

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 748**

51 Int. Cl.:

**F23H 7/08** (2006.01)

**F23H 17/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2015** **E 15152528 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 3048369**

54 Título: **Barra de rejilla de material compuesto de metal-cerámica para rejilla del incinerador de residuos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.10.2017**

73 Titular/es:

**ALITE GMBH (100.0%)**  
**Brauerhof 1**  
**31535 Neustadt, DE**

72 Inventor/es:

**HAMMERICH, JÖRG y**  
**VAN DIEPEN, NICOLAAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 636 748 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**

Barra de rejilla de material compuesto de metal-cerámica para rejilla del incinerador de residuos

**Campo de la invención**

La invención se refiere a una barra de rejilla para una rejilla del incinerador de residuos.

**5 Descripción de la técnica relacionada**

La incineración de residuos, brevemente 'incineración' se refiere comúnmente como el tratamiento térmico de los residuos para quemar las sustancias orgánicas de material de residuo. Para este fin los residuos se depositan en la parte superior de una rejilla del incinerador de residuos, se calientan y se ponen en contacto con aire u otra fuente de oxígeno. Normalmente los residuos se transportan a una salida por el movimiento recíproco de al menos algunas de las barras de rejilla u otros medios mientras se queman. Las barras de rejilla se pueden enfriar por aire, que se inyecta a través de las barras de rejilla en los residuos. Como alternativa el enfriamiento con agua es una opción, pero tiene el inconveniente de mayor coste de instalación y extracción de energía a un nivel bajo de temperatura, reduciendo la eficacia de los sistemas de recuperación de calor, como por ejemplo, un procedimiento de la turbina que convierte el calor liberado en el incinerador en la energía eléctrica.

15 Normalmente, la rejilla del incinerador es una rejilla escalonada con filas de barras de rejilla, en la que cada fila y por lo tanto cada barra de rejilla tiene un extremo posterior orientado hacia la entrada de residuos y un extremo frontal orientado en la dirección de transporte. El extremo posterior de cada fila se soporta normalmente por vigas transversales y el extremo frontal reside en el extremo posterior de la siguiente fila de barras de rejilla en la dirección de transporte. Mediante el movimiento recíproco de las filas los residuos se transportan hacia delante hacia una salida para la retirada de residuos del incinerador.

El documento EP 1 008 806 sugiere una barra de rejilla de metal para un incinerador de residuos. En la parte superior de la barra de rejilla hay una capa de desgaste de un material compuesto de cerámica. La capa de desgaste se forma por una estructura de marco metálico que encierra insertos cerámicos. El marco metálico se asemeja a una estructura de panal en la que se colocan insertos de cerámica preformados. Como alternativa, el marco metálico puede proporcionar espacios ovalados para la inserción de insertos de cerámica complementarios.

El documento DE 197 14 573 C1 enseña una rejilla del incinerador de residuos que se fabrica completamente de material cerámico. La rejilla se ensambla desde el estado seco pero sin haber cocido los elementos de rejilla preformados. Después del montaje, la rejilla se cuece para obtener una estructura cerámica monolítica.

El documento DE 10 2009 016 523 A1 desvela una barra de rejilla para un incinerador con una estructura de base que se formada por fundición de acero. En la parte superior de la estructura de base hay una placa superior de cerámica resistente a la temperatura. Entre la base de fundición de acero y la placa superior de cerámica hay un material de fibra de cerámica para el aislamiento térmico de la base de fundición de acero de la placa superior.

Los autores del documento DE 20 2012 001 080 U1 sugieren una barra de rejilla del incinerador de residuos con un elemento de soporte que está encerrado en cuerpo de vidrio reforzado con fibra que sustituye los materiales cerámicos. El intervalo de temperatura para el uso de dichas barras de rejilla del incinerador de residuos obtenidas depende de la temperatura de reblandecimiento del vidrio y está de entre 300 °C y 1770 °C, dependiendo de la elección del vidrio.

El documento US 2004/159269 A1 se refiere a un combustor gasificador para el secado y la posterior gasificación de combustible sólido.

40 El gas resultante se conduce a continuación a una cámara de combustión. El combustor gasificador comprende un segmento de rejilla para un quemador con una serie de cavidades que se disponen en una estructura de panal de abeja. Las cavidades se llenan con un material refractario, por ejemplo, un material cerámico.

En el documento BE 383112 A una rejilla de combustión de barras de celosía de hierro se desvela. Las barras de celosía tienen rebajes que permiten encajar las barras transversales juntas.

45 A pesar de estas sugerencias las barras de rejilla para incineración de residuos están, en la práctica, la mayoría todavía fabricadas mediante la fundición de metal resistente al calor, por ejemplo de 1,4823, por moldes de arena o utilizando el procedimiento de fundición de espuma perdida. Las barras de rejilla desmoldadas primas se mecanizan posteriormente para proporcionar la precisión requerida de las dimensiones. Estas barras de rejilla son costosas y tienen una vida útil limitada.

**50 Sumario de la invención**

El problema a ser resuelto por la invención es proporcionar una barra de rejilla barata y fiable para la sustitución de las barras de rejilla del incinerador de metales convencionales.

Las soluciones al problema se describen en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes se refieren a mejoras adicionales de la invención.

5 La barra de rejilla de la invención comprende al menos una envuelta con una parte inferior y paredes laterales cada una de lámina de metal. Una estructura de soporte de lámina de metal se inserta en dicha envuelta. La estructura de soporte se puede conectar de forma que transmita fuerza a la envuelta, por ejemplo mediante una conexión de bloqueo positivo, soldadura, pegado o similar.

El término envuelta se refiere a estructura similar a una bañera de la lámina de metal. La envuelta puede proporcionar una carcasa para la estructura de soporte y, como alternativa, podría denominarse 'carcasa'.

10 Se forman compartimentos entre dicha envuelta y dicha estructura de soporte y/o por cada uno de los elementos de la envuelta y/o los elementos de la estructura de soporte. En otras palabras, los espacios o huecos cerrados por la envuelta y los elementos de la estructura de soporte o por elementos de la estructura de soporte solamente, se conocen como 'compartimentos'. Durante la fabricación, los compartimentos se llenan de un engobe cerámico que proporciona por tanto posteriormente un cuerpo cerámico (después del curado y/o cocción), es decir, un cuerpo de material cerámico. El cuerpo cerámico encierra preferentemente la envuelta y/o la estructura de soporte (al menos en parte).

El cuerpo de cerámica proporciona una excelente resistencia al calor y al desgaste. Más allá, el cuerpo cerámico es robusto frente a las sustancias corrosivas que se liberan durante la incineración de residuos. Por lo tanto, el material cerámico protege la envuelta de metal y la estructura de refuerzo de las duras condiciones dentro de un incinerador.

20 Además, la lámina de metal de la envuelta y de la estructura de refuerzo aumenta la resistencia a la tracción y a la flexión del cuerpo cerámico y, por lo tanto, de la barra de rejilla. Además, la barra de rejilla de la invención es particularmente fácil y barata de fabricar como se explica a continuación con más detalle.

25 La estructura de soporte metálico y/o la envuelta son (al menos en parte) de lámina de metal, que pueden cortarse y plegarse con notable precisión a costes muy bajos. La costosa fundición de metal no es necesaria. Por ejemplo, la estructura de soporte puede comprender al menos uno, por ejemplo dos, tres o más primeras piezas de lámina de metal por ejemplo de acero (por ejemplo, de Calidad de Acero Estándar Europeo (EN 10027-2) nº. 1,4841, 1,4828 o similares). La envuelta o al menos una parte de la envuelta se puede plegar a partir de la lámina de metal, por ejemplo, de uno de los grados mencionados anteriormente.

30 Preferentemente, la lámina de metal de la estructura de soporte y/o la envuelta tienen rebajes (al menos un rebaje) que proporcionan al menos una abertura entre los compartimentos adyacentes y conecta de esta manera los compartimentos adyacentes. Por lo tanto, una comunicación de líquido entre al menos dos de dichos compartimentos antes de la fundición de la barra de rejilla, se proporciona es decir, en (virtual) ausencia del material cerámico. Cuando se funde la barra de rejilla, el engobe cerámico puede así entrar en los respectivos compartimentos y después curar y/o cocer el cuerpo de cerámica y las partes de lámina de metal se acoplan en una forma de bloqueo positivo, proporcionando una alta resistencia de la barra de rejilla.

35 La barra de rejilla puede tener al menos una primera superficie superior para soportar los residuos durante su incineración, o más en general, para soportar la materia que se va a procesar. Dicha primera superficie superior se forma por dicho material cerámico. Dicha primera superficie superior está preferentemente al menos esencialmente a ras para mejorar de este modo el transporte de material de residuos. Más allá, si la estructura de soporte de metal y preferentemente también la envuelta se cubren completamente con material cerámico la lámina de metal está bien protegida contra la corrosión y la abrasión. Insertos roscados, por ejemplo, para la fijación de la barra de rejilla a otra barra de rejilla o cabezales de tornillos para la fijación de la barra de rejilla o partes de la misma, como por ejemplo una placa frontal reemplazable, no deben cubrirse por el material cerámico.

45 La barra de rejilla puede también tener al menos una segunda superficie superior en una sección de extremo posterior de la barra de rejilla para soportar el lado inferior de una sección de extremo frontal de una barra de rejilla similar, estando o al menos comprendiendo dicha segunda superficie una placa de metal que se coloca en la parte superior de las paredes laterales de dicha envuelta. Dicha placa de metal se puede cubrir con una capa de cerámica también (es decir, una capa de material cerámico). La placa de metal proporciona el refuerzo necesario para absorber la carga que se ejerce por la sección de extremo frontal de una barra de rejilla anterior. Más allá, la placa de metal puede proporcionar una superficie de deslizamiento para hacer deslizar el soporte de una sección frontal de otra barra de rejilla. Tal barra de rejilla es por tanto particularmente adecuada para la integración en una rejilla del incinerador escalonada.

55 Preferentemente, la placa de metal o las paredes laterales tienen al menos un saliente que encaja en un rebaje complementario de la pared lateral o de la placa de metal, respectivamente. De este modo, se puede obtener una conexión positiva de bloqueo de la placa de metal con las paredes laterales. La soldadura o similar se pueden omitir. Este bloqueo positivo facilita el montaje de la barra de rejilla y permite transferir las fuerzas de cizallamiento de la placa de metal a las paredes laterales y viceversa. Estas fuerzas de cizallamiento se producen si la barra de rejilla se mueve recíprocamente en relación con una barra de rejilla anterior que reside con su sección de extremo frontal en la segunda superficie superior.

La primera superficie superior de material cerámico es preferentemente al menos esencialmente ( $\pm 15^\circ$ ) paralela a la segunda superficie superior y por debajo de dicha segunda superficie superior, suponiendo que las superficies sean horizontales. Una vez instaladas las superficies de las barras de rejilla se pueden inclinar.

5 La estructura de soporte comprende al menos dos piezas de lámina de metal con un lado estrecho izquierdo y derecho. Por ejemplo, las piezas pueden tener un contorno esencialmente rectangular, que son fáciles de cortar a partir de una lámina de metal con una baja cantidad de incisiones. Estas piezas se insertan en la envuelta para reforzarlo. Por ejemplo, los lados estrechos derechos pueden orientarse hacia una pared lateral derecha de dichas paredes laterales y los lados estrechos izquierdos pueden orientarse hacia una pared lateral izquierda de dichas paredes laterales. Por consiguiente, los lados estrechos inferiores de las piezas pueden orientarse hacia la parte inferior de dicha envuelta.

La estructura de soporte proporciona un refuerzo particularmente fuerte, si las dos piezas se acoplan entre sí. Por ejemplo, cada pieza puede tener una ranura en la que la respectiva otra de dichas dos piezas se inserta formando de este modo un par unido de piezas de lámina de metal. Las dos piezas acopladas pueden, por ejemplo, tomar la forma de una cruz, por ejemplo, una cruz de San Andrés.

15 Al menos una de dichas piezas se acopla con la envuelta para mejorar de ese modo aún más la estabilidad de la barra de rejilla. Por ejemplo, la pieza puede tener al menos un saliente que encaja en un rebaje complementario de una de dichas paredes laterales (y/o viceversa). Particularmente preferido, la pieza y/o la envuelta tienen dos o más salientes de acoplamiento en rebajes complementarios de la envuelta y/o la pieza, respectivamente, por ejemplo, uno en cada pared lateral. Al menos un saliente adicional de la pieza puede acoplarse en la parte inferior de la envuelta (y/o viceversa).

25 Preferentemente, la pieza de lámina de metal se extiende oblicuamente entre dichas dos paredes laterales y se acopla con cada una de las paredes laterales de la envuelta. Oblicuamente tiene la intención de expresar que la dirección longitudinal de la pieza de lámina de metal forma un ángulo con la dirección longitudinal de la respectiva pared lateral que no es de  $90^\circ$  (y tampoco de  $0^\circ$ ). Normalmente, oblicuamente tiene la intención de expresar un ángulo de  $30^\circ$  a  $60^\circ$  (posiblemente también de  $10^\circ$  a  $80^\circ$ ). Mediante la disposición de las piezas oblicuamente la rigidez de flexión y torsión de la barra de rejilla se mejora.

30 En particular, una pieza que se extiende oblicuamente puede comprender al menos un saliente que se forma plegando una parte de la pieza hacia la más cercana de dichas paredes laterales. La parte plegada forma, a continuación, forma un ángulo con la dirección longitudinal de la pared lateral que está más cerca de  $90^\circ$  de la parte no plegada de la pieza. De acuerdo con ello, la pieza se puede fabricar de forma muy barata a partir de una lámina de metal esencialmente rectangular que se adapta para encajar en la envuelta, proporcionando una simple incisión desde el lado izquierdo y/o derecho en la lámina de metal y plegando la lámina de metal por encima de dicha incisión en la dirección de la pared lateral. Además, orificios pasantes se pueden cortar en la pieza de lámina de metal (preferentemente antes de insertarlos en la envuelta) para conectar los compartimentos entre las diferentes piezas de lámina de metal y/o las paredes de la envuelta después de la inserción de las piezas de lámina de metal en dicha envuelta, como se ha explicado anteriormente.

40 Preferentemente, al menos un inserto roscado se conecta a y soporta por al menos una de dichas paredes laterales y/o la estructura de soporte. El inserto roscado no está preferentemente encerrado con material cerámico y permite fijar partes a la barra de rejilla que necesitan ajustarse y/o sustituirse de vez en cuando. En algunas realizaciones una placa frontal puede, por ejemplo, conectarse a la envuelta y/o a la estructura de soporte por al menos un perno que se acopla en al menos un inserto roscado o un perno que se soporta por la estructura de soporte, por ejemplo al menos una de dichas piezas o una parte transversal que se extiende como las piezas en la envuelta pero ortogonalmente a la dirección longitudinal. Más allá, las barras de rejilla adyacentes se pueden conectar entre sí por medio de pernos de acoplamiento en al menos un inserto roscado.

45 Preferentemente, la envuelta tiene una placa frontal de metal que se extiende debajo de la base de la envuelta. La parte inferior de la placa frontal, es decir la parte que se extiende debajo de la base de la envuelta puede soportar la barra de rejilla al residir en una sección posterior de otra barra de rejilla.

50 Se prefiere particularmente que la placa frontal sea un perfil con una vista lateral en forma de u. El perfil puede comprender una primera pata más larga que se fija a los lados estrechos frontales de las paredes laterales y/o en la parte inferior. Además, el perfil en forma de u tiene una pata más corta que soporta a parte inferior de la envuelta. Una ata intermedia entre la primera pata más larga y la pata más corta puede proporcionar una superficie de deslizamiento para el deslizamiento sobre la sección posterior de otra barra de rejilla.

55 La barra de rejilla puede comprender al menos un canal de gas con una entrada de gas de enfriamiento y una salida de gas de enfriamiento en la superficie superior y/o frontal de la barra de rejilla para el enfriamiento de la barra de rejilla y para proporcionar un gas a la materia objeto que reside en la parte superior de la barra de rejilla. El gas puede ser, por ejemplo, aire u otra fuente de oxígeno para mejorar la incineración de residuos en la parte superior y/o en frente de la barra de rejilla.

La barra de rejilla se puede fabricar a costes significativamente menores que las barras de rejilla de la técnica

anterior que requieren de metal fundido. Para este la envuelta y la estructura de soporte se colocan en un molde de fundición. El molde de fundición tiene la forma pretendida negativa de la barra de rejilla y proporciona espacio para un engobe que más tarde forma el cuerpo cerámico de la barra de rejilla. Un engobe es normalmente una suspensión acuosa de materias primas de materiales cerámicos, por ejemplo una composición que comprende al menos uno de carburo de silicio (SiC), óxido de aluminio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), óxido de silicio (SiO<sub>2</sub>) y similares.

A continuación, el engobe cerámico se introduce en el molde de fundición. El engobe cerámico encierra la envuelta y la estructura de soporte al menos esencialmente. El molde de fundición y/o el engobe se pueden someter a vibraciones para liberar de ese modo las burbujas de aire. El engobe puede comprender piezas alargadas de metal o fibras (en adelante denominadas 'agujas', solo para permitir una distinción lingüística a las piezas de lámina de metal la estructura de soporte). Estas agujas forman una microestructura encerrada en el cuerpo cerámico. Preferentemente, las agujas se añaden al engobe cerámico antes de llenar el engobe cerámico en el molde de fundición, para obtener con ello una distribución homogénea de las agujas en el cuerpo de cerámica más tarde.

El engobe se puede secar. El engobe seco del producto intermedio se denomina cuerpo como verde. Mediante el curado y/o cocción del producto intermedio el cuerpo verde se convierte en cerámica, es decir, en un material cerámico. Dependiendo de la resistencia al calor del molde de fundición, la barra de rejilla semi-acabada puede tener que retirarse del molde antes de la conversión del engobe seco en cerámica. Por ejemplo, el engobe se puede curar a bajas temperaturas (por ejemplo, temperatura ambiente a 100 °C) que están dentro de la especificación de materiales de moldeo de fundición normales (coste bajo), como silicona. Después del curado, la barra de rejilla semi-acabada, es decir el producto intermedio se puede retirar del molde y posteriormente se somete calor según se requiera para la sinterización de la cerámica. Esto es lo que normalmente se conoce como 'cocción' de la cerámica. Opcionalmente el revenido puede ser apropiado. Por lo tanto, el molde de fundición se puede fabricar a bajo coste, ya que no necesita soportar las altas temperaturas como se requiere para la sinterización y/o revenido del cuerpo de cerámica, por ejemplo, moldes simples de silicona (siloxanos polimerizados) se pueden utilizar.

El material cerámico puede comprender agregados adicionales para mejorar aún más su resistencia a la tracción, por ejemplo las piezas de metal alargadas, como se ha explicado anteriormente. Estas piezas de metal alargadas se pueden añadir al engobe cerámico antes del curado.

Una rejilla del incinerador que comprende las barras de rejilla descritas anteriormente es extremadamente duradera y al mismo tiempo mucho más baratas que las rejillas de incineradores de la técnica anterior, porque la costosa fundición de metal se puede omitir completamente cuando se fabrican las barras de rejilla.

Los canales de gas para proporcionar un gas desde debajo de la barra de rejilla a la materia en la parte superior de la barra de rejilla (por ejemplo, residuos) pueden proporcionarse mediante la inserción de una forma positiva (brevemente 'positiva') del canal de gas destinado en el molde antes de secar el engobe, preferentemente antes de llenar el engobe en el molde. La 'forma positiva del canal de gas' es un marcador de posición para un canal de gas posterior. Después de secar el engobe, la forma positiva se puede retirar del cuerpo verde tal como se explica a continuación con más detalle y el canal de gas se abre de ese modo. Este procedimiento permite diseñar los canales de gas de casi cualquier manera, y por lo tanto adaptar su forma a las necesidades del procedimiento o procedimientos que tienen lugar en la parte superior de la barra de rejilla. Al menos un canal de gas se puede diseñar para obtener una inyección de gas homogénea en la materia que se va a procesar. Como alternativa, al menos una boquilla que proporciona un haz de gas concentrado se puede formar, que se puede utilizar para limpiar una parte de la superficie de la barra de rejilla.

Preferentemente, la forma positiva de los canales de gas es de un material no resistente al calor. El material no resistente al calor no se puede seleccionar para soportar temperaturas a las que el engobe se seca antes del desmoldeo, pero debe convertirse en fluido o simplemente desintegrarse cuando se cuece el cuerpo verde, formando más tarde el cuerpo de cerámica. La desintegración significa cualquier procedimiento que elimine la forma del cuerpo verde, por ejemplo, por pirólisis, cocción, evaporación, disolución, etc.

La forma positiva puede ser por ejemplo de un polímero a base de carbono preferentemente termoplástico como el polietileno o similar. Esto permite la conformación sencilla de la forma positiva. Además, estos polímeros permanecen sólidos a las temperaturas convencionales para el secado del engobe. Al calentar el cuerpo verde, los polímeros pueden simplemente volverse fluidos y verterse fuera del cuerpo verde. Si partes del polímero no se derraman, se pirolizan o simplemente queman al convertir el cuerpo verde en cerámica mediante la cocción del mismo.

Como alternativa, la forma positiva, es decir, el marcador de posición del canal de gas se puede disolviendo el material correspondiente, incluso se puede utilizar mecanizado.

En un enfriador de Clínter de cemento (brevemente enfriador de Clínter) duras condiciones similares como en un incinerador de residuos prevalecen: El Clínter se descarga con una temperatura de aproximadamente 1350 °C a 1450 °C de un horno en el enfriador de Clínter. El Clínter es muy abrasivo cuando se transporta del horno a la salida de Clínter. La barra de rejilla de la invención, sin embargo, se adecúa así perfectamente para su uso como barra de rejilla de una rejilla del enfriador de Clínter de cemento, debido a que el cuerpo cerámico se adapta

perfectamente a resistir la abrasión y el calor y debido a la armadura de la cerámica por la estructura de soporte y la envuelta, las cargas del Clínter se pueden soportar. Por lo tanto, las barras de rejilla de la invención se pueden utilizar, así como barras de rejilla en enfriadores de Clínter, para sustituir, por ejemplo, las barras de rejilla convencionales como se describe en las memorias descriptivas de las patentes de los documentos US 5.299.555 y EP 2.559.961 (que se incorporan en la presente memoria puesto que son totalmente de conocimiento público.). En este caso, la materia que se a va procesar en la rejilla no se pierde durante su incineración, sino que se escoria cuando se enfría. Por lo tanto, en lugar de inyectar una fuente de oxígeno, por ejemplo aire, a través de canales en los residuos para proporcionar oxígeno al procedimiento de combustión, se inyecta un gas de enfriamiento en el lecho del Clínter que reside en la parte superior de la rejilla. El gas de enfriamiento puede ser aire también, pero no se requiere que el oxígeno enfríe el Clínter. El oxígeno puede ser necesario cuando se utiliza el gas de enfriamiento caliente como aire secundario y/o terciario para el horno de Clínter y/o un horno de calcinación, respectivamente, pero eso se refiere a otro aspecto de la fabricación de Clínter.

### **Descripción de los dibujos**

A continuación, la invención se describirá a modo de ejemplo, sin limitación del concepto inventivo general, en ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

la Figura 1 muestra una vista isométrica de una barra de rejilla,  
 la Figura 2 muestra una vista lateral de la barra de rejilla de la Figura 1,  
 la Figura 3 muestra una sección longitudinal (de acuerdo con el plano B-B indicado en la Figura 4) de la barra de rejilla de la Figura 1,  
 la Figura 4 muestra una vista superior de la barra de rejilla de la Figura 1,  
 la Figura 5 muestra una vista frontal de la barra de rejilla de la Figura 1, y  
 la Figura 6 muestra una sección transversal (a lo largo del plano A-A indicado en la Figura 2) de la barra de rejilla de la Figura 1,

la Figura 7 muestra una sección longitudinal similar a la Figura 3, pero de una barra de rejilla con canales de gas.  
 La barra 1 de rejilla en la Figura 1 tiene una estructura de metal de una envuelta 10 y estructura 20 de soporte. La envuelta tiene una parte 13 inferior y paredes 11, 12 laterales, cada una preferentemente de lámina de metal. La parte frontal de la envuelta 10 se forma por una pared 15 frontal. Las paredes 11, 12 laterales pueden ser congruentes, como se muestra. La parte 13 inferior y las paredes 11, 12 laterales se pueden formar de una sola pieza de lámina de metal cortando y plegando la lámina de metal. Como alternativa, las paredes 11, 12 laterales y la parte 13 inferior pueden cortarse por separado y conectarse por cualquier procedimiento apropiado, por ejemplo, soldadura. La envuelta 10 y la estructura 20 de soporte están encerrados en un cuerpo 5 cerámico de material 5 cerámico, que está indicado solamente por líneas discontinuas (de otro modo la estructura de soporte y las partes de la envuelta se ocultarían). La barra 1 de rejilla tiene un rebaje 19 en el extremo posterior de su lado orientado hacia abajo para acoplarse con una viga transversal (no mostrada) de una rejilla del incinerador.

La envuelta 10 tiene una sección frontal y una sección posterior. La sección posterior puede cubrirse por una placa 14 de metal que se soporta por las paredes 11, 12 laterales. Como se muestra en las Figuras 1, 2 y 3, las paredes 11, 12 laterales y la placa 14 de metal pueden acoplarse entre sí, para facilitar de ese modo el montaje de la estructura de metal y para permitir la transferencia de fuerzas de cizallamiento entre las paredes 11, 12 laterales y la placa de metal. En el ejemplo representado, las paredes 11, 12 laterales tienen salientes 111, 121 acoplándose cada uno en un rebaje 141 de la placa 14 de metal y forman, por tanto, la conexión por ajuste de las paredes 11, 12 laterales y la placa 14 de metal. Por supuesto, las paredes 11, 12 laterales podrían tener también rebajes en los que se inserta la placa 14 de metal o en los que se acoplan los salientes de la placa 14 de metal.

La placa 15 frontal de la envuelta se asemeja o puede considerarse como un perfil con una primera pata 151 que se fija a los lados estrechos frontales de las paredes 11, 12 laterales y/o al lado estrecho frontal de la parte 13 inferior. La primera pata 151 se extiende por debajo de la parte inferior, allí la placa 15 frontal se pliega para proporcionar una pata 152 (segunda pata) intermedia, con una sección media que es al menos aproximadamente paralela a la parte inferior. Desde la sección intermedia una tercera pata 153 se pliega hacia arriba para soportar la parte 13 inferior en su lado inferior hacia arriba.

En el interior, la envuelta 10 es una estructura 20 de soporte de piezas 30 de lámina de metal. Cada pieza 30 de lámina de metal se extiende entre las paredes 11, 12 laterales, es decir, los lados estrechos derecho e izquierdo de las piezas 30 orientadas hacia la respectiva pared lateral 11, 12. Sin embargo, las piezas 30 no se extienden necesariamente ortogonalmente entre las paredes laterales, sino que pueden extenderse preferentemente oblicuamente (como se representa). Solo para evitar cualquier confusión oblicuamente debe entenderse como 'en un ángulo oblicuo' como se ha explicado en más detalle anteriormente. Cada pieza 30 forma un ángulo opuesto a sus piezas adyacentes. Por tanto, dos piezas 30 adyacentes forman ángulos opuestos con las paredes 11, 12 laterales.

Las piezas 30 se ensamblan para formar un par piezas 30 de acoplamiento como puede verse mejor en la Figura 1, Figura 4 y Figura 6. Para este fin, cada pieza 30 tiene una hendidura 31 en la que se inserta la otra pieza 30 del par. La otra pieza 30 tiene una hendidura 31 complementaria para acomodar la parte restante de la primera de dichas piezas. En la vista superior (Figura 4) cada par de piezas 30 de lámina de metal se asemeja a una cruz de San Andrés.

Como se puede ver mejor en la Figura 6, las piezas 30 de cada lámina de cada pueden tener, cada una, dos incisiones 32 de los lados estrechos izquierdo y derecho hacia su otro lado estrecho respectivo. Por lo tanto, a cada lado de la pieza 30 puede haber una pieza 33 de lámina de metal superior, es decir, el material de la pieza 30 por encima de la incisión. Estas partes se pueden plegar hacia su próxima pared 11, 12 lateral respectiva y de este modo forman salientes 33 que puede encajar en los rebajes 113, 123 de la pared 11, 12 lateral. Las piezas 30 de lámina de metal pueden por tanto simplemente colgarse en la envuelta 10 cuando se fabrica la barra de rejilla. Además las piezas 30 pueden tener salientes 36 (Figura 2 y Figura 6) que se extienden desde su lado inferior estrecho en rebajes 137 (Figura 6) de la parte 13 inferior.

La envuelta 10 y las piezas 30 que forman la estructura 20 de soporte pueden tener orificios 114, 124, 134, 304 pasantes para permitir que un engobe cerámico llene cada compartimiento de la estructura de metal y para proporcionar un acoplamiento fiable entre la lámina y el cuerpo cerámico mediante bloqueo positivo del cuerpo cerámico (anterior) y la estructura de lámina de metal (Figura 1 a Figura 4 y Figura 6).

La envuelta 10 y la estructura 20 de soporte se pueden montar y, posteriormente, proporcionarse en un molde negativo de la barra 1 de rejilla. El molde se llena posteriormente con una suspensión cerámica, normalmente se refiere al como engobe cerámico. Después del endurecimiento inicial de la suspensión cerámica, la barra de rejilla curada se puede retirar del molde, secarse adicionalmente (si es necesario) y cocerse. Por lo tanto, la forma no tiene que soportar altas temperaturas y puede fabricarse de un material correspondientemente barato y/o puede ser reutilizable.

La placa 15 frontal se puede sustituir como se muestra en la Figura 1 a la Figura 5: La placa 15 frontal se atornilla utilizando un perno 16 a una pieza 35 transversal que soporta una tuerca 17 en la que el perno 16 se acopla. En el ejemplo representado, la pieza 35 transversal es una placa de lámina de metal, que se inserta en la envuelta. La pieza transversal se acopla con la envuelta como las piezas 30 de lámina de metal. Como alternativa, la pieza transversal puede ser una viga transversal que conecta las paredes 11, 12 laterales o un perfil.

En caso de que la placa frontal se desgaste, el perno se puede liberar y la placa 15 frontal se puede sustituir por una placa 15 frontal nueva o al menos, menos gastada que se atornilla a la parte 35 transversal. La parte 35 transversal se extiende como las piezas 30 en la envuelta 10, pero a diferencia de dichas piezas 30 se extiende preferentemente de forma ortogonal a la dirección longitudinal de la barra 1 de rejilla.

Como se puede observar en la Figura 2, insertos 40 roscados se fijan a los rebajes en la envuelta, en particular en las paredes 11, 12 laterales y permiten conectar múltiples barras 1 de rejilla, para formar una fila de barras de rejilla.

La barra de rejilla como se muestra en la Figura 7 es casi idéntica a la barra de rejilla que se representa en la Figura 1 a la Figura 6, en consecuencia, la descripción que hace referencia a la Figura 1 a la Figura 6 se puede leer en la Figura 7 también. Pero a diferencia de la barra de rejilla de la Figura 1 a la Figura 6, la barra de rejilla como se muestra en la Figura 7 tiene canales 50 de gas para proporcionar un gas, por ejemplo, aire desde abajo de la barra de rejilla hasta la parte superior de la barra de rejilla. Los canales de gas se muestran solo esquemáticamente. El gas que fluye a través de dichos canales 50 de gas se puede utilizar para el procesamiento de la materia que reside en la barra de rejilla, por ejemplo como refrigerante para enfriar un Clínter de cemento o como fuente de oxígeno para la incineración de residuos. El número de canales de gas no se limita al número representado, cualquier número puede ser elegido ("al menos uno"). Un canal de gas se puede formar en la barra de rejilla proporcionando primeros rebajes correspondientes de la estructura de soporte y mediante la inserción de una forma positiva como marcador de posición del canal o canales 50 de gas anteriores en la envuelta 10 y la estructura 20 de soporte. Posteriormente, la envuelta 10 con la estructura 20 de soporte y la forma positiva se inserta en un molde y el engobe cerámico se puede insertar en el molde. Después del secado del engobe, la forma positiva se retira del cuerpo verde. En la forma más simple, la forma positiva, es decir, el marcador de posición se licua cuando se cuece el cuerpo verde para convertirlo en cerámica y se vierte fuera de la barra 1 de rejilla. Otras técnicas para la eliminación del marcador o marcadores de posición pueden aplicarse también.

**Lista de números de referencia**

- 1 barra de rejilla
- 5 cuerpo cerámico/material cerámico
- 10 envuelta
- 11 pared lateral
- 111 saliente
- 113 rebaje
- 114 orificio pasante

## ES 2 636 748 T3

	12	pared lateral
	121	saliente
	123	rebaje
	124	orificio pasante
5	13	parte inferior
	134	orificio pasante
	137	rebaje
	14	placa de metal
	141	rebaje
10	15	placa frontal
	151	primera pata
	152	segunda pata
	153	tercera pata
	16	perno
15	17	tuerca
	19	rebaje
	20	estructura de soporte
	30	pieza de lámina de metal
	31	hendidura
20	32	incisión
	33	saliente de lado estrecho izquierdo o derecho/parte superior
	35	pieza transversal, por ejemplo, una placa de lámina de metal, una viga transversal, un perfil etc.
	36	saliente de lado estrecho inferior
	304	orificio pasante
25	40	inserto roscado
	50	canal de gas



**REIVINDICACIONES**

1. Barra (1) de rejilla, que comprende al menos:

- una envuelta (10) con una parte inferior y paredes laterales de lámina de metal,
- una estructura (20) de soporte de lámina de metal que se inserta en dicho envuelta (10),
- compartimentos que se forman entre dicha envuelta (10) y dicha estructura (20) de soporte,

**caracterizada porque**

dichos compartimentos se llenan de un material (5) cerámico y **porque** la estructura (20) de soporte tiene al menos dos piezas (30) de lámina de metal con un lado estrecho izquierdo y derecho, en los que los lados estrechos derechos se orientan hacia una pared (11) lateral derecha de dichas paredes (11, 12) laterales y los lados estrechos izquierdos se orientan hacia una pared (12) lateral izquierda de dichas paredes laterales y en los que los lados estrechos inferiores de las piezas (30) de la lámina de metal se orientan hacia la parte (13) inferior de dicha envuelta (10) y **porque** al menos una de dichas dos piezas (30) se acopla en al menos un rebaje (113, 123) en al menos una de dichas paredes (11, 12) laterales.

2. Barra (1) de rejilla de la reivindicación 1

**caracterizada porque**

la lámina de metal de la estructura (20) de soporte tiene rebajes (304) que proporcionan una comunicación de líquido entre al menos dos de dichos compartimentos.

3. Barra (1) de rejilla de la reivindicación 1 o 2

**caracterizada porque**

la barra (1) de rejilla tiene al menos una primera superficie superior para soportar la materia que se va a procesar, estando dicha superficie superior formada por dicho material (5) cerámico.

4. Barra (1) de rejilla de la reivindicación 3

**caracterizada porque**

la barra (1) de rejilla tiene al menos una segunda superficie superior en una sección de extremo posterior de la barra (1) de rejilla para soportar el lado inferior de una sección de extremo frontal de una barra de rejilla similar, dicha segunda superficie siendo de o comprendiendo al menos una placa (14) de metal que se sitúa en la parte superior de las paredes laterales de dicha envuelta (10).

5. Barra (1) de rejilla de la reivindicación 4

**caracterizada porque**

la placa (14) de metal o las paredes (11, 12) laterales tienen al menos un saliente (111, 121) que se acopla en un rebaje (141) complementario de la pared (11, 12) lateral o placa (14) de metal, respectivamente.

6. Barra (1) de rejilla de la reivindicación 4 o 5

**caracterizada porque**

la primera superficie superior de material (5) cerámico es paralela a la segunda superficie superior y por debajo de dicha segunda superficie superior, suponiendo que las superficies sean horizontales.

7. Barra (1) de rejilla de una de las reivindicaciones 1 a 6

**caracterizada porque**

las al menos dos piezas (30) de lámina de metal tienen, cada una, una hendidura (31) en la que la otra respectiva de dichas dos piezas se inserta formando de este modo un par unido de piezas (30) de lámina de metal.

8. Barra (1) de rejilla de una de las reivindicaciones 1 a 7

**caracterizada porque**

- dicha al menos una pieza (30) de lámina de metal se extiende oblicuamente con respecto a las paredes laterales de la envuelta (10),
- dicha al menos una pieza (30) de lámina de metal tiene al menos un saliente (33) que se forma por una incisión (32) desde el lado estrecho en la pieza (30) de lámina de metal y plegando la parte por encima o por debajo de dicha incisión (32) hacia la más cercana de dichas paredes (11, 12) laterales, y
- dicho saliente (33) encaja en un rebaje (113, 123) de dicha pared lateral más cercana.

9. Barra (1) de rejilla de una de las reivindicaciones 1 a 8

**caracterizada porque**

al menos un inserto (40) roscado se conecta a y se soporta por al menos una de dichas paredes (11, 12) laterales.

10. Barra (1) de rejilla de una de las reivindicaciones 1 a 9

**caracterizada porque**

la envuelta (10) tiene una placa (15) frontal de metal que se extiende por debajo de la parte (13) inferior de la envuelta (10).

11. Barra (1) de rejilla de la reivindicación 10

**caracterizada porque**

la placa (15) frontal se pliega para proporcionar una vista lateral en forma de u, con una primera pata (151) más larga que se fija a la parte frontal de las paredes (11, 12) laterales y una pata (153) más corta que soporta a la parte inferior de la envuelta (10).

5

12. Barra (1) de rejilla de una de las reivindicaciones 1 a 11

**caracterizada porque**

comprende al menos un canal de aire de combustión con una entrada y una salida de aire de combustión para proporcionar aire de combustión a los residuos en la parte superior o en frente de la barra (1) de rejilla.

10

13. Rejilla del incinerador

**caracterizada porque**

comprende al menos una barra (1) de rejilla de una de las reivindicaciones 1 a 12.

Fig. 1

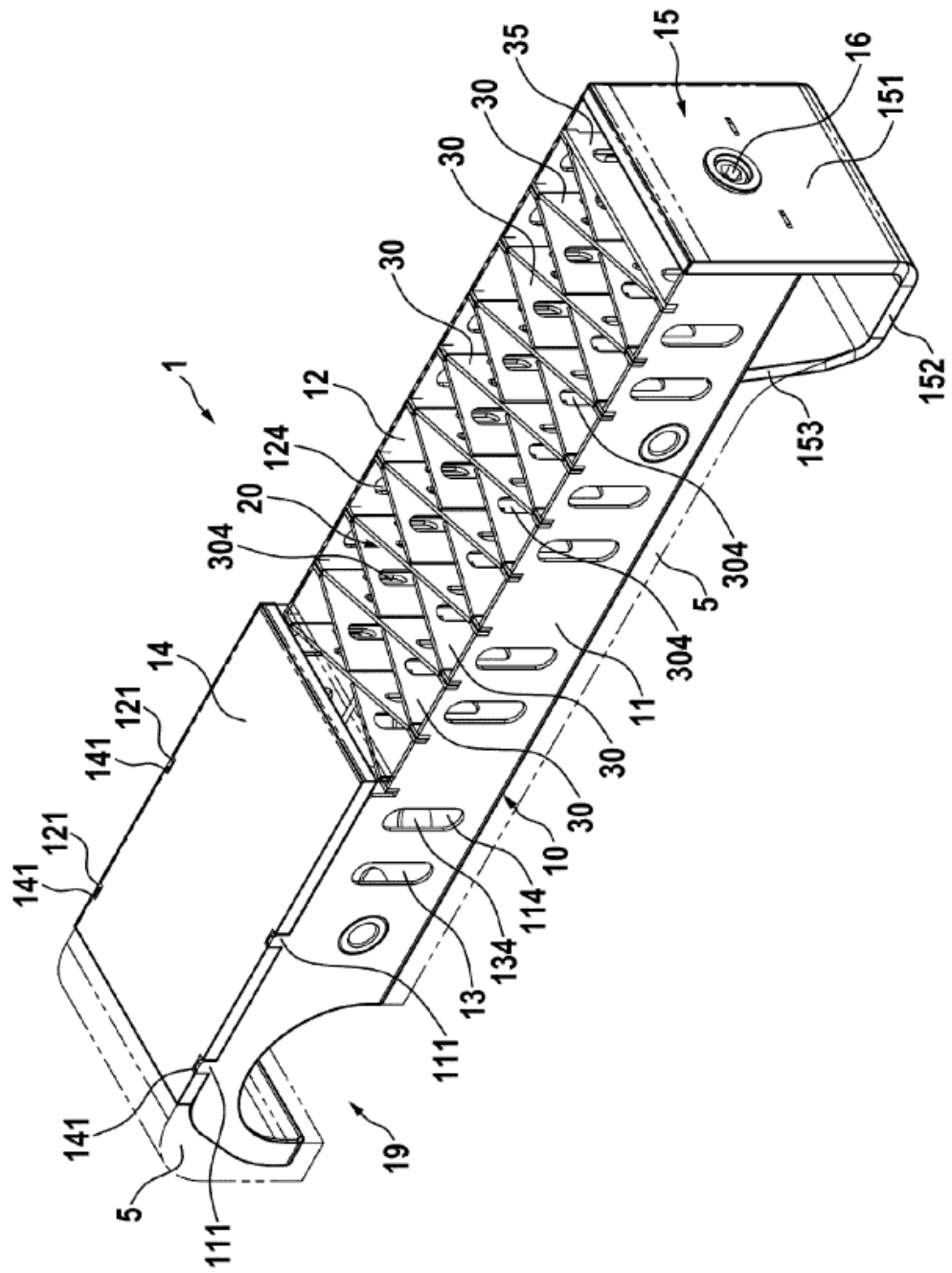


Fig. 2

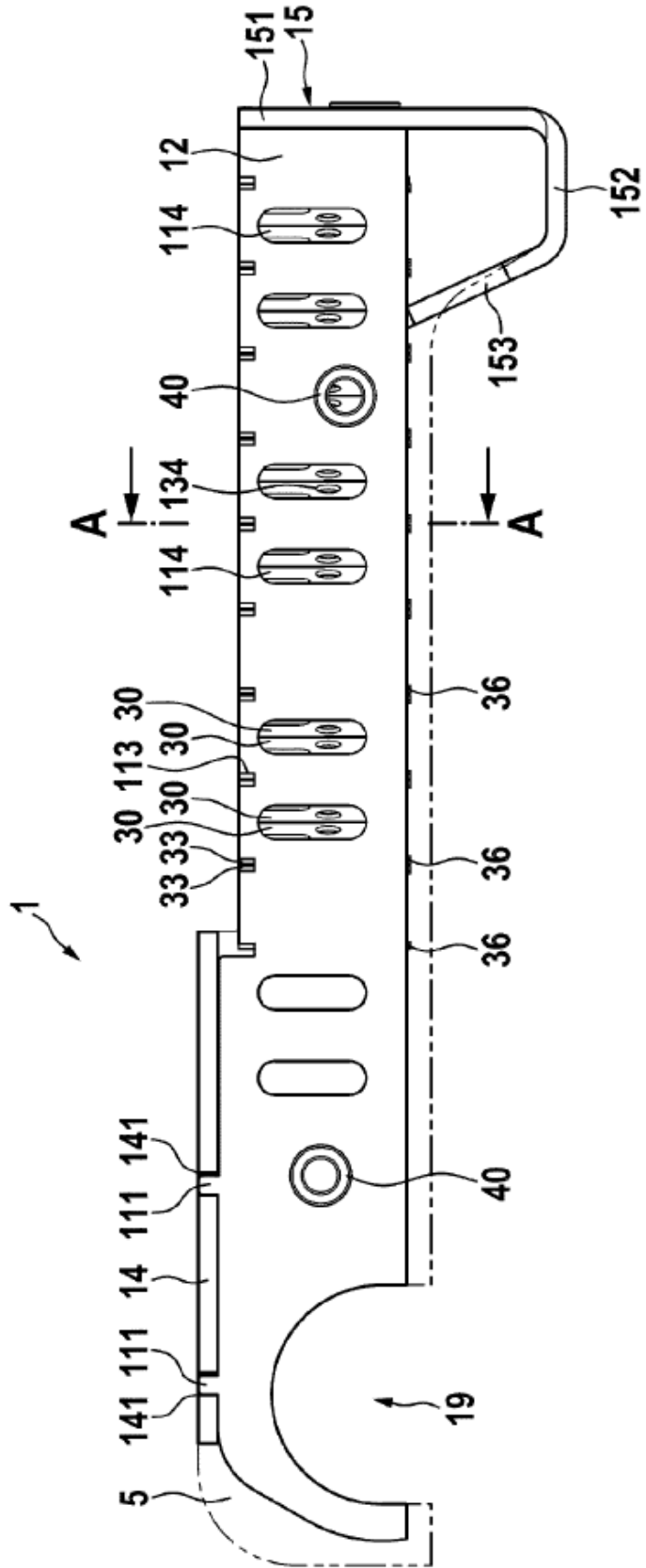


Fig. 3

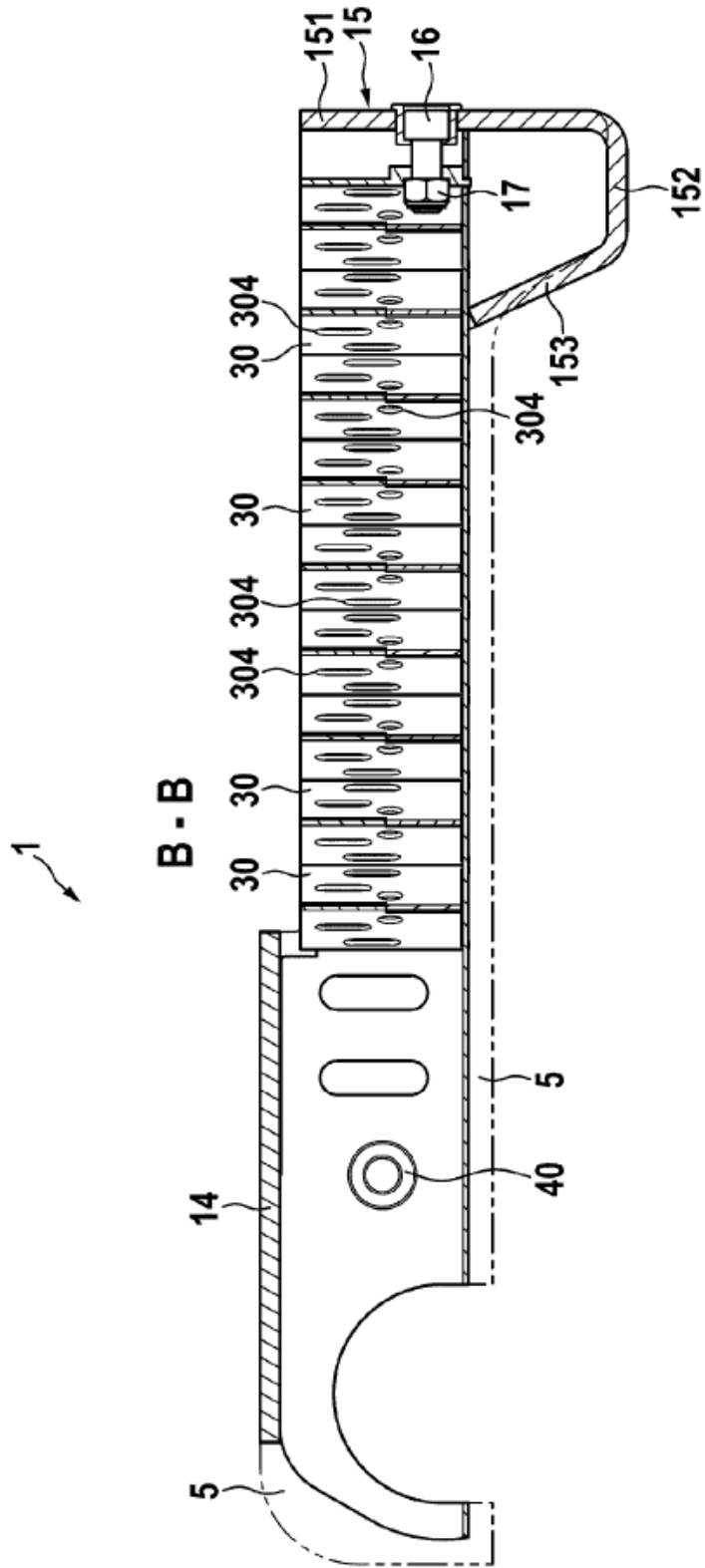


Fig. 4

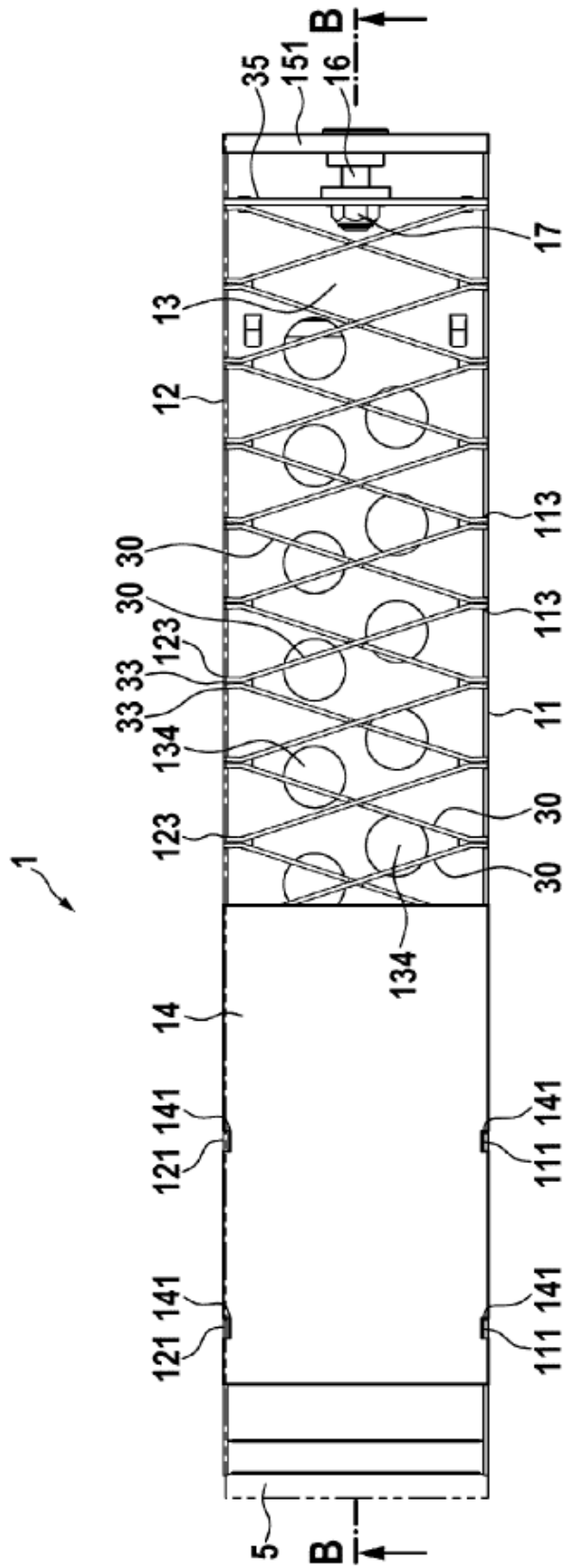


Fig. 5

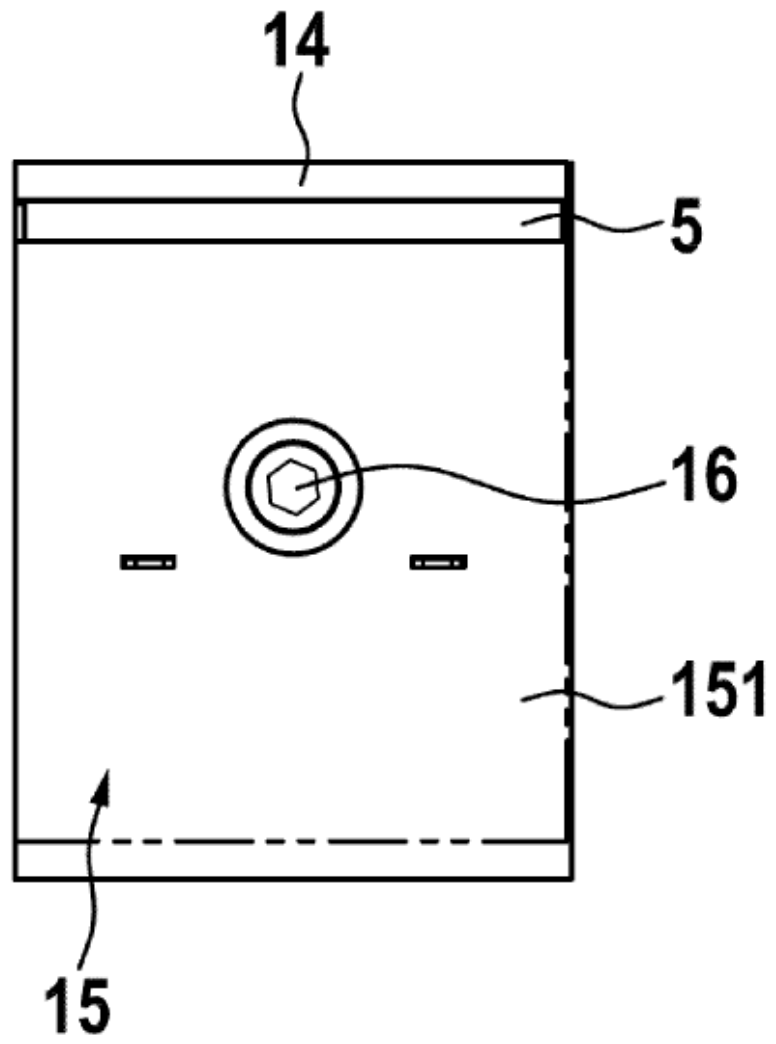


Fig. 6

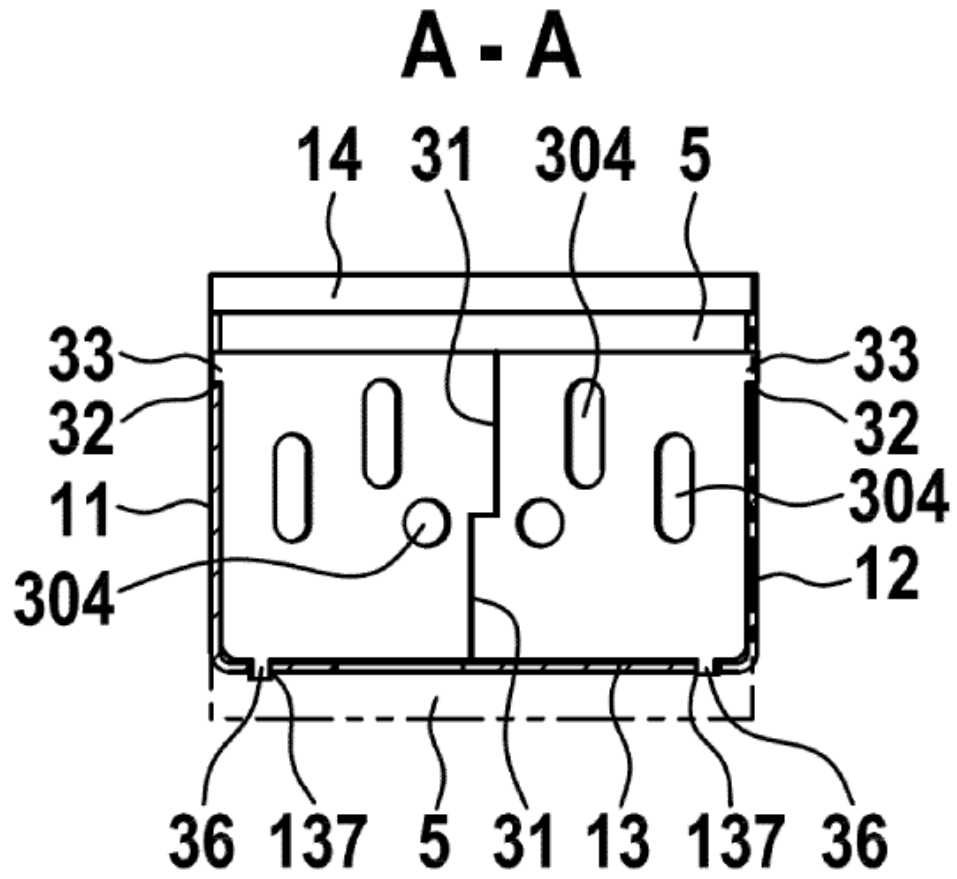




Fig. 7

