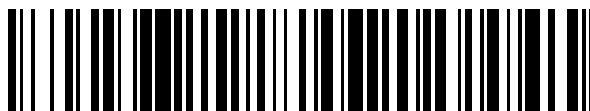


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 192**

51 Int. Cl.:

C21B 7/10 (2006.01)

F27D 1/12 (2006.01)

F27D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2017** **E 17163966 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018** **EP 3235911**

54 Título: **Placa de refrigeración para un elemento de refrigeración para hornos metalúrgicos**

30 Prioridad:

20.04.2016 DE 102016107284

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

15.04.2019

73 Titular/es:

KME GERMANY GMBH & CO. KG (100.0%)

Klosterstrasse 29

49074 Osnabrück, DE

72 Inventor/es:

DRATNER, CHRISTOF y

BÖERT, FRANK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 709 192 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 refrigeración para un elemento de refrigeración para hornos metalúrgicos

La invención hace referencia a una placa de refrigeración para un elemento de refrigeración para hornos metalúrgicos, en particular hornos verticales, por ejemplo altos hornos, según las características en el preámbulo de la reivindicación 1.

Las placas de refrigeración metálicas para elementos de refrigeración se utilizan para proteger la pared del horno, por ejemplo de un alto horno, de sobrecalentamiento, de un desgaste abrasivo, de agresiones termomecánicas y termoquímicas. La instalación de elementos de refrigeración en el interior de la pared del horno reduce o impide las agresiones de esa clase. En el estado de la técnica se cuentan elementos de refrigeración que recubren las superficies, los así llamados "staves" (duelas a modo de placas de refrigeración), los cuales se componen de materiales metálicos, preferentemente de acero, hierro fundido gris y cobre. También son conocidas combinaciones de elementos de refrigeración puntuales y elementos que recubren las superficies.

Para proteger el lado caliente de los elementos de refrigeración son conocidos medios de protección refractarios, parciales o de superficie completa. Los mismos se utilizan como protección contra desprendimientos y, durante el funcionamiento posterior, como protección contra el desgaste. Éstos se componen de materiales cerámicos refractarios, no moldeados o moldeados, con diferentes grosores, de hasta aproximadamente 250 mm.

Se conocen además piezas insertadas que están dispuestas en alojamientos sobre el lado caliente de la placa de refrigeración orientado hacia el interior del horno (US 6,580,743 B1). Los alojamientos se tratan mayormente de ranuras con un rebaje. Usualmente se trata de ranuras similares a una forma de cola de milano, las cuales alojan tanto materiales refractarios no moldeados o moldeados, grafito, acero, acero moldeado o tipos de hierro fundido gris. Pueden utilizarse también materiales cerámicos, como por ejemplo cerámicas de alto rendimiento (solicitud US 4,437,651 A) de carburo de silicio, (solicitud EP 2 733 451 A1). Para mejorar la protección contra el desgaste, las ranuras en forma de cola de milano pueden protegerse también a través de piezas insertadas metálicas que se introducen en las ranuras (solicitud WO 2009/147192 A1). Todas esas medidas apuntan a aumentar la vida útil de los elementos de refrigeración. Sin embargo, en las piezas insertadas superficiales, dispuestas del lado caliente del elemento de refrigeración, parcialmente se produce un desgaste o un daño ya durante el funcionamiento normal del horno. Además, las piezas insertadas de determinados materiales pueden representar una barrera térmica que puede impedir la congelación deseada de una capa de protección durante la puesta en funcionamiento y durante el funcionamiento del horno.

Muchos hornos metalúrgicos son operados en el así llamado funcionamiento normal, donde en los elementos de refrigeración no se presenta ningún desgaste notable. Sin embargo, cada vez más se incrementan las exigencias en cuanto a la productividad de un horno metalúrgico, de manera que no pueden excluirse modos de funcionamiento futuros, con un mayor desgaste. En ese modo de funcionamiento, tarde o temprano, los elementos de refrigeración llegan a sus límites, condicionados por el desgaste, en particular cuando las piezas insertadas introducidas en las ranuras del lado caliente están desgastadas y el metal de la placa de refrigeración se desprende por sí solo.

En base a lo mencionado, el objeto de la invención consiste en revelar una placa de refrigeración para un elemento de refrigeración, la cual posea la capacidad de congelar las capas de protección y de mantenerlas en el tiempo, y a su vez que brinde la posibilidad de mejorar su vida útil.

Dicho objeto se soluciona con una placa de refrigeración para un elemento de refrigeración con las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La placa de refrigeración metálica según la invención para un elemento de refrigeración para hornos metalúrgicos posee canales de refrigerante que se extienden por su interior. La placa de refrigeración posee al menos una cavidad para alojar una pieza insertada de protección contra el desgaste dispuesta en su interior, con una resistencia al desgaste más elevada que la placa de refrigeración metálica circundante. Al menos una cavidad se encuentra distanciada de los canales de refrigerante. Al menos una pieza insertada de protección contra el desgaste que puede insertarse, en una posición de instalación, no se encuentra sobre la superficie de la placa de refrigeración o se encuentra en contacto con la superficie de la placa de refrigeración, sino que se encuentra distanciada de un lado caliente de la placa de refrigeración, sea el lado plano o con estructura superficial, orientado hacia un interior del horno, al igual que los canales de refrigerante que se extienden distanciados del lado caliente. Los canales de refrigerante pueden estar realizados a través de perforaciones en la placa de refrigeración metálica o pueden extenderse dentro de tubos que están moldeados en la placa de refrigeración metálica. Los tubos, cubiertas o delimitaciones de canales de refrigeración, como por ejemplo tapones, no se consideran piezas insertadas de protección contra el desgaste en el sentido de la invención. Las piezas insertadas de protección contra el desgaste según la invención no entran en contacto con los canales de refrigerante y no forman parte de la pared de un canal de refrigerante.

Las piezas insertadas de protección contra el desgaste, que a continuación se denominan también como insertos, no poseen ninguna influencia negativa sobre el funcionamiento de refrigeración normal del elemento de refrigeración y en particular sobre la congelación de una capa de protección. El efecto ventajoso de dicho inserto se manifiesta cuando la capa de protección superficial de la placa de refrigeración ya se ha desprendido por sí sola, y cuando además, debido a modos de funcionamiento abrasivos, la propia placa de refrigeración se encuentra expuesta a un desgaste elevado y a un desprendimiento de material. Los insertos que se sitúan en el interior, por tanto dispuestos o que pueden disponerse distanciados del lado caliente, pueden impedir el avance del desgaste de la placa de refrigeración cuando material de la placa de refrigeración metálica se ha desprendido tanto por sí solo, que los propios insertos se encuentran expuestos a un desgaste elevado. Los mismos despliegan su efecto porque, a diferencia del material metálico que los rodea, presentan una resistencia al desgaste más elevada. Por tanto, los insertos se encuentran en el interior de la placa de refrigeración mientras que la misma se encuentra intacta, de modo que el material de la placa de refrigeración cubre los insertos. La distancia de los insertos con respecto al lado caliente se reduce cada vez más al avanzar el desgaste. El avance del desgaste se detiene cuando los insertos están expuestos a un contacto directo con el interior del horno y, en cierto modo, pasan a formar parte del lado caliente.

En la invención se proporciona una placa de refrigeración que está diseñada para alojar insertos. Los insertos pueden estar previamente montados de fábrica en cavidades previstas para ello, o pueden ser insertados en las cavidades posteriormente por el usuario, según la necesidad. Las cavidades se encuentran entre el lado caliente y los canales de refrigerante, así como entre el lado caliente y un tubo en la placa de refrigeración, a través del cual circula el refrigerante. En esa área intermedia, la protección puede mejorarse a través de insertos insertados de forma posterior. Puesto que una modificación de la placa de refrigeración, por ejemplo a través de cavidades realizadas posteriormente por el usuario, puede implicar la pérdida de la garantía del fabricante, la invención pone a disposición placas de refrigeración prefabricadas que, según sea el deseo del usuario, están provistas de cavidades correspondientes para los insertos mencionados.

Preferentemente, los insertos no pueden introducirse o montarse en el interior de la placa de refrigeración desde el lado caliente, y por lo tanto no influyen sobre la conformación de la superficie del lado caliente. El lado caliente puede conformarse independientemente de los insertos y puede estar provisto de otros medios de protección contra el desgaste, dispuestos en la superficie. Los insertos, es decir, las piezas insertadas de protección contra el desgaste internas, preferentemente tampoco pueden introducirse en la placa de refrigeración desde el lado posterior de la placa de refrigeración, es decir, desde el lado frío, sino desde el lado del borde más estrecho.

Preferentemente, los insertos pueden posicionarse en perforaciones en la placa de refrigeración. En la posición de instalación de la placa de refrigeración, las perforaciones se extienden preferentemente de forma horizontal. Esto corresponde a la dirección de instalación usual de piezas insertadas de protección contra el desgaste externas que están montadas en la superficie de la placa de refrigeración. En general se trata de piezas insertadas de protección contra el desgaste externas que están sostenidas en ranuras que se extienden paralelamente unas con respecto a otras.

Preferentemente, al menos un inserto puede disponerse en un área central de la placa de refrigeración. El área central se extiende aproximadamente de 25% a aproximadamente 75% sobre la anchura de la placa de refrigeración, medida en dirección horizontal. Preferentemente, dicha área central se extiende desde un extremo superior del lado caliente hasta un extremo inferior del lado caliente. La anchura del área central puede variar desde el extremo superior hacia el extremo inferior. Se ha observado que el desgaste de los elementos de refrigeración es más intenso en el eje vertical, es decir esencialmente en la dirección de la altura de las placas de refrigeración, de modo que los insertos según la invención pueden insertarse allí de modo selectivo, en donde el desgaste es más intenso.

De forma inversa, esto implica que los insertos no se necesitan forzosamente en áreas del borde contiguas a esa área central. De manera correspondiente, esas áreas del borde pueden estar libres de insertos y libres de cavidades para alojar los insertos. La anchura de las dos áreas del borde contiguas resulta de la anchura total de la placa de refrigeración, medida en dirección horizontal, menos la anchura del área central.

Dependiendo de la presencia de desgaste prevista, pueden proporcionarse varias piezas insertadas de protección contra el desgaste y pueden estar dispuestas a distancias diferentes desde el lado caliente de la placa de refrigeración. Por ejemplo, las cavidades pueden extenderse en dos planos que se extienden paralelamente uno con respecto a otro, los cuales a su vez están dispuestos paralelamente con respecto al lado caliente de la placa de refrigeración. Debido a ello, no todos los insertos utilizados se exponen al desgaste al mismo tiempo, sino de forma sucesiva en el tiempo, al ir avanzando el desgaste. Además, de manera correspondiente, dependiendo del material del inserto utilizado puede optimizarse la disipación de calor a través del elemento de refrigeración, en donde varias cavidades son provistas de insertos más pequeños en vez de cavidades grandes individuales e insertos con sección transversal grande. Los insertos se encuentran espacialmente entre el lado caliente y los canales de refrigerante que se extienden muy distanciados con respecto al lado caliente.

En principio, los insertos situados en el interior ofrecen la ventaja de que éstos no pueden dañarse durante el montaje previo en fábrica, durante el transporte o durante el montaje de los elementos de refrigeración, y en

particular están protegidos contra daños producidos por golpes. Esto se considera especialmente ventajoso cuando se trata de insertos de materiales frágiles, en particular de materiales cerámicos.

Las placas de refrigeración según la invención, sobre su lado caliente, preferentemente presentan barras, donde en al menos una de las barras está dispuesta una cavidad para una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste. Las barras pueden estar rebajadas, de modo que por ejemplo unas ranuras en forma de cola de milano para el alojamiento de las piezas insertadas externas cerámicas, conocidas en el estado de la técnica, o metálicas, pueden utilizarse para proteger el lado caliente. Según la invención, sin embargo, no es relevante el diseño de las ranuras en sí, sino que las barras se encuentren protegidas cuando a su vez estén desgastadas las piezas insertadas de protección contra el desgaste cerámicas o metálicas, dispuestas superficialmente. De este modo, no es necesario que cada barra pueda ser provista de un inserto interno sobre toda su longitud. Por ejemplo, cada segunda o tercera barra puede estar provista de un inserto, completamente o de forma parcial. A través de la conformación según la invención y de la disposición de los insertos se protege especialmente el área de las barras, de modo que una parte del efecto de protección de las piezas insertadas de protección contra el desgaste externas, del lado caliente, se transmite a los insertos que pueden montarse, situados en el interior. Por consiguiente, es posible reducir el grosor de la placa de refrigeración y realizar las ranuras entre las barras con menor profundidad. Gracias a ello se obtiene un ahorro de peso para todo el elemento de refrigeración.

Los insertos según la invención pueden posicionarse con mucha facilidad dentro de la placa de refrigeración, en cuanto a la técnica de producción. La producción de las cavidades en forma de perforaciones es comparativamente simple. También la inserción de insertos previamente moldeados se asocia a una inversión en montaje muy reducida. Además, las perforaciones deben realizarse sólo en aquellas áreas en las cuales deben disponerse insertos. Las perforaciones no deben ser completamente continuas. Pueden tratarse de orificios ciegos, en los cuales el respectivo inserto se introduce solamente desde un lado del borde de la placa de refrigeración, en caso de ser necesario. En particular, esas perforaciones se extienden sólo sobre el área central de la placa de refrigeración.

Los insertos en sí mismos pueden componerse de acero o también de materiales cerámicos. A diferencia del material de la placa de refrigeración metálica, o a diferencia de tubos moldeados para los canales de refrigerante, un inserto tiene una resistencia al desgaste más elevada. Puede tratarse en particular de los así llamados materiales cerámicos de alto rendimiento, como por ejemplo de silicio infiltrado, carburo de silicio enlazado por reacción, abreviado del inglés como RBSIC. Los materiales cerámicos pueden producirse fácilmente en el procedimiento de extrusión, en diferentes formas del perfil. Preferentemente, el inserto se trata de una vara con sección transversal circular, puesto que la misma llena de forma óptima perforaciones producidas a través de taladrado. No obstante, dentro del marco de la invención, el inserto puede tratarse también de un perfil hueco. Son posibles igualmente insertos de materiales híbridos, en los cuales varios materiales están combinados unos con otros, como diferentes insertos en la misma perforación, donde en función del desgaste previsto diferentes insertos se introducen sobre la longitud de la perforación. De este modo, insertos de acero en una primera sección longitudinal de la perforación pueden combinarse con otro inserto de cerámica en otra sección longitudinal de la perforación. Preferentemente, aunque no de modo obligatorio, un inserto corresponde en su sección transversal externa a la sección transversal de la perforación. El inserto puede tener cualquier sección transversal, por ejemplo puede ser una vara con sección transversal en forma de cruz, la cual adicionalmente está presionada en una masa de moldeado refractaria, la cual por ejemplo se introdujo previamente en la perforación, de modo que la pieza insertada de protección contra el desgaste se encuentra anclada fija y de forma positiva en la perforación. En teoría, un inserto puede ser también una masa de moldeado que está introducida en una perforación en la placa de refrigeración y que sólo se endurece in situ en el lugar.

La placa de refrigeración metálica en sí misma se compone en particular de cobre o de un material de cobre. Para las placas de refrigeración se consideran igualmente otros materiales metálicos, como acero o hierro fundido gris. Las mismas pueden tratarse de placas de refrigeración laminadas o coladas.

Se considera determinante que la placa de refrigeración según la invención brinda la posibilidad de alcanzar una vida útil elevada, garantizando una seguridad de funcionamiento de un horno metalúrgico también cuando una capa de protección contra el desgaste que se encuentra superficialmente sobre el lado caliente y que se encuentra en contacto con el interior del horno, está desgastada, y el material metálico de la placa de refrigeración en sí mismo ya se encuentra expuesto a un desgaste directo.

La invención hace referencia además a un elemento de refrigeración con la placa de refrigeración antes descrita y las piezas insertadas de protección contra el desgaste previamente montadas en las cavidades.

Los elementos de refrigeración según la invención pueden utilizarse en particular en altos hornos en los cuales aún no se produce un desgaste abrasivo. Los elementos de refrigeración convencionales pueden equiparse posteriormente con los insertos internos según la invención, de modo que para el operador del alto horno se proporciona una seguridad adicional.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante un ejemplo de realización representado en los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: un elemento de refrigeración según la invención en una vista superior, sobre un lado caliente, y

Figura 2: el elemento de refrigeración de la figura 1 en una vista lateral.

Las figuras 1 y 2 muestran un elemento de refrigeración 1 según la invención para un horno metalúrgico, respectivamente en una vista frontal y en una vista lateral.

5 En este ejemplo de realización, el elemento de refrigeración 1 está montado colocado de forma inclinada en la posición de instalación (figura 2). Éste puede tratarse de un elemento de refrigeración que está montado en el área inferior de un alto horno, es decir, en el así llamado etalaje. El ángulo de inclinación del elemento de refrigeración 1 es irrelevante con respecto a la invención.

10 El elemento de refrigeración 1 puede estar igualmente montado de forma vertical o inclinado de forma opuesta con respecto a la variante representada. El elemento de refrigeración 1, como componente esencial, comprende una placa de refrigeración 2 que está configurada esencialmente de forma rectangular. La misma, en el caso de esta posición de instalación, puede disminuir levemente hacia el extremo inferior. La placa de refrigeración 2 se compone de un material metálico, en particular de cobre o de un material de cobre. La placa de refrigeración 2 posee un lado caliente 3 que está orientado hacia un interior del horno, no representado en detalle, de un horno metalúrgico. El así
15 llamado lado frío 4 se sitúa enfrente del lado caliente 3. El lado frío 4 está orientado hacia una pared del horno, no representada en detalle. Para el suministro de refrigerante, en el lado frío 4, en el área del extremo superior 5 y en el área del extremo inferior 6, se encuentran conexiones de refrigerante 7, 8 que pasan a través de una pared del horno, no representada en detalle. En el área del tercio superior del elemento de refrigeración 1, sobre el lado frío 4, se encuentra un elemento de fijación 9 en forma de un perno de fijación. Mediante ese elemento de fijación 9, el
20 elemento de refrigeración 1 puede fijarse en la pared del horno.

Del lado caliente 3 de la placa de refrigeración 2 se encuentran barras 10 que se extienden en dirección horizontal en la posición de instalación, distanciadas paralelamente unas con respecto a otras. Entre las barras 10 están conformados alojamientos 11 en forma de ranuras, los cuales poseen una sección transversal en forma de cola de milano. Los alojamientos 11 en forma de ranuras se utilizan para alojar componentes del perfil no representados en
25 detalle, los cuales, en la posición de instalación, pueden sobresalir un poco por encima de las barras 10 del lado caliente 3, protegiendo la placa de refrigeración 2 del desgaste abrasivo durante el funcionamiento.

La placa de refrigeración 1, de un modo no representado en detalle, es atravesada por canales de refrigerante que conectan la conexión de refrigerante superior 7 con la conexión de refrigerante inferior 8, de manera fluido comunicante, y se utilizan para guiar el refrigerante, preferentemente agua de refrigeración. De manera adicional con respecto a los canales de refrigerante, en el interior de la placa de refrigeración 2, se encuentran en el interior piezas insertadas de protección contra el desgaste 12, 13, 14, es decir, sin contacto con el lado caliente 3 o con el lado frío 4. En el interior no significa que las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12, 13, 14, no debieran ser visibles en los lados del borde 18, 19 de la placa de refrigeración 1, sino que no se encuentran en la superficie del lado caliente 3. Preferentemente, las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12- 14 están rodeadas
35 completamente, es decir en todos los lados, por el material de la placa de refrigeración 2 y eventualmente por un cierre de una perforación.

Las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12 - 14 están configuradas de forma idéntica. Las mismas se encuentran solamente a distancias diferentes del lado caliente 3 de la placa de refrigeración 2, donde para la presente invención, como referencia para el lado caliente 3, se considera el lado frontal 16 de las barras 10. El lado caliente 3, sin embargo, es toda la superficie de la placa de refrigeración 2 que se encuentra orientada hacia el interior del horno, es decir, incluyendo los flancos de las barras 10 e incluyendo el fondo de la ranura 15 de los alojamientos 11. Todas las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12, 13, 14 se encuentran en el área de las barras 10. La pieza insertada de protección contra el desgaste 12 se encuentra por ejemplo en el área de la base de la barra 10, aproximadamente a la altura del fondo de la ranura 15 del alojamiento 11. De forma
40 directamente contigua a la barra 10, la pieza insertada de protección contra el desgaste 13 se encuentra aproximadamente a la mitad de la altura entre el fondo de la ranura 15 y el lado frontal 16 de la barra 10. La pieza insertada de protección contra el desgaste 14 igualmente contigua se encuentra de forma contigua al lado frontal 16 de la barra 10, así como a una distancia aún más reducida con respecto al lado caliente 3. En las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12 - 14 varían las distancias, de modo que desde el extremo superior 5 hacia el extremo inferior 6 resulta un desarrollo alternante u ondulado en cuanto a la disposición de las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12 - 14. Las piezas insertadas de protección contra el desgaste 12 - 14 en sí mismas están dispuestas en cavidades 17 en forma de perforaciones en la placa de refrigeración 2. Las cavidades 17 se extienden paralelamente con respecto al lado caliente 3 y además en dirección horizontal. Concretamente, las cavidades 17 siguen el curso de las barras 10. Las cavidades 17 pueden extenderse sobre toda la anchura horizontal B (figura 2) del elemento de refrigeración 1. De manera adicional o alternativa, cavidades pueden estar
55 dispuestas en un plano E que, observado paralelamente con respecto al lado caliente 3 y desde el lado caliente 3, se extienden por debajo de los alojamientos 11, pero las cuales están dispuestas aguas arriba de los canales de refrigerante no representados en detalle.

En la figura 1 está marcada un área central M de la placa de refrigeración 2, la cual se extiende aproximadamente sobre el 50% de la anchura B del elemento de refrigeración 1 y en dirección de la altura, desde el extremo inferior 6 hacia el extremo superior 5. Las piezas insertadas de protección contra el desgaste están dispuestas al menos en esa área central M. Las áreas contiguas al área central M se denominan como áreas del borde R y se extienden respectivamente hasta los lados del borde externos 18, 19 de las placas de refrigeración 2. En las áreas adicionales R pueden estar dispuestas piezas insertadas de protección contra el desgaste adicionales. En caso de que sólo en una subárea, en particular en el área central M de elemento de refrigeración 1, deban disponerse piezas insertadas de protección contra el desgaste, es suficiente con realizar en la placa de refrigeración 2 cavidades 17 correspondientes en forma de perforaciones desde un lado del borde 18, 19. Las cavidades 17 se tratan de orificios ciegos que, a modo de ejemplo, se extienden sólo sobre una de las dos áreas del borde R y sobre el área central M, para alojar piezas insertadas de protección contra el desgaste adecuadas.

Símbolos de referencia:

- 1 - Elemento de refrigeración
- 2 - Placa de refrigeración
- 15 3 - Lado caliente
- 4 - Lado frío
- 5 - Extremo superior de 2
- 6 - Extremo inferior de 2
- 7 - Conexión de refrigerante
- 20 8 - Conexión de refrigerante
- 9 - Elemento de fijación
- 10 - Barra
- 11 - Alojamiento
- 12 - Pieza insertada de protección contra el desgaste
- 25 13 - Pieza insertada de protección contra el desgaste
- 14 - Pieza insertada de protección contra el desgaste
- 15 - Fondo de la ranura
- 16 - Lado frontal de 10
- 17 - Cavidad (perforación)
- 30 18 - Lado del borde
- 19 - Lado del borde

- B - Anchura
- E - Plano
- 35 M - Área central
- R- Área del borde

REIVINDICACIONES

1. Placa de refrigeración metálica para un elemento de refrigeración para hornos metalúrgicos, con canales de refrigerante que se extienden por su interior, **caracterizada por que** la placa de refrigeración metálica (2) presenta al menos una cavidad (17) para alojar una pieza insertada en su interior para la protección contra el desgaste (12, 13,14) que puede posicionarse en el interior de la placa de refrigeración metálica (2), la cual, a diferencia del material de la placa de refrigeración metálica (2), presenta una resistencia al desgaste más elevada.
2. Placa de refrigeración según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste (12, 13, 14) puede posicionarse en la placa de refrigeración (2), en una cavidad (17) realizada como perforación.
3. Placa de refrigeración según la reivindicación 2, **caracterizada por que** la cavidad (17) realizada como perforación se extiende horizontalmente en una posición de instalación de la placa de refrigeración (2).
4. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** al menos una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste (12, 13, 14) puede posicionarse en un área central (M) de la placa de refrigeración (2).
5. Placa de refrigeración según la reivindicación 4, **caracterizada por que** el área central (M) se extiende desde un extremo superior (5) de un lado caliente (3) hasta un extremo inferior (6) del lado caliente (3), donde varias piezas insertadas internas para la protección contra el desgaste (12, 13, 14) pueden posicionarse en esa área central (M).
6. Placa de refrigeración según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada por que** las áreas del borde (R) contiguas al área central (M) están libres de piezas insertadas para protección contra el desgaste (12, 13, 14).
7. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** están previstas varias piezas insertadas internas para la protección contra el desgaste (12, 13, 14) y pueden disponerse a distancias diferentes desde un lado caliente (3) de la placa de refrigeración (2).
8. Placa de refrigeración según la reivindicación 7, **caracterizada por que** piezas insertadas para protección contra el desgaste (12, 13, 14) pueden disponerse en planos que se extienden paralelamente unos con respecto a otros, distanciadas del lado caliente (3).
9. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** al menos una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste (12, 13, 14) puede disponerse en al menos una de las barras (10).
10. Placa de refrigeración según la reivindicación 9, **caracterizada por que** la placa de refrigeración (2) presenta barras (10) con piezas insertadas para protección contra el desgaste (12, 13, 14) que pueden disponerse en su interior, y otras barras o secciones de otras barras sin piezas insertadas para protección contra el desgaste (12, 13, 14) que pueden disponerse en su interior.
11. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** al menos una pieza insertada de acero para protección contra el desgaste (12, 13, 14) puede posicionarse en el interior de la placa de refrigeración (2).
12. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** al menos una pieza insertada para protección contra el desgaste (12, 13, 14), la cual se compone de un material cerámico, puede posicionarse en el interior de la placa de refrigeración (2).
13. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** la al menos una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste (12, 13, 14), que puede insertarse, es una barra con sección transversal circular.
14. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** al menos una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste (12, 13, 14), que puede insertarse, es un perfil hueco.
15. Placa de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por que** las cavidades (17) sólo están realizadas en aquellas áreas en las cuales están previstas piezas insertadas para protección contra el desgaste (12, 13, 14).
16. Elemento de refrigeración (1) con una placa de refrigeración (2) y con al menos una pieza insertada interna para la protección contra el desgaste (12, 13, 14) dispuesta en el interior de la placa de refrigeración (2), según una de las reivindicaciones 1 a 15.

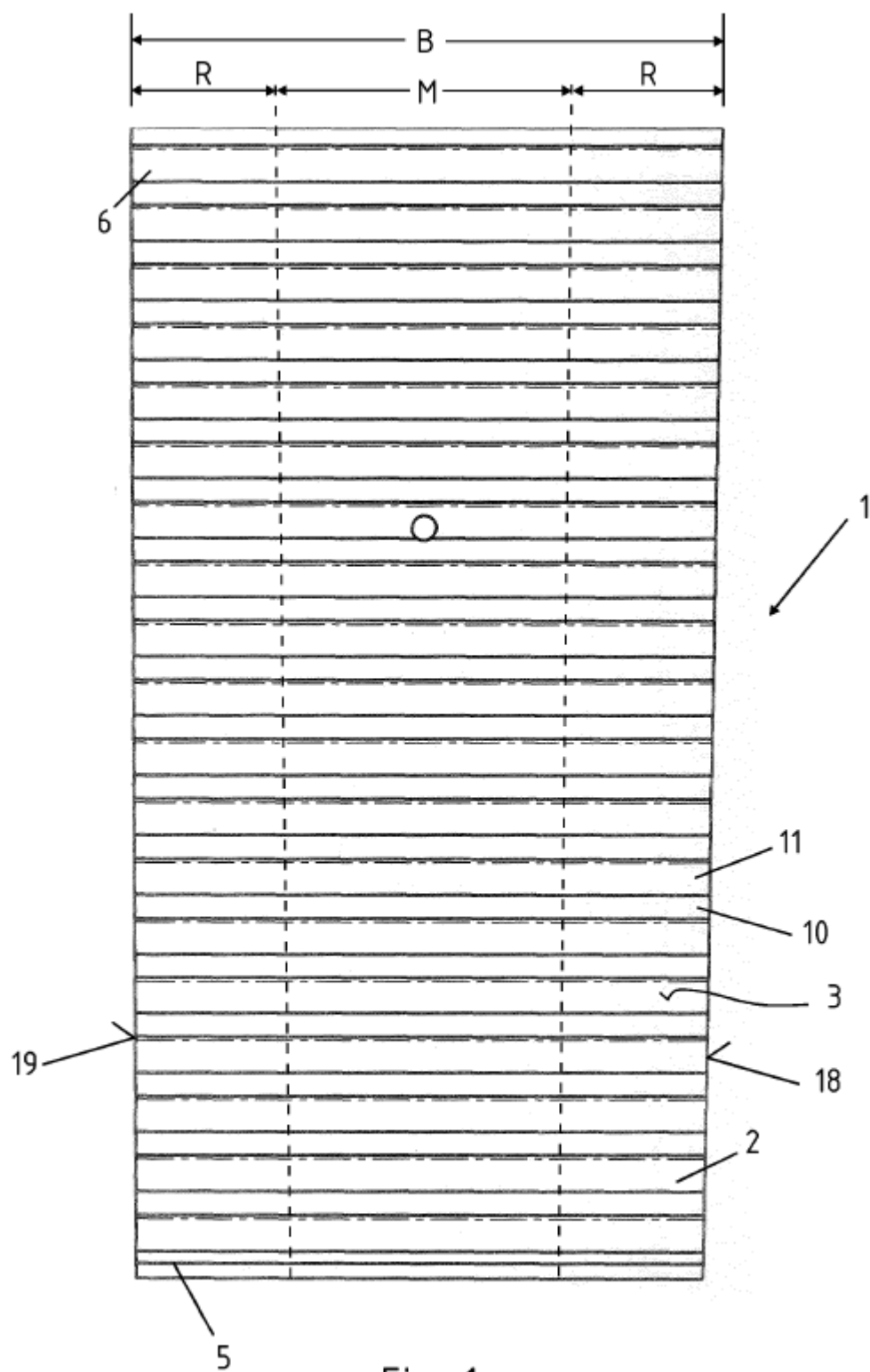


Fig. 1

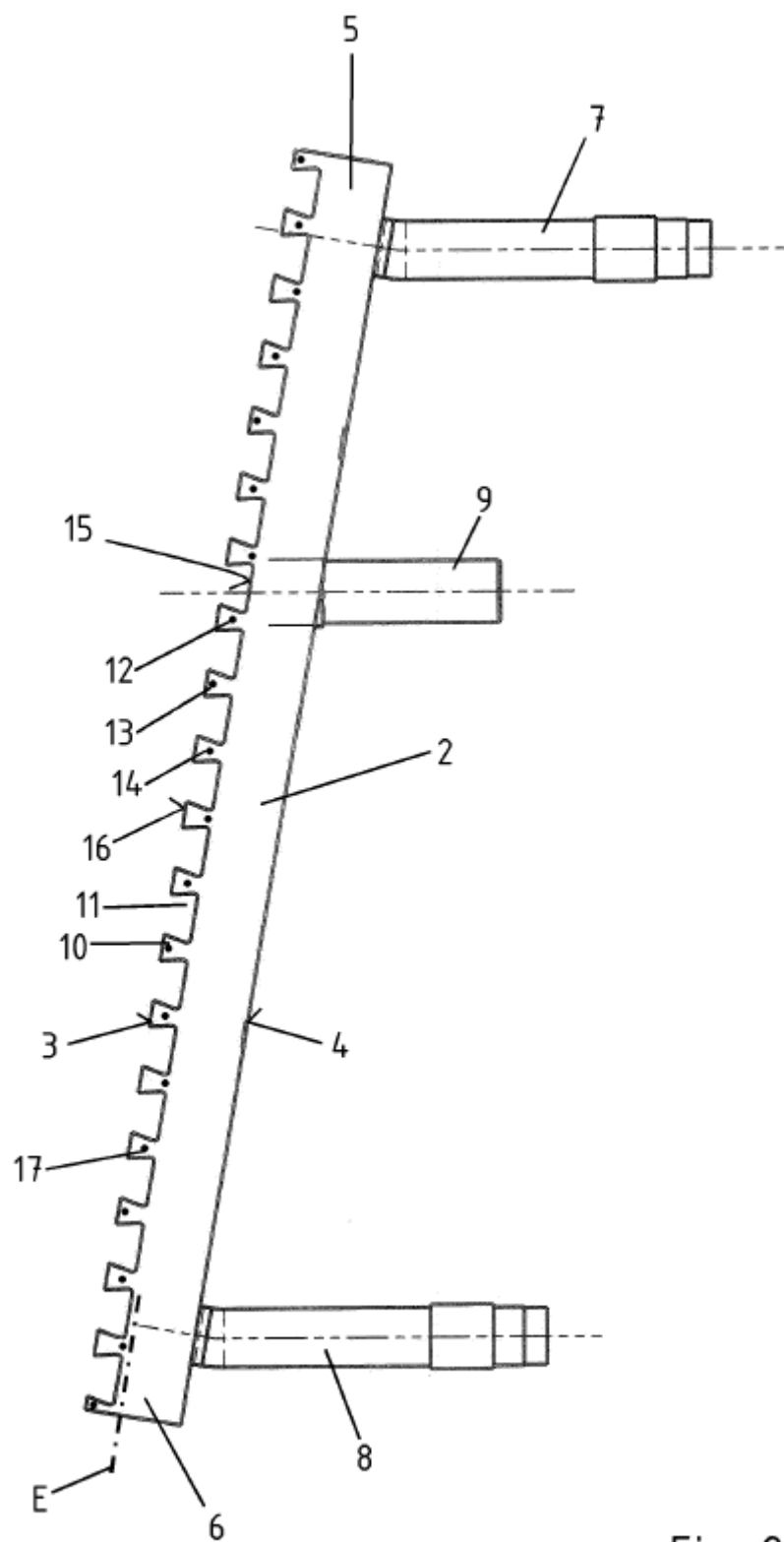


Fig. 2