

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 609**

51 Int. Cl.:

F27D 15/02 (2006.01)

C04B 7/47 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2012 E 12180637 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2559961**

54 Título: **Enfriador de rejilla para horno de escorias de cemento**

30 Prioridad:

16.08.2011 DE 102011080998

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

02.07.2015

73 Titular/es:

**IKN GMBH (100.0%)
Mittelstrasse 4-5
31535 Neustadt, DE**

72 Inventor/es:

HAMMERICH, JÖRG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 539 609 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

Enfriador de rejilla para horno de escorias de cemento

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una rejilla de enfriamiento para enfriar y transportar escorias de cemento y a unos segmentos de rejilla utilizados para formar dicha rejilla de enfriamiento.

Descripción de la técnica relacionada

10 Las escorias de cemento, designadas simplemente a continuación como escorias, son típicamente obtenidas en un procedimiento de sinterización en los llamados hornos rotativos. Las escorias son descargadas del horno rotativo a una temperatura de aproximadamente 1450° C sobre una distribución de entrada bajo la forma de un lecho de material a granel, también conocido como un lecho de escorias. Las escorias son a continuación desplazadas situándose en un enfriador de rejilla donde son enfriadas por un aire de enfriamiento y transportadas del horno a las
15 ulteriores etapas de tratamiento, generalmente, al principio, hasta una trituradora. Durante este transporte, tiene lugar un intercambio de temperatura entre las escorias calientes y el aire de enfriamiento. Cuanto más alta sea la temperatura resultante del aire de enfriamiento, de una manera tanto más eficaz puede ser reutilizado el calor contenido como calor de tratamiento dentro del horno. Profundidades típicas del lecho de escorias oscilan entre 0,4 y 0,8 m.

20 Un enfriador de rejilla típico presenta al menos una rejilla de enfriamiento que presenta al menos un soporte de las escorias. El aire de enfriamiento es inyectado dentro de dicho enfriador por medio del enfriamiento de unos canales de aire. El aire de enfriamiento es utilizado para transportar la fracción pulverizada del lecho de material a granel hacia arriba haciendo posible que el aire de enfriamiento pase a través de los intersticios situados entre las partículas de mayor tamaño no perturbadas. Esto permite el enfriamiento eficiente de las partículas de mayor tamaño. Debe evitarse la turbulencia y la agitación de las partículas de material a granel, en cuanto ello provocaría una temperatura homogénea a lo largo de la altura del lecho. La temperatura del lecho del material a granel deseada
25 aumenta con la distancia desde el soporte, en cuanto la temperatura del aire de enfriamiento máxima viene determinada por la temperatura de las partículas del material a granel dispuestas en la parte superior del lecho de material. Debido a las pérdidas de radiación de la superficie, este perfil de temperatura óptima no puede obtenerse de forma que el objetivo consiste en disponer la sección más caliente del lecho del material a granel situándolo unos pocos centímetros por debajo de la superficie.

30 Con el fin de conseguir una aireación uniforme, el documento EP 0167 658 da a conocer una rejilla escalonada que presenta unos elementos de rejilla en forma de caja, dispuestos en filas paralelas entre sí, transversales a la dirección de transporte. La parte trasera de cada fila está solapada por la parte delantera de la fila precedente (en la dirección de transporte), formando de esta manera una estructura parecida a una escalera, estando constituido cada escalón por unos elementos de rejilla dispuestos lado con lado. Cada elemento de rejilla presenta varios canales de
35 aire de enfriamiento en forma de hendidura, dispuestos de forma consecutiva en sentido transversal con respecto a la dirección de transporte. Los canales del aire de enfriamiento están constituidos por unos espacios libres dispuestos entre los segmentos de rejilla, los cuales son insertados en los soportes en forma de caja de los elementos de rejilla. Los segmentos superiores de los canales del aire de enfriamiento son rectos e inclinados en la dirección de transporte, para que el aire de enfriamiento salga de los canales del aire de enfriamiento en un ángulo inclinado en la dirección de transporte y al menos una fracción destacable del aire de enfriamiento fluya sobre el
40 soporte. La parte inferior de los canales del aire de enfriamiento en forma de hendidura tiene forma de sifón, para impedir que las escorias caigan a través de los canales del aire de enfriamiento.

45 La Patente estadounidense 8,132,520 y el documento EP 1992897 A1 divulgan cada uno un enfriador de rejilla que incorpora múltiples planchas de madera situadas en posición adyacente en dirección transversal con respecto a la dirección de transporte y desplazadas operativamente en sentido longitudinal unas con respecto a otras con unos espacios libres móviles diseñados como aberturas de descarga situadas entre ellos. Las planchas de madera forman un piso de rejilla. El aire de enfriamiento es soplado a través de los espacios libres móviles hacia el interior del material a granel situado sobre las planchas de madera. Las partes superiores de los espacios libres móviles son rectas e inclinadas en la dirección de transporte. Las partes inferiores de los espacios libres móviles tienen forma de sifón.

Sumario de la invención

50 La presente invención se basa en la observación de que la descarga de la fracción pulverizada procedente del lecho del material a granel no se lleva a cabo en la medida suficiente con la rejilla escalonada de acuerdo con la técnica anterior. Cuando el suministro del aire de enfriamiento se sitúa por debajo de un valor crítico de 0,75 m³/s por m² del área de soporte (simplificado 0,75 m/s), la fracción pulverizada no será descargada de manera fiable. Esto mejora
55 con la aireación aumentada, sin embargo, esto viene acompañado por un incremento en la formación de túneles de aire, los cuales reducen la eficiencia y la temperatura del aire de enfriamiento por encima de las escorias. Por encima de 1,5 m/s, las partículas son levantadas y se arremolinan dentro del lecho del material a granel.

El problema que la invención debe resolver es descargar de manera fiable la fracción pulverizada del lecho de escorias con la aireación más baja posible, con el fin de posibilitar una transferencia de calor satisfactoria entre el lecho de escorias y el aire de enfriamiento con la caída de la presión.

5 La solución a este problema se describe en las reivindicaciones independientes. La rejilla de enfriamiento, según se describe en la reivindicación 1, puede estar equipada con unos segmentos de rejilla según se describe en la reivindicación 11. En particular, puede estar equipada con unos elementos de rejilla en forma de caja en los cuales se inserten unos segmentos de rejilla de acuerdo con la reivindicación 11. Las reivindicaciones dependientes se refieren a mejoras adicionales de la invención.

10 La rejilla de enfriamiento para el enfriamiento y transporte de las escorias de cemento incorpora al menos un soporte de las escorias de cemento. Este soporte puede, de modo preferente, ser la superficie de un elemento de rejilla o una parte de la misma. Durante el transporte, las escorias son desplazadas a través del soporte. Por tanto, el soporte yace en el mismo plano que la dirección de transporte. En términos estrictos, esto únicamente se refiere al supuesto de soportes planos. Sin embargo, la orientación de soportes ondulados define también la dirección de transporte al menos de forma sustancial. En este contexto, unas plataformas onduladas para una superficie compuesta por una multitud de crestas en forma de ondas dispuestas paralelas unas respecto de otras. En aras de la simplicidad, se parte de la base en el contexto de la presente solicitud de que el soporte está situado en un plano horizontal. Sin embargo, de modo preferente, el soporte está ligeramente inclinado en la dirección de transporte para soportar el transporte del lecho de escorias. Al menos un canal de aire de enfriamiento para inyectar aire de enfriamiento hasta el interior de los extremos de las escorias de la superficie de soporte esto es, el aire de enfriamiento, puede ser dirigido a través del canal del aire de enfriamiento hacia el interior del lecho de escorias dispuesto sobre el soporte. En una sección adyacente hacia la salida del canal del aire de enfriamiento, dicho canal está inclinado en la dirección de transporte. El hecho de que al menos la sección del canal del aire de enfriamiento adyacente a la salida esté curvada provoca el efecto de que la corriente del aire de enfriamiento se fije al soporte mediante el efecto Coanda mejor de lo que lo hace en el supuesto de los enfriadores de rejilla conocidos. De esta manera, el aire de enfriamiento es dirigido, en primer término, en la dirección de transporte hasta que incide en las partículas de escoria, las cuales lo desvían hacia arriba. Dado que las partículas de escorias no adoptan la forma de una pared, sino que están distribuidas a través del soporte de forma granular, solo una parte del aire de enfriamiento es desviada en dirección ascendente dentro de cada sección. Como resultado de ello, es posible crear una aireación fiable y comparativamente homogénea del lecho de escorias a lo largo de una distancia comparativamente larga de la salida del canal del aire de enfriamiento. Así mismo, el transporte del lecho de material a granel es soportado por la corriente del aire de enfriamiento, que es, al menos aproximadamente, paralela a la dirección de soporte o transporte, respectivamente. La agitación del lecho de escorias por el aire de enfriamiento es inferior a la que se produce en enfriadores con canales de aire de enfriamiento conocidos. Esto se traduce en una formación más adecuada del gradiente de temperatura deseado dentro del lecho de escorias.

35 Así mismo, como resultado de la curvatura, la velocidad del aire de enfriamiento puede mantenerse constante hasta el mayor grado posible, al menos a lo largo de la parte curvada, aunque el aire, que normalmente entra desde abajo, sea desviado en la dirección de transporte. Esto es especialmente cierto, si la sección transversal del canal de enfriamiento es, al menos en la parte curvada, aproximadamente ($\pm 10\%$) constante.

40 En una forma de realización preferente de la invención, la curvatura en la transición del canal de aire de enfriamiento al soporte es continua, lo que resiste especialmente bien el efecto Coanda, de forma que la porción predominante del aire de enfriamiento sigue la dirección de transporte de las escorias.

45 La mejor forma de determinar la curvatura del canal de aire de enfriamiento en la dirección de transporte consiste en la utilización de la línea resultante de una sección preferentemente vertical del canal del aire de enfriamiento. Esta sección se dispondrá mediante un plano que contenga un vector que indique la dirección de transporte. La curvatura de una curva (o línea) en un punto M es el límite de la relación del ángulo α entre las direcciones tangenciales positivas en el punto M y un punto N sobre la línea (véase Bronstein "Traschenbuch der Mathematik", editado por Harry Deutsch, Frankfurt del Main, reimpresso, 1993, p. 174).

50 El efecto Coanda es especialmente soportado, cuando la curvatura disminuye en la dirección hacia el soporte. Este es especialmente el caso cuando el cambio de la curvatura de una sección del canal de aire de enfriamiento adyacente a la salida disminuye.

55 El canal del aire de enfriamiento se parece, de modo preferente, a una hendidura. Está limitado por paredes en la dirección de transporte y contra la dirección de transporte. La distancia entre las paredes es, de manera aproximada, constante ($\pm 10\%$), al menos en la sección adyacente a la salida del canal del aire de enfriamiento. Como resultado de ello se reducen las turbulencias que podrían promover la disolución de la corriente de aire de enfriamiento procedente del soporte y de esta manera contrarrestar el efecto Coanda.

En una forma de realización preferente, el soporte presenta al menos una rendija longitudinal abierta en la parte superior y conectada al aire del canal de enfriamiento. Esto provoca una inyección de aire de enfriamiento en un área especialmente amplia hacia el interior del lecho de escorias situado sobre la parte superior del soporte. Como resultado de ello, la temperatura del aire de enfriamiento por encima del lecho de escorias aumenta y se reduce el

riesgo de formación de túneles de aire. Así mismo, se reduce la potencia de ventilación requerida para una cantidad determinada de aire de enfriamiento.

5 Cuando la profundidad de la rendija longitudinal disminuye con el incremento de la distancia desde el canal del aire de enfriamiento, la velocidad del aire de enfriamiento puede mantenerse tan elevada que las fracciones pulverizadas sean esparcidas de manera fiable, incluso en el extremo lejano de la rendija. De esta manera se evita el atascamiento de la rendija longitudinal.

10 De modo particularmente preferente, la rendija longitudinal se ramifica a partir del canal del aire de enfriamiento en la dirección de transporte. Esto provoca también una inyección especialmente homogénea del aire de enfriamiento dentro del lecho de escorias, porque la corriente del aire de enfriamiento sobre el soporte recoge el aire de enfriamiento de la rendija longitudinal en la dirección de transporte, lo que produce las ventajas relacionadas con anterioridad.

De modo preferente, la rendija longitudinal presenta un fondo que conduce al interior del canal del aire de enfriamiento de una manera continuamente curvada. Esto sirve también para homogeneizar la corriente del aire de enfriamiento y reducir los remolinos, lo que incrementaría la resistencia al flujo.

15 De modo preferente, la rejilla de enfriamiento presenta varias rendijas longitudinales dispuestas en paralelo unas con otras. La distancia entre estas rendijas longitudinales debe, de modo preferente, ser inferior a la distancia media de las partículas de escoria (sin tener en cuenta la fracción de pulverización). La anchura de las rendijas longitudinales se debe escoger de forma que, dependiendo de la cantidad del aire de enfriamiento que discurra a través de las
20 rendijas longitudinales, al menos la mayoría de las partículas de escoria que pudieran depositarse en la rendija longitudinal sean esparcidas por el aire de enfriamiento.

En una forma de realización preferente, la entrada del canal del aire de enfriamiento se ensancha, esto es, su sección transversal aumenta en una sección adyacente en la entrada de la dirección de la abertura de entrada. Esto reduce la velocidad del aire de enfriamiento al menos en dicha sección del lado de entrada o de la entrada, respectivamente, lo cual, a su vez, provoca una reducción de la presión diferencial requerida de un determinado flujo
25 a través del canal del aire de enfriamiento.

Son particularmente sencillos de fabricar los canales del aire de enfriamiento, según lo descrito con anterioridad, si la rejilla de enfriamiento está equipada con unos segmentos de rejilla que incorporen al menos un soporte para las escorias de cemento, un lado delantero en la dirección de transporte y un lado trasero opuesto al lado delantero, conformando cada uno de los lados delantero y trasero un área que esté curvada en la dirección de transporte en al menos un segmento adyacente al soporte. Dichos segmentos de rejilla pueden estar situados de forma secuencial, por ejemplo en un elemento de rejilla, en el que se cree un canal del aire de enfriamiento mediante la hendidura que se forme entre los lados delantero y trasero subsecuentes de los elementos de rejilla. Esta hendidura está curvada e inclinada en una dirección de transporte al menos en una sección adyacente a la salida, lo que provoca que el aire de enfriamiento que fluye a través de la hendidura se fije al soporte por medio del efecto Coanda. El canal del aire de enfriamiento está limitado lateralmente por las paredes laterales del elemento de rejilla. De modo preferente, la hendidura es mucho más ancha que gruesa, esto es, la distancia entre los bordes laterales es sustancialmente mayor que la distancia entre dos segmentos de rejilla subsecuentes.

De modo preferente, al menos un segmento del lado delantero adyacente al soporte es congruente con un segmento dispuesto sobre el lado trasero. Esto hace posible la formación de canales del aire de enfriamiento con al menos una sección transversal constante en el sentido del segmento.

De modo preferente, la curvatura dispuesta sobre el lado trasero es continua, al menos en la transición hacia el soporte, para soportar el efecto Coanda.

Cuando la curvatura del lado trasero aumenta con la distancia del soporte en una sección adyacente a dicho soporte, el flujo del aire de enfriamiento se fija particularmente bien al soporte.

45 De modo especialmente preferente, la alteración de la curvatura del lado trasero de un segmento adyacente al soporte disminuye con la distancia al soporte.

De modo preferente, el segmento de rejilla presenta al menos un elemento de guía sobre cada lado, para insertarlo dentro de los perfiles de guía de un elemento de rejilla en forma de caja. Esto permite el fácil intercambio de los segmentos de rejilla.

50 De modo preferente, el segmento de rejilla presenta al menos una proyección dispuesta en el lado delantero y / o trasero, utilizada como una pieza de separación con respecto a un segmento de rejilla situado delante o detrás, respectivamente, del segmento de rejilla, formando de esta manera un canal del aire de enfriamiento en forma de hendidura entre medias de dos segmentos de rejilla adyacentes.

De modo preferente, la distancia entre el lado inferior y un plano definido por el soporte disminuye en la dirección y hacia el lado delantero. De modo particularmente preferente, la distancia disminuye de forma monótona,

especialmente estrictamente monótona. Esto disminuye la formación de remolinos en el área de la entrada del canal del aire de enfriamiento formadas por dos segmentos de rejilla subsecuentes.

Descripción de los dibujos

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

La figura 1 muestra una rejilla de enfriamiento,

la figura 2 muestra una vista en sección longitudinal de un elemento de rejilla,

la figura 3 muestra un detalle de la figura 2,

la figura 4 muestra varias vistas y una vista en sección de un segmento de rejilla,

10 la figura 5 muestra una vista en sección longitudinal de otro elemento de rejilla,

la figura 6 muestra un detalle de la figura 5,

la figura 7 muestra las condiciones del flujo dentro de un elemento de rejilla de acuerdo con la fig. 2 (superior) en comparación con las condiciones de flujo dentro de un elemento de rejilla conocido (inferior).

15 La rejilla 100 de enfriamiento de la figura 1 presenta una multitud de elementos 1 de rejilla dispuestos en filas. Las filas están compuestas por los elementos 1 de rejilla dispuestos lado con lado en haces 120 transversales. Los elementos de rejilla son alimentados con aire de enfriamiento a través de los haces 120 transversales. Los haces 120 transversales son también, por tanto, llamados "haces de aire". Los haces 120 de aire están dispuestos uno después de otro de forma que la sección delantera de una fila de elementos de rejilla se solapa con la sección trasera de la fila situada delante de ella. Con el fin de transportar las escorias situadas en la parte superior de la rejilla de enfriamiento, algunos de los haces 120' de aire (destacados en negrita) pueden ser desplazados en paralelo con respecto al soporte 10 formado por los elementos 1 de rejilla. Los respectivos haces 120' de aire pueden ser desplazados hacia delante y hacia atrás por un accionador (no mostrado).

25 Las figuras 2 y 5 muestran cada una sección longitudinal de un elemento 1 de rejilla situado por la parte superior de un haz 120 de aire. El elemento 1 de rejilla presenta una superficie parcialmente plana como soporte 10 para un lecho de escorias (no mostrado). La dirección de transporte del lecho de escorias se indica por una flecha 2. El soporte 10 está formado sustancialmente por una placa 50, unos segmentos 60 de rejilla y un segmento 70 delantero. En el estado ensamblado, la placa 50 constituye un segmento final que queda superpuesto por el lado inferior de un elemento 1 de rejilla dispuesto por detrás de él. Una multitud de segmentos 60 de rejilla y un segmento 70 delantero siguen a la placa 50 en la dirección 2 de transporte. Unas hendiduras 20, dispuestas en ángulo recto con respecto a la dirección 2 de transporte y utilizadas como canales 20 del aire de enfriamiento, están conformadas entre la placa 50, los segmentos 60 de rejilla y el segmento 70 delantero. En consecuencia, el flujo que discurre a través de los canales 20 del aire de enfriamiento se define, al menos sustancialmente, por los lados 51, 61 delanteros y los lados 62, 72 traseros de la placa 50, los segmentos 60 de rejilla y el segmento 70 delantero, respectivamente, así como la distancia entre los respectivos lados delantero y trasero.

35 Para enfriar el lecho de escorias puede ser inyectado aire de enfriamiento al interior del elemento 1 de rejilla a través de una abertura 5 existente en el lado 6 inferior del elemento 1 de rejilla por medio del haz 120 de aire (indicado por la flecha 3). El aire de enfriamiento sale por el lado 7 superior del elemento 1 de rejilla a través de los canales 20 del aire de enfriamiento. En consecuencia, los canales 20 del aire de enfriamiento presentan una entrada 21 dispuesta sobre el lado inferior y una salida 22 dispuesta en el soporte 10 (véanse también la fig. 2 y la fig. 5). Cada uno de los canales 20 del aire de enfriamiento presenta una sección 24, adyacente a la salida 22, que se extiende en dirección a la entrada, que está inclinada y curvada en la dirección de transporte. La inclinación de los canales 20 del aire de enfriamiento aumenta con ello en la dirección de transporte. Como consecuencia de los "chorros de aire de enfriamiento" que salen de los canales 20 del aire de enfriamiento se fijan al soporte 10, al menos inicialmente. Esto es claramente visible en la figura 7, la cual muestra las condiciones del flujo en comparación con la técnica anterior (por encima de acuerdo con la presente invención, por debajo de acuerdo con la técnica anterior). Esta fijación mejorada del aire al soporte es especialmente soportada por el hecho de que los lados 62 traseros de los segmentos 60 de rejilla se extiende por el interior de las secciones planas adyacentes del soporte 10 de una manera curvada de manera continua (véanse las figuras 3, 4 y 6). Así mismo, la curvatura disminuye de forma continua al aumentar la distancia al soporte 10. Como consecuencia de ello, la parte del soporte 10 que no es plana está solo ligeramente inclinada. Las secciones de los soportes 10 del aire de enfriamiento adyacentes a la salida 22 están solo ligeramente inclinadas. Por tanto, es imposible que las partículas de las escorias se depositen hacia abajo contra el flujo del aire de enfriamiento que sale de los canales de aire de enfriamiento. El denominado "Sifón" requerido en los enfriadores de la técnica anterior (véase la ilustración inferior de la fig. 7) puede por tanto omitirse. Esto reduce también la resistencia al flujo del elemento 1 de rejilla y, en consecuencia, la potencia de aspiración de los ventiladores del aire de enfriamiento. La omisión de las secciones de sifón de los canales 20 de aire de enfriamiento facilita también un flujo hacia dentro más uniforme hacia el interior de las entradas 21 de los canales del aire de enfriamiento. En

correspondencia, el aire de enfriamiento sale de los canales del aire de enfriamiento de manera más uniforme de lo que lo hace el supuesto de los elementos de rejilla de la técnica anterior, como puede fácilmente apreciarse en la figura 7. Esta uniformidad reduce de modo considerable la probabilidad de la formación de túneles de aire en un flujo del aire de enfriamiento determinado a través del lecho de escorias.

5 Los elementos de rejilla de la figura 2 y de la figura 5 tienen una forma diferente respecto de los lados inferiores de los segmentos 60 de rejilla: en las figuras 2 a 4, los lados 66 inferiores de los segmentos 60 de rejilla son, al menos sustancialmente, planos, pero inclinados en la dirección hacia el soporte hasta que se extienden por el interior de los respectivos lados 61 delanteros adoptando una forma redondeada. Esto supone la reducción de los remolinos en el área de la entrada 21 del respectivo canal 20 de enfriamiento. Así mismo, el área de la transición del lado 62 trasero hacia el lado 66 interior de los segmentos 60 de rejilla forma un saliente con forma de nariz que divide el flujo del aire de enfriamiento procedente, respectivamente, de la parte trasera y desde abajo. En el área de las entradas 21, que está delante de los salientes con forma de nariz, esto supone que la presión sea aproximadamente constante, lo cual, a su vez, supone un flujo del aire de enfriamiento considerablemente más uniforme a través de los canales 20 del aire de enfriamiento dispuestos uno después del otro respecto del supuesto de la técnica anterior (véase la fig. 7). Esto reduce el peligro de la formación de túneles de aire.

En la figura 4 las rendijas 63 longitudinales, abiertas hacia la parte superior, se extienden en la dirección de transporte del soporte del segmento 60. Estas rendijas longitudinales discurren desde el lado 62 trasero del segmento 60 de rejilla próximas al extremo lateral delantero del soporte 10. En el estado ensamblado, estas rendijas 63 longitudinales interactúan con el canal 20 del aire de enfriamiento formado por un lado 61 delantero y un lado 62 trasero de dos segmentos de rejilla dispuestos uno después del otro. En consecuencia, el aire de enfriamiento procedente del canal 20 del aire de enfriamiento llega hasta el área delantera del soporte 10 por medio de la rendija 63 longitudinal. La anchura de las rendijas 63 longitudinales está dimensionada para que solo una pequeña fracción de las partículas de escorias particularmente pequeñas pueda caer en la rendija longitudinal; estas partículas muy pequeñas serán esparcidas a través de la rendija 63 longitudinal por el aire de enfriamiento. Estas rendijas longitudinales proporcionan así un enfriamiento muy eficaz del lecho de escorias. La transición del lado 62 trasero del segmento 60 de rejilla hacia la parte inferior de la rendija 63 longitudinal es, de modo preferente, continua, en particular, de modo preferente, curvada de forma continua. De esta manera, la purga de las rendijas 63 longitudinales procedentes de las partículas de escorias que pudieran haber entrado es soportada y se reduce la resistencia al flujo. Así mismo, parte de la corriente del aire de enfriamiento sigue el plano de forma continua como es el caso en el punto de la transición desde la salida 22 hasta el soporte 10. La transición de la parte inferior de las rendijas 63 longitudinales dentro del soporte es, de modo preferente, continua en particular preferentemente curvada de manera continua por las mismas razones. La profundidad de las rendijas 63 longitudinales disminuye, de modo preferente, en la dirección de transporte para que la velocidad del flujo dentro de las rendijas 63 longitudinales no caiga por debajo de un valor requerido para dispersar de modo fiable las partículas de escorias de las rendijas 63 longitudinales, a pesar del aire de enfriamiento que sale hacia arriba de las rendijas longitudinales. Las rendijas 63 longitudinales posibilitan así un transporte no perturbado del aire de enfriamiento incluso por dentro del área delantera del soporte.

Los segmentos 60 de rejilla representados en las figuras 5 y 6 están diseñados como cuerpos huecos, reduciendo así la cantidad de material utilizado para su fabricación. Los lados 66 inferiores de estos cuerpos huecos, pueden, por supuesto, estar también diseñados inclinados como se representa en las figuras 2 a 4, para que la distancia del lado inferior hacia el plano común constituido por las secciones planas del soporte 10 disminuya continuamente hacia el punto en el que el lado inferior se extienda por dentro del lado 61 delantero, de modo preferente, curvado de manera continua.

45 Generalmente los segmentos 60 de rejilla son fundidos a partir de un material metálico. Como alternativa pueden también fabricarse en material cerámico o en un material compuesto de acero y material metálico.

Lista de numerales de referencia

- 1 elemento de rejilla
- 2 dirección de transporte
- 3 alimentación del aire de enfriamiento
- 50 4 abertura del lado inferior de un elemento de rejilla
- 6 lado inferior
- 7 lado superior
- 10 soporte
- 20 canal del aire de enfriamiento

ES 2 539 609 T3

| | | |
|----|------|---|
| | 21 | entrada |
| | 22 | salida |
| | 23 | sección adyacente a la entrada 21 |
| | 24 | sección adyacente a la salida 22 |
| 5 | 50 | segmento final de placa / en forma de placa |
| | 51 | lado delantero de la placa 50 / segmento 50 final en forma de placa |
| | 60 | segmento de rejilla |
| | 61 | lado delantero del segmento 60 de rejilla |
| | 62 | lado trasero del segmento 60 de rejilla |
| 10 | 63 | rendija longitudinal |
| | 66 | lado inferior del segmento 60 de rejilla |
| | 70 | segmento delantero |
| | 72 | lado trasero del segmento 70 frontal |
| | 100 | rejilla de enfriamiento |
| 15 | 120 | haz de aire |
| | 120' | haz de aire |

REIVINDICACIONES

- 1.- Una rejilla (100) de enfriamiento para el enfriamiento y transporte de escorias de cemento en una dirección (2) de transporte, presentando la rejilla (100) de enfriamiento al menos un elemento (1) de rejilla en el que el elemento (1) de rejilla
- 5 - presenta al menos un soporte (10) para escorias de cemento,
- presenta al menos un canal (20) del aire de enfriamiento para inyectar aire de enfriamiento al interior de las escorias que presenta al menos una salida en el soporte (10), estando dicho canal (20) del aire de enfriamiento inclinado en la dirección (2) de transporte al menos en una sección adyacente a su al menos una salida (22),
- 10 **caracterizada porque**
- el canal (20) del aire de enfriamiento está curvado en la dirección de transporte al menos en la sección adyacente a la salida (22).
- 2.- La rejilla (100) de enfriamiento de la reivindicación 1,
- caracterizada porque**
- 15 al menos una rendija (63) longitudinal se extiende en el soporte (10) y se ramifica a partir del canal del aire de enfriamiento en la dirección (2) de transporte, estando dicha rendija (63) longitudinal abierta sobre la parte superior y estando en comunicación de fluido con el canal (20) del aire de enfriamiento.
- 3.- La rejilla (100) de enfriamiento de la reivindicación 2,
- caracterizada porque**
- 20 la profundidad de la rendija (63) longitudinal disminuye con el aumento de la distancia hasta el canal (20) del aire de enfriamiento.
- 4.- La rejilla (100) de enfriamiento de la reivindicación 2 o 3,
- caracterizada porque**
- la rendija (63) longitudinal se ramifica a partir del canal (20) del aire de enfriamiento en la dirección de transporte.
- 25 5.- La rejilla (100) de enfriamiento de una de las reivindicaciones 2 a 4,
- caracterizada porque**
- la parte inferior de la rendija (63) longitudinal se extiende curvada de manera continua por dentro del canal (20) del aire de enfriamiento.
- 6.- La rejilla (100) de enfriamiento de una de las reivindicaciones precedentes,
- 30 **caracterizada porque**
- la curvatura en la transición del canal (20) del aire de enfriamiento hasta el soporte (10) es continua.
- 7.- La rejilla (100) de enfriamiento de una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizada porque**
- la curvatura disminuye en la dirección hacia el soporte (10).
- 35 8.- La rejilla (100) de enfriamiento de una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizada porque**
- el cambio de curvatura disminuye en la dirección hacia la salida (22).
- 9.- La rejilla (100) de enfriamiento de una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizada porque**
- 40 el canal (20) del aire de enfriamiento está bordeado por al menos una primera pared en la dirección (2) de transporte y al menos una segunda pared contra la dirección (2) de transporte y que la distancia entre las paredes es

al menos aproximadamente constante al menos en la sección adyacente a la salida (24) del canal (20) del aire de enfriamiento.

10.- La rejilla (100) de enfriamiento de una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque

5 el canal (20) del aire de enfriamiento se ensancha en la dirección hacia la entrada.

11.- Un segmento (50, 60, 70) de rejilla para un elemento de rejilla de una rejilla de enfriamiento para enfriar y transportar escorias de cemento, que presenta al menos un soporte (10) para las escorias de cemento y un lado delantero encarado hacia la dirección (51, 61) de transporte y un lado (62, 72) trasero opuesto al lado delantero,

caracterizado porque

10 el lado (51, 61) delantero, y el lado (62, 72) trasero consiste cada uno en un plano que está curvado en la dirección (2) de transporte al menos en una dirección adyacente al soporte (10).

12.- El segmento de rejilla de la reivindicación 11,

caracterizado porque

15 una sección del lado (51, 61) delantero, adyacente al soporte (10), es congruente con una sección del lado (62, 72) trasero.

13.- El segmento de rejilla de la reivindicación 11 o 12,

caracterizado porque

la curvatura del lado (62, 72) trasero es continua al menos en la transición hacia el soporte (10).

14.- El segmento de rejilla de una de las reivindicaciones 11 a 13,

20 **caracterizado porque**

la curvatura del lado (62, 72) trasero disminuye en una sección adyacente al soporte (10) con una distancia que aumenta hasta el soporte (10).

15.- El segmento de rejilla de una de las reivindicaciones 11 a 14,

caracterizado porque

25 el cambio de la curvatura del lado (62, 72) trasero disminuye en una sección adyacente al soporte (10) con el aumento de la distancia hasta el soporte (10).

16.- El segmento de rejilla de una de las reivindicaciones 11 a 15,

caracterizado porque

30 presenta un elemento de guía sobre cada lado para insertarlo dentro de los perfiles de guía de un elemento de rejilla con forma de caja.

17.- El segmento de rejilla de una de las reivindicaciones 11 a 16,

caracterizado porque

35 presenta al menos un saliente en el lado (51, 61) delantero y / o en el lado (62, 72) trasero, utilizado como una pieza de distancia hasta un segmento (50, 60, 70) de rejilla situado delante o detrás del segmento (50, 60, 70) de rejilla, respectivamente, formando de esta manera un canal (20) del aire de enfriamiento en forma de hendidura entre medias de dos segmentos (50, 60, 70) de rejilla adyacentes.

18.- El segmento de rejilla de una de las reivindicaciones 11 a 17,

caracterizado porque

40 la distancia entre el lado inferior y un plano definido por el soporte (10) disminuye en la dirección del lado (51, 61) delantero.

Fig. 1

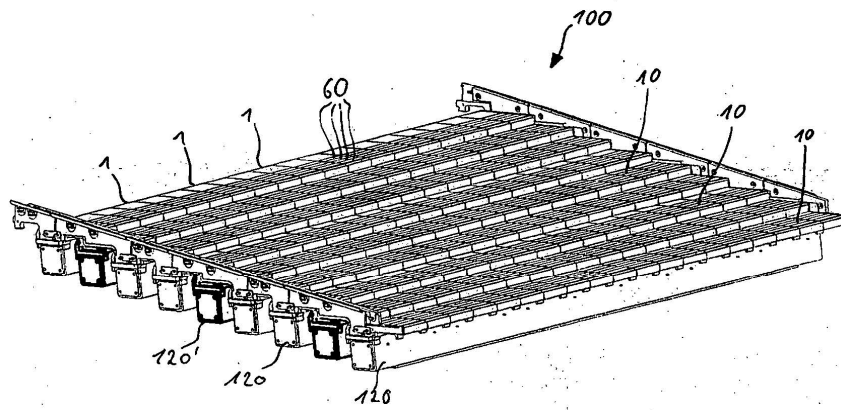


Fig. 2

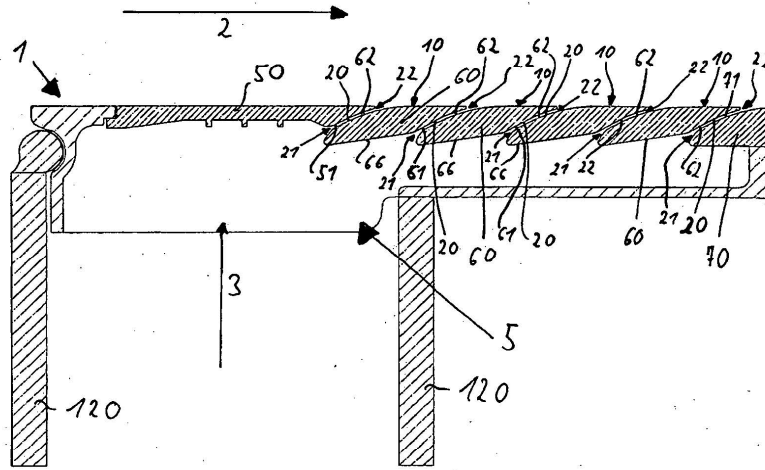


Fig. 3

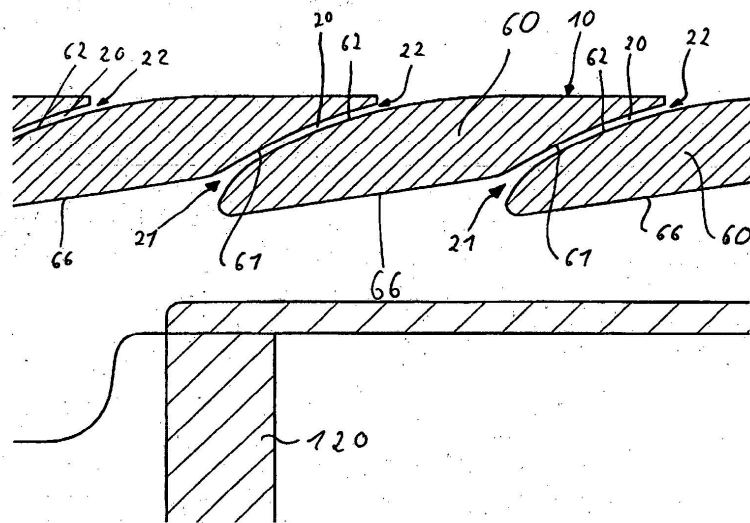


Fig. 4

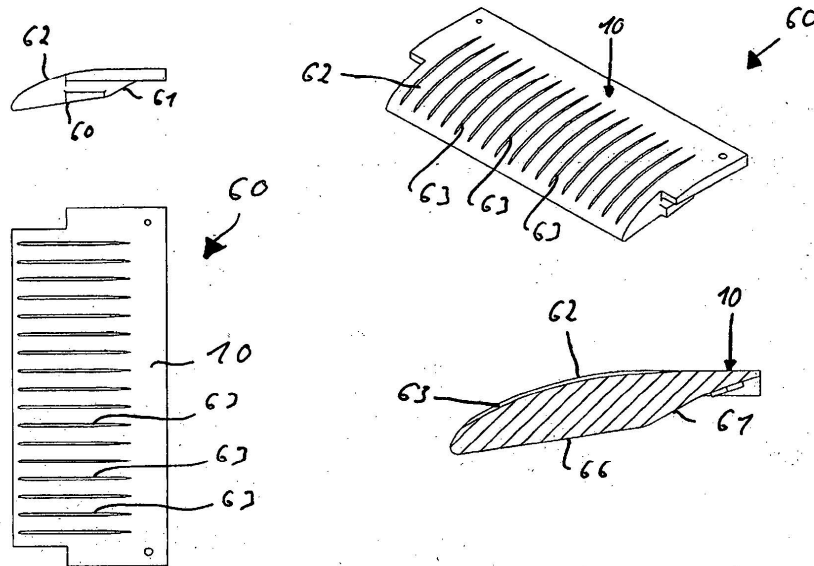


Fig. 5

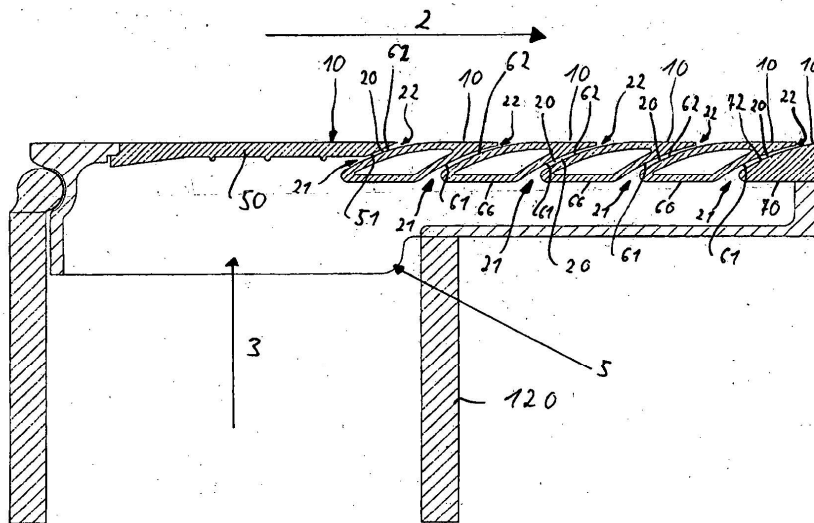


Fig. 6

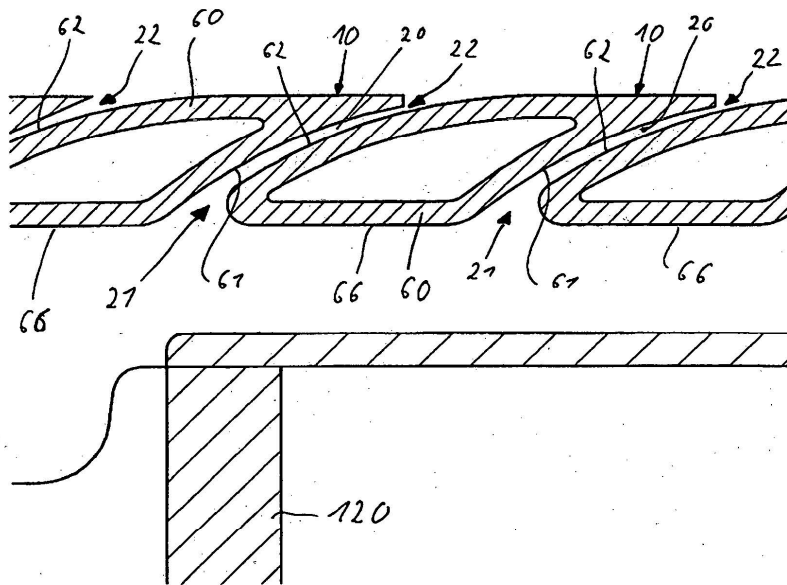


Fig. 7

