

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 937 109**

51 Int. Cl.:

**F27D 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2019 PCT/EP2019/083996**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2020 WO20120319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2019 E 19816677 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2022 EP 3894772**

54 Título: **Procedimiento para instalar o adaptar un enfriador de sinterización**

30 Prioridad:

**11.12.2018 EP 18211742**

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

**24.03.2023**

73 Titular/es:

**PAUL WURTH S.A. (50.0%)  
32, rue d'Alsace  
1122 Luxembourg, LU y  
PAUL WURTH DEUTSCHLAND GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, EUGEN y  
SCHULAKOW-KLASS, ANDREJ**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 937 109 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para instalar o adaptar un enfriador de sinterización

### Campo técnico

5

La invención se refiere a un procedimiento para instalar o adaptar un enfriador de sinterización.

### Antecedentes de la invención

10 En la metalurgia del hierro, las máquinas de rejilla móvil se utilizan para varios propósitos, por ejemplo, para realizar un procedimiento de sinterización o para enfriar material sinterizado. En cada caso, el material se carga en una rejilla móvil y se trata térmicamente a medida que se transporta sobre la rejilla móvil. La rejilla móvil, que puede utilizarse tanto en máquinas de sinterización como en enfriadores de sinterización, está formada por una cadena sin fin de carros de rejillas que se desplazan sobre rieles. En el contexto de los enfriadores de sinterización, la rejilla móvil también se conoce como cadena de rejilla de enfriamiento y los carros de rejilla se pueden denominar carros de enfriamiento.

15

En este contexto, el enfriador anular de carril de inmersión, por ejemplo, del tipo Lurgi, ha encontrado un uso extensivo durante las últimas décadas. Se compone de un enfriador anular que se divide en varios carros de enfriamiento con rejillas. El material de sinterización caliente se carga en el enfriador y se enfría con aire ambiental que se sopla a través de la capa de sinterización. Una vez que el sinterizado se ha enfriado lo suficiente, el carro de enfriamiento se inclina y el sinterizado cae en un búnker o contenedor debajo. La efectividad de tales enfriadores depende principalmente de la cantidad de aire de enfriamiento disponible. En este sentido, las rejillas por las que pasa el aire de enfriamiento son un componente decisivo del procedimiento. El diseño de las rejillas y su estado durante el funcionamiento tiene un impacto decisivo en la eficacia del enfriamiento.

20

25

Un problema relacionado con, por ejemplo, los enfriadores de sinterización anular del tipo Lurgi, que es la base para muchos otros proveedores de tecnología, es que el material de sinterización fino puede caer a través de la rejilla rígida y, por lo tanto, contaminar u obstruir otros componentes que son relevantes para el procedimiento. La solución actual a este problema es instalar bandejas colectoras debajo de la rejilla, que se supone que recogen el material derramado y que luego se vacían en la zona de descarga. La intención es proteger los componentes internos de la planta, como canales de aire o cajas de viento o elementos de sellado, de una mayor contaminación. Tal contaminación puede bloquear el flujo de aire del procedimiento de manera que se reducirá la cantidad general de flujo de aire disponible para enfriamiento. Sin embargo, las bandejas colectoras perjudican seriamente el flujo de aire a través del material sinterizado. Otro inconveniente del diseño de rejilla actual o del diseño del enfriador de riel de inmersión anular es que comprende rejillas rígidas que son susceptibles de bloquearse con material sinterizado fino (partículas cercanas a la malla). El espacio efectivo para el aire de enfriamiento a menudo está bloqueado, ya que estas rejillas no tienen la función de autolimpieza. Esto tiene un impacto negativo serio en la eficiencia de enfriamiento del enfriador de sinterización.

30

35

40

El documento WO2018/134194 divulga un procedimiento ejemplar para instalar un enfriador de sinterización, utilizando una rejilla de laminillas. Sin embargo, en el documento WO2018/134194, las laminillas no se pueden mover individualmente con respecto a la estructura de soporte durante el funcionamiento del enfriador de sinterización con un elemento de soporte que tiene un contorno superior que corresponde al menos parcialmente a un perfil de las laminillas.

45

### Objeto de la invención

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar medios para aumentar la eficacia de los enfriadores de sinterización existentes. Este objeto se resuelve mediante un procedimiento para montar un enfriador de sinterización según la reivindicación 1 y un procedimiento para adaptar un enfriador de sinterización según la reivindicación 2.

50

### Descripción general de la invención

55

La invención proporciona un procedimiento para instalar o reacondicionar un enfriador de sinterización. En el último caso, también se podría decir que este es un procedimiento para convertir o actualizar un enfriador de sinterización. El enfriador de sinterización consta de una cadena de rejillas de enfriamiento con una cadena sin fin de carros de enfriamiento, cada uno de los cuales tiene un borde delantero y un borde trasero y, en el caso de reacondicionamiento, una rejilla rígida para sostener el material sinterizado y permitir el flujo de aire a través de la rejilla rígida. Normalmente, los carros más fríos se mueven sobre un par de rieles sin fin o circulares y forman una

60

cadena sin fin. En un área de carga, el sinterizado caliente se deja caer sobre la cadena de rejillas de enfriamiento y luego es transportado por los carros de enfriamiento en movimiento a un área de descarga, donde se descarga o se deja caer desde los carros de enfriamiento. Entre el área de carga y el área de descarga, la rejilla normalmente se mueve más o menos horizontalmente. Durante el transporte, el sinterizado caliente se enfría mediante una corriente de aire que fluye en una dirección más o menos vertical, normalmente desde debajo de los carros de enfriamiento a través de la rejilla y luego a través del material sinterizado, que de este modo se enfría. Cada carro de enfriamiento, al comienzo del procedimiento, tiene una rejilla rígida, es decir, la rejilla que está diseñada para contener o soportar el material sinterizado normalmente no tiene partes móviles. Por ejemplo, una rejilla de este tipo puede comprender laminillas o placas de metal con una pluralidad de ranuras que están diseñadas para proporcionar el espacio necesario para la corriente de aire de enfriamiento. También puede comprender una pluralidad de paletas que están conectadas rígidamente a un bastidor, en el que se proporcionan espacios de aire entre las paletas vecinas.

El procedimiento inventivo comprende, para al menos un carro de enfriamiento, quitando la rejilla rígida. Esto puede incluir, por ejemplo, quitar placas como se mencionó anteriormente y, opcionalmente, otros componentes. Además, el procedimiento comprende instalar una rejilla de laminillas de modo que una estructura de soporte esté conectada al carro de enfriamiento y una pluralidad de laminillas estén soportadas y se muevan individualmente con respecto a la estructura de soporte y estén dispuestas para permitir el flujo de aire entre las laminillas vecinas. También se podría decir que la rejilla rígida se sustituye por la rejilla de laminillas. Cabe señalar que, si bien el procedimiento inventivo se lleva a cabo para al menos un carro de enfriamiento, normalmente una pluralidad de carros de enfriamiento o todos los carros de enfriamiento del enfriador de sinterización se adaptan como se describe en el presente documento.

La estructura de soporte comprende al menos un elemento de soporte dispuesto para soportar una pluralidad de laminillas. En otras palabras, el elemento de soporte respectivo se instala de modo que soporte una pluralidad de laminillas. En el estado completamente ensamblado, el respectivo elemento de soporte normalmente está dispuesto debajo de las laminillas. Un contorno superior del elemento de soporte corresponde al menos parcialmente a un perfil de las laminillas. Por ejemplo, el contorno superior puede comprender una porción curvada que está adaptada para recibir la porción cóncava de la laminilla.

Además, se instala al menos un prensor que está adaptado para limitar un movimiento hacia arriba de al menos una laminilla. Preferentemente, el prensor está adaptado para limitar el movimiento hacia arriba de una pluralidad de laminillas. Normalmente, al menos una porción del prensor está dispuesta por encima de las laminillas, de modo que el movimiento hacia arriba de la respectiva laminilla se limita al menos hasta cierto punto, lo que incluye la posibilidad de que se impida completamente un movimiento hacia arriba. Por ejemplo, el prensor puede comprender una porción principal que se extiende verticalmente que está dispuesta lateralmente con respecto a las laminillas y una porción de pestaña que se extiende desde la parte superior de la porción principal por encima de las laminillas. La porción de pestaña bloquearía entonces un movimiento hacia arriba de las laminillas. Una función del prensor puede ser evitar que una laminilla se aleje demasiado de una laminilla vecina, limitando así el tamaño del espacio entre dos laminillas vecinas.

La instalación de la rejilla de laminillas puede incluir la conexión de la estructura de soporte de forma permanente o no permanente al carro de enfriamiento, por ejemplo, mediante tornillos, soldadura o remaches. El carro comprende normalmente un bastidor o chasis, que en general es una estructura razonablemente sólida en la que se pueden montar otros componentes del carro. Además, los rodillos inferiores del carro normalmente están acoplados de forma giratoria al chasis y están dispuestos en lados opuestos del chasis. Esta estructura de soporte de la rejilla de laminillas se puede conectar al chasis. No obstante, cabe señalar que al menos partes de la estructura de soporte pueden pertenecer a la configuración original con la rejilla rígida y, por lo tanto, pueden "reutilizarse" para la rejilla de laminillas. Mientras que el bastidor o chasis normalmente se deja sin cambios por el procedimiento inventivo, también es concebible que se retiren partes del chasis y se reemplacen opcionalmente. Cuando se ha terminado la instalación de la rejilla de laminillas, la estructura de soporte se conecta al carro de enfriamiento y una pluralidad de laminillas están soportadas por la estructura de soporte.

Al mismo tiempo, las laminillas se pueden mover individualmente con respecto a la estructura de soporte. Normalmente, la propia estructura de soporte no se puede mover con respecto, por ejemplo, al chasis del carro de enfriamiento, pero cada laminilla se puede mover individualmente. Dentro del alcance de la invención, dicha movilidad puede incluir cualquier tipo de movimiento de rotación o lineal. El rango de movimiento permitido para cada laminilla puede ser bastante pequeño en comparación con las dimensiones de la laminilla y el carro de enfriamiento. Dado que las laminillas se pueden mover individualmente, la distancia entre dos laminillas vecinas no es constante, sino que cambia, al menos de vez en cuando. Por lo tanto, el material sinterizado normalmente no puede quedar atrapado de forma permanente entre dos laminillas, pero puede retirarse, por ejemplo, por gravedad cuando el carro de enfriamiento llega al área de descarga. En esta área de descarga, el carro de enfriamiento individual normalmente se inclina para permitir que el material sinterizado se caiga. Al mismo tiempo, es probable

que las laminillas se muevan entre sí y el material sinterizado atascado entre las laminillas vecinas puede eliminarse por gravedad. Por lo tanto, el enfriador de sinterización adaptado tiene capacidad de autolimpieza, es decir, se puede lograr un efecto de autolimpieza de la rejilla. Por lo tanto, se puede mantener un flujo de aire efectivo durante mucho tiempo sin necesidad de limpieza.

5 También debe señalarse que el procedimiento inventivo implica un cambio relativamente pequeño del enfriador de sinterización en su conjunto, lo que lo hace rentable y eficaz en términos de tiempo. La sustitución de la rejilla rígida por la rejilla de laminillas se puede realizar durante una operación de mantenimiento normal del respectivo carro frigorífico. Es posible reemplazar las rejillas rígidas de todos los carros de enfriamiento durante una parada de mantenimiento o reemplazar solo algunos de los carros de enfriamiento y luego hacer funcionar el enfriador de sinterización durante algún tiempo con una configuración mixta (es decir, algunos carros de enfriamiento tienen rejillas rígidas y algunos tienen rejillas de laminillas) y luego realizar el reemplazo en los carros de enfriamiento restantes más tarde. Como se explicará más adelante, el procedimiento inventivo se puede realizar en varios tipos de enfriadores de sinterización.

15 De acuerdo con una realización, la instalación de la rejilla de laminillas comprende conectar al menos parcialmente la estructura de soporte al carro de enfriamiento y luego instalar al menos algunas laminillas en la estructura de soporte. En otras palabras, la estructura de soporte y las laminillas no se instalan como un conjunto preensamblado, sino que la estructura de soporte se monta primero en el carro de enfriamiento (por ejemplo, el chasis) y una vez que la estructura de soporte está en su lugar, se pueden instalar las laminillas. Alternativamente, es posible que la rejilla de laminillas esté premontada con las laminillas ya colocadas con respecto a la estructura de soporte y que la rejilla de laminillas completa esté conectada al carro de enfriamiento conectando la estructura de soporte.

25 Se prefiere mucho que al menos una laminilla que tenga un perfil con una porción cóncava y una porción solapada se instale de manera que la porción cóncava que es cóncava hacia arriba y la porción solapada se solapen a la porción cóncava de una laminilla vecina desde arriba. Normalmente, al menos la mayoría de las laminillas o incluso todas las laminillas tienen un perfil con tal porción cóncava y una porción solapada. La porción cóncava respectiva se instala de modo que sea cóncava hacia arriba, es decir, es cóncava vista desde arriba del carro de enfriamiento cuando la rejilla de laminillas está en posición. Durante el funcionamiento del enfriador de sinterización, el polvo, el sinterizado u otro material pueden recogerse y retenerse en la porción cóncava, que forma una especie de receptáculo o canaleta para el material. Cuando se instala, la porción solapada se solapa a la porción cóncava de una laminilla vecina desde arriba. Dado que la porción solapada se solapa a la porción cóncava, se evita que al menos parte del material sinterizado caiga o se deslice en la porción cóncava, lo que evita que la porción cóncava se llene de material demasiado rápido. Normalmente, la porción solapada está separada verticalmente de la porción cóncava de la laminilla contigua, de modo que se forma un espacio entre ellas para permitir el flujo de aire. Se prefiere que al menos la mayoría o incluso todas las laminillas comprendan una porción cóncava y una porción solapada. A lo largo del perfil de la laminilla, la porción solapada está preferentemente dispuesta frente a la porción cóncava. Por lo tanto, cada porción cóncava puede solaparse y, por lo tanto, cubrirse o protegerse por la porción solapada de otra laminilla. Durante el funcionamiento, la mayor parte del material sinterizado u otro material puede ser soportado por las porciones solapadas sin caer en las porciones cóncavas. El perfil general de la laminilla respectiva puede tener aproximadamente forma de S, con la porción cóncava conectada a una porción ascendente inclinada hacia arriba, que a su vez está conectada a la porción solapada, que puede ser al menos parcialmente horizontal.

45 Se prefiere que la porción solapada esté dispuesta para solaparse a una porción cóncava de una laminilla que está dispuesta detrás con respecto a la dirección de desplazamiento del carro de enfriamiento. En otras palabras, la porción solapada de una primera laminilla se solapa con la porción cóncava de una segunda laminilla, en el que la primera laminilla está dispuesta delante de la segunda laminilla. Esta configuración ayuda a evitar que caigan cantidades excesivas de material en el espacio entre las dos laminillas, lo que daría lugar a un llenado prematuro de la porción cóncava. Más bien, la porción solapada protege la porción cóncava de la mayor parte del material y solo es necesario recibir pequeñas cantidades de material dentro de la porción cóncava. Aquí y en lo que sigue, la dirección de desplazamiento de los carros más fríos es la dirección en la que se mueven los carros más fríos y, por supuesto, corresponde a la dirección de los rieles sobre los que circulan. Esta dirección de desplazamiento también se puede considerar como la dirección longitudinal, mientras que una dirección horizontal perpendicular a la dirección longitudinal se puede considerar como la dirección lateral.

60 De acuerdo con los diseños conocidos en la técnica, el carro de enfriamiento comprende al menos una bandeja colectora dispuesta debajo de la rejilla rígida para recoger el material que cae a través de la rejilla rígida. Dicho material puede ser sinterización u otras partículas o polvo que se coloca sobre la rejilla rígida, pero cae a través de las aberturas de la rejilla. En particular, pero no exclusivamente, si las laminillas comprenden una porción cóncava y una porción solapada como se ha descrito anteriormente, se puede evitar en gran medida que el material caiga de la rejilla de laminillas, haciendo así innecesarias las bandejas colectoras. Por lo tanto, el procedimiento comprende

preferentemente retirar al menos una bandeja colectora. Dado que las bandejas colectoras normalmente obstruyen gravemente el flujo de aire debajo de la rejilla, quitar las bandejas mejora decisivamente el flujo de aire y, por lo tanto, la eficacia del procedimiento de enfriamiento.

5 Hay diferentes disposiciones de laminillas posibles dentro del alcance de la invención. De acuerdo con una configuración preferida, una pluralidad de laminillas está instaladas como un grupo de laminillas de modo que las laminillas estén dispuestas sucesivamente a lo largo de una dirección de desplazamiento del carro de enfriamiento. En otras palabras, estas laminillas están escalonadas a lo largo de la dirección de desplazamiento del carro. Algunas de las laminillas pueden extenderse perpendicularmente a la dirección de desplazamiento. Es concebible que la  
10 rejilla de laminillas comprenda solo un grupo de laminillas, que podría extenderse sobre la mayor parte del ancho del carro de enfriamiento. Sin embargo, hay preferentemente una pluralidad de grupos de laminillas. Esto puede ser ventajoso por diferentes razones. Por ejemplo, en caso de que haya que sustituir una laminilla por desgaste o daño, la respectiva laminilla es más pequeña, lo que normalmente facilita la sustitución. Además, la movilidad de una laminilla más pequeña puede mantenerse más fácilmente durante más tiempo que la movilidad de una laminilla más  
15 grande.

Todas las laminillas de al menos un grupo de laminillas pueden instalarse paralelas entre sí y a un borde del carro de enfriamiento. Este puede ser el borde delantero o el borde trasero. Si el borde delantero y el borde trasero están inclinados entre sí, las laminillas solo pueden estar paralelas a un borde, mientras que están dispuestas en ángulo  
20 con respecto al otro borde. En esta realización, las laminillas adyacentes al otro borde normalmente deben tener diferentes longitudes.

Preferentemente, se instalan al menos dos grupos de laminillas para que estén desplazados entre sí perpendicularmente a la dirección de desplazamiento, en el que se instala un soporte descendente entre dos grupos de laminillas contiguos. En esta realización, el prensor está configurado para actuar sobre ambos grupos de laminillas, es decir, para limitar el movimiento hacia arriba de las laminillas en ambos grupos de laminillas. Al mismo tiempo, una porción principal del prensor como se ha descrito anteriormente puede disponerse entre los dos grupos de laminillas, limitando así un movimiento lateral de las laminillas en ambos grupos de laminillas. En otras palabras, el tirante puede servir como elemento de separación entre los dos grupos de laminillas.  
25

De acuerdo con otra realización, al menos un grupo de laminillas está instalado de manera que las laminillas en el borde delantero del carro de enfriamiento y el borde trasero del carro de enfriamiento estén paralelas al borde respectivo. En esta realización, las laminillas en el borde delantero y en el borde trasero pueden tener al menos aproximadamente o incluso exactamente la misma longitud. Además, la conexión entre las laminillas y la parte estacionaria del carro de enfriamiento, por ejemplo, la estructura de soporte es menos complicada. Normalmente, la alineación de las laminillas en el respectivo grupo de laminillas cambia gradualmente a lo largo de la dirección de desplazamiento desde la alineación paralela con el borde delantero a la alineación paralela con el borde trasero. Preferentemente, las laminillas están alineadas radialmente con respecto al centro del enfriador de sinterización.  
30

De acuerdo con una realización, se instala al menos un prensor recto. Esto se refiere a la forma del prensor que se ve desde arriba. En particular, todos los prensores pueden ser rectos. La alineación del respectivo prensor normalmente corresponde a una dirección tangencial con respecto al centro del enfriador de sinterización. Además, si hay varios prensores dentro de una sola rejilla de laminillas, estos prensores normalmente se estancan para que estén en paralelo.  
35

Adicional o normalmente alternativamente, se puede instalar al menos un prensor arqueado. El prensor está arqueado o doblado a lo largo de un arco que normalmente está alineado con el centro del enfriador de sinterización. Este diseño puede ser ventajoso porque las laminillas dispuestas entre dos prensores arqueados de este tipo pueden tener exactamente la misma longitud, lo que facilita la producción y el mantenimiento.  
40

El procedimiento inventivo se puede usar para diferentes tipos de enfriadores de sinterización. Por ejemplo, enfriador de sinterización puede ser un enfriador circular, en el que cada carro de enfriamiento tiene un borde delantero inclinado con respecto al borde trasero. Un enfriador circular se puede caracterizar por un centro, en el que los carros de enfriamiento y sus pistas están dispuestos concéntricamente alrededor del centro. Normalmente, el borde delantero y el borde trasero del carro de enfriamiento están alineados hacia el centro, es decir, a lo largo de una dirección radial con respecto al centro. En este contexto, el borde delantero es el borde que mira en la dirección de desplazamiento del carro. La forma general del carro de enfriamiento visto desde arriba es aproximadamente trapezoidal.  
45

El procedimiento inventivo también se puede aplicar si enfriador de sinterización es un enfriador lineal. Como se sabe en la técnica, un enfriador de sinterización lineal de este tipo comprende un tramo superior y un tramo inferior, en el que los carros de enfriamiento se invierten cuando pasan por el tramo inferior. Para un enfriador lineal de este  
50

tipo, el borde frontal de cada carro de enfriamiento es normalmente paralelo al borde trasero y la forma general del carro de enfriamiento visto desde arriba es aproximadamente rectangular. Se entiende que algunos aspectos del diseño son menos complicados que para un enfriador circular. Por ejemplo, todas las laminillas en un grupo de laminillas pueden estar dispuestas paralelas entre sí y paralelas al borde delantero y al borde trasero al mismo tiempo.

### Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones preferidas de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una parte de un enfriador de sinterización anular;

La figura 2 es una vista en perspectiva de un carro de enfriamiento para enfriador de sinterización anular de la figura 1;

La figura 3 es una vista lateral en sección de un carro de enfriamiento con rejilla rígida según el estado de la técnica;

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra una primera parte de una primera realización del procedimiento inventivo;

La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra una segunda parte de la primera realización del procedimiento inventivo;

La figura 6 es una vista en perspectiva del carro de enfriamiento de la figura 2 después de haber sido reacondicionado por el procedimiento inventivo;

La figura 7 es una vista lateral en sección del carro de enfriamiento de la figura 6;

La figura 8 es una vista lateral en sección de un detalle del carro de enfriamiento de la figura 6;

La figura 9 es una vista en perspectiva de una rejilla de laminillas del carro de enfriamiento de la figura 6;

La figura 10 es una vista desde arriba de una parte del enfriador de sinterización de la figura 1 con el carro de enfriamiento de la figura 6;

La figura 11 es una vista desde arriba correspondiente a la figura 10 con un carro de enfriamiento después de haber sido reacondicionado mediante una segunda realización del procedimiento inventivo; y

La figura 12 es una vista desde arriba correspondiente a la figura 10 con un carro de enfriamiento después de haber sido adaptado por una tercera realización del procedimiento inventivo.

### Descripción de las realizaciones preferidas

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una parte de un enfriador 1 de sinterización anular que puede adaptarse mediante el procedimiento inventivo. El enfriador 1 de sinterización comprende una cadena de rejillas de enfriamiento por una cadena sin fin de carros 2 de enfriamiento que se desplazan sobre rieles circulares. Las figuras 2 y 3 muestran un carro 2 de enfriamiento del enfriador 1 de sinterización. El carro 2 de enfriamiento comprende un chasis (o bastidor) 3 en el que están montados de forma giratoria dos rodillos 4 inferiores. Además, una rejilla 5 rígida está conectada al chasis 3, por ejemplo, mediante soldadura. La rejilla 5 rígida está diseñada para transportar material sinterizado y al mismo tiempo permitir el flujo de aire a través de una pluralidad de ranuras. En la forma de realización mostrada, los rodillos 4 inferiores están dispuestos - con respecto a una dirección de desplazamiento T del carro 2 de enfriamiento - en un borde 2.2 trasero del carro 2 de enfriamiento, que está inclinado con respecto a un borde 2.1 delantero. En otras palabras, el carro 2 de enfriamiento tiene una forma aproximadamente trapezoidal, de modo que todos los carros 2 de enfriamiento de la cadena sin fin forman una cadena anular de rejilla de enfriamiento. Como puede verse en particular en la vista en sección de la figura 3, debajo del chasis se montan dos bandejas 6 colectoras, las cuales están diseñadas para recoger cualquier material que caiga a través de la rejilla 5 rígida.

De acuerdo con una primera realización del procedimiento inventivo, que ahora se describirá con referencia a las figuras 4 y 5, enfriador 1 de sinterización debe ser reacondicionado en cada carro 2 de enfriamiento. Cabe señalar que el procedimiento inventivo se puede llevar a cabo básicamente de la misma manera para un carro 2 de enfriamiento de un enfriador de sinterización lineal (no mostrado). Se entiende que, para un enfriador de sinterización lineal, el borde 2.1 delantero y el borde 2.2 trasero necesitan ser paralelos.

Como se muestra en la figura 4, el procedimiento de actualización incluye que la rejilla 5 rígida y las bandejas 6 colectoras se retiren del chasis 3. Esto se puede realizar cuando el carro 2 de enfriamiento se retira del enfriador 1 de sinterización para el mantenimiento de rutina. La mayor parte del carro 2 de enfriamiento, incluyendo el chasis 3 y los rodillos 4 inferiores, permanece sin cambios por el procedimiento de adaptación. Posteriormente, se instala una rejilla 10 de laminillas en el chasis 3. Esto incluye conectar una pluralidad de elementos 14 de soporte que forman una estructura 13 de soporte de la rejilla 10 de laminillas. Las conexiones se pueden establecer, por ejemplo, mediante soldadura. Una vez que los elementos 14 de soporte están en posición, se colocan una pluralidad de

laminillas 12 sobre los mismos. Las laminillas 12 se pueden dividir en tres grupos de laminillas 11, que están desplazados entre sí a lo largo de una dirección central C que es perpendicular a la dirección T de desplazamiento y apunta hacia el centro (no se muestra) del enfriador 1 de sinterización. Dentro de cada grupo 11 de laminillas, las laminillas 12 están dispuestas sucesivamente a lo largo de la dirección T de desplazamiento del carro 2 de enfriamiento. Una pluralidad de prensos 15 se colocan encima de las laminillas 12, con un prensor 15 dispuesto entre cada dos grupos 11 de laminillas. Las laminillas 12 se colocan sueltas sobre los elementos 14 de soporte, mientras que el prensor 15 tiene una porción 15.1 de brida (ver figura 8) que limita el movimiento hacia arriba de las laminillas 12. Aun así, las laminillas 12 se pueden mover individualmente con respecto a la estructura 13 de soporte.

Las figuras 6 a 8 ilustran el carro 2 de enfriamiento después de instalar la rejilla 10 de laminillas, mientras que la figura 9 muestra la rejilla 10 de laminillas sin los otros componentes del carro 2 de enfriamiento. Cada laminilla 12 tiene un perfil con una porción 12.1 cóncava que se instala para ser cóncava hacia arriba y que está conectada por una porción 12.2 ascendente a una porción 12.3 solapada horizontal en el lado opuesto de la laminilla 12. Como se puede ver mejor en la figura 8, las laminillas 12 se instalan de modo que se forme un espacio 16 de aire entre 2 laminillas 12 vecinas. Por lo tanto, se proporciona un flujo de aire eficiente a través de la rejilla 10 de laminillas, especialmente porque se han retirado las bandejas 6 colectoras. Las laminillas 12 están soportadas por cada elemento 14 de soporte, que tiene un contorno superior ondulado que coincide con el perfil de las laminillas 12. La porción 12.3 solapada de cada laminilla 12 se solapa con la porción 12.1 cóncava de una laminilla 12 vecina. Durante el funcionamiento, esto evita que al menos algo de material sinterizado caiga en el espacio 16 de aire. Otro material sinterizado se recibe en la porción 12.1 cóncava y, por lo tanto, se evita que caiga a cualquier componente debajo del carro 2 de enfriamiento.

Además, debido a que las laminillas 12 son hasta cierto punto móviles con respecto a la estructura 13 de soporte, se evita cualquier obstrucción del espacio 16 de aire por material sinterizado. Por ejemplo, cuando el carro 2 de enfriamiento alcanza un área de descarga del enfriador de sinterización 1, se inclina para permitir que el material de sinterización se caiga de la rejilla 10 de laminillas. Así, por la fuerza de la gravedad, las laminillas 12 normalmente se mueven individualmente con respecto a la estructura 13 de soporte, lo que normalmente hace que cualquier material atrapado dentro del espacio 16 de aire se caiga. Por lo tanto, la rejilla 10 de laminillas tiene una función de autolimpieza.

La figura 10 es una vista superior de una parte del enfriador de sinterización con el carro de enfriamiento después del procedimiento de actualización. Todos los grupos de laminillas 11 están instalados de modo que las laminillas 12 en el borde 2.1 delantero del carro 2 de enfriamiento y el borde 2.2 trasero del carro 2 de enfriamiento estén paralelos al respectivo borde 2.1, 2.2. Más específicamente, todas las laminillas 12 están alineadas hacia el centro del enfriador 1 de sinterización de manera que la alineación de las laminillas 12 cambia gradualmente entre el borde 2.1 delantero y el borde 2.2 trasero. En esta realización del procedimiento, se instala un prensor 15 recto, lo que por supuesto requiere que cada laminilla 12 tenga una longitud que difiera de la laminilla 12 vecina.

La figura 11 ilustra los resultados de una segunda realización del procedimiento inventivo, donde se instalan prensos 15 arqueados. Cada prensor 15 corresponde a un arco alrededor del centro del enfriador 1 de sinterización. En esta realización, al menos algunas laminillas 12 vecinas pueden tener la misma longitud. Como en la realización que se muestra en la figura 10, todas las laminillas 12 están alineadas hacia el centro del enfriador 1 de sinterización.

La figura 12 ilustra los resultados de una tercera realización del procedimiento inventivo, donde se han instalado prensos 15 rectos. Sin embargo, a diferencia de la realización que se muestra en la figura 10, todas las laminillas 12 están instaladas para ser paralelas entre sí y con el borde 2.1 delantero del carro 2 de enfriamiento. Mientras que la mayoría de las laminillas 12 en cada grupo de laminillas 11 pueden tener la misma longitud, esto no es válido para las laminillas 12 cerca del borde 2.2 trasero. Además, el montaje de las laminillas 12 cerca del borde 2.2 trasero es más complicado que en las realizaciones que se muestran en las figuras 10 y 11.

**Lista de símbolos de referencia**

|     |                            |      |                       |
|-----|----------------------------|------|-----------------------|
| 1   | enfriador de sinterización | 12.1 | porción cóncava       |
| 2   | carro de enfriamiento      | 12.2 | porción ascendente    |
| 2.1 | borde delantero            | 12.3 | porción solapada      |
| 2.2 | borde trasero              | 13   | estructura de soporte |
| 3   | chasis                     | 14   | elemento de apoyo     |

## ES 2 937 109 T3

|    |                       |      |                             |
|----|-----------------------|------|-----------------------------|
| 4  | rodillo guía          | 15   | presor                      |
| 5  | rejilla rígida        | 15.1 | brida                       |
| 6  | bandejas colectoras   | 16   | espacio de aire             |
| 10 | rejilla de laminillas | C    | dirección central           |
| 11 | grupo de laminillas   | T    | dirección de desplazamiento |
| 12 | laminilla             |      |                             |

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para montar un enfriador (1) de sinterización, dicho enfriador (1) de sinterización comprende una cadena de rejillas de enfriamiento con una cadena sin fin de carros (2) enfriadores, teniendo cada carro (2) de enfriamiento un borde (2.1) delantero y un borde (2.2) trasero, comprendiendo el procedimiento, para al menos un carro (2) de enfriamiento:
- instalar una rejilla (10) de laminillas para contener material sinterizado y permitir el flujo de aire a través de la rejilla de modo que una estructura (13) de soporte esté conectada al carro (2) de enfriamiento y una pluralidad de laminillas (12) estén soportadas y se muevan individualmente con respecto a la estructura (13) de soporte durante el funcionamiento del enfriador (1) de sinterización, y están dispuestos para permitir el flujo de aire entre laminillas (12) vecinas, en el que la estructura (13) de soporte comprende al menos un elemento (14) de soporte dispuesto debajo de la pluralidad de laminillas (12) para soportar la pluralidad de laminillas (12), y al menos un prensor (15) que está adaptado para limitar un movimiento hacia arriba de al menos una laminilla (12) está instalado de manera que al menos una porción del prensor (15) está dispuesta por encima de la al menos una laminilla (12), y en el que el elemento de soporte tiene un contorno superior que corresponde al menos parcialmente a un perfil de la laminilla.
2. Un procedimiento para adaptar un enfriador (1) de sinterización, dicho enfriador (1) de sinterización comprende una cadena de rejillas de enfriamiento con una cadena sin fin de carros (2) enfriadores, teniendo cada carro (2) de enfriamiento un borde (2.1) delantero, un borde (2.2) trasero y una rejilla (5) rígida para contener material sinterizado y permitir el flujo de aire a través de la rejilla (5) rígida, comprendiendo el procedimiento, para al menos un carro (2) de enfriamiento:
- retirar la rejilla (5) rígida; y
  - instalar una rejilla (10) de laminillas de modo que una estructura (13) de soporte esté conectada al carro (2) de enfriamiento y una pluralidad de laminillas (12) estén soportadas y se muevan individualmente con respecto a la estructura (13) de soporte durante la operación del enfriador (1) de sinterización, y están dispuestos para permitir el flujo de aire entre las laminillas (12) vecinas, en el que la estructura (13) de soporte comprende al menos un elemento (14) de soporte dispuesto debajo de la pluralidad de laminillas (12) para soportar el pluralidad de laminillas (12), y al menos un prensor (15) que está adaptado para limitar un movimiento hacia arriba de al menos una laminilla (12) está instalado de tal manera que al menos una porción del prensor (15) está dispuesta por encima de la al menos una laminilla (12), y en el que el elemento de soporte tiene un contorno superior que corresponde al menos parcialmente a un perfil de las laminillas.
3. Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que el carro (2) de enfriamiento comprende al menos una bandeja (6) de recogida dispuesta debajo de la rejilla (5) rígida para recoger el material que cae a través de la rejilla (5) rígida, en el que el procedimiento comprende retirar al menos una bandeja (6) de recogida.
4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que instalar la rejilla (10) de laminillas comprende conectar al menos parcialmente la estructura (13) de soporte al carro (2) de enfriamiento y luego instalar al menos algunas laminillas (12) en la estructura (13) de soporte.
5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos una laminilla (12) que tiene un perfil con una porción (12.1) cóncava y una porción (12.3) solapada se instala de manera que la porción (12.1) cóncava es cóncava hacia arriba y la porción (12.3) solapada se solapa a la porción (12.1) cóncava de una laminilla (12) vecina desde arriba.
6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una pluralidad de laminillas (12) están instaladas como un grupo (11) de laminillas de manera que las laminillas (12) están dispuestas sucesivamente a lo largo de una dirección (T) de desplazamiento del carro (2) de enfriamiento.
7. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que todas las laminillas (12) de al menos un grupo (11) de laminillas se instalan paralelas entre sí y a un borde (2.1, 2.2) del carro (2) de enfriamiento.
8. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos dos grupos (11) de laminillas están instalados para estar desplazados entre sí perpendicularmente a la dirección (T) de desplazamiento, en el que un prensor (15) está instalado entre dos grupos (11) de laminillas vecinos.
9. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un grupo (11) de laminillas está instalado de manera que las laminillas (12) en el borde (2.1) delantero del carro (2) de enfriamiento y el borde (2.2) trasero del carro (2) de enfriamiento estén paralelos al borde (2.1, 2.2) respectivo.
10. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se instala al menos

un prensor (15) recto.

11. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se instala al menos un prensor (15) arqueado.

5

12. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que enfriador (1) de sinterización es un enfriador circular, en el que cada carro (2) de enfriamiento tiene un borde (2.1) delantero inclinado con respecto a un borde (2.2) trasero.

10 13. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el enfriador de sinterización es un enfriador lineal.

Fig.1

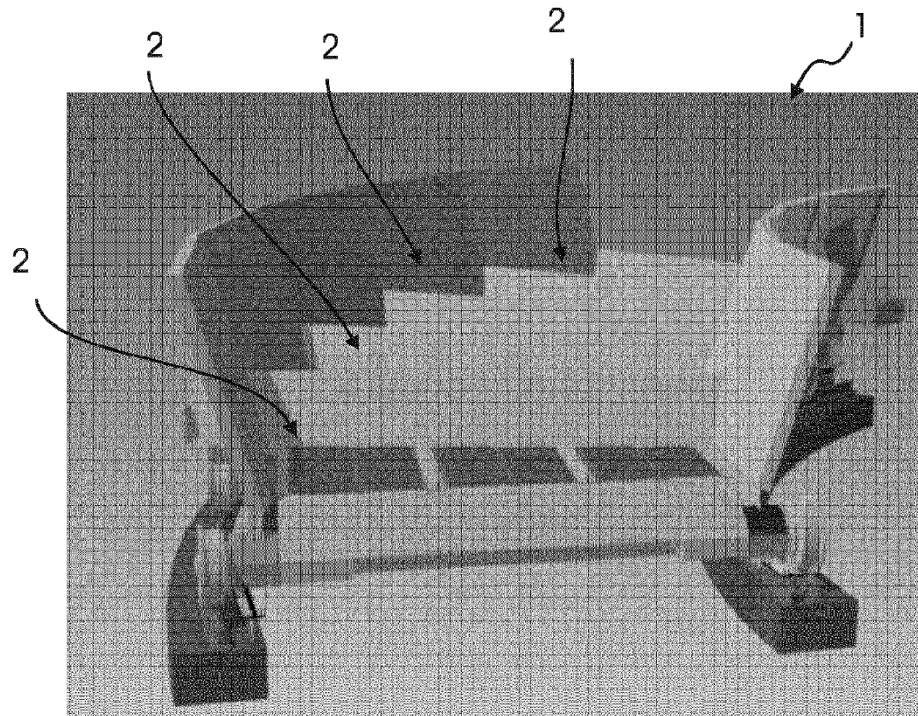


Fig.2

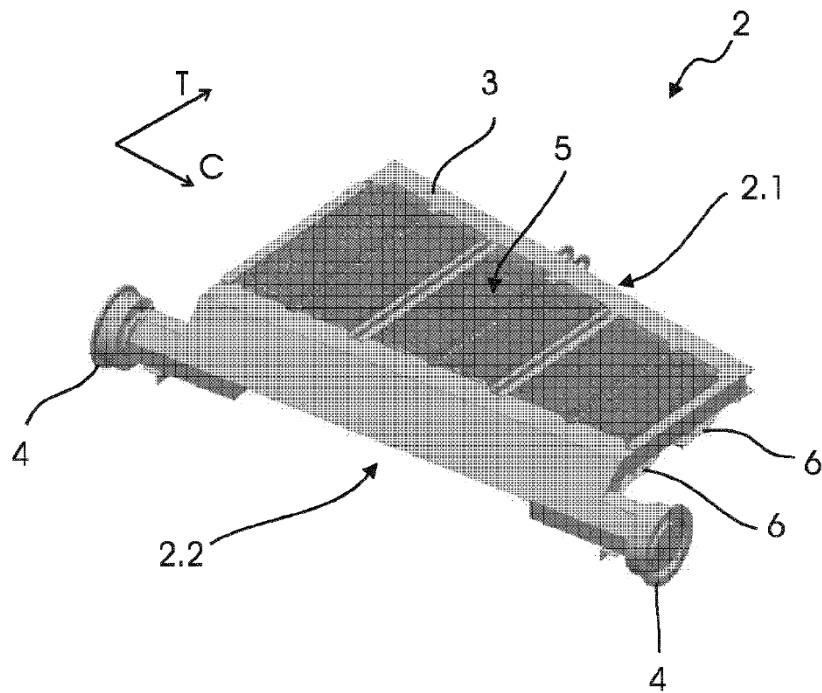


Fig.3

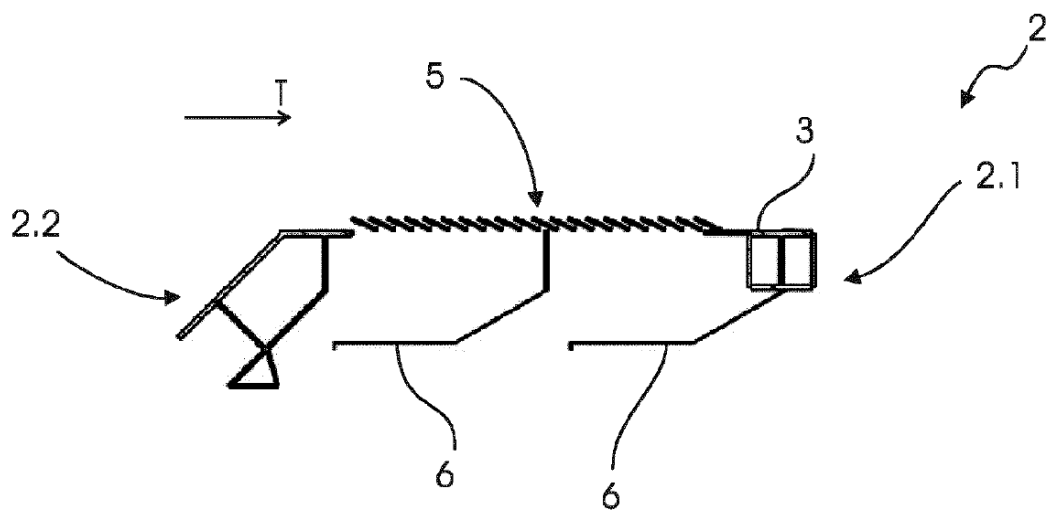


Fig.4

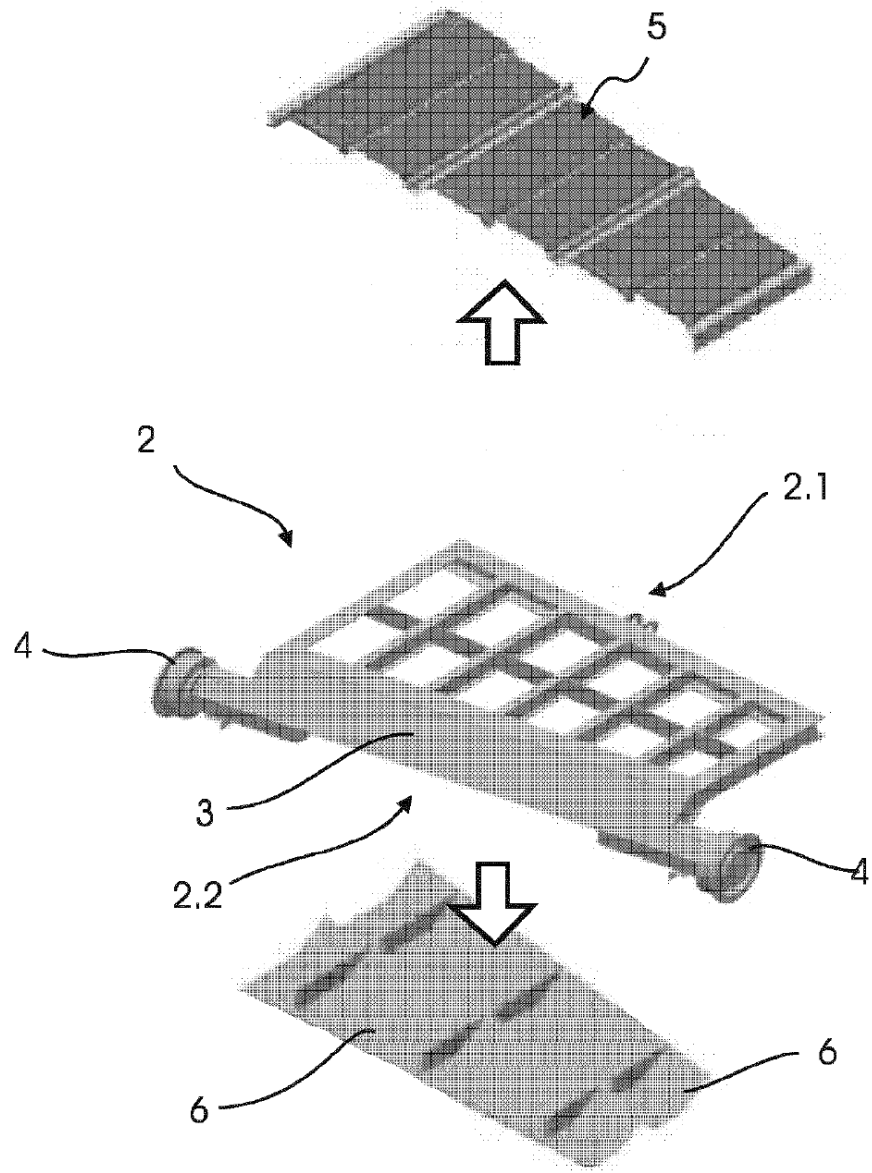


Fig.5

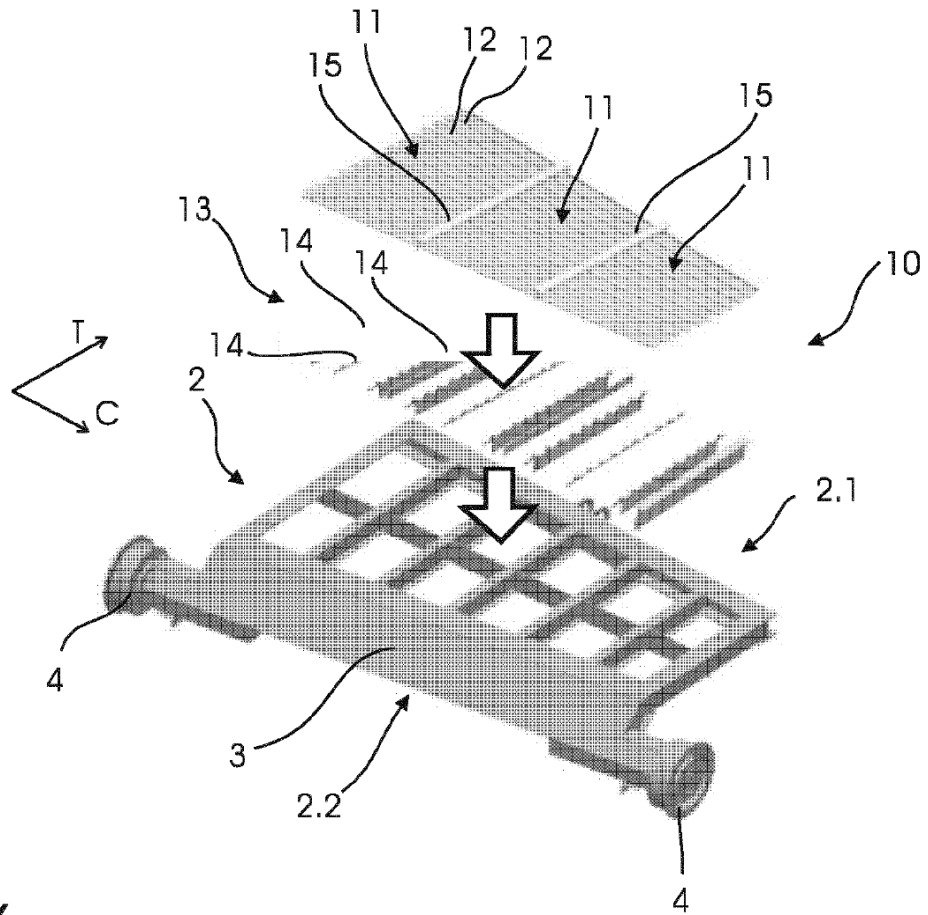


Fig.6

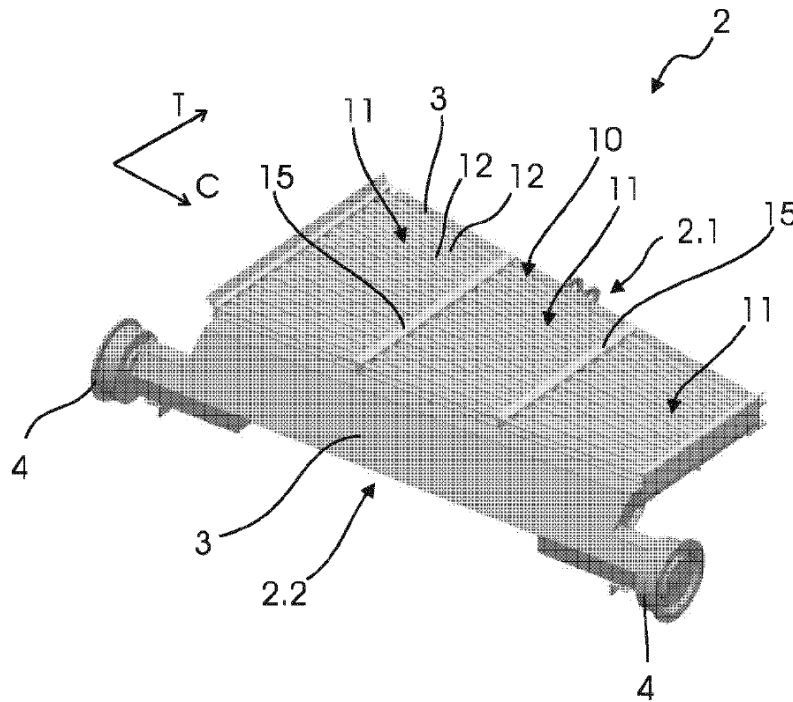


Fig.7

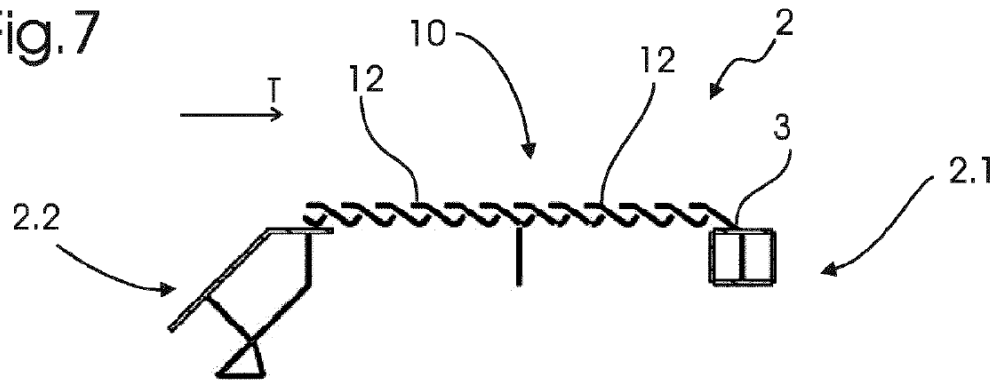


Fig.8

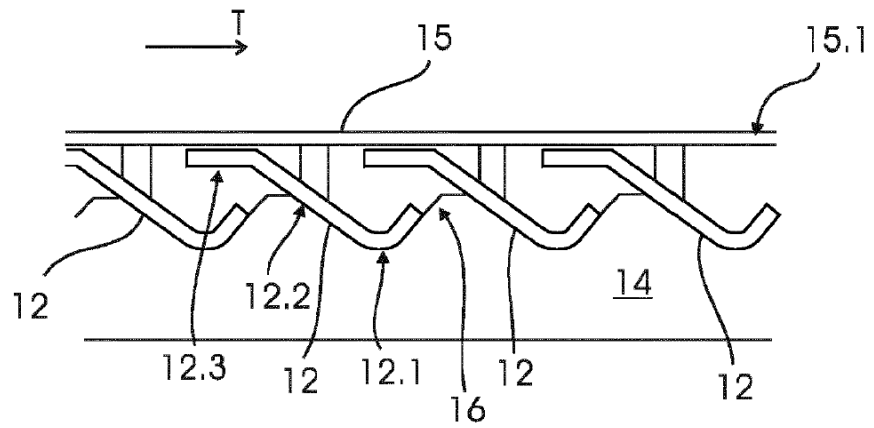


Fig.9

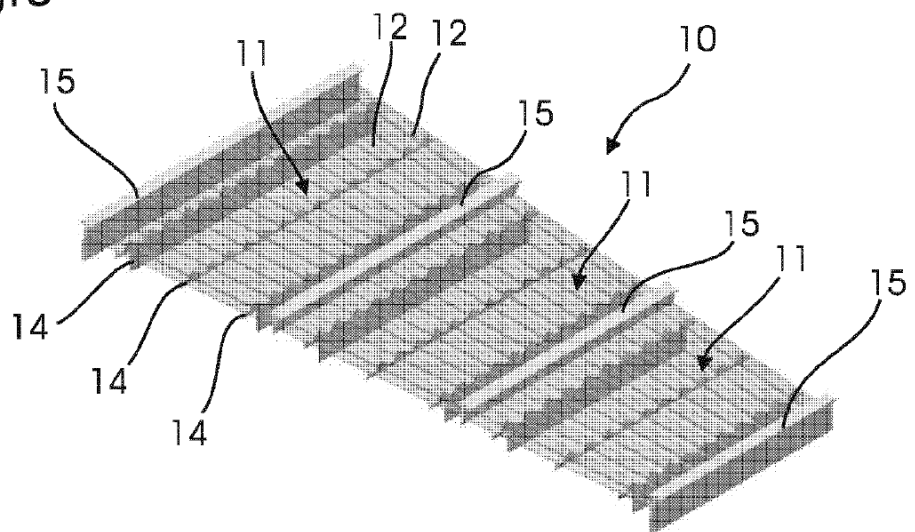


Fig.10

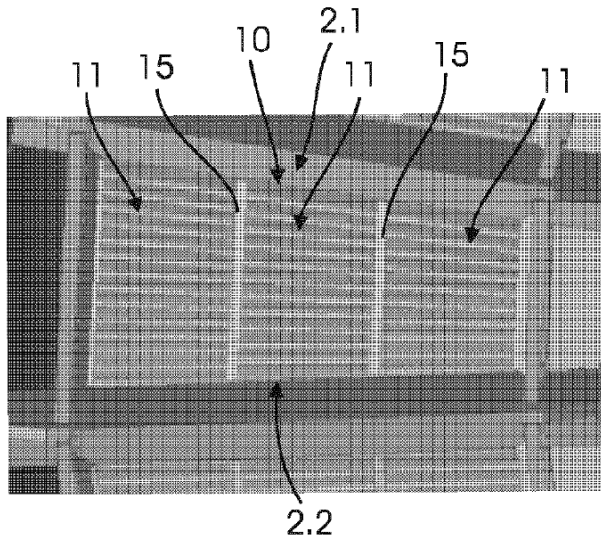
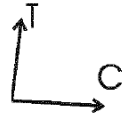


Fig.11

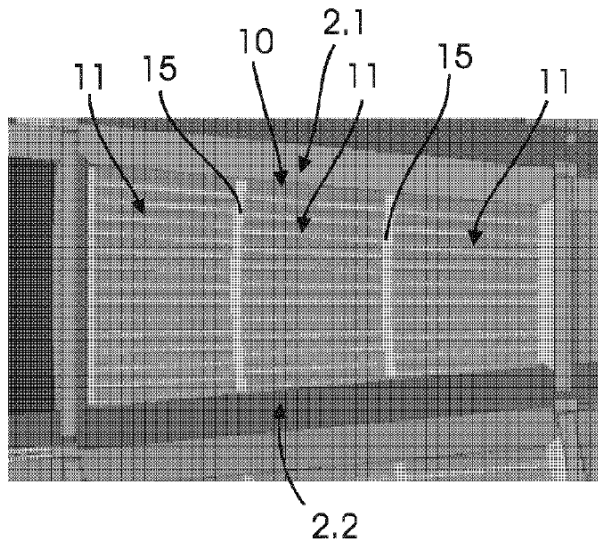
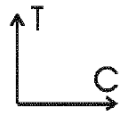


Fig.12

