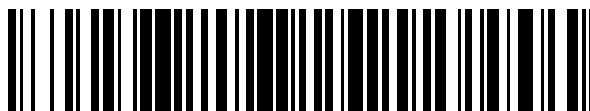


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 016**

51 Int. Cl.:

F23H 3/02 (2006.01)

F16L 19/02 (2006.01)

F16L 19/025 (2006.01)

F16L 19/04 (2006.01)

F16L 23/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2011 PCT/EP2011/065081**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13029680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2011 E 11752202 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2751488**

54 Título: **Rejilla para la combustión de materiales sólidos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.07.2018

73 Titular/es:

**SCHENKEL, ERNST (100.0%)
Lässerweg 8
4852 Rothrist, CH**

72 Inventor/es:

SCHENKEL, ERNST

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 677 016 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

Rejilla para la combustión de materiales sólidos

- 5 La invención se refiere a una rejilla compuesta por varios elementos de rejilla refrigerados por un fluido para la combustión de materiales sólidos según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las grandes instalaciones de combustión, como las utilizadas, por ejemplo, para la generación de energía térmica o la incineración de residuos, cuentan con rejillas de combustión refrigeradas por agua para recoger y quemar los sólidos que se van a aprovechar, sobre las cuales se desplaza el material que se va a quemar a través de la cámara de combustión. Una rejilla de combustión presenta al menos una fila de rejilla con varios elementos de rejilla refrigerados por un fluido, que están dispuestos uno junto a otro y unidos mecánicamente entre sí. El fluido refrigerante es guiado a través de un conducto o un canal del elemento de rejilla. Habitualmente, los canales de los elementos de rejilla están acoplados entre sí en serie. Los elementos de rejilla también se denominan barras de rejilla o placas de rejilla. Una rejilla puede comprender varias filas de rejilla, que generalmente están dispuestas en forma de ladrillos, al menos parcialmente superpuestas. La dilatación térmica de una fila de rejilla es absorbida por cajas de dilatación dispuestas en los extremos de las filas de rejilla. En las barras se encuentran aberturas para la entrada de aire de combustión. Los elementos de rejilla dispuestos uno junto a otro están agrupados en filas y cada segunda fila de elementos de rejilla de este tipo está dispuesta de forma móvil en relación al avance del material de combustión, es decir, a la realización periódica de movimientos de avivamiento, y unida a un accionamiento oscilante.

25 Puesto que estos elementos de rejilla son utilizados mayoritariamente en grandes instalación de combustión con una composición del material de combustión continuamente cambiante, por ejemplo, en instalaciones de incineración de residuos, los requisitos exigidos en sus propiedades para el funcionamiento son muy elevados. Si se tiene en cuenta, por ejemplo, que estas instalaciones de combustión son alimentadas continuamente con materiales sólidos que se diferencian por su peso específico, su poder calorífico, su permeabilidad al aire, su contenido de humedad, etc., entonces se puede comprender fácilmente que este tipo de rejillas frecuentemente están sometidas a temperaturas muy elevadas y requieren un esfuerzo técnico poco habitual si deben alcanzar las vidas útiles deseadas y un proceso de combustión óptimo. Debido al calor liberado durante el proceso de combustión, los elementos de rejilla están sometidos continuamente tanto a corrosión química como también a desgaste mecánico y deben refrigerarse continuamente con un fluido para lograr una vida útil aceptable. La refrigeración dentro de las filas de rejilla tiene lugar desde la entrada del fluido, de un elemento de rejilla a otro elemento de rejilla, hasta la salida del fluido.

35 En relación a la refrigeración eficaz de los elementos de rejilla altamente solicitados ya se han presentado numerosas propuestas de solución que son especialmente interesantes en el presente contexto.

40 Los documentos EP 1760400 y EP 0663565 muestran un elemento de rejilla de acero fundido que forma parte de una rejilla refrigerada por agua dentro de una instalación para el tratamiento térmico de residuos. El elemento de rejilla a través del cual fluye el agua refrigerante presenta dos o varios canales de refrigeración de acero fundido que discurren prácticamente paralelos. Las aberturas de entrada y salida están dispuestas de forma preferente directamente en el extremo del canal de refrigeración del lado inferior, abajo, saliendo del elemento de rejilla. Los canales de refrigeración de los elementos de rejilla se unen entre sí mediante atornillado soldado a los elementos de rejilla y tubos, por ejemplo, los denominados codos. Cada fila de rejilla presenta un conducto de entrada principal y un conducto de salida principal para la entrada y la salida del fluido refrigerante.

50 El documento EP 1219898 A1 muestra un bloque de rejilla que forma parte de una rejilla dentro de una instalación para el tratamiento térmico de residuos. La tubería a través de la cual fluye el agua refrigerante está dispuesta en este caso entre el bloque de rejilla elaborado como pieza fundida y una pieza de soporte separada.

55 La entrada y la salida del fluido refrigerante tienen lugar a través de sistemas de tubos que están dispuestos en la zona del soporte de los elementos de rejilla hacia atrás. La alimentación tiene lugar a partir de un sistema de distribución conjunto y la conexión tiene lugar a través de tuberías por atornillado o soldadura.

60 El documento US 1170317 A1 da a conocer una rejilla de este tipo, en la que los elementos de rejilla dispuestos uno junto a otro están conectados entre sí mediante tubos a través de los cuales fluye el fluido refrigerante. Los tubos están atornillados a los elementos de rejilla. El documento EP 1315936 A1 describe un elemento de rejilla refrigerado con líquido, con serpentines de refrigeración moldeados. El medio refrigerante líquido entra y sale de cada elemento de rejilla desde abajo en la zona de una construcción prevista para soportar los elementos de rejilla, también denominada soporte de elementos de rejilla. La conexión al sistema de refrigeración tiene lugar a través de tuberías atornilladas. La conexión a los elementos de rejilla adyacentes tiene lugar a través de piezas tubulares intermedias atornilladas, los denominados codos.

65 También se conoce dotar a los elementos de rejilla de uniones de tubo flexible para conectarlos entre sí. La desventaja es que las uniones de tubo flexible se pueden dañar debido a las elevadas temperaturas reinantes, así

como debido al material, como piezas de metal calientes, que caen en la rejilla de combustión.

Una de las desventajas del estado de la técnica también consiste en que, teniendo en cuenta el uso de diferentes materiales para la unión de conexión, a un elemento de rejilla compuesto por acero fundido con atornillado de acero inoxidable se le exigen elevados requisitos en relación a la unión soldada y su comprobación. Es decir que existe el peligro de solicitaciones de tensión excesivas y formación de fisuras en la zona de las piezas de acero unidas.

Otra desventaja del estado de la técnica consiste en que la soldadura de la unión de conexión en el elemento de rejilla o tubo de unión tiene lugar manualmente y es de difícil acceso.

Otra desventaja del estado de la técnica consiste en que la conexión al elemento de rejilla adyacente tiene lugar a través de piezas tubulares intermedias con atornillado. Debido a los constantes movimientos de avivamiento de la rejilla de combustión aumentan las fugas en las conexiones al elemento de rejilla adyacente.

Una desventaja del estado de la técnica consiste en que, si se utilizan tuberías elaboradas por separado y unidas luego al bloque fundido, solo es posible realizar secciones de tubo muy pequeñas en los puntos de conexión, lo que conduce a grandes pérdidas de presión y menores cantidades de agua refrigerante. Además, las pérdidas de presión aumentan adicional y desventajosamente debido al atornillado y los codos necesarios.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proponer una conexión de elementos de rejilla para la combustión de materiales sólidos que no presente las desventajas del estado de la técnica. En particular, se pretende proponer una conexión de canales de fluido que se caracteriza por una fabricación sencilla y económica.

Este objetivo se consigue según la invención mediante las características principales de una rejilla de combustión según la reivindicación 1.

Una de las ventajas de la invención consiste en que, mediante el acoplamiento directo de los canales de fluido de elementos de rejilla adyacentes de una fila de rejilla de una rejilla se garantiza una caída de presión reducida del fluido refrigerante. Además, se pueden transportar grandes cantidades de agua refrigerante a través de los elementos de rejilla, ya que los elementos de rejilla están centrados entre sí y fijados mediante los correspondientes medios de fijación, lo que evita las fugas causadas habitualmente por el movimiento de avivamiento de la rejilla de combustión.

El acoplamiento de los canales de fluido de elementos de rejilla también se denomina a continuación conexión de fluido.

Otra ventaja de la invención consiste en que la sección de flujo del agua refrigerante, extremadamente grande en comparación con las conexiones de fluido conocidas, permite un caudal superior con menores pérdidas de presión. Esto conduce a una mejor refrigeración de los elementos de rejilla.

Otra ventaja de la invención consiste en que, en caso de la realización correspondiente de las conexiones de refrigeración se pueden utilizar la conexión de fluido para elementos de rejilla de fundición refrigerados por agua con canales de refrigeración fundidos y elementos de rejilla con elementos de refrigeración insertados o moldeados.

Otra ventaja de la invención también consiste en que, gracias al tipo de realización de la conexión de fluido seleccionada, se puede prescindir de todas las soldaduras en puntos de difícil acceso con complejas preparaciones del cordón de soldadura y del riesgo de formación de tensiones y fisuras.

Una ventaja de la invención también consiste en que la realización de los elementos de rejilla para el alojamiento de la conexión de fluido tiene lugar asociada a la fabricación de los elementos de rejilla fundidos o a un procesamiento mecánico posterior.

Otra ventaja de la invención consiste en que la calidad del material de las juntas montadas con una transmisión parcial de fuerza también cumple con las propiedades de funcionamiento de emergencia en caso de fallo de la refrigeración de la rejilla.

Una ventaja de la invención consiste en que la conexión de fluido está compuesta por un material inoxidable y, por lo tanto, es insensible a la corrosión química y al desgaste mecánico.

Un elemento de acoplamiento para elementos de rejilla adyacentes garantiza una conexión de fluido desconectable, hermética a la presión y autocentrante entre elementos de rejilla adyacentes, con un gran flujo de agua refrigerante y reducida pérdida de presión.

La invención se describe a continuación en detalle en base al ejemplo de realización representado en las figuras.

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un modo de realización de un elemento de rejilla con zona

de salida del canal de fluido dispuesta lateralmente;

la figura 2 muestra una vista detallada en sección de una conexión de dos elementos de rejilla dispuestos lateralmente uno junto a otro con un elemento de acoplamiento en estado montado;

la figura 3 muestra una representación abierta de una fila de rejilla con elementos de acoplamiento en una vista en sección desde abajo, en la que se observan la conexión de los canales de fluido acoplados de dos elementos de rejilla de la fila de rejilla, así como la disposición del canal de refrigeración;

la figura 4 muestra dos elementos de rejilla dispuestos uno junto a otro en una vista desde abajo, con acoplamiento de fluido y atornillados entre sí;

la figura 5 muestra dos elementos de rejilla dispuestos uno junto a otro en una vista desde arriba, con acoplamiento de fluido y atornillados entre sí.

El elemento de rejilla -2- representado en perspectiva en la figura 1 comprende en ambos lados longitudinales de la superficie de empuje, que sirve para alojar los materiales sólidos a quemar, paredes laterales que sobresalen verticalmente hacia abajo, en las cuales se encuentran las zonas de salida -3- de los canales de refrigeración que discurren en el interior de los elementos de rejilla y aberturas de conexión -4- para alojar medios de conexión, por ejemplo, uniones atornilladas. Además del elemento de rejilla se muestra un elemento de acoplamiento -1-, que encaja en la zona de salida -3- del elemento de rejilla -2- mostrado y en una zona de salida correspondiente de un elemento de rejilla que se conecta a este lateralmente.

En función del tipo de realización de la refrigeración del elemento de rejilla con canales de refrigeración moldeados por fundición o serpentines de refrigeración insertados o moldeados por fundición en bloque, la posición del alojamiento de la conexión de fluido se ajusta en la longitud total del lateral del elemento de rejilla. Lo mismo vale también para la posición de las uniones atornilladas. Las aberturas ya se tienen en cuenta durante la fabricación de los elementos de rejilla compuestos por acero fundido. En función del proceso de fundición se requiere un procesamiento mecánico posterior de los elementos de rejilla.

En la representación en sección de la figura 2 se muestra una forma del elemento de acoplamiento y su posición en las zonas de salida de los canales de refrigeración de elementos de rejilla -2- adyacentes. El elemento de acoplamiento -1- descrito a continuación en detalle está sellado mediante una junta -8- respecto a los elementos de rejilla -2-. El elemento de acoplamiento -1- presenta una pieza de centrado -12-, así como piezas guía -11- adyacentes en ambas direcciones axiales.

El elemento de acoplamiento -1- representado en la figura 2 se puede utilizar para la entrada y salida como elemento de conexión de fluido y se puede utilizar independientemente de la dirección de la corriente.

El modo de realización representado en la figura 2 muestra una sección de flujo del agua refrigerante -5- y un espesor de pared -6- que no están limitados en las dimensiones y el tipo de realización. El modo de realización representado tampoco está limitado a la realización y la forma dada a las piezas guía, de centrado y de sellado.

El elemento de acoplamiento -1- acopla el canal de fluido o refrigeración respectivo de los elementos de rejilla lateralmente adyacentes. La longitud del elemento de acoplamiento -1- está realizada de forma que sus extremos libres atraviesen al menos parcialmente la pared lateral de un elemento de rejilla -2-.

El elemento de acoplamiento -1- presenta preferentemente una sección interior redonda. No obstante, la forma dada al elemento de acoplamiento -1- también puede realizarse en forma poligonal. La elección del espesor de la pared -6- del elemento de acoplamiento -1- viene condicionada por la respectiva finalidad de uso y las condiciones de funcionamiento reinantes.

Las piezas guía -11- presentan un diámetro menor en comparación con las piezas de centrado -12-, sirven para el guiado y el posicionamiento durante el montaje de los elementos de rejilla -2- y terminan en la zona de los canales de refrigeración o sistemas de tubos que discurren en el interior de los elementos de rejilla. Las piezas guía -11- están realizadas de forma cónica, con una conicidad que se corresponde con un cono interior formado en la respectiva zona de salida -3- del elemento de rejilla.

La pieza de centrado -12- del elemento de acoplamiento -1- sirve para estabilizar y centrar los elementos de rejilla -2- entre sí. La pieza de centrado también presenta una forma cónica en ambas direcciones, correspondiendo la conicidad a la de las piezas guía, de forma que la introducción del elemento de acoplamiento -1- en la zona de salida -3- puede realizarse sin esfuerzo.

Los conos o secciones de cono de la pieza guía -11- y la pieza de centrado -12- se fabrican preferentemente con las mismas tolerancias.

Entre la pieza guía -11- y la pieza de centrado -12- se encuentra un resalte en forma de un escalón. El resalte entre la pieza guía -11- y la pieza de centrado -12- en un ángulo de 90° respecto al eje central o a un ángulo del elemento de acoplamiento -1- a definir sirve como superficie de base para alojar una junta -8- resistente a la temperatura en forma de anillo o poligonal.

5 El espacio o lugar para alojar la junta -8- se conforma preferentemente en el elemento de rejilla -2-, en la zona de salida, como asiento o entalladura, para disponer de una cámara de junta en forma anular o poligonal.

10 El elemento de acoplamiento -1- es presionado en estado montado contra la junta -8- deformable, que se comprime al montar los elementos de rejilla -2- y se adapta a la cámara de junta. La junta -8- sella el elemento de rejilla -2- en relación al elemento de acoplamiento -1-. Gracias al procesamiento preciso de la forma exterior cónica del elemento guía -11- y su tolerancia reducida respecto al elemento de rejilla -2-, sobre la junta no actúan fuerzas de empuje.

15 El volumen de la junta -8- se elige tal que sea mayor que el volumen de espacio disponible en un determinado factor, de forma que la junta -8- sea comprimida de forma óptima.

20 La figura 3 ilustra una representación abierta de una fila de rejilla -10- de la rejilla -100- en una vista en sección desde abajo, en la que se observa la unión de los canales de fluido acoplados de dos elementos de rejilla -2- de la fila de rejilla -10-, así como la disposición del canal de refrigeración. En funcionamiento, es decir, en la posición de montaje normal, el elemento de rejilla -2- refrigerado representado en la figura 3 se debe imaginar girado 180°. En esta posición de funcionamiento normal, la figura 5 muestra elementos de rejilla refrigerados conectados entre sí en vista desde arriba.

25 La figura 4 muestra desde abajo los elementos de rejilla -2- refrigerados en estado montado, tal que para la conexión rígida de dos elementos de rejilla -2- están disponibles aberturas o perforaciones de paso -4- para alojar tornillos o realizar uniones atornilladas. Mediante las uniones atornilladas se atornillan entre sí en bloque los elementos de rejilla y se aseguran para que no se aflojen. A través de las mismas uniones atornilladas se garantiza el acoplamiento de los canales de fluido mediante el elemento de acoplamiento -1- entre dos elementos de rejilla -2- adyacentes. Ajustando las uniones atornilladas se presiona el elemento de acoplamiento -1- en la zona de salida de canal correspondiente ubicándolo de forma sellante.

35 Entre dos elementos de rejilla -2- dispuestos uno junto a otro se genera una denominada ranura de caída que preferentemente se mantiene pequeña mediante el procesamiento mecánico posterior, para que el material sólido o las partículas ardientes, así como la ceniza, no caigan a través de la ranura.

Leyendas de números de referencia

- 100- rejilla
- 30- canal de refrigeración
- 40 -10- fila de rejilla
- 1- elemento de acoplamiento
- 11- pieza guía
- 12- pieza de centrado
- 2- elemento de rejilla
- 45 -3- zona de salida de canal
- 4- pieza de fijación
- 5- sección de flujo del agua refrigerante
- 6- espesor de pared
- 8- junta
- 50

REIVINDICACIONES

1. Rejilla para la combustión de materiales sólidos, con al menos una fila de rejilla (10) con varios elementos de rejilla (2) dispuestos uno junto a otro, tal que cada elemento de rejilla presenta al menos un canal de fluido (30), que puede ser atravesado por fluido refrigerante, con las correspondientes zonas de salida del canal (3), tal que las zonas de salida del canal (3) de elementos de rejilla (2) dispuestos uno junto al otro son esencialmente coaxiales entre sí, tal que para acoplar entre sí las zonas de salida del canal (3) coaxiales están dispuestos elementos de acoplamiento (1) que están realizados como manguitos de acoplamiento que pueden ser travesados por el fluido, con al menos una pieza guía (11) y al menos una pieza de centrado (12), **caracterizada por que** la al menos una pieza guía (11) del elemento de acoplamiento (1) presenta una superficie exterior biselada, preferentemente cónica, para facilitar el montaje y sellar, y/o la al menos una pieza de centrado (12) del elemento de acoplamiento (1) presenta una superficie exterior biselada, preferentemente cónica.
2. Rejilla de combustión, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** las zonas de salida del canal (3) presentan una sección interior redonda o poligonal.
3. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la pieza guía (11) y la pieza de centrado (12) presentan un contorno exterior esencialmente del mismo tamaño o un contorno exterior diferente y respectivamente desplazado.
4. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de acoplamiento (1) presenta una sección interior redonda o poligonal.
5. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** entre el elemento de acoplamiento (1) y el elemento de rejilla (1) en estado montado está dispuesta al menos una junta (8) realizada de material resistente a la temperatura.
6. Rejilla de combustión, según la reivindicación 5, **caracterizada por que** la junta (8) está dispuesta en una entalladura (7) del elemento de rejilla (2) correspondiente, realizada para guiar la junta.
7. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** cada elemento de rejilla (2) presenta canales de refrigeración (30) realizados longitudinalmente, transversalmente o en forma de meandro o un canal de refrigeración (30) realizado como tubo de refrigeración.
8. Rejilla de combustión, según la reivindicación 7, **caracterizada por que** un canal de refrigeración (30) de un elemento de rejilla (2), realizado como tubo de refrigeración, está conectado al elemento de rejilla de forma desconectable o no desconectable, por ejemplo, insertado o moldeado.
9. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la entrada y/o salida de fluido refrigerante de una fila de rejilla (10) de la rejilla (100) está conectada con al menos un elemento de rejilla (2) de la fila (10).
10. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** entre la pieza guía (11) y la pieza de centrado (12) se encuentra un resalte en forma de un escalón.
11. Rejilla de combustión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los elementos de rejilla (2) presentan paredes laterales, en las que se encuentran aberturas de conexión (4) para alojar uniones atornilladas, tal que las uniones atornilladas garantizan el acoplamiento de los canales de fluido mediante el elemento de acoplamiento (1) entre dos elementos de rejilla (2) adyacentes.

Fig. 1

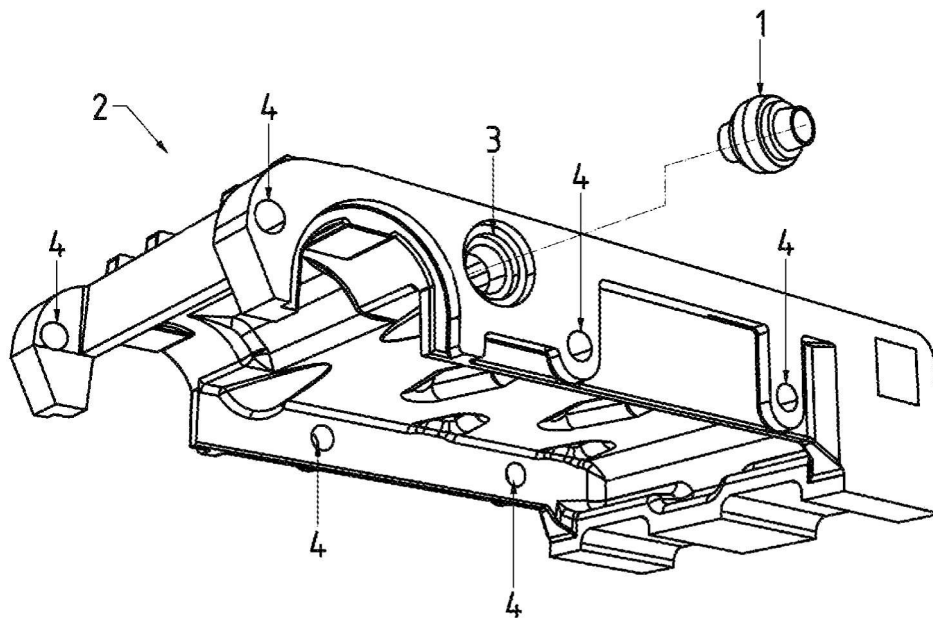


Fig. 2

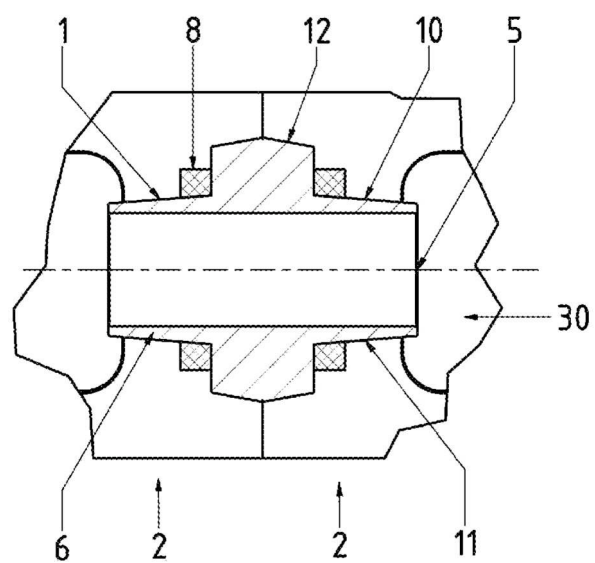


Fig. 3

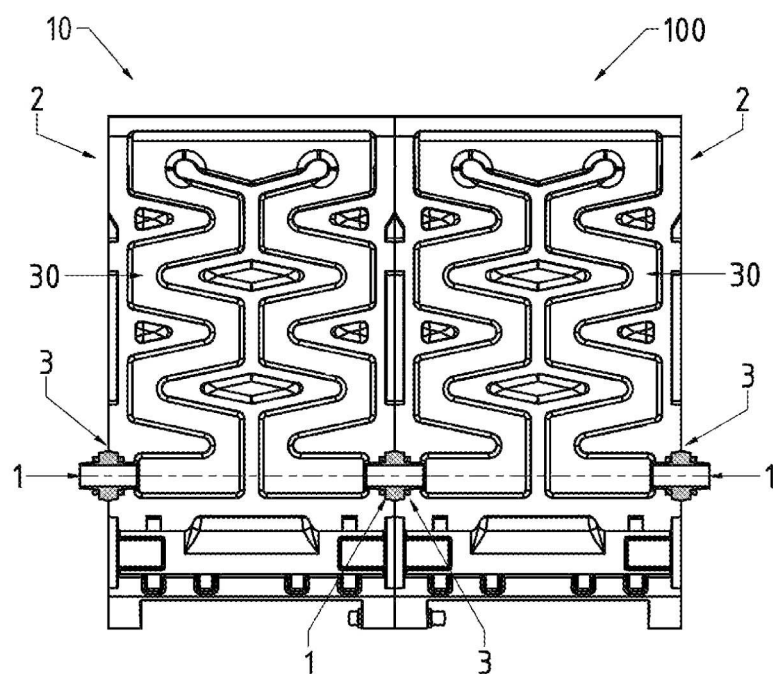


Fig. 4

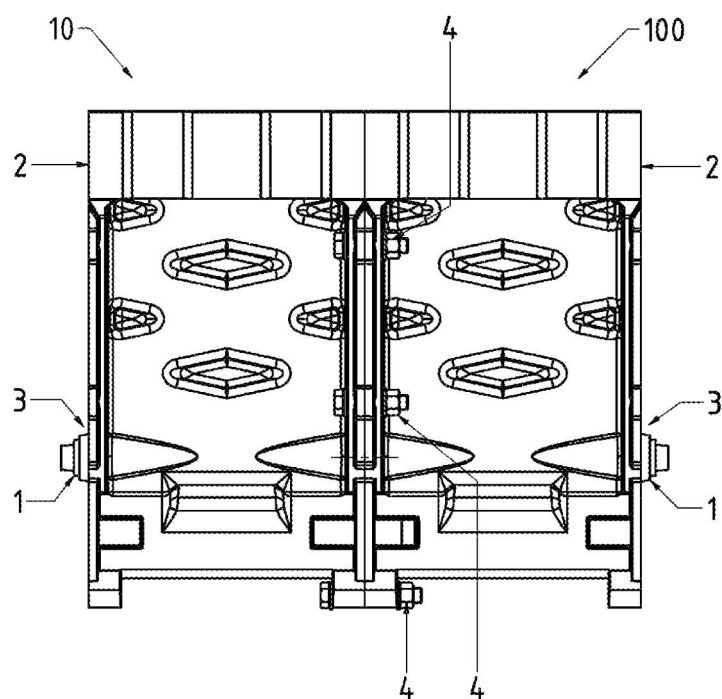


Fig. 5

