

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 686**

51 Int. Cl.:

F27B 1/24 (2006.01)
F27D 1/12 (2006.01)
C21B 7/10 (2006.01)
F27D 1/14 (2006.01)
C21C 5/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009 E 09772626 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2304361**

54 Título: **Método para fabricar un elemento de refrigeración y un elemento de refrigeración**

30 Prioridad:

30.06.2008 FI 20085669

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

08.07.2016

73 Titular/es:

**OUTOTEC OYJ (50.0%)
Puolikkotie 10
02230 Espoo, FI y
SAARINEN, RISTO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HUGG, EERO;
JÄFS, MIKAEL y
SAARINEN, RISTO**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 576 686 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

Método para fabricar un elemento de refrigeración y un elemento de refrigeración.

5 **Antecedentes de la invención**

10 La invención se refiere a un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para fabricar un elemento de refrigeración usado en relación con un horno metalúrgico o similar, método en el que se dispone un elemento de marco, que está hecho principalmente de cobre y que incluye canales de refrigeración por agua; el elemento de marco está dotado de elementos de fijación para conectar ladrillos refractarios al elemento de marco; y los ladrillos refractarios se conectan al elemento de marco usando los elementos de fijación.

15 La invención también se refiere a un elemento de refrigeración de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5, usado en relación con un horno metalúrgico o similar, que está hecho principalmente de cobre y que incluye canales de refrigeración por agua, comprendiendo dicho elemento de refrigeración un elemento de marco que está hecho principalmente de cobre y que incluye canales de refrigeración por agua, ladrillos refractarios y elementos de fijación para conectar ladrillos refractarios al elemento de marco.

20 En la técnica anterior, se conocen diversos métodos diferentes para fabricar un elemento de refrigeración que comprende un elemento de marco que está hecho principalmente de cobre y que incluye canales de refrigeración por agua, y ladrillos refractarios que están fijados al elemento de marco mediante elementos de fijación. Este tipo de elemento de refrigeración se instala, por ejemplo, en un horno metalúrgico, de modo que el revestimiento de ladrillos formado por ladrillos refractarios esté en contacto con metal fundido. Junto con el horno metalúrgico, los revestimientos de ladrillos instalados en el horno metalúrgico forman una estructura que está en contacto con el metal fundido. El fin con este tipo de elemento de refrigeración es que parte de la energía térmica dirigida al revestimiento de ladrillos por el metal fundido sea transferida desde el revestimiento de ladrillos hasta el elemento de marco dotado con refrigeración por agua y, como consecuencia, el revestimiento de ladrillos se refrigere. Por lo tanto, entre el elemento de marco y el revestimiento de ladrillos, debe estar dispuesto un contacto térmico que es tan bueno como sea posible.

25 Un problema con este tipo de elementos de refrigeración ha sido, sin embargo, convencionalmente que, con el paso del tiempo, entre los ladrillos refractarios y el elemento de marco, puede crearse un espacio que impide que el calor se transfiera desde el revestimiento de ladrillos hasta el elemento de marco. Esto da como resultado que los ladrillos no se refrigeran y, como consecuencia, resultan dañados, lo que puede dar como resultado además una situación donde el propio elemento de refrigeración está sometido a una tensión térmica tan elevada que todo el elemento de refrigeración resulta dañado.

30 A partir de la publicación de patente finlandesa 109937, se conoce un elemento de refrigeración compuesto que se fabrica uniendo los elementos del revestimiento cerámico entre sí mediante colada de cobre, y disponiendo al mismo tiempo en la parte posterior del revestimiento una placa de cobre que está dotada con canales para agua de refrigeración. La invención descrita en dicha publicación de patente finlandesa 109937 también se refiere a un elemento de refrigeración compuesto fabricado mediante dicho método.

35 A partir de la publicación de patente finlandesa 20002408, se conoce un elemento de refrigeración, diseñado particularmente para usarlo en relación con la producción de metales en un horno de conversión flash, comprendiendo dicho elemento de refrigeración un elemento de marco, que está dotado de un sistema de canales para la circulación del agua de refrigeración, y en la superficie del elemento de marco en el lado del espacio del horno, se han realizado surcos donde pueden disponerse elementos del revestimiento del horno. El elemento de marco está hecho principalmente de cobre, y en la superficie del elemento de marco en el lado del horno, se han realizado surcos donde pueden estar dispuestos elementos del revestimiento cerámico del horno, y surcos donde están instalados elementos de acero, de modo que al menos esa parte de la superficie del elemento de refrigeración colocada en el área de la superficie del borde entre el metal fundido y escoria fundida que puede entrar en contacto con el metal fundido, esté hecha de acero.

40 **Breve descripción de la invención**

45 Un objetivo de la invención es realizar un método para fabricar un elemento de refrigeración usado en relación con un horno metalúrgico o similar, método mediante el cual puede fabricarse un elemento de refrigeración que tiene un contacto térmico particularmente bueno entre el elemento de marco y los ladrillos refractarios.

50 Otro objetivo de la invención es realizar un elemento de refrigeración usado en relación con un horno metalúrgico o similar, estando dicho elemento de refrigeración hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua, y teniendo un contacto térmico particularmente bueno entre el elemento de marco y los ladrillos refractarios.

El objetivo de la invención se consigue mediante un método de acuerdo con la reivindicación independiente 1 para fabricar un elemento de refrigeración usado en relación con un horno metalúrgico o similar, estando dicho elemento de refrigeración principalmente hecho de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua.

5 Realizaciones preferidas del método de acuerdo con la invención se describen en las reivindicaciones dependientes 2 a 4.

La invención también se refiere a un elemento de refrigeración de acuerdo con la reivindicación independiente 5, usado en relación con un horno metalúrgico o similar, estando dicho elemento de refrigeración hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua.

10 Realizaciones preferidas del elemento de refrigeración de acuerdo con la invención se describen en las reivindicaciones dependientes 6 a 8.

15 El método de acuerdo con la invención se basa en el principio de que los elementos de fijación están al menos parcialmente compuestos por tiras de fijación alargadas hechas de acero, tiras que están fijadas al elemento de marco, de modo que las tiras de acero de fijación alargadas conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto que se estrecha en la dirección que se aleja de la parte inferior del espacio intermedio abierto, y que los ladrillos refractarios estén dispuestos en el espacio intermedio abierto, de modo que dichos ladrillos refractarios estén ubicados al menos parcialmente en dicho espacio intermedio abierto.

20 Un elemento de refrigeración de acuerdo con la invención está dotado de elementos de fijación para conectar ladrillos refractarios al elemento de marco. Los elementos de fijación están al menos parcialmente formados por tiras de fijación alargadas hechas de acero. Las tiras de acero de fijación alargadas se fijan al elemento de marco, de modo que las tiras de acero de fijación alargadas conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto que se estrecha en la dirección que se aleja de la parte inferior del espacio intermedio abierto. El espacio intermedio abierto se estrecha preferente, aunque no necesariamente, de una manera similar a una cuña en la dirección que se aleja de la parte inferior del espacio intermedio abierto. Los ladrillos refractarios se disponen en el espacio intermedio abierto, de modo que dichos ladrillos refractarios estén ubicados al menos parcialmente en el espacio intermedio abierto que se estrecha en la dirección que se aleja de la parte inferior del espacio intermedio abierto.

25 En una disposición de acuerdo con la invención, el espacio intermedio abierto que se estrecha en la dirección que se aleja de la parte inferior de dicho espacio intermedio abierto impide que el elemento de marco se mueva con respecto a los ladrillos y viceversa. Como resultado, se obtiene una buena unión entre el elemento de marco y el ladrillo, y como consecuencia, la energía térmica es transferida eficientemente entre el elemento de marco y el ladrillo.

30 En la disposición de acuerdo con la invención, en el espacio intermedio abierto están dispuestos ladrillos refractarios de modo que dichos ladrillos refractarios conjuntamente formen una estructura uniforme, que está ubicada de forma esencialmente completa en el espacio intermedio abierto y tiene medidas y una forma que al menos parcialmente corresponden a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto. De esta manera, se obtiene una unión correspondiente a una unión adaptada a medida entre los ladrillos refractarios y el elemento de marco, unión que es capaz de impedir eficientemente que los ladrillos refractarios se muevan con respecto al elemento de marco, y que, por lo tanto, garantiza buenas propiedades de transferencia de calor entre los ladrillos refractarios y el elemento de marco.

35 En la disposición de acuerdo con la invención, el espacio intermedio abierto se crea fijando las tiras de acero de fijación alargadas al elemento de marco, de modo que el espacio intermedio abierto se cree entre dos tiras de acero de fijación alargadas, y al elemento de marco se fija al menos una tira de acero de fijación alargada, cuyo área de sección transversal se expande en la dirección que se aleja de la parte inferior del espacio intermedio abierto, de modo que el espacio intermedio abierto formado entre dos tiras de acero de fijación alargadas se estreche en la dirección que se aleja de la parte inferior del espacio intermedio abierto.

40 En una realización preferida de la disposición de acuerdo con la invención, las tiras de acero de fijación alargadas están hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo está por encima del 10,5%, ventajosamente de acero inoxidable de acuerdo con la norma EN 10095 (aleaciones de acero y níquel refractarias).

45 En una realización preferida de la disposición de acuerdo con la invención, las tiras de acero de fijación alargadas están hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo es del orden del 17 al 30%, tal como del 22 al 24%, del 24 al 29% o del 29 al 30%.

50 En una realización preferida de la disposición de acuerdo con la invención, se proporciona una pieza de detención para retener los ladrillos refractarios en el espacio intermedio abierto, y dicha pieza de detención está dispuesta de modo que esté ubicada entre dos tiras de acero de fijación alargadas, y de modo que esté ubicada en el otro extremo del espacio intermedio formado entre dos tiras de acero de fijación alargadas. En particular, en caso de que el espacio intermedio abierto deba extenderse verticalmente cuando se usa el elemento de refrigeración, el elemento de refrigeración debe tener una disposición para retener los ladrillos refractarios en el espacio intermedio abierto, y

este tipo de pieza de retención es muy adecuada para este fin.

Lista de dibujos

Unas pocas realizaciones preferidas de la invención se describen con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, donde

5 La figura 1 ilustra una estructura que comprende varios elementos de refrigeración,

La figura 2 ilustra una realización preferida de un elemento de refrigeración de acuerdo con la invención, que incluye un elemento de marco al que se fijan tiras de acero de fijación alargadas, y una pieza de detención entre las tiras de acero de fijación alargadas, y

La figura 3 ilustra el elemento de refrigeración de la figura 2, visto desde otro ángulo.

10 Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a un método para fabricar un elemento de refrigeración 1 que se usará en relación con un horno metalúrgico o similar, y a un elemento de refrigeración 1 que se usará en relación con un horno metalúrgico o similar, que está hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua 2.

15 El método de acuerdo con la invención para fabricar un elemento de refrigeración 1 que se usará en relación con un horno metalúrgico o similar se describe en más detalle en primer lugar.

En el método, se proporciona un elemento de marco 3 que está hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua 2.

20 En el método, en el elemento de marco 3 se proporcionan elementos de fijación 4 para conectar ladrillos refractarios 6 al elemento de marco 3. Los ladrillos refractarios 6 están conectados ventajosamente a esa superficie del elemento de marco 3 que está orientada para enfrentarse al metal fundido, cuando el elemento de refrigeración 1 está instalado en un horno metalúrgico o similar, y cuando el elemento de refrigeración 1 está siendo usado en un horno metalúrgico o similar.

En el método, los ladrillos refractarios 6 están conectados al elemento de marco 3 usando elementos de fijación 4.

25 En el método, los elementos de fijación 4 están al menos parcialmente hechos de tiras de fijación alargadas hechas de acero 5. Las tiras de acero de fijación alargadas 5 están fijadas al elemento de marco 3, de modo que las tiras de acero de fijación alargadas 5 conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto 7, que se estrecha en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7.

El espacio intermedio abierto 7 se estrecha preferente, aunque no necesariamente, de una manera similar a una cuña en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7.

30 Las tiras de acero de fijación alargadas 5 se fijan preferente, aunque no necesariamente, al elemento de marco 3, de modo que en el elemento de marco, se realicen, por ejemplo mediante maquinado, surcos alargados 10 para las tiras de acero de fijación alargadas 5. Entre cada surco alargado 10 y cada tira de acero de fijación alargada 5, se realiza una unión de tipo cola de milano.

35 En el método, en el espacio intermedio abierto 7 están dispuestos ladrillos refractarios 6, de modo que los ladrillos refractarios 6 conjuntamente formen una estructura uniforme que tiene una sección colocada en el espacio intermedio abierto 7, correspondiendo las medidas y la forma de dicha sección al menos parcialmente a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto 7.

40 En el método, en el espacio intermedio abierto 7 se disponen preferente, aunque no necesariamente, ladrillos refractarios 6, de modo que los ladrillos refractarios 6 conjuntamente formen una estructura uniforme, que está ubicada de forma esencialmente completa en el espacio intermedio abierto 7 y cuyas medidas y forma corresponden al menos parcialmente a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto 7.

El espacio intermedio abierto 7 se realiza fijando las tiras de acero de fijación alargadas 5 al elemento de marco 3, de modo que el espacio intermedio abierto 7 esté formado entre dos tiras de acero de fijación alargadas 5.

45 Las tiras de acero de fijación alargadas 5 se fijan al elemento de marco 3 preferente, aunque no necesariamente, de modo que la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7 esté al menos parcial, pero de forma preferente completamente, formada por la superficie del elemento de marco 3.

50 En el método, al elemento de marco 3 se le fija al menos una tira de acero de fijación alargada 5, cuyo área de sección transversal se expande en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7, de modo que el espacio intermedio abierto formado entre dos tiras de acero de fijación alargadas 5 se estreche en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7.

ES 2 576 686 T3

Las tiras de acero de fijación alargadas 5 están preferente, aunque no necesariamente, hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo está por encima del 10,5%, ventajosamente de acero inoxidable de acuerdo con la norma EN 10095 (aleaciones de acero y níquel refractarias).

5 Las tiras de acero de fijación alargadas 5 pueden estar preferente, aunque no necesariamente, hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo es del orden del 17 al 30%, tal como del 22 al 24%, del 24 al 29%, o del 29 al 30%.

10 En el método, se proporciona preferente, aunque no necesariamente, una pieza de detención 9 para retener los ladrillos refractarios 6 en el espacio intermedio abierto 7. La pieza de detención 9 se dispone preferente, aunque no necesariamente, de modo que conecte dos tiras de acero de fijación alargadas 5, y de modo que esté ubicada en el otro extremo del espacio intermedio 7 formado entre dos tiras de acero de fijación alargadas 5.

La invención también se refiere a un elemento de refrigeración 1 que se usará en relación con un horno metalúrgico o similar, estando dicho elemento de refrigeración hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua 2.

15 El elemento de refrigeración 1 comprende un elemento de marco 3 que está hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua 2.

Además, el elemento de refrigeración 1 comprende ladrillos refractarios 6 y elementos de fijación 4 para conectar los ladrillos refractarios 6 al elemento de marco 3.

Los elementos de fijación 4 están al menos parcialmente formados por tiras de fijación alargadas hechas de acero 5.

20 Las tiras de acero de fijación alargadas 5 están fijadas al elemento de marco 3, de modo que las tiras de acero de fijación alargadas 5 conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto 7, que se estrecha en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7. El espacio intermedio abierto 7 se estrecha preferente, aunque no necesariamente, de una manera similar a una cuña en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7.

25 Las tiras de acero de fijación alargadas 5 se fijan preferente, aunque no necesariamente, al elemento de marco 3, de modo que en el elemento de marco 3, se realicen, por ejemplo mediante maquinado, surcos alargados 10 para las tiras de acero de fijación alargadas 5. Entre cada surco alargado 10 y cada tira de acero de fijación alargada 5, está formada una unión de tipo cola de milano.

30 Conjuntamente los ladrillos refractarios 6 forman preferentemente una estructura uniforme que incluye una sección ubicada en el espacio intermedio abierto 7, correspondiendo las medidas y la forma de dicha sección al menos parcialmente a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto 7.

Como alternativa, los ladrillos refractarios 6 pueden formar conjuntamente, preferente, aunque no necesariamente, una estructura uniforme que está ubicada de forma esencialmente completa en el espacio intermedio abierto 7, correspondiendo las medidas y la forma de dicha estructura al menos parcialmente a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto 7.

35 El espacio intermedio abierto 7 se crea fijando las tiras de acero de fijación alargadas 5 al elemento de marco 3, de modo que el espacio intermedio abierto 7 se cree entre dos tiras de acero de fijación alargadas 5.

Las tiras de acero de fijación alargadas 5 están preferente, aunque no necesariamente, fijadas al elemento de marco 3, de modo que la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7 esté formada al menos parcialmente por la superficie del elemento de marco 3.

40 Al elemento de marco 3, se le fija al menos una tira de acero de fijación alargada 5, cuyo área de sección transversal se expande en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7, de modo que el espacio intermedio abierto 7 creado entre dos tiras de acero de fijación alargadas 5 se estreche en una dirección que se aleja de la parte inferior 8 del espacio intermedio abierto 7.

45 Las tiras de acero de fijación alargadas 5 están preferente, aunque no necesariamente, hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo está por encima del 10,5%, preferentemente de acero inoxidable de acuerdo con la norma EN 10095 (aleaciones de acero y níquel refractarias).

Por ejemplo, las tiras de acero de fijación alargadas 5 están hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo es del orden del 17 al 30%, tal como del 22 al 24%, del 24 al 29% o del 29 al 30%.

50 El elemento de refrigeración 1 comprende preferente, aunque no necesariamente, una pieza de detención 9 para retener los ladrillos refractarios 6 en el espacio intermedio abierto 7. La pieza de detención 9 puede ser tal que conecte dos tiras de acero de fijación alargadas 5, de modo que la pieza de detención 9 esté ubicada en el otro extremo del espacio intermedio 7 creado entre dos tiras de acero de fijación alargadas 5.

Para un experto en la materia, es obvio que, junto con el desarrollo de tecnología, la idea básica de la invención puede realizarse de muchas maneras diferentes. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones preferidas no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un elemento de refrigeración (1) que se usará en relación con un horno metalúrgico o similar, método en el que

- 5 - se dispone un elemento de marco (3) que está hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua (2),
- en el elemento de marco (3), se proporcionan elementos de fijación (4) para conectar ladrillos refractarios (6) al elemento de marco (3), y
- los ladrillos refractarios (6) están conectados al elemento de marco (3) usando los elementos de fijación (4),
- 10 - en el que los elementos de fijación (4) están al menos parcialmente compuestos por tiras de fijación alargadas hechas de acero (5), y
- en el que las tiras de acero de fijación alargadas (5) se fijan al elemento de marco (3) de modo que las tiras de acero de fijación alargadas (5) conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto (7), que se estrecha en una dirección que se aleja de la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7) formado por una
- 15 superficie del elemento de marco (3),

caracterizado

porque las tiras de acero de fijación alargadas (5) se fijan al elemento de marco (3), de modo que dos tiras de acero de fijación alargadas (5) conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto (7), que tiene una forma alargada y configurado para recibir una pluralidad de ladrillos refractarios (6),

20 **porque** en el espacio intermedio abierto (7), se disponen ladrillos refractarios (6), de modo que los ladrillos refractarios (6) conjuntamente formen una estructura uniforme, que está ubicada de forma esencialmente completa en el espacio intermedio abierto (7), correspondiendo las medidas y la forma de dicha estructura al menos parcialmente a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto (7),

25 **porque** al elemento de marco (3) se le fija al menos una tira de acero de fijación alargada (5), cuyo área de sección transversal se expande en una dirección que se aleja de la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7), de modo que el espacio intermedio abierto (7) creado entre dos tiras de acero de fijación alargadas (5) se estreche en una dirección que se aleja de la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7) formado por la superficie del elemento de marco (3), y

30 **porque** las tiras de acero de fijación alargadas (5) se fijan al elemento de marco (3) por medio de uniones de tipo cola de milano.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** fabricar las tiras de acero de fijación alargadas (5) de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo está por encima del 10,5%, ventajosamente en el intervalo del 17 al 30%, preferentemente del 22 al 24%, del 24 al 29% o del 29 al 30%.

35 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por** proporcionar una pieza de detención (9) para retener los ladrillos refractarios (6) en el espacio intermedio abierto (7).

40 4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el espacio intermedio abierto (7) se crea fijando tiras de acero de fijación alargadas (5) al elemento de marco (3), de modo que la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7) esté al menos parcialmente formada por la superficie del elemento de marco (3).

45 5. Un elemento de refrigeración (1) que se usará en relación con un horno metalúrgico o similar, que está hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua (2), comprendiendo dicho elemento de refrigeración

- un elemento de marco (3) que está hecho principalmente de cobre y dotado de canales de refrigeración por agua (2),

- ladrillos refractarios (6), y
 - elementos de fijación (4) para conectar los ladrillos refractarios (6) al elemento de marco (3),
 - en el que los elementos de fijación (4) están al menos parcialmente formados por tiras de fijación alargadas hechas de acero (5), y
- 5 - en el que las tiras de acero de fijación alargadas (5) se fijan al elemento de marco (3), de modo que las tiras de acero de fijación alargadas (5) conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto (7), que se estrecha en una dirección que se aleja de la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7) formado por una superficie del elemento de marco (3),
- 10 **caracterizado porque** las tiras de acero de fijación alargadas (5) se fijan al elemento de marco (3), de modo que dos tiras de acero de fijación alargadas (5) conjuntamente formen entre ellas un espacio intermedio abierto (7), que tiene una forma alargada y configurado para recibir una pluralidad de ladrillos refractarios (6),
- porque** los ladrillos refractarios (6) conjuntamente forman una estructura uniforme, que está ubicada de forma esencialmente completa en el espacio intermedio abierto (7), correspondiendo las medidas y la forma de dicha estructura al menos parcialmente a las medidas y la forma del espacio intermedio abierto (7),
- 15 **porque** al elemento de marco (3) se le fija al menos una tira de acero de fijación alargada (5), cuyo área de sección transversal se expande en una dirección que se aleja de la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7), de modo que el espacio intermedio abierto (7) creado entre dos tiras de acero de fijación alargadas (5) se estreche en una dirección que se aleja de la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7) formado por la superficie del elemento de marco (3), y
- 20 **porque** las tiras de acero de fijación alargadas (5) se fijan al elemento de marco (3) por medio de uniones de tipo cola de milano.
6. Un elemento de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** las tiras de acero de fijación alargadas (5) están hechas de acero inoxidable, cuyo contenido de cromo está por encima del 10,5%, ventajosamente en el intervalo del 17 al 30%, preferentemente del 22 al 24%, del 24 al 29% o del 29 al 30%.
- 25
7. Un elemento de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado porque** comprende una pieza de detención (9) para retener los ladrillos refractarios (6) en el espacio intermedio abierto (7).
- 30
8. Un elemento de refrigeración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** la parte inferior (8) del espacio intermedio abierto (7) está formada al menos parcialmente por la superficie del elemento de marco (3).

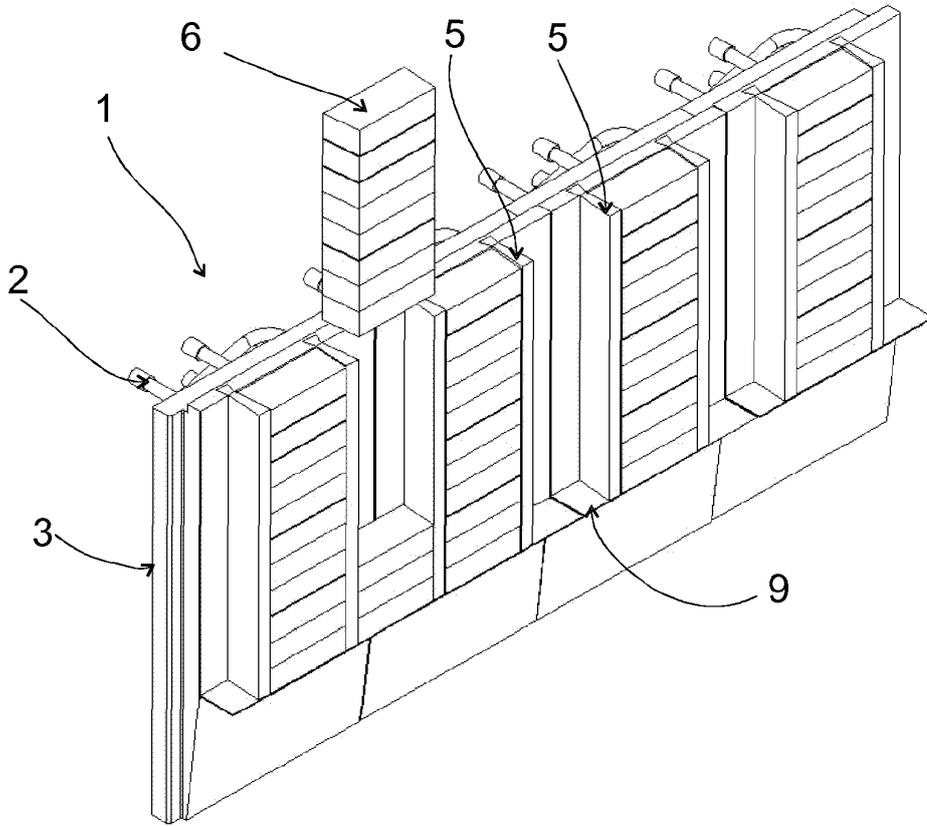


Fig1

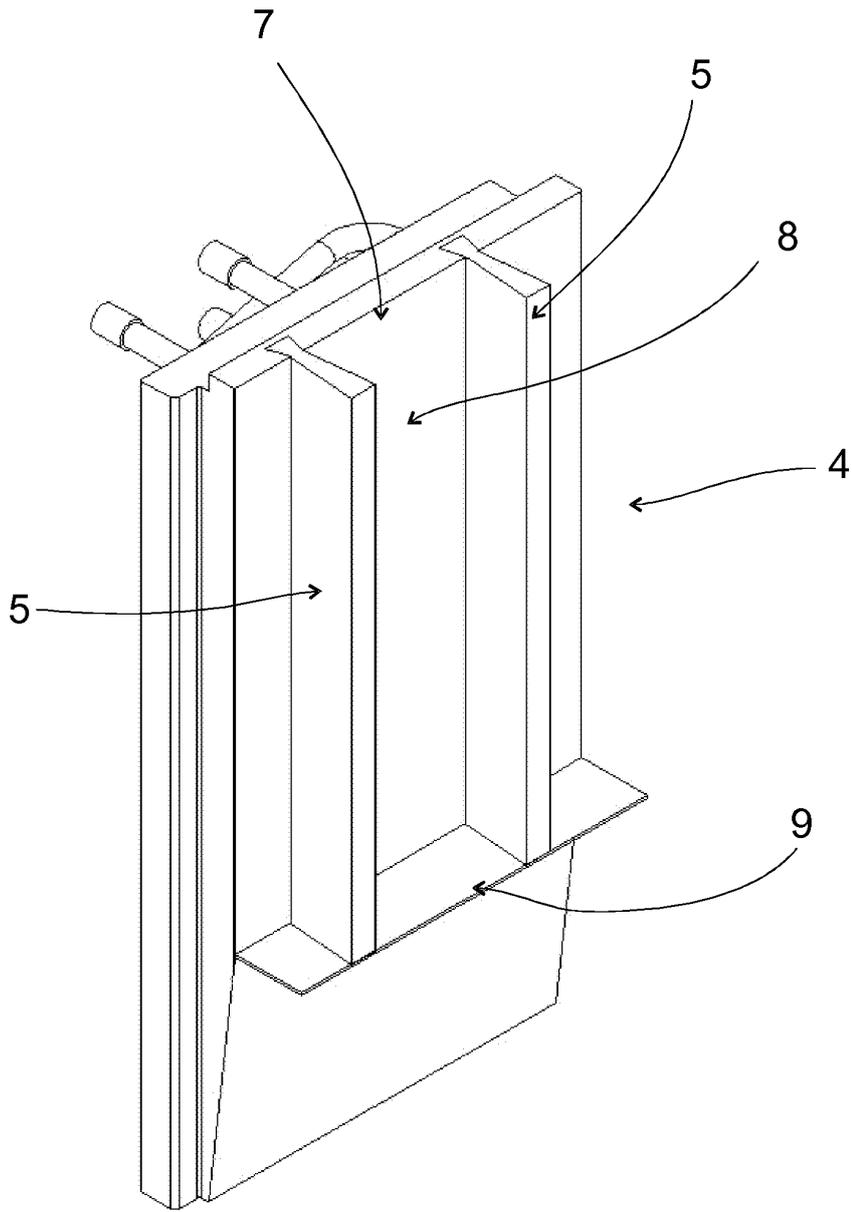


Fig2

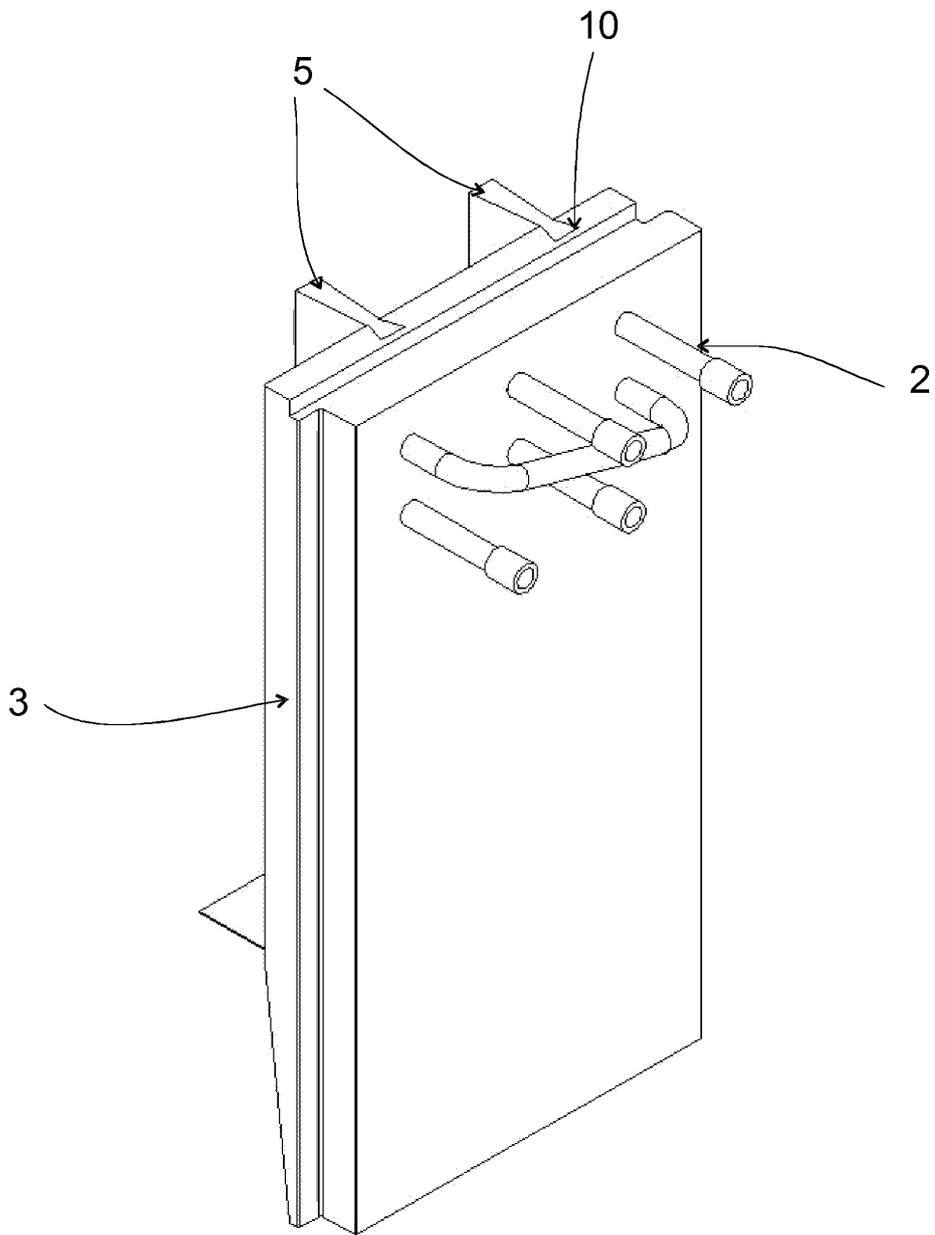


Fig3