

Int. Cl.³ C21C 5/42



410305

410305

F.e. 16-9-75

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl. C21C, C22B//C04B

File No. 40542/USS-9935/

CWU-130

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para instalar un tapón refractario desmontable que contiene toberas, y una placa de fondo metálica, en el fondo de un recipiente para refinar metal fundido.

=====

Solicitante: USS ENGINEERS & CONSULTANS, INC., entidad norteamericana, residente en 600 Grant Street, Pittsburgh, Pensilvania, EE. UU. de A.

=====

En los procesos de fabricación del acero con oxígeno acoplado por el fondo, se instalan fondos que contienen toberas desmontables en un horno antes de cargar una calda. El fondo desmontable tiene una placa de fondo metálica me-



5 diante la cual se sujeta el fondo al recipiente. Un tapón refractario situado sobre la placa del fondo se introduce en el recipiente. Para facilitar la instalación y ulterior separación del tapón, se deja holgura entre el tapón y la mampostería existente en el recipiente, que llena con un material refractario monolítico para tener la seguridad de formar una obturación hermética al metal y a la escoria.

10 Con anterioridad a este invento, se vertía una mezcla caliente de brea líquida y dolomita en el espacio para formar la junta refractaria. Esta mezcla ha consistido en general aproximadamente en un 10 % de brea y aproximadamente un 90 % de dolomita. Después de depositar la mezcla, se debe dejar tiempo suficiente para que la mezcla fragüe, o sea para que se desprenda la materia volátil de la brea. No
15 obstante, esto produce un porcentaje bastante grande de vacíos en el material, lo cual reduce su densidad y hace que no sea tan resistente al metal y a la escoria. Además, esta mezcla es muy difícil de manejar en grandes cantidades como las que exige un horno industrial con una capacidad del orden de 200
20 toneladas.

 La presente invención se refiere a un procedimiento para instalar un tapón desmontable que emplea inyección neumática de un material refractario monolítico básico. Este material tiene una gran densidad en deposición y
25 un elevado contenido de carbono residual, que dá por resultado una mayor vida útil de servicio.

 Nuestro invento tiene por objeto principal proporcionar un procedimiento para instalar un tapón de fondo desmontable en un horno de fabricación de acero soplado por
30 el fondo, que produce una junta de mayor duración alrededor

410305

-3-



del tapón que lo que ha sido posible hasta ahora.

Otro objeto del invento es proporcionar dicho procedimiento que exige un menor tiempo de paralización del horno entre caldas.

5 Otro objeto es proporcionar dicho procedimiento que se caracteriza porque el material de unión desarrolla su resistencia rápidamente después de la instalación.

10 Otro objeto adicional del invento es proporcionar dicho procedimiento que se caracteriza porque la junta refractaria tiene una gran densidad y al mismo tiempo un elevado contenido de carbón residual.

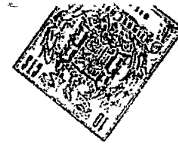
15 La única figura de dibujo adjunto es una vista de sección transversal de un fondo instalado según el invento en un recipiente para la fabricación de acero con oxígeno soplado por el fondo.

20 Según se ilustra en la figura, un recipiente para la fabricación de acero con oxígeno soplado por el fondo 10 tiene un tapón desmontable 12 que comprende una placa de fondo 14 y una o más toberas 16 generalmente verticales que se rodean de material refractario 18. La placa de fondo 14 se sujeta al horno mediante pernos 20. Los lados de la parte refractaria del tapón desmontable no se ponen en contacto con el revestimiento refractario del recipiente, sino que se deja suficiente holgura 21 alrededor del tapón para introducir la mezcla refractaria monolítica básica 22 del invento para formar una junta de obturación hermética al metal y a la escoria.

30 El material monolítico refractario básico del invento está compuesto por una mezcla de magnesita, brea de elevada temperatura, carbón fino y un agente aglutinante

410305

-4-



químico hidrosoluble. La magnesita se define como óxido de magnesio derivado de carbonatos o hidróxidos de origen natural, o derivados sintéticamente del agua del mar o salmuera. La magnesita del invento tiene una composición del orden del 90 al 98 % de MgO y preferiblemente del orden del 94 al 96 % de MgO. La magnesita se calcina a una temperatura superior a 1.649°C para desprender gases y dar un producto estable - denso. La densidad de este producto está definida por su porosidad de grano. Para esta solicitud, la porosidad del grano, (v.g., volúmen de poros) de la magnesita debe ser inferior al 12 % de su volúmen total, preferiblemente inferior al 8 %. El contenido de sílice de la magnesita debe estar - limitado a menos del 3 %. Un contenido de sílice más elevado reducirá el punto de fusión del material refractario monolítico, aumentando el régimen de desgaste del material después de la instalación. La magnesita deberá tener el tamaño apropiado para obtener la máxima densidad del producto, pero deberá ser todo ella del orden de -3 mallas.

Se prepara una mezcla de:

- 20 a. Aproximadamente un 85 a un 95 %, preferiblemente de un 90 a un 93 %, de magnesita;
- b. Aproximadamente de un 1 a un 5 %, preferiblemente 1,5 a 2,5 %, de carbón fino, por ejemplo negro de humo, coque fino, o grafito fino;
- 25 c. aproximadamente de un 2 a un 8 %, preferiblemente de un 3 a un 5 % de brea molida; y
- d. aproximadamente de un 1 a un 8 %, preferiblemente de un 2 a un 5 %, de agente aglutinante químico hidrosoluble, como es el ácido crómico, silicato sódico, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio, o ácido bórico.
- 30

410305

-5-



5 El tamaño de partícula del carbón fino y brea molida deberá ser de -100 mallas, preferiblemente de -325 mallas, para obtener una distribución uniforme por todo el producto. Cualquier brea apropiada que tenga un punto de reblandecimiento de anillo y bola del orden de 99 a 149°C, preferiblemente en el límite superior de la gama, puede emplearse, incluyendo la brea de petróleo, brea de carbón de hulla y otras, pero sin limitación. El aglutinante químico hidroxoluble se puede añadir en forma de polvo o previamente
10 mezclado con agua.

Se instala un tapón refractario en el horno según se ilustra en la figura adjunta. El tapón en la placa del fondo se introduce en el agujero en el fondo del recipiente, de forma que quede holgura radial de 6 mm. a 127 mm
15 entre el tapón y el revestimiento existente, preferiblemente una holgura radial de 25 a 50 mm. La placa inferior se atornilla en posición en el fondo del recipiente. El material de inyección monolítico del invento se alimenta a una "pistola neumática", como la fabricada por la Allentown Pneumatic Gun Company de Allenton, Pa., que traslada el material a una tobera que contiene un anillo de agua, mediante el cual se añade de un 2 a un 10 % de agua y se mezcla con un 90 a un 98 %
20 del material. El material húmedo resultante se deposita entonces en la cavidad que rodea el tapón, o sea el espacio entre el tapón desmontable y el revestimiento existente del
25 horno. Una prolongación apropiada, como puede ser un tubo de acero, se puede fijar a la tobera para permitir una colocación precisa del material en el espacio estrecho que rodea al tapón. Dichos tapones se describen plenamente en las solitudes que siguen: N° de serie 214.988, presentada en la -
30



misma fecha que la presente y nº de serie 214.989, presentado en la misma fecha que la presente.

5 Como ejemplo específico, se instala un fondo en un recipiente para la fabricación del acero con oxígeno soplado por el fondo, de 40 toneladas, experimental, caliente, según el invento y según se describe a continuación.

10 Se mezcló un 3 % de negro de humo de -325 mallas, 3 % de brea de carbón de ulla molida de -100 mallas, que tenía un punto de reblandecimiento de 140,5°C y un 2 % de ácido crómico en escamas, con un 92 % de magnesita que daba el análisis siguiente: 97,2 % de MgO, 0,8 % de CaO, 1,2 % de SiO₂, 0,4 % de Fe₂O₃, y de 0,4 % de Al₂O₃. La magnesita tenía una porosidad de grano del 8,0%.

15 El tamaño de grano de la magnesita era: 60 % -3 mallas, + 28 mallas; 20 % -100 mallas, + 325 mallas; y 20 % -325 mallas.

20 La mezcla homogénea se alimentó a una pistola neumática y según pasaba a través de la tobera de la pistola, se añadió un 6 % de agua y se mezcló con un 94 % de la mezcla seca. Un tubo de prolongación de acero en la tobera permitió la deposición precisa del material entre el tapón desmontable y la mampostería existente. El tiempo de deposición fué de 20 minutos y el material fraguó totalmente a los 15 minutos de haberse depositado.

25 La densidad final del material depositado era de 2.529 gramos por dm³ y el contenido de carbón residual era del 4 %. El material se dejó por espacio de 65 caldas con un régimen de destaste resultante de 3,81 mm, por calda.

30 En la memoria descriptiva y reivindicacio-

410305

-7-



nes, los porcentajes se dan en peso a menos que se hubiera indicado lo contrario.

5 El invento se caracteriza por el hecho de que el material refractario monolítico es igualmente idóneo para depositarse en recipientes calientes y fríos. Si el material se deposita en un recipiente frío, como tiene un aglutinante de endurecimiento al aire, no es necesario calor para desarrollar la resistencia y dureza necesarias. Si el material se deposita en un horno caliente, la calda desprenderá el agua y el material actuará como material de fijación térmica.

10 Por lo expuesto, resultará fácilmente evidente que se ha inventado un procedimiento para instalar un fondo desmontable que contiene toberas en un recipiente para la fabricación de acero con oxígeno soplado por el fondo que proporciona una junta refractaria de duración, que exige solamente un tiempo de inactividad del horno corto para su instalación, desarrolla rápidamente resistencia después de la instalación y tiene una gran densidad así como un elevado contenido de carbón residual.

N O T A .-

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar, que el invento corresponde a una solicitud de patente, presentada en Norteamérica con fecha 3 de enero de 1.972, - bajo el número Ser. No. 214.990, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en

30



vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA INSTALAR UN TAPON REFRACTARIO DESMONTABLE QUE CONTIENE TOBERAS, Y UNA PLACA DE FONDO METALICA EN EL FONDO DE UN RECIPIENTE PARA REFINAR METAL FUNDIDO; caracterizándose por lo siguiente:

1.^a.- Procedimiento para instalar un tapón refractario desmontable que contiene toberas, y una placa de fondo metálica en el fondo de un recipiente para refinar metal fundido, caracterizado porque comprende, los gases de colocar dicho tapón en el fondo de dicho recipiente con una holgura radial del orden de 6 mm a 127 mm. entre dicho tapón y el revestimiento existente de dicho recipiente; sujetar dicha placa a dicho recipiente; y llenar el espacio entre dicho tapón y dicho revestimiento existente en el recipiente con una mezcla refractaria monolítica compuesta aproximadamente de un 90 a un 98 % de una mezcla de un 85 a un 95 % de magnesita que tiene un contenido de MgO del orden del 90 al 98 %, una porosidad de grano inferior al 12 % de su volumen total, y un contenido de sílice inferior al 3 %; de un 1 a un 5 % aproximadamente de carbón fino, con un tamaño de partícula de 100 mallas; de un 2 a un 8 % aproximadamente de brea sólida con un tamaño de partícula de -100 mallas y un punto de reblandecimiento de anillo y bola comprendido entre 99°C y 149°C; y de aproximadamente un 1 a un 8 % de un agente aglutinante químico hidrosoluble elegido del grupo consistente en ácido crómico, silicato sódico, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio y ácido bórico; y de un 2 a un 10 % de agua.

2.^a.- Procedimiento, según la reivindicación

410305

-9-



1ª, caracterizado porque dicho tapón se sitúa en dicho recipiente con una holgura radial de 25 a 50 mm, entre dicho tapón y el revestimiento existente en dicho recipiente.

5

3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la porosidad de grano de la magnesita es inferior al 8 %.

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el tamaño de partícula de la magnesita es de 3 mallas.

10

5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicha magnesita tiene un contenido de MgO de aproximadamente un 94 a un 96 %.

15

6ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho carbón fino se elige del grupo consistente en negro de humo, coque fino y grafito fino.

20

7ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho carbón fino tiene un tamaño de partícula de -325 mallas.

8ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicha brea tiene un tamaño de partícula de -325 mallas.

25

9ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho agente aglutinante químico hidrosoluble se elige del grupo consistente en ácido crómico, silicato sódico, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio, y ácido bórico.

30

10ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la composición de dicha segunda mezcla es: de aproximadamente de un 90 a un 93 % de mag-



nesita, aproximadamente de un 3 a un 5 % de brea molida, aproximadamente de 1,5 a 2,5 % de carbón fino y aproximadamente de un 2 a un 5 % de agente aglutinante químico hidrosoluble.

5

11ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque dicho carbón fino se elige del grupo consistente en negro de humo, coque fino y grafito fino.

10

12ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque dicho carbón fino tiene un tamaño de partícula de -325 mallas.

15

13ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque dicha brea tiene un tamaño de partícula de -325 mallas.

20

14ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque dicho agente aglutinante químico hidrosoluble se elige del grupo consistente en ácido crómico, silicato sódico, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio y ácido bórico.

25

15ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque la composición de dicha segunda mezcla es de aproximadamente de un 90 a un 93 % de magnetita, aproximadamente de un 3 a un 5 % de brea molida, aproximadamente de un 1,5 a un 2,5 % de carbón fino y aproximadamente de un 2 a un 5 % de agente aglutinante químico hidrosoluble.

30

16ª.- Procedimiento para instalar un tapón refractario desmontable que contiene toberas, y una placa de fondo metálica, en el fondo de un recipiente para refinar metal fundido; tal y como queda sustancialmente descrito en



410305

-11-

30 MAYO 1975



la presente Memoria y en el adjunto dibujo.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 MAYO 1975

USS ENGINEERS & CONSULTANTS INC.

J. GOMEZ ACEBO Y ROBERT
de la Empresa J. Gomez Acebo y Robert

