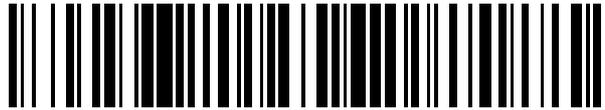


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 479**

21 Número de solicitud: 201530772

51 Int. Cl.:

F27D 1/16 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.06.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.08.2015

71 Solicitantes:

**ALOS GIL, Antonio Javier (100.0%)
Carlos Fabra Andrés n. 21
12004 Castellón de la Plana, Castellón, ES**

72 Inventor/es:

ALOS GIL, Antonio Javier

74 Agente/Representante:

TOLEDO ALARCÓN, Eva

54 Título: **Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, y producto base en polvo empleado.**

57 Resumen:

Procedimiento de tratamiento de revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, y producto empleado.

La invención se refiere a la forma de realizar la aplicación de un revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos que comprende conectar la aspiración del horno, retirar las cañas pirométricas del horno, tapado de los pasa-rodillos del horno mediante cartón rígido, mezclar el producto base en polvo con agua, agitar la mezcla durante 15 minutos, reposar la mezcla durante 48 horas, agitar la mezcla antes de la aplicación hasta alcanzar la homogeneidad, aplicar al primera capa de la mezcla homogénea en la bóveda del horno mediante pistola y/o en pared del horno usando pistola o llana, dejar secar al menos dos horas desde la primera aplicación, añadir material polvo a la mezcla preparada, agitar de nuevo, y finalmente aplicar una segunda capa mediante paleta o llana. El producto base en polvo contiene más del 55% de Zirconio, un sílice y magnesio cuya suma en contenido es superior al 35%.

ES 2 542 479 A1

**PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DEL REVESTIMIENTO REFRACTARIO EN
HORNOS MONOESTRATO DE RODILLOS CERAMICOS, Y PRODUCTO BASE EN
POLVO EMPLEADO**

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

10

La presente invención se refiere a un tratamiento de revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos a partir de un proceso determinado y el producto que se aplica sobre el interior del horno a modo de revestimiento cerámico.

15

Así, el producto que se aplica contiene como producto principal zirconio.

El objeto de la invención es reparar los hornos monoestrato y/o protegerlos frente el ataque químico, evitando condensaciones y diferencias de temperatura en el interior del horno, permitiendo así la prolongación del buen estado de las paredes interiores del horno y minimizando la producción de piezas manchadas o defectuosas.

20

El tratamiento que se describe en la presente invención se aplica tanto en hornos cuyo refractario es nuevo como en aquellos que el refractario ya está deteriorado y se desea su saneamiento.

25

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los hornos monoestrato de rodillo son utilizados para la fabricación de productos cerámicos, concretamente azulejos y baldosas, y que por las características del proceso de fabricación estos hornos soportan diferentes temperaturas durante la cocción.

30

Así, los hornos están integrados por diferentes módulos donde cada uno puede alcanzar una temperatura determinada en función de las necesidades requeridas en esa zona.

Durante el precalentamiento, justo ante de la cocción de los productos cerámicos, se generan gases y vapores principalmente con un contenido elevado en plomo y/o azufre, los cuales provocan el ataque químico de las paredes interiores de los hornos y el deterioro de su revestimiento refractario en un corto espacio de tiempo.

5

Con el fin de tratar los revestimientos refractarios de los hornos monoestrato, ya sea de un horno nuevo o de un horno deteriorado por el uso, se aplica sobre las paredes, bóveda y/o suelo una masa de cemento en aquellas zonas más deterioradas.

10

Entre las prácticas que se siguen hoy en día se conoce la aplicación de esta masa de cemento a modo de parches en el interior del horno. Sin embargo, esta aplicación provoca su cuarteamiento a medio plazo, siendo ésta una solución nada recomendable que no evita el ataque químico de los gases condensados durante la cocción.

15

Así, observamos que en el estado del arte no se conoce procedimiento alguno ni producto aplicado que se emplee en el tratamiento de hornos monoestrato de rodillos que permita alargar la vida útil del horno, soportar altas temperaturas sin que tenga lugar su cristalización ni cuarteamiento y se evite la contaminación del horno.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El procedimiento que se preconiza ha sido concebido para sanear el revestimiento de los hornos monoestrato de rodillos cerámicos, protegerlos del ataque químico originado por las condensaciones de gases y soportar elevadas temperaturas.

25

Así, en el procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos se emplea un revestimiento que se prepara a partir de un producto base en polvo con un contenido mayor del 55% en Zirconio.

30

Las fases que se deben seguir para el tratamiento del horno se describen a continuación:

- a) Conectar la aspiración del horno con el fin de evitar el polvo que se genera durante la aspiración,
- b) Retirar las cañas pirométricas del horno,

- c) Tapar los pasa-rodillos del horno mediante tiras de cartón rígido o cualquier material similar de alta rigidez,
- d) Mezclado del producto base en polvo con agua,
- e) Agitación de la mezcla durante 15 minutos con fin de alcanzar una mezcla homogénea, donde esta mezcla se prepara 48 horas antes de su aplicación,
- f) Reposado de la mezcla durante 48 horas hasta su aplicación,
- g) Antes de la aplicación, agitación de la mezcla preparada hasta alcanzar la homogeneidad,
- h) Primera aplicación de la mezcla homogénea sobre las paredes, bóvedas y/o suelo del horno a tratar mediante pistola o llana,
- i) Pasadas al menos dos horas desde la primera aplicación, añadir a la mezcla preparada material del producto base en polvo y agitar de nuevo,
- j) Aplicar una segunda capa mediante paleta o llana al menos dos horas después de la primera aplicación.

Tal y como se ha detallado, el revestimiento aplicado está integrado por, al menos, dos capas donde la suma de ambas requiere una cantidad de mezcla homogénea que se encuentra entre un 3.5 kg/m^2 y 7 kg/m^2 .

Así, en caso de que la mezcla empleada presentará un valor por debajo de 3.5 kg/m^2 la cantidad de la mezcla no sería suficiente para soportar altas temperaturas. Sin embargo, si la cantidad de mezcla aplicada sobre el interior del horno fuera superior a 7 kg/m^2 , ésta sería muy pesada y no quedaría correctamente adherida a la pared.

Cuando el refractario del horno está deteriorado o blando, es recomendable realizar una etapa previa a la etapa a) de saneado de la zona. Concretamente es necesario proceder a la retirada de la zona deteriorada o blanda hasta alcanzar un refractario duro.

En otras ocasiones, el horno presenta en su interior manchas de esmalte por lo que antes de proceder a realizar el procedimiento detallado, es necesaria una etapa previa a la etapa a) de saneado de la zona empleando una radial o cepillo de púas con el fin de eliminar estas manchas.

Necesariamente la mezcla homogénea preparada se aplica sobre el interior del horno

mediante pistolas con una presión de aire entre 3 y 8 kg, siendo el paso de boquilla interior de entre 6 mm y 15 mm y el paso de la boquilla exterior entre 3 mm y 10 mm.

La aplicación con pistola se hace a 40 cm de distancia de la pared o la bóveda.

5

Tal y como se detalla en la etapa d) es necesaria la mezcla del producto base en polvo con agua en proporciones tales que se obtenga una mezcla homogénea para la primera aplicación que presenta, al menos, 0.8 gr/cm³ de densidad.

10

Por su parte, para la aplicación de la segunda capa de la mezcla homogénea en la etapa i) se detalla la necesidad de añadir más cantidad de producto base en polvo con el fin de aumentar la densidad de la mezcla preparada para su aplicación de la segunda capa. Concretamente, la segunda capa que se aplica en la etapa j) tiene una densidad de, al menos, 1.5 gr/cm³.

15

Con el fin de asegurar que la primera aplicación de la mezcla está seca esperamos, al menos, dos horas desde la primera aplicación cuando se tratan hornos nuevos. Sin embargo, cuando el revestimiento refractario del horno está muy deteriorado es aconsejable esperar, al menos, 72 horas desde la primera aplicación para su secado a temperatura ambiente antes de proceder a la segunda aplicación.

20

En cuanto al producto base en polvo empleado en el procedimiento de tratamiento del horno descrito, éste presenta un contenido mayor del 55% en zirconio, siendo la suma del contenido de sílice y magnesio superior al 35%.

25

Para la puesta en marcha del horno, una vez que se ha realizado la aplicación del revestimiento, es necesario realizar el calentamiento del horno de manera gradual.

30

Así, cuando el tratamiento haya empleado menos de 500kg de producto, se realiza la puesta en marcha del horno como sigue:

- Primero se encienden los quemadores de la parte de debajo de la cocción, concretamente entre 16 y 24 según horno,
- Pasadas 8 horas, se incrementa la temperatura a 800° la cual se mantiene durante 4 horas, y

- A partir de ese momento se programa una curva de trabajo con el fin de incrementar 6°a la hora.

5 En caso que la cantidad de producto aplicado haya sido superior a los 500kg, la puesta en marcha del horno se realiza como de detalla a continuación:

- Pasadas, al menos, 8 horas desde la aplicación, se calienta el horno a 300°C durante 6 horas,

- Se incrementa a una temperatura de 400°C en dos horas y se mantiene durante 6 horas, y

10 - A partir de ese momento, se incrementa la temperatura en 50°C en dos horas y se mantiene durante 10 horas. La curva gradual así descrita se hace desde los 450°C hasta los 1100°C

15 - Después de aumenta la temperatura de manera directa hasta la temperatura de trabajo del horno, es decir hasta 1150°C cuando se produce revestimiento, 1180°C cuando se fabrica porcelánico esmaltado y 1200°C cuando se trata de porcelánico técnico.

A continuación se detallas las ventajas que aportan la aplicación del producto descrito y el seguimiento del procedimiento:

20 - Protección del refractario del horno, retrasando las reparaciones de mantenimiento en el horno hasta 10 años desde la aplicación del tratamiento, por lo que evita gastos elevados de mantenimiento anuales.

25 - El revestimiento aplicado soporta temperaturas de hasta 2000°C, de hecho éste revestimiento absorbe la temperatura del horno y mantiene caliente las zonas de forma homogénea además de irradiar la temperatura.

- El revestimimientio aplicado evita la condensación en la entrada del horno.

- El revestimimientio aplicado no se cuarteo.

- El revestimimientio aplicado no cristaliza.

30 - El revestimimientio aplicado evita la contaminación en el interior del horno.

- El revestimimientio aplicado no es tóxico.

- El revestimimientio aplicado posibilita el aumento de la calidad de los azulejos fabricados.

- El revestimimientio aplicado posibilita el ahorro energético, ya que tras la aplicación los hornos quedan completamente sellados, evitando cualquier fuga energética.

- El revestimiento aplicado protege del refractario presente en el interior del horno, evitando que sean dañinos para la salud.

5 En los hornos cerámicos, la presencia de un alto contenido de plomo y azufre produce una condensación de los vapores alcalinos desde la entrada hasta el primer quemador.

10 Esto se produce porque la bóveda de esta zona está fría, por lo que se genera condensación que ocasiona problemas en la producción de azulejos, ya que pasadas unas semanas empieza a haber caídas de gotas verdes que provocan innumerables bajas pues contaminan los azulejos. Dichos azulejos tienen que ser desechados, ya que no se pueden vender.

15 Hasta la fecha la única solución era parar la entrada de producto en el horno e incrementar la temperatura de las zonas afectadas a más de 1000°C para hacer una pirólisis.

Esta parada implicaba una pérdida de más de dos horas de producción.

20 Al realizar la aplicación del producto descrito en la presente invención en el interior del horno, se elimina inmediatamente el problema descrito anteriormente, ya que se mantiene la bóveda del horno caliente y se impide la adhesión de los agentes contaminantes en sus paredes.

Así, las ventajas adicionales que posibilita el producto de la presente invención aplicado siguiendo las etapas descritas permite:

- 25
- Aumento considerable del porcentaje de material de primera por la no contaminación de las piezas por caída de gotas.
 - Incremento de productividad al no tener que hacer huecos en el horno para eliminar la condensación mediante subidas de temperatura.
 - Ahorro en gastos de mantenimiento, ya que se produce un menor deterioro del refractario ocasionado por las subidas de temperatura para eliminar la
- 30 condensación.

Por otra parte, los hornos cerámicos cada vez disponen de una boca útil más ancha para aumentar las producciones de azulejos. Esto también conlleva a que se generen diferencias de temperatura más grandes entre los laterales del horno y el centro. Estas diferencias de

temperatura generan mayor número de tonos, en el caso de revestimiento, y diferentes calibres en el caso de pavimento. Las diferencias de tono y calibre, generan un aumento del stock de referencias, para un mismo producto.

5 Ventajosamente, la aplicación del producto descrito mantiene la temperatura constante por lo que permite la reducción de tonos y calibres y conlleva producir un stock más uniforme, disminuyendo el número de reclamaciones por parte del comprador.

10 **EJEMPLO DE REALIZACION PREFERENTE**

15 El procedimiento es aplicado, según lo descrito anteriormente, a un horno monoestrato de rodillos cerámicos, de manera que se aplica la pasta o mezcla homogénea previamente preparada a partir de un producto base en polvo, utilizando las etapas y componentes en las proporciones ya indicadas en el apartado de la “descripción de la invención”.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, caracterizado porque el revestimiento empleado se prepara a partir de un producto base en polvo con un contenido mayor del 55% en Zirconio comprendiendo las fases de:

- 10 a) Conectar la aspiración del horno,
- b) Retirar las cañas pirométricas del horno,
- c) Tapado de los pasa-rodillos del horno mediante cartón rígido,
- d) Mezclado del producto base en polvo con agua,
- e) Agitación de la mezcla durante 15 minutos, donde esta mezcla se prepara 48 horas antes de su aplicación,
- f) Reposado de la mezcla durante 48 horas hasta su aplicación,
- 15 g) Agitación de la mezcla preparada antes de la aplicación hasta alcanzar la homogeneidad,
- h) Primera aplicación de la mezcla homogénea sobre las paredes, bóvedas y/o suelo del horno a tratar mediante pistola o llana,
- i) Pasadas al menos dos horas desde la primera aplicación, añadir a la mezcla 20 preparada material del producto base en polvo y agitar de nuevo,
- j) Aplicar una segunda capa mediante paleta o llana, al menos, dos horas después de la primera aplicación.

25 2.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque la suma de la cantidad de la primera y segunda aplicación de la mezcla homogénea se encuentra entre un 3.5 kg/m² y 7 kg/m².

30 3.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque se realiza antes de la etapa a) una fase de saneado de la zona cuando el refractario del horno está deteriorado o blando, procediendo a su retirada hasta alcanzar un refractario duro.

4.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de

rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque se realiza antes de la etapa a) una fase de saneado de la zona con radial o cepillo de púas de acero cuando el refractario del horno presenta manchas de esmalte.

5 4.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque la aplicación de la mezcla se realiza con pistolas con una presión de aire entre 3 y 8 kg, siendo el paso de boquilla interior de entre 6 mm y 15 mm y el paso de la boquilla exterior entre 3 mm y 10 mm.

10 5.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque la primera aplicación de la masa homogénea se hace mediante una mezcla de densidad de, al menos, 0.8 gr/cm^3 .

15 6.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque la segunda aplicación de la masa homogénea se hace mediante una mezcla de densidad de, al menos, 1.5 gr/cm^3 .

20 7.- Procedimiento de tratamiento del revestimiento refractario en hornos monoestrato de rodillos cerámicos, según reivindicación 1, caracterizado porque cuando el refractario está muy deteriorado la segunda aplicación se realiza pasadas, al menos, 72 horas desde la primera aplicación.

25 8.- Producto base en polvo empleado en el procedimiento de tratamiento descrito en las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un contenido mayor del 55% en zirconio y una suma del contenido de sílice y magnesio superior al 35%.



②① N.º solicitud: 201530772

②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.06.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F27D1/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2137003T T3 (GLAVERBEL) 01/12/1999, columna 2 líneas 15-64; columna 4 líneas 51-55; columna 5 líneas 14-20	1-8
X	GB 1576501 A (CARBORUNDUM CO) 08/10/1980, Página 1 líneas 23-30; página 2	1-8
X	GB 224214 A (ETUDE DES AGGLOMERES SOC D) 12/02/1925, Todo el documento.	1-8
A	GB 1527089 A (SAHA G) 04/10/1978, Todo el documento.	1-8
A	US 4096004 A (LA BATE MICHAEL D et al.) 20/06/1978, Todo el documento.	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
27.07.2015

Examinador
C. Rodríguez Tornos

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F27D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.07.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-8	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2137003T T3 (GLAVERBEL)	01.12.1999
D02	GB 1576501 A (CARBORUNDUM CO)	08.10.1980
D03	GB 224214 A (ETUDE DES AGGLOMERES SOC D)	12.02.1925
D04	GB 1527089 A (SAHA G)	04.10.1978
D05	US 4096004 A (LA BATE MICHAEL D et al.)	20.06.1978

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un procedimiento de aplicación de producto refractario y el producto refractario en polvo empleado.

D01 divulga un procedimiento de reparación y corte de paredes en hornos refractarios en el que se proyecta contra una superficie a reparar una mezcla de polvo que comprende partículas refractarias. La mezcla de polvo puede comprender desde un 70 hasta un 90 % en peso de partículas refractarias de óxido metálico (columna 4 líneas 51-55). Las partículas refractarias empleadas pueden ser circonia, sílice y magnesio. La mezcla de polvo es repartida sobre la superficie con una lanza (columna 5 líneas 14-20). La fase de preparación del horno previa a la aplicación del producto refractario incluye una limpieza superficial y un aplanado o raspado (columna 2 líneas 55-64) de las paredes.

Las composiciones refractarias que incluyen diluyentes como el agua para ajustar su densidad son muy habituales en el estado de la técnica como puede apreciarse en D02 (página 1 líneas 23-30; página 2), donde se diluye agua y sílice entre otros y se logran densidades de entre 0,24 a 1,28. Estas composiciones pueden ser aplicadas con pistolas o cualquier otro procedimiento.

D03 divulga un cemento refractario a base de circonio en polvo que incluye también magnesio y agua.

El procedimiento de la reivindicación 1, incluye etapas previas que serían evidentes para un experto en la materia, como conectar la aspiración, retirar cañas pirométricas y el tapado de pasa-rodillos. Con respecto a las etapas que se refieren a la composición química del producto a aplicar se trata de componentes (sílice, circonio, magnesio) y mezclas con agua ya conocidos y empleados para el mismo fin en el estado de la técnica, por ello en ausencia de un efecto técnico sorpresivo o inesperado se trataría de un procedimiento de mezcla y aplicación del revestimiento refractario habitual en el estado de la técnica. Las reivindicaciones dependientes 2-7 son cuestiones prácticas, las cuales son conocidas previamente de los documentos citados o son obvias para un experto en la materia. De la misma manera la reivindicación independiente de producto 8 carece de actividad inventiva, ya que se trata de componentes y composiciones habituales en el sector técnico y empleadas para el mismo fin.

En conclusión las reivindicaciones 1-8 poseen novedad pero carecen de actividad inventiva a la luz del estado de la técnica conocido.