

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 853**

51 Int. Cl.:

F27B 9/20 (2006.01)

F27D 99/00 (2010.01)

F27D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2021 PCT/EP2021/081050**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2022 WO22156932**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2021 E 21805961 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 4281723**

54 Título: **Zapata de protección para hornos de viga galopante**

30 Prioridad:

21.01.2021 AT 500302021

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

25.04.2025

73 Titular/es:

**ANDRITZ METALS GERMANY GMBH (100.00%)
Stephanopeler Strasse 22
58675 Hemer, DE**

72 Inventor/es:

**TAETS VON AMERONGEN, DANKMAR;
KOFMANN, BORIS y
PISKE, MAICON**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 014 853 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

Zapata de protección para hornos de viga galopante

- 5 El objeto de esta invención es una zapata de protección para cubrir aberturas en el suelo de un horno de viga galopante. La zapata de protección se fija en la zona de un rebaje semicircular en un soporte vertical del horno de viga galopante y está compuesta esencialmente de hormigón refractario de colada o de hormigón refractario apisonado.

Asimismo, el objeto de esta invención es un horno de viga galopante que incorpora la zapata de protección de la invención.

- 10 La zapata de protección es un componente prefabricado refractario que se instala para cubrir las tolvas de cascarilla y las aberturas ranuradas en el suelo de los hornos de viga galopante. Los hornos de viga galopante se utilizan en laminadores para calentar planchones, bloques o tochos a la temperatura de laminación. Los transportadores de viga galopante están compuestos por vigas galopantes sostenidas por soportes verticales, denominados también tubos de soporte o tubos elevadores, a los que se les imprime un movimiento de trabajo en forma de trayectoria rectangular mediante los soportes. Estos últimos están compuestos por tubos de acero de alta resistencia con un revestimiento
- 15 cerámico y un sistema de refrigeración asociado. Los soportes atraviesan aberturas aproximadamente ranuradas en la solera del horno, y debajo de esta o del fondo del horno puede disponerse el accionamiento del transportador de viga galopante junto con agregados auxiliares. Se fijan dos zapatas de protección por soporte, por encima de las ranuras, con el fin de evitar o reducir la pérdida de energía del horno debido a la radiación directa hacia la cubeta de agua. Las zapatas de protección están sometidas a un alto desgaste y, por ello, deben sustituirse periódicamente.
- 20 Las zapatas de protección según el estado de la técnica están fabricadas con hormigón refractario y disponen de una chapa de fijación soldada al soporte. En la chapa se colocan pasadores ranurados de diferentes longitudes para sujetar el hormigón refractario a la chapa. Dos zapatas de protección se apoyan en una consola de acero en forma de plato independiente para soportar el peso elevado de los componentes prefabricados.

Las zapatas de protección convencionales presentan los siguientes inconvenientes:

- 25
- Son pesadas y, dependiendo de su tamaño y diseño, pueden alcanzar un peso de aproximadamente 100 kg - 120 kg.
 - El montaje y desmontaje es bastante complicado debido a las dificultades en el uso de medios de elevación. Además, la instalación o sustitución de la zapata de protección requiere trabajos de corte y soldadura, los cuales conllevan riesgos específicos y deben ser autorizados como «trabajos en caliente».
- 30
- El hormigón refractario de colada de la zapata de protección se encuentra en estado «verde» en el momento de la entrega y, debido a los componentes metálicos utilizados, no ha sido sometido a tratamiento térmico. Esto también limita el tiempo de almacenamiento de la zapata de protección.

- 35 En el documento DE 20 2019 002 656 U1 se describe una zapata de protección que presenta un cuerpo de protección sin acero y que, por lo tanto, puede ser cocido o sinterizado antes del montaje. Sin embargo, la zapata de protección descrita en el documento DE 20 2019 002 656 U1 sigue siendo un componente pesado y poco manejable, cuya instalación en los espacios reducidos de los hornos de viga galopante resulta complicada.

La invención tiene como objetivo proporcionar una zapata de protección que pueda montarse con mayor facilidad.

- 40 Este objetivo se logra con una zapata de protección según la reivindicación 1 de la patente. La zapata de protección de la invención presenta una estructura alveolar debajo de la envoltura de protección. Esta estructura alveolar está compuesta igualmente de hormigón refractario de colada o de hormigón refractario apisonado. Por lo tanto, la nueva zapata de protección se compone esencialmente solo de hormigón refractario de colada o apisonado, colado y cocido (hasta 1.400 °C). Gracias a la estructura alveolar, la zapata de protección es significativamente más ligera que las zapatas convencionales. Es posible lograr una reducción de peso superior al 35 %. A pesar de su ligereza, la estructura alveolar proporciona la estabilidad requerida.

- 45 Preferiblemente, la envoltura de protección presenta un espesor constante por encima de la estructura alveolar. Esto permite minimizar las tensiones en el material.

Es conveniente que la estructura alveolar, es decir, los nervios de las celdas, tengan un espesor de pared uniforme, lo que también contribuye a reducir las tensiones.

- 50 En una forma de realización preferida, la zapata de protección presenta en la zona del rebaje para el soporte ranuras curvadas, que en vista superior pueden tener una forma en C, permitiendo su suspensión en abrazaderas de sujeción fijadas al soporte. Las abrazaderas curvadas garantizan una sujeción segura. Adicionalmente, la zapata de protección puede apoyarse sobre un anillo de sujeción fijado al soporte. Es ventajoso que cada abrazadera de sujeción y la mitad

del anillo de sujeción formen una única pieza, lo que facilita especialmente el montaje en el soporte. Sin embargo, también pueden tratarse de componentes separados.

5 Preferiblemente, la zapata de protección presenta en su parte superior, es decir, en la envoltura de protección, al menos un orificio para perno, preferiblemente dos. En estos orificios pueden insertarse pernos giratorios como ayuda para el montaje.

Normalmente, se instalan dos zapatas de protección por cada soporte. Para evitar que la cascarilla desprendida se acumule sobre las zapatas de protección, la envoltura de protección desciende hacia los bordes, permitiendo que la cascarilla resbale. De este modo, ambas zapatas de protección forman una estructura en forma de pantalla.

10 La presente invención también se refiere a un horno de viga galopante con al menos un soporte que atraviesa una abertura en el suelo del horno. Según la invención, en el soporte están fijadas dos zapatas de protección de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6.

A continuación, se describen el estado de la técnica y un ejemplo de realización de la invención con referencia a los dibujos. Se muestran:

Fig. 1: Corte transversal esquemático de dos zapatas de protección convencionales fijadas a un soporte.

15 Fig. 2: Vista superior de las zapatas de protección de la Fig. 1.

Fig. 3: Corte transversal esquemático de dos zapatas de protección según la invención montadas.

Fig. 4: Vista superior de las dos zapatas de protección según la invención de la Fig. 3.

Las figuras 1 y 2 muestran dos zapatas de protección convencionales (2) fijadas a un soporte (1). Estas zapatas de protección (2) suelen estar compuestas por:

- 20 • Hormigón refractario de colada con una densidad de 2,5 - 3,0 kg/dm³.
- Una chapa (3) adaptada al diámetro del soporte (1).
- Pasadores ranurados (4) (anclajes).
- Un manto de fibra cerámica (5).

25 El manto de fibra cerámica (5) se coloca sobre la chapa laminada (3), que ya lleva soldados los anclajes en forma de pasadores ranurados (4). A continuación, los pasadores ranurados (4) se expanden. Toda la unidad forma, junto con el hormigón refractario de colada vertido en un molde, una zapata de protección (2).

30 Para el montaje y el apoyo de la zapata de protección (2), se utiliza una placa de colada dividida en dos (6) (también denominada plato). Las dos partes (izquierda y derecha) de la placa de colada (6) se colocan en una posición determinada sobre el soporte (1), se sueldan y se recubren con un manto de fibra cerámica (7).

Para cubrir completamente la ranura del suelo, se requieren dos zapatas de protección (2). Durante el montaje, una zapata de protección (2) se coloca sobre una mitad de la placa de colada (6) y la otra sobre la segunda mitad. Ambas zapatas de protección (2) se sueldan al soporte (1) mediante la chapa laminada (3).

35 Para sustituir una zapata de protección (2), es necesario separar las chapas (3) soldadas del soporte (1) y volver a soldar en la misma posición las chapas (3) de las nuevas zapatas de protección (2).

40 Las figuras 3 y 4 muestran un ejemplo de realización de las zapatas de protección (1a) según la invención. Las zapatas de protección (1a) presentan un rebaje semicircular (9a) para su fijación en el soporte (5a). En lugar de la placa de colada, se sueldan una única vez al soporte (5a) dos nuevas abrazaderas de sujeción (2a) de acero inoxidable o acero inoxidable fundido altamente resistente al calor, las cuales se recubren con un manto de fibra cerámica (4a) en dirección a la cámara del horno. La abrazadera de sujeción (2a) tiene en este caso una forma en C. En vista superior, se trata de un componente en forma de C cuya parte posterior está soldada al soporte (5a).

45 Para montar o desmontar la nueva zapata de protección (1a), esta se desliza sobre las nuevas abrazaderas de sujeción (2a) o se extrae de ellas. Para ello, la zapata de protección (1a) cuenta con dos ranuras curvadas (10a) en la zona de su rebaje semicircular (9a), en las que pueden insertarse los dos brazos de la abrazadera de sujeción (2a). Gracias a la forma curvada de las ranuras (10a), la zapata de protección (1a) queda asegurada, reduciendo así el riesgo de fisuras por tensión. Además, la zapata de protección (1a) se apoya sobre un anillo de sujeción circular (6a). La parte superior de la zapata de protección (1a) está formada por la envoltura de protección (8a), que en este caso tiene un espesor uniforme (x). Debajo de la envoltura de protección se encuentra la estructura alveolar (7a), que también está compuesta de hormigón refractario de colada o de hormigón refractario apisonado. Esta estructura alveolar (7a) se

obtiene vertiendo el hormigón en un molde con cavidades que dejan libres los futuros nervios de la estructura. En este ejemplo, la estructura alveolar (7a) tiene un espesor de pared uniforme (y).

5 Para facilitar el montaje y desmontaje, la zapata de protección (1a) dispone de un orificio para perno (3a). Durante el montaje o desmontaje, se inserta en el orificio para perno (3a) un perno con un ojal, en el que se puede enganchar el gancho de una herramienta de elevación. Para su funcionamiento, el orificio para perno (3a) puede sellarse con una masa refractaria.

La nueva zapata de protección (1a) se somete a un tratamiento térmico previo (hasta 1400 °C). Esto permite su almacenamiento prolongado en condiciones secas y libres de heladas sin pérdida de calidad.

10 En el presente ejemplo, dos zapatas de protección (1a) idénticas están fijadas al soporte (5a). Juntas forman una base elíptica. En consecuencia, dos abrazaderas de sujeción (2a) están fijadas al soporte (5a). Las envolturas de protección (8a) de ambas zapatas de protección (1a) forman una estructura en forma de pantalla, permitiendo que la cascarilla desprendida resbale sobre la envoltura de protección (8a). De este modo, se evitan o minimizan los depósitos indeseados en la zapata de protección (1a).

El ejemplo de realización descrito presenta las siguientes ventajas:

- | | |
|----|--|
| 15 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción del peso de la zapata de protección (1a) en al menos un 35 %. 2. Montaje y desmontaje más sencillos gracias a la reducción del peso propio y al uso del nuevo perno para su manipulación. 3. Solo se requiere un único trabajo de soldadura para fijar las abrazaderas de sujeción (2a) y el anillo de sujeción (6a). |
| 20 | <ol style="list-style-type: none"> 4. Posibilidad de almacenamiento prolongado de la zapata de protección (1a) ya fabricada y tratada térmicamente. |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Zapata de protección (1a) para cubrir aberturas en el suelo de un horno de viga galopante, donde la zapata de protección (1a) presenta un rebaje semicircular (9a) que permite su fijación en un soporte vertical (5a) del horno de viga galopante y está compuesta esencialmente de hormigón refractario de colada o de hormigón refractario apisonado, y dispone de una envoltura de protección (8a), **caracterizada porque** la zapata de protección (1a) presenta una estructura alveolar (7a) debajo de la envoltura de protección (8a).
- 10 2. Zapata de protección (1a) según la Reivindicación 1, **caracterizada porque** la envoltura de protección (8a) presenta un espesor constante (x) por encima de la estructura alveolar (7a).
- 15 3. Zapata de protección (1a) según la Reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la estructura alveolar (7a) presenta un espesor de pared uniforme (y).
- 20 4. Zapata de protección (1a) según una de las Reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la zapata de protección (1a) presenta, en la zona del rebaje (9a), ranuras curvadas (10a) que permiten su suspensión en abrazaderas de sujeción (2a) fijadas al soporte (5a).
- 25 5. Zapata de protección (1a) según la Reivindicación 4, **caracterizada porque** las ranuras (10a) tienen una forma en C en vista superior.
- 30 6. Zapata de protección (1a) según una de las Reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la zapata de protección (1a) presenta en su parte superior al menos un orificio para perno (3a).
- 35 7. Horno de viga galopante con al menos un soporte (5a) que atraviesa una abertura en el suelo del horno de viga galopante, **caracterizado porque** en el soporte (5a) están fijadas dos zapatas de protección (1a) según una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 30 8. Horno de viga galopante según la Reivindicación 7, **caracterizado porque** en el soporte (5a) están fijadas abrazaderas de sujeción curvadas (2a), en las que están suspendidas las zapatas de protección (1a).
- 35 9. Horno de viga galopante según la Reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** en el soporte (5a) está fijado un anillo de sujeción (6a), sobre el cual se apoyan las dos zapatas de protección (1a).
- 35 10. Horno de viga galopante según la Reivindicación 9, **caracterizado porque** una mitad del anillo de sujeción (6a) y una abrazadera de sujeción (2a) forman una única pieza.

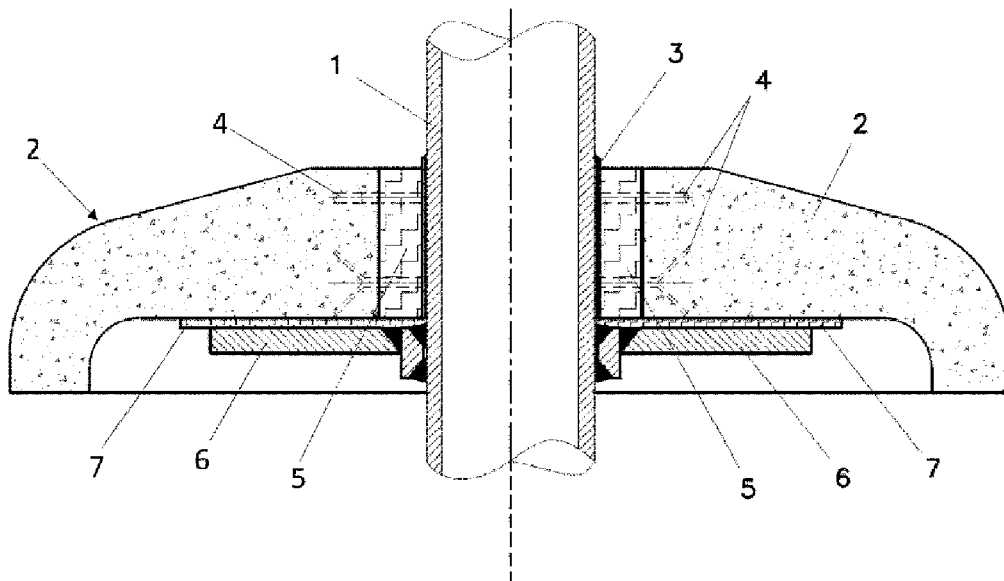


Fig. 1

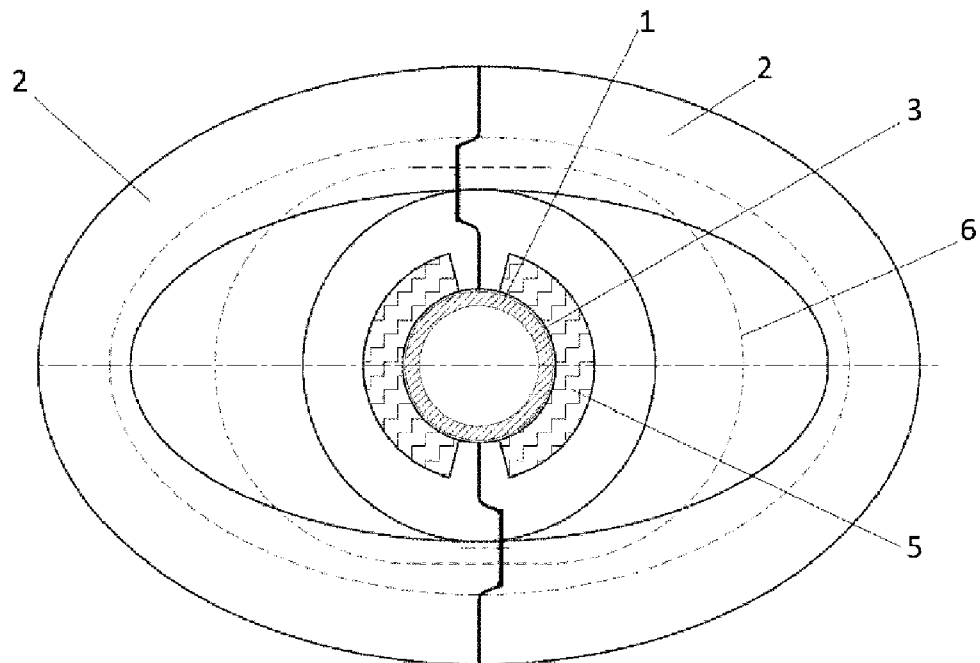


Fig. 2

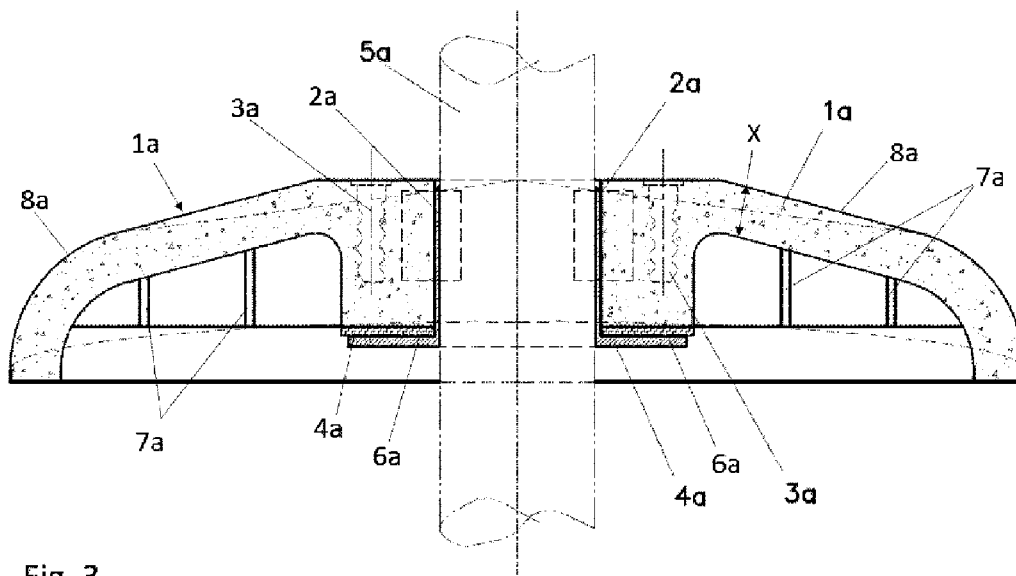


Fig. 3

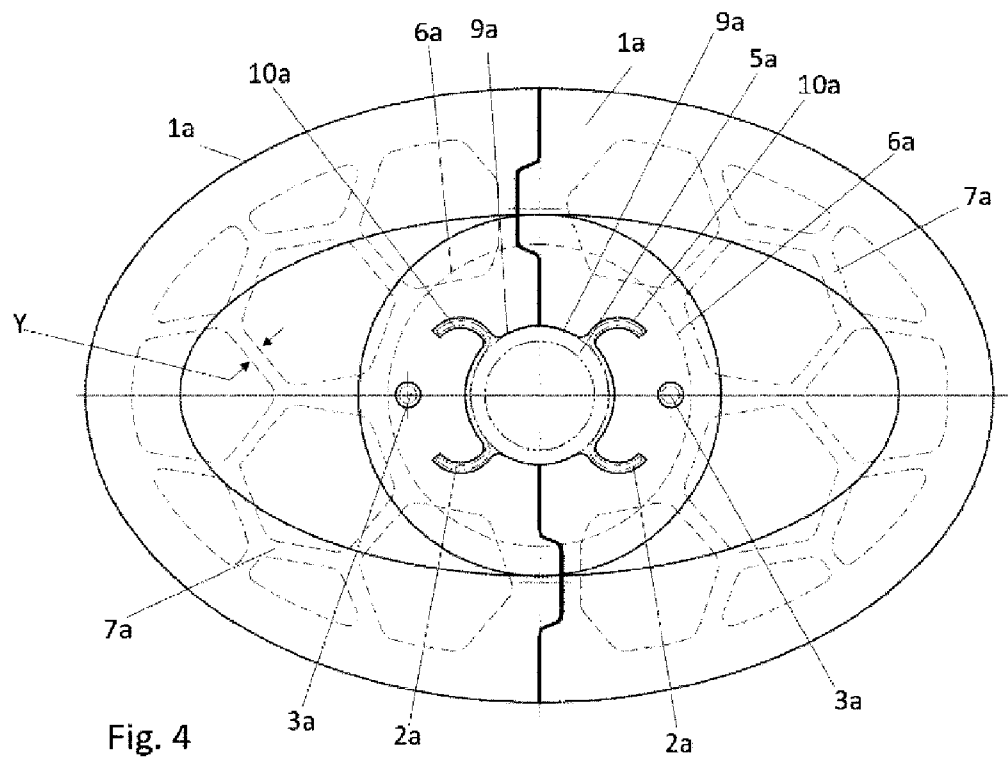


Fig. 4