

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 777**

51 Int. Cl.:

F27D 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2011 PCT/EP2011/057320**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2011 WO11151130**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2011 E 11718383 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 2577203**

54 Título: **Placa de rejilla**

30 Prioridad:

03.06.2010 BE 201000339

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

05.11.2020

73 Titular/es:

**MAGOTTEAUX INTERNATIONAL SA (100.0%)
Rue Adolphe Dumont
4051 Vaux-sous-Chevremont, BE**

72 Inventor/es:

**PIRARD, REGNIER y
VIELVOYE, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 791 777 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

Placa de rejilla

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un elemento constitutivo de un refrigerador de rejilla y más particularmente de una placa de rejilla destinada para transportar y para enfriar eficaz y económicamente una materia a granel que sale de un horno a una temperatura elevada.

Estado de la técnica

10 El refrigerador de rejilla es un equipo bien conocido por ejemplo para la refrigeración del clinker de cemento después de la cocción. Las funciones principales de este equipo cubren la refrigeración, la recuperación calórica y el transporte del clinker. El refrigerador comprende generalmente un lecho de rejillas superpuestas con un ángulo con relación a la horizontal.

15 El documento EP0120227 (Orren) explica los fundamentos de la tecnología de refrigeración por un sistema de rejillas oscilantes que hacen avanzar la materia. Pero este documento no prevé ningún sistema para combatir el desgaste excesivo de las placas y no describe ningún detalle de construcción que permita asegurar una refrigeración eficaz de las placas para limitar su desgaste. La concepción descrita en este documento prevé únicamente un cierto número de orificios que debe permitir la inyección del aire.

20 El documento US4600380 (von Wedel) describe una placa de rejilla en forma de cajón perforado con ranuras muy finas a través de las cuales se inyecta el aire de refrigeración. Este documento propone inyectar el aire según un ángulo preciso y prevé perfilar las ranuras de manera curva, de tal modo que el material a refrigerar no pueda fluir a través de las ranuras hasta eventualmente taponarlas, en caso de interrupción imprevista de la inyección de aire de refrigeración. El orificio de estas ranuras se estrecha por toda la extensión de la ranura, lo cual provoca una pérdida de carga importante. Por otro lado, ninguna bolsa de retención está prevista y la materia caliente está en contacto directo con toda la superficie del cajón, lo cual produce generalmente un desgaste prematuro.

25 El documento US5282741 (Massaro) describe una placa de rejilla que comprende bolsas en la parte sometida al flujo de materia a refrigerar. Las bolsas de fondo plano comprenden igualmente ranuras laterales para realizar una inyección de aire, pero la orientación de las bolsas es paralela al flujo de la materia, lo cual no permite influir eficazmente sobre el caudal.

30 El documento US5575642 (Willis) propone una placa de rejilla provista de varias bolsas cuyos fondos son planos, siendo inyectado el aire de refrigeración a través de las superficies laterales de las bolsas. Como es necesario prever canales para llevar el aire hasta estos orificios de inyección, la superficie sometida al contacto con la materia caliente a refrigerar es importante.

35 El documento EP1060356 (Pirard) describe una placa de rejilla que comprende bolsas de una forma particular con un fondo inclinado y canales de paso de aire de refrigeración con una configuración particular. Estas bolsas no tienen una sección triangular y presentan un reborde a nivel de la conexión con la superficie de la rejilla. La placa de la rejilla descrita por este documento no presenta tampoco un extremo ascendente con una inclinación inversa a la de la bolsa.

40 El documento DE 195 37 904 A1 describe una placa de rejilla sin bolsas. La presencia de bolsas es sin embargo necesaria para la refrigeración de la rejilla pues la materia atrapada en las bolsas, y ya enfriada, protege la rejilla contra el sobrecalentamiento. Los ángulos precisados en este documento se refieren a los canales de inyección de gas de refrigeración en la superficie de la rejilla. Estos ángulos no guardan relación con cualquier extremo ascendente con inclinación inversa. El documento CN 2365218Y describe una placa de rejilla con bolsas para el transporte y la refrigeración de materias muy calientes que salen de un horno.

Fines de la invención

45 La placa de rejilla según la presente invención trata de superar los inconvenientes de las placas de rejilla del estado de la técnica. La invención trata más particularmente de una placa de rejilla con una concepción particularmente eficaz que permite una velocidad de progresión regular del lecho de materia asociada con un refrigeramiento eficaz gracias a una inyección de aire de refrigeración eficaz en el sistema que soporta el lecho de materia, permitiendo así un control del desgaste inevitable de estos soportes.

Resumen de la invención

50 La presente invención describe una placa de rejilla para el transporte y la refrigeración de materias muy calientes que salen de un horno, comprendiendo la indicada placa cavidades de forma rectangular, siendo la mayor dimensión

perpendicular a la dirección de avance de la materia, siendo la sección de estas cavidades triangular con un fondo en forma de aleta que termina por un extremo ascendente con una inclinación inversa, estando la inclinación de las cavidades comprendida entre 10 y 45°, de preferencia entre 20 y 30° con relación a la horizontal, y presentando la inclinación inversa (β) del extremo ascendente un ángulo igual o inferior de hasta 6° en el ángulo (α) de la inclinación de las cavidades.

5 Según modos de realización particulares de la invención, ésta comprende al menos una o una combinación apropiada de las características siguientes:

- 10 - el fondo de cada cavidad presenta una o varias ranuras de inyección de aire de refrigeración que desembocan en la parte más baja de cada una de las cavidades, estando estas ranuras orientadas con el fin de inyectar el aire paralelamente al fondo de las cavidades, siendo estas ranuras realizadas por medio de un sobreespesor de materia situada sobre la superficie inferior de los elementos constitutivos de la placa de rejilla con el fin de estrechar localmente el espacio situado entre dos aletas sucesivas;
- el extremo ascendente de la aleta tiene una extensión de al menos 20 mm;
- 15 - la placa de rejilla comprende igualmente sobre la superficie frontal una o varias ranuras de inyección de aire;
- las ranuras de la superficie frontal de la placa de rejilla tienen la misma longitud que las ranuras que desembocan en el fondo de las cavidades;
- las ranuras de la superficie frontal de la placa de rejilla están dispuestas a una distancia comprendida entre los 5 y 40 milímetros del plano de la superficie superior de la placa de rejilla.

20 La presente invención describe igualmente un refrigerador de tejilla que comprende una placa de tejilla según una cualquiera de las características anteriores.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 representa una vista en tres dimensiones de la placa de rejilla según la invención.

La figura 2 representa un montaje de placas de rejilla de una cadena de transporte.

La figura 3 representa una vista en sección de la placa de rejilla según la invención.

25 La figura 4 representa en detalle una vista en sección de la placa de rejilla según la invención con los ángulos alfa y beta.

La figura 5 representa una vista en sección de varias placas de rejilla situadas sobre una cadena de transporte de un refrigerador de rejilla.

Leyenda

- 30 1. Placa de rejilla
- 2. Cavidad
- 3. Aleta
- 4. Extremo ascendente
- 5. Ranuras de inyección de aire de refrigeración en la cavidad
- 35 6. Ranuras de inyección de aire de refrigeración sobre la superficie frontal de la placa de rejilla

Descripción detallada de la invención

40 La presente invención se refiere a un elemento constitutivo de un sistema de refrigeración destinado para refrigerar eficazmente y económicamente una materia a granel que se encuentra inicialmente a una temperatura elevada, generalmente superior a los 1000°C. Un sistema de refrigeración de este tipo prevé hacer avanzar un lecho de materia muy caliente a una velocidad regular sobre placas de rejilla aireadas insuflando aire frío destinado para refrigerar esta materia.

Los parámetros que deben ser rigurosamente controlados son los siguientes:

- 45 - velocidad de avance del lecho de materia a refrigerar;
- eficacia de la refrigeración;
- regularidad de la inyección de aire de refrigeración;
- refrigeración del sistema que soporta el lecho de materia;
- control del desgaste de los elementos;
- mejor protección del bastidor y del mecanismo del sistema contra las agresiones posibles procedentes de la materia a refrigerar.

50 La concepción estudiada y el diseño de estos elementos soporte, llamados placas de rejilla son de capital importancia.

5 En la presente invención, se proponer controlar de forma particularmente eficaz la progresión del lecho de materia a refrigerar por la utilización de varias bolsas o cavidades (2) cuyo fondo en forma de aleta (3) está inclinado según una pendiente ascendente en el sentido de la progresión de la materia a refrigerar, siendo la sección de la cavidad (2) generalmente un triángulo, lo cual significa que cada cavidad (2) presenta una intersección según una línea recta con el plano de la rejilla y por consiguiente una transición suave en el sentido del avance de la materia. No existe ningún reborde, ninguna nervadura, barra o cualquier otro obstáculo tendente a reducir la progresión de la materia. Este diseño permite una progresión eficaz y regular de la materia a refrigerar.

La elección del número de cavidades y del ángulo de inclinación del fondo de las bolsas está condicionada por el caudal deseado.

10 El aire de refrigeración es inyectado a través del espacio comprendido entre dos aletas sucesivas en el fondo de las cavidades, estrechándose este espacio localmente justo antes de desembocar en el fondo de cada cavidad gracias a un sobreespesor de materia concentrada exclusivamente sobre la superficie inferior de la aleta superior y de forma que el aire sea inyectado por una o varias ranuras. Esta educación de sección se realiza sobre una porción muy limitada del paso, con el fin de reducir la pérdida de carga. Cuando desemboca en la cavidad, el paso tiene el aspecto de una ranura de 2 a 10 milímetros de anchura y de 20 a 280 milímetros de longitud.

15 En funcionamiento, por razones diversas, la alimentación de aire de refrigeración puede encontrarse bruscamente interrumpida de forma accidental. Es preciso evitar que en ese momento la materia a refrigerar que se encuentra sobre la rejilla y que llena las cavidades tienda a fluir por gravedad a través de la ranura de inyección de aire, lo cual tendría por efecto bien sea llenar la parte inferior de la rejilla y comprometería la reiniciación de la inyección de aire, o entrar en contacto con el bastidor y el mecanismo del equipo, lo cual tendría por efecto dañarlos. Con este fin, el extremo inferior de cada aleta que forma fondo de cavidad está inclinado de manera tal que forme con la horizontal un ángulo β igual o inferior a 6° máximo con el de α del fondo de la cavidad, pero con una inclinación inversa, es decir descendente en el sentido de la progresión de la materia a refrigerar. Esta proporción con inclinación inversa debe tener una longitud mínima suficiente para interrumpir eficazmente el flujo eventual de materia a través del paso de inyección de aire. Esta longitud generalmente es superior a 15 mm, de preferencia superior a 20 mm.

20 Con el fin de limitar la velocidad de desgaste de las rejillas, es preciso no solamente refrigerar la materia, sino igualmente las rejillas propiamente dichas cuando las mismas se encuentra en servicio. Con este fin, se ha previsto inyectar aire en el fondo de las cavidades de la rejilla, respetando un caudal y una velocidad suficientes, pero igualmente según un flujo cuya dirección sea paralela al fondo de las cavidades, de tal forma que la pared constitutiva del fondo de la cavidad sea eficazmente barrida por el aire y refrigerada.

25 La duración de la placa de rejilla está determinada por el hecho de que, más allá de un cierto desgaste que se traduce por una disminución del espesor de los elementos y paredes constitutivos de la rejilla sometida a los fenómenos de oxidación y de abrasión debidos al paso de la materia a refrigerar, la rejilla no cumple ya correctamente su función y debe ser desmontada, lo cual necesita la parada completa de la instalación, lo que es extremadamente penalizante ya que supone dejar un tiempo para que la instalación completa se enfríe lo suficientemente para permitir una intervención. Para lograr este objetivo, es preciso combatir el fenómeno de abrasión limitando estrictamente las superficies de la placa de rejilla que están directamente expuestas a la materia caliente y combatir el fenómeno de oxidación haciendo de forma que estas superficies sean eficazmente refrigeradas.

40

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Placa de rejilla (1) para el transporte y la refrigeración de materias muy calientes que salen de un horno, comprendiendo la mencionada placa cavidades (2) de forma rectangular, siendo la de mayor dimensión perpendicular a la dirección de avance de la materia, siendo la sección de estas cavidades (2) triangular con un fondo en forma de aleta (3) que termina por un extremo ascendente (4) con una inclinación inversa, estando la inclinación (α) de las cavidades (2) comprendida entre los 10 y 45°, de preferencia entre los 20 y 30° con relación a la horizontal, y siendo la inclinación inversa (β) del extremo ascendente un ángulo igual o inferior a 6° respecto al ángulo (α) de la inclinación de las cavidades (2).
- 10 **2.** Placa de rejilla (1) según la reivindicación 1 que presenta en el fondo de cada cavidad (2) una o varias ranuras de inyección de aire de refrigeración (5) que desembocan en la parte más baja de cada una de las cavidades, estando estas ranuras orientadas con el fin de inyectar aire paralelamente al fondo de las cavidades, siendo estas ranuras (5) realizadas por medio de un sobreespesor de materia situado en la superficie inferior de los elementos constitutivos de la placa de rejilla con el fin de estrechar localmente el espacio situado entre dos aletas (3) sucesivas.
- 15 **3.** Placa de rejilla (1) según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que el extremo ascendente (4) de la aleta (3) tiene una longitud de al menos 20 mm.
- 4.** Placa de rejilla (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la placa de rejilla comprende igualmente sobre la superficie frontal una o varias ranuras de inyección de aire (6).
- 5.** Placa de rejilla (1) según la reivindicación (4), caracterizada por que las ranuras de la superficie frontal de la placa de rejilla tienen la misma longitud que las ranuras que desembocan en el fondo de las cavidades (2).
- 20 **6.** Placa de rejilla (1) según la reivindicación (4), caracterizada por que las ranuras de la superficie frontal de la placa de rejilla están dispuestas a una distancia comprendida entre 5 y 40 milímetros del plano de la superficie superior de la placa de rejilla (1).
- 7.** Refrigerador de rejilla que comprende una placa de rejilla según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

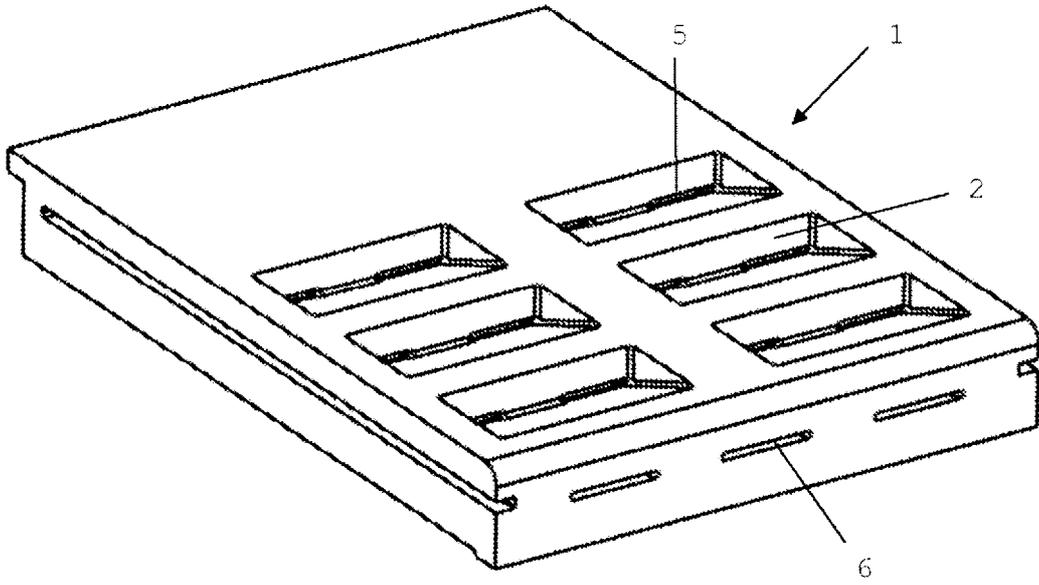


Fig. 1

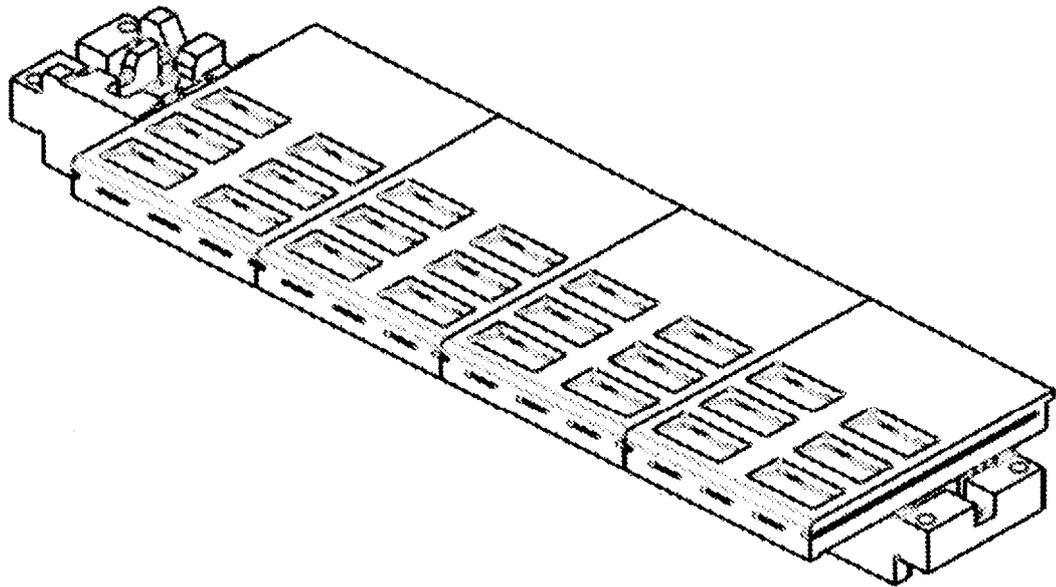


Fig. 2

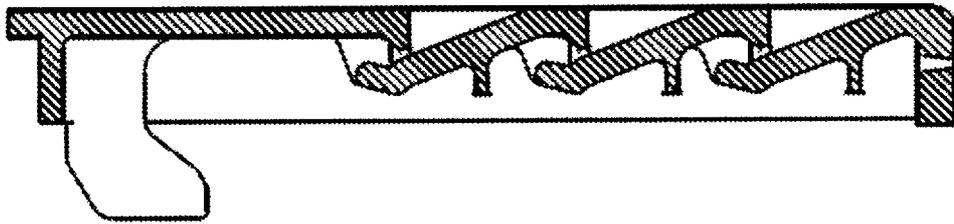


Fig.3

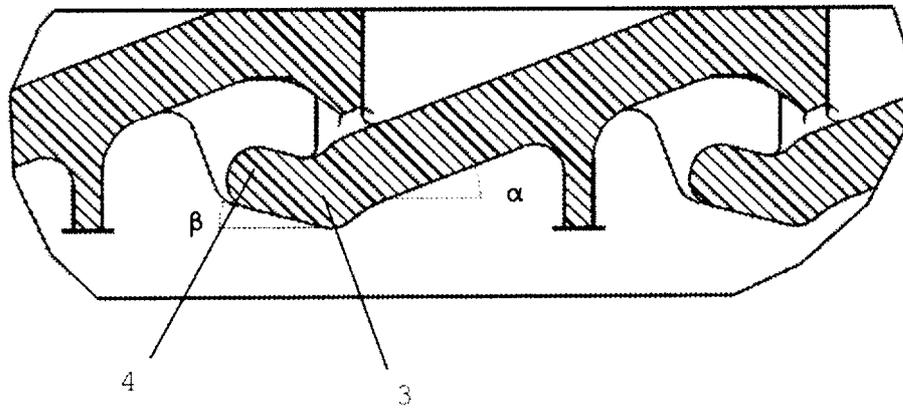


Fig.4

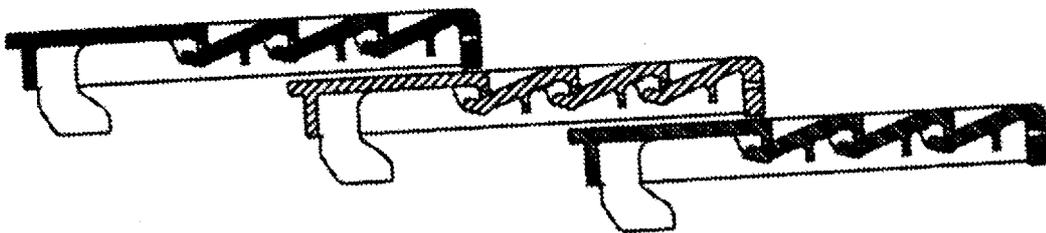


Fig.5