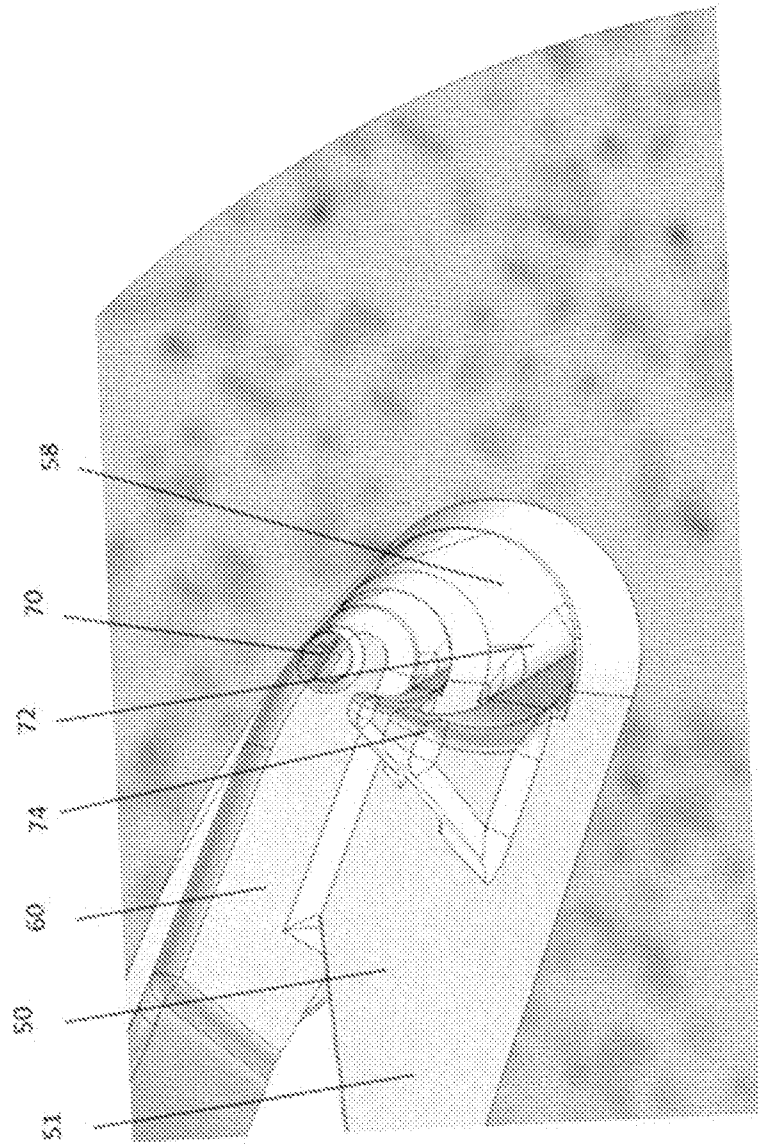


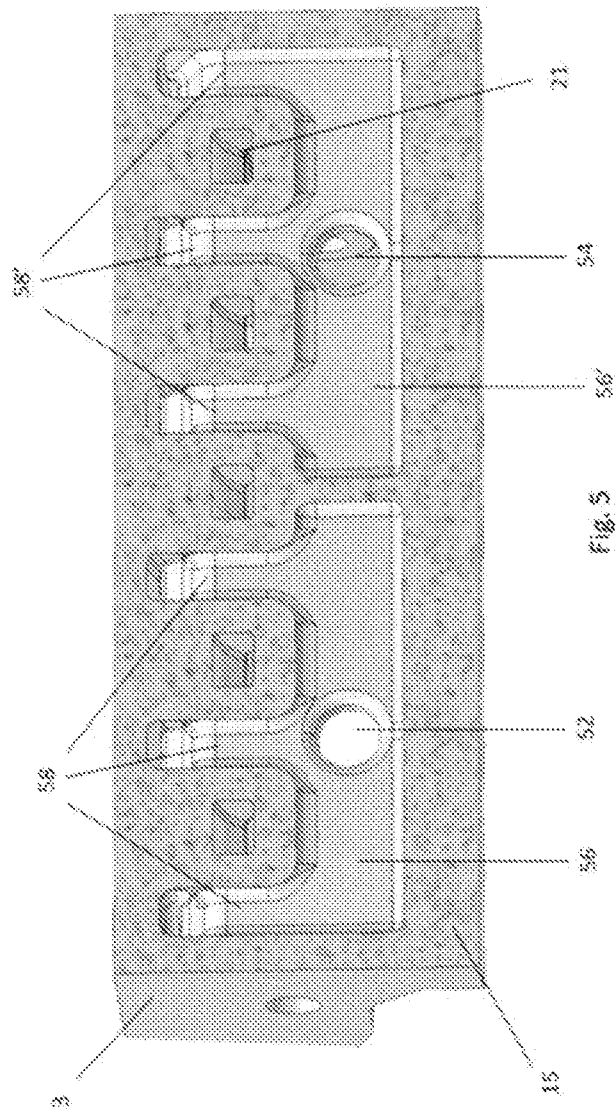
Fig. 2



22







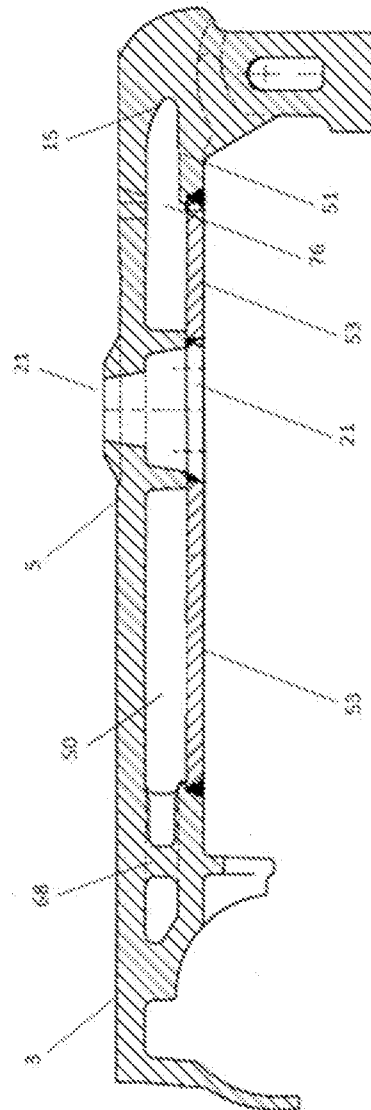


Fig. 6