

PATENTE DE INVENCION

F.S. 761.



419794

F.E. 6-9-75

Int. Cl. B22C

## Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA ZAMARRA REFRACTARIA  
TERMOAISLANTE.

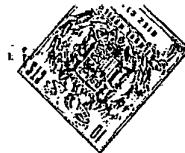
=====

*Solicitante:* FOSECO TRADING AG., entidad suiza, residente en Langen-  
johnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.

=====

Esta invención se relaciona con la producción de  
materiales refractarios termoaislantes.

En la colada de metales fundidos para formar lingo-  
tes, es costumbre aislar termicamente el metal de mazarota de  
5. lingote, a la vez que se permite que el cuerpo del lingote



se enfríe y solidifique. El metal fundido de la mazarota alimenta entonces al cuerpo de lingote para compensar la contracción presentada después de la solidificación y reducir al mínimo la formación de oquedades. Este aislamiento térmico se consigues generalmente revistiendo el interior de la lingotera en su mazarota (o la caja de mazarota, en el caso de un molde con caja de mazarota) con una pluralidad de zamarras preformadas o con una capa de material refractario termoaislante. Por conveniencia, estos materiales son denominados generalmente como mazarotas refractarias o revestimientos de mazarota.

5.  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
10.

En el pasado, estas zamarras se han fabricado normalmente a partir de una mezcla de material refractario granulado, generalmente arena de sílice, fibras de origen orgánico o inorgánico y un aglutinante. Al objeto de obtener una resistencia en caliente, un aislamiento térmico mejorado así como una resistencia mejorada a la penetración por el metal fundido, se ha utilizado con frecuencia fibra de amianto, pero su empleo está siendo restringido día a día por las leyes y regulaciones anti-amiantosis. Adicionalmente, el empleo de sílice está siendo objeto de una censura cada día mayor como una posible fuente de silicosis.

15.  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
20.

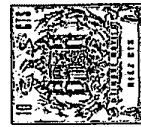
Además de ser muy costoso el empleo de otros materiales distintos a la sílice y amianto, es evidente que los materiales refractarios termoaislantes son más difíciles de fabricar por el proceso de desaguado de lechada empleando fibras refractarias sintéticas (por ejemplo, alúmino-silicato, silicato cálcico) que el amianto.

25.  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
30.

Un método standard de fabricación de tales materiales, consiste en formar una lechada acuosa de los ingredientes necesarios y desaguar esta lechada contra una malla. Esto deja



- una capa mojada de sólidos depositados que posteriormente se separa de la malla y se seca en un horno para proporcionar una zamarra seca. Al objeto de suministrar las características óptimas a la lechada, se ha practicado a gran escala la inclusión de una proporción de pulpa de papel o amianto en la mezcla.
5. Esto hace que las lechadas posean excelentes propiedades de desaguado y suspensión, proporcionando posteriormente una zamarra termoaislante que posee un espesor sustancialmente uniforme junto con un excelente acabado superficial. Sin embargo,
10. y para ciertas aplicaciones, por ejemplo en la colada en vacío, la presencia de fibra de papel u otro material orgánico, constituye un inconveniente puesto que se desprenden gases que son fácilmente atrapados en el metal en solidificación, provocando defectos en el lingote final o en el producto metálico acabado, tales como láminas metálicas laminadas. En ciertos
15. casos, esta generación de gas se puede traducir en una disminución del vacío aplicado. Otra desventaja es el riesgo de una degradación térmica y la pérdida consecuente de resistencia del revestimiento aislante en el caso de que las zamarras se apliquen a moldes calientes o a cajas de mazarotas. Según la
20. táctica moderna de fabricación de acero, cada día se está empleando más y más moldes y cajas de mazarotas muy calientes cuando los lingotes son extraídos, reciclándose inmediatamente. Por consiguiente, pueden encontrarse todavía a 200 - 600°C
25. a la hora de aplicar el nuevo revestimiento. Estas desventajas en las citadas aplicaciones se oponen contra el uso de pulpa de papel, pero en el caso de que ésta se omita de una lechada, la cual esté también libre de amianto, el desaguado llega a ser entonces muy difícil y realmente la formación de
30. una lechada homogénea puede muy bien ser imposible.



5. De acuerdo con la presente invención, se forma una zamarra refractaria termoaislante con una composición que comprende, en peso, 84 - 35 % de una carga refractaria pesada, 6 - 35 % de un material fibroso refractario distinto al amianto, 0,5 - 10 % de una arcilla de elevado hinchamiento, 1 - 10% de un agente aglutinante y 0,01 a 2 % de un agente floculante para la arcilla y 0 a 10 % de una carga refractaria de peso ligero, estando libre o practicamente libre la zamarra de fibra celulósica.

10. La presente invención comprende también un método para fabricar zamarras de material refractario termoaislante, cuyo método comprende desaguar contra una superficie perforada una cantidad de una lechada acuosa de los ingredientes antes indicados, para formar una capa sólida mojada, y separar y se-  
15. car dicha capa. Este proceso puede efectuarse sin dificultad alguna por métodos convencionales. Se ha encontrado que en el caso de omitirse el agente floculante para la arcilla, el desaguado de la lechada es difícil y consume una gran cantidad de tiempo y en los casos extremos en donde se emplean fibras  
20. distintas al amianto, es virtualmente imposible producir una zamarra aislante homogénea de dimensiones uniformes.

Las composiciones empleadas pueden ser formadas por desaguado para obtener zamarras, debido a la selección del sistema arcilla/agente floculante, cuya inclusión evita las  
25. desventajas de fabricación introducidas por la omisión de pulpa de papel de la lechada. Si la arcilla se utiliza por sí sola, por ejemplo 10 % en peso de bentonita, y no se emplea agente floculante, las propiedades de desaguado de una lechada acuosa de los ingredientes son entonces tan pobres que  
30. el desaguado es practicamente imposible incluso aunque puedan

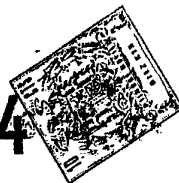


- ser satisfactorias la suspensión y homogeneidad de la lechada. Si se utiliza 5 % de bentonita y nada de agente floculante, los tiempos de desaguado son todavía muy largos (por ejemplo, 5 minutos) pero tan pronto como se incluya una pequeña proporción de agente floculante para la arcilla, los tiempos de desaguado caen rápidamente a un nivel económico y práctico. Con preferencia, la proporción de arcilla en la lechada se mantiene en un valor tan bajo como sea posible, consistente con las propiedades satisfactorias de suspensión y desaguado de la lechada. Las concentraciones superiores de arcilla pueden conducir a una pobre resistencia en seco en las zamarras y al riesgo de un taponamiento de las mallas de la maquinaria empleada en su fabricación.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- La cantidad empleada de agente floculante deberá ser suficiente para flocular adecuadamente la arcilla y proporcionar un buen desaguado; sin embargo, el agente floculante juega también un doble papel como agente de superficie activa facilitando la dispersión del material fibroso refractario y las cargas en la lechada. Deberá evitarse una cantidad excesiva de floculante, tanto por razones económicas como para evitar un espumado excesivo de la lechada durante el mezclado cuando se elijan materiales de superficie activa capaces de generar una espuma. Adicionalmente, si se utiliza una concentración de floculante demasiado alta, existe un riesgo de atrapar los componentes de baja densidad de la lechada en una capa de espuma, conduciendo a un producto final que es indeseablemente heterogéneo.
- Con preferencia, los ingredientes son ajustados de tal modo que se obtenga una zamarra seca final cuya densidad sea de 0,4 a 1,1 gramos/cc.



18 OCT. 1977

5. La carga pesada, es decir, una carga que tenga una densidad en masa superior a 1,2 gramos/cc, preferiblemente no debe ser sílice (al objeto de evitar cualquier peligro de silicosis) pero en su lugar puede ser un silicato refractario tal como zircon u olivina, o un óxido tal como zirconio, alúmina, magnesia.
10. El material fibroso refractario puede ser un material puro de alúminosilicato o de silicato cálcico, o puede ser fibra de vidrio, lana de roca, lana mineral o lana de escoria.
15. La arcilla de elevado hinchamiento es con preferencia del tipo de la bentonita, por ejemplo bentonita sódica. El agente aglutinante puede ser seleccionado entre los convencionalmente empleados en la técnica de los materiales refractarios termoaislantes, por ejemplo, resinas sintéticas (prefiriéndose las resinas de urea o fenol-formaldehído) o almidón.
20. El agente/surfactante de floculación para la arcilla puede ser elegido entre una amplia variedad de materiales. Para las arcillas de tipo bentonita, las sales de amonio cuaternario constituyen unos agentes floculantes preferidos, por ejemplo, los cloruros de dialquilamonio cuaternario en donde el grupo alquilo contiene de 6 a 20 átomos de carbono.
25. La carga refractaria de peso ligero, es decir, una carga que tiene una densidad en masa inferior a 0,3 gramos/cc, en el caso de que sea utilizada, puede ser, por ejemplo, kieselguhr, perlita o vermiculita expandida, flotadores de cenizas volantes, microesferas huecas de alúmina, diatomita calcinada, puzolana calcinada o cáscaras de arroz calcinadas.
30. Los siguientes ejemplos servirán para ilustrar la



invención.

EJEMPLO 1

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 5. | Harina de sílice                         | 73,0 % |
|    | Carga de peso ligero                     | 4,0 %  |
|    | Fibra inorgánica                         | 14,5 % |
|    | Aglutinante orgánico                     | 6,0 %  |
|    | Bentonita sódica                         | 2,0 %  |
|    | Cloruro de dialquilamonio<br>cuaternario | 0,5 %  |

10. En un hidropulpador, se forma una lechada acuosa de los ingredientes anteriores. La lechada fué bombeada al interior de un molde que tenía una superficie hecha de malla permeable hasta que se había cargado una cantidad suficiente de lechada para formar una zamarra seca de 17 mm de espesor. A la superficie de la lechada, se aplicó entonces una presión superatmosférica (2,8 kg/cm<sup>2</sup>), lo cual hizo que se exprimiera todo el agua sobrante de la zamarra. El tiempo de desaguado fué de 30 segundos. La zamarra "verde" formada fué transferida a un horno secador a 150°C. La zamarra curada, seca, final, producida, poseía una densidad de 0,80 g/cc y una resistencia transversal de 14 kg/cm<sup>2</sup>. Las dimensiones globales y el acabado superficial de la zamarra curada, eran claramente llanas, indicando que la mezcla de lechada era homogénea durante el proceso de formación.

EJEMPLO 2

|     |  |                     |
|-----|--|---------------------|
| 25. | Arena fina de olivina                    | 80,0 partes en peso |
|     | Bentonita sódica                         | 2,5 partes en peso  |
|     | Lana de escoria                          | 7,5 partes en peso  |
|     | Aglutinantes orgánicos                   | 5,0 partes en peso  |
|     | Cloruro de dialquilamonio<br>cuaternario | 1,0 partes en peso  |



Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, obteniéndose unos resultados correspondientes aceptables. La densidad de la zamarra final era de 1,15 gramos/cc. El tiempo de desaguado necesario fué de 75 segundos para una zamarra de 27 mm de espesor.

5.

EJEMPLO 3

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Carga particulada refractaria | 84,2 % |
| Material fibroso inorgánico   | 10,5 % |
| Aglutinante orgánico          | 4,0 %  |
| Surfactante/Floculante        | 0,3 %  |
| Bentonita sódica              | 1,0 %  |

10.

Se pudieron fabricar zamarras de 40 mm de espesor desaguando una lechada acuosa de estos ingredientes durante 35 segundos. La densidad de la zamarra seca final era de 0,85 g/cc.

15.

EJEMPLO 4

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Carga de peso ligero        | 4,0 %  |
| Arena                       | 83,7 % |
| Material fibroso inorgánico | 7,0 %  |
| Aglutinante orgánico        | 4,0 %  |
| Surfactante floculante      | 0,3 %  |
| Bentonita sódica            | 1,0 %  |

20.

Se pudieron formar zamarras de 25 mm de espesor a partir de una lechada acuosa de estos ingredientes, utilizando un tiempo de desaguado de 40 segundos. La densidad de las zamarras secas finales era de 0,95 g/cc.

25.

N O T A  
=====

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-

30.



- ceptibles 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 Inglaterra con el nº 48.248 de 19 de octubre de 1.972, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA ZAMARRA REFRACTARIA; caracterizándose por lo siguiente:
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1.- Procedimiento para la fabricación de una zamarra refractaria termoaislante, caracterizado porque comprende las etapas de formar una lechada de una composición consistente, en peso, en 84 - 35 % de una carga refractaria pesada, 6 - 35 % de un material fibroso refractario distinto al amianto, 0,5 - 10 % de una arcilla de elevado hinchamiento, 1 - 10 % de un agente aglutinante, 0,01 - 2 % de un agente floculante para la arcilla y 0 - 10 % de una carga refractaria de peso ligero, estando la lechada libre o practicamente libre de fibra celulósica; desaguar una cantidad de dicha lechada contra una superficie perforada para formar una capa sólida mojada; y separar y secar la capa así formada.
  - 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la carga refractaria pesada es un silicato u óxido refractario.
  - 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el material fibroso refractario es lana mineral, lana de escoria, lana de roca o fibra de vidrio.
  - 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la arcilla es una

ME



arcilla de bentonita.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el agente floculante es una sal de amonio cuaternario.

5. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente aglutinante es una resina de urea o fenol-formaldehído.

10. 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carga refractaria de peso ligero se elige entre kieselguhr, perlita expandida, vermiculita expandida, cenizas volantes, flotadores de cenizas volantes, microsferas huecas de alúmina, puzolana calcinada o cáscaras de arroz calcinadas.

15. 8.- Procedimiento para la fabricación de una zamarra refractaria termoaislante, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 10 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 JUN. 1976

POSECO TRADING AG.

L. GARCÍA FERNÁNDEZ Y MOBET  
Firmado: L. García Fernández

20.