

416701



416701

P A T E N T E     D E     I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

NIPPON CRUCIBLE CO., LTD.

entidad japonesa, domiciliada en No. 21-3, Ebisu 1-Chome, Shibuya-Ku, Tokyo, Japón, relativa a:

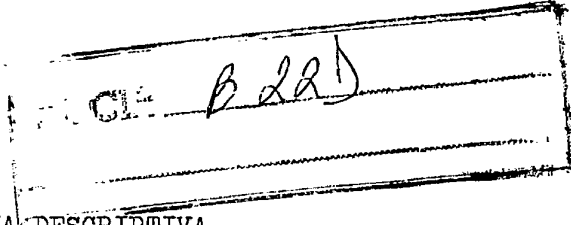
"METODO PARA LA CONSTRUCCION DE CANALES DE COLADA"

=====

Inventores: Kenzo Takeda, Kazuhiko Takahashi y Hiroshi Shigemitsu

Prioridad: Solicitud de patente en Japón, nº 67918/1972 de fecha 8 julio 1972.

416701



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un método de construcción de un canal de colada para la transferencia de metal fundido o escoria fundida, el cual canal está acoplado a un horno para fundir metales tal como un alto horno.

5. Hasta ahora los canales de colada de los altos hornos vienen construyéndose compactando una mezcla de partículas finas de chamota o arena de sílice, partículas de arcilla refractaria (como aglomerante) y agua. En los últimos años, la presión del horno en su parte superior se ha hecho
10. más elevada con un aumento del tamaño de los altos hornos y el desarrollo de las técnicas de operación de los hornos. - Así, la cantidad de fundición bruta producida en un ciclo del horno y el número diario de operaciones de colada de fundición bruta ha aumentado, así como ha aumentado la temperatura del hierro fundido o de la escoria fundida. Además, dado
15. que se utiliza un método en el cual se transfiere simultáneamente el hierro fundido y la escoria fundida a través del mismo canal de colada, los materiales refractarios utilizados como forros de los canales de colada sufren importantes
20. ataques por la fundición bruta y la escoria fundida tanto química como mecánicamente. Los refractarios de aglomerante carbonoso que utilizan como aglomerante un material carbonoso

416701



- que contiene materias volátiles tales como pez, alquitrán o resina, tienen una temperatura de reblandecimiento más elevada bajo carga, un módulo o ruptura más elevada a elevada temperatura y una resistencia más elevada a la abrasión
5. a temperatura elevada que los citados refractarios de aglomerante cerámico que utilizan como aglomerante partículas de arcilla refractaria. Dado que el material aglomerante es carbonoso y neutral y tiene una elevada resistencia al ataque químico por la escoria fundida, también se ha utilizado un
10. método en el cual se construye un canal de colada compactando un material refractario que comprende como aglomerante una substancia carbonosa que contiene materias volátiles. - -

- Cuando se hace el canal de colada compactando una mezcla consistente en partículas de chamota o arena de sílice, arcilla refractaria como aglomerante, y agua, se puede
15. utilizar el canal de colada secándolo hasta que se haya eliminado el agua añadida. No obstante, cuando se hace compactando una mezcla de partículas de chamota y como aglomerante una substancia carbonosa que contiene materias volátiles tales como pez o alquitrán o resina, el producto debe calentarse durante un periodo de tiempo más prolongado elevando gradualmente la temperatura para eliminar las materias volátiles y asfícoquizar y solidificar el producto. No obstante, el tiempo permitido para la construcción del canal de colada y su secado o solidificación térmica delante del alto horno
20. viene determinado por la operación del alto horno. Finalmente, con un aumento del número de operaciones diarias de
- 25.

416701



- colada de metal fundido como resultado del creciente tamaño del alto horno, y el desarrollo de las técnicas de operación de los hornos, queda enormemente acortado este tiempo de construcción y particularmente no es posible permitir largos periodos de tiempo para el secado del canal de colada o su solidificación térmica después de su construcción. Además, es difícil microajustar el quemador de calentamiento en una operación delante del horno. Por consiguiente, dado que el canal de colada es calentado abruptamente a altas temperaturas después de su construcción, se generan unos espesos humos y malos olores procedentes de la pez o alquitrán que polucionan el ambiente de trabajo delante del alto horno. Además, dado que se disipan a un mismo tiempo grandes cantidades de las materias volátiles, el canal de colada se hace poroso y dado que se calienta en aire, se oxida y se quema la superficie del canal de colada, lo que reduce su resistencia. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- También se han hecho intentos para evitar su contacto con el aire durante el calentamiento revistiendo la superficie del canal de colada construído con una pasta que comprende polvo de coque, polvo de chamota y arcilla etc. Pero dado que no se puede realizar un control del aumento de temperatura debido a la situación arriba citada, no pueden obtenerse resultados satisfactorios. Hay también un método en que se forman de antemano bloques de canal de colada y se calientan gradualmente para quitarles las materias volátiles y solidificarlos y luego se unen los bloques para hacer un canal de colada. No obstante, es difícil escoger un material de unión
- 10.
- 25.



# 416701

para las partes de los bloques que se unen, la corrosión de las partes de unión es remarcable y se requiere mucho trabajo para montar los bloques. - - - - -

5. La presente invención proporciona un método para construir un canal de colada para un horno para fundir metales tal como un alto horno por el uso de un material refractario que comprende como aglomerante una substancia carbonosa que contiene substancias volátiles. - - - - -

10. Tal como se ha indicado anteriormente, cuando el canal de colada se construye con un material refractario de aglomerante cerámico que contiene una mezcla de material refractario en polvo tal como partículas de chamota, polvo de arcilla refractaria como aglomerante, y agua, es necesario secar el producto antes de su uso para eliminar el agua. Por  
15. otra parte, cuando se construye el canal de colada con un material refractario de aglomerante carbonoso que contiene polvo refractario tal como polvo de arcilla refractaria y una substancia carbonosa que contiene materias volátiles tales como pez, alquitrán o resina como aglomerante, el producto  
20. debe coquizarse y solidificarse calentándolo gradualmente antes de su uso para eliminar las materias volátiles. - Cuando se compara el procedimiento de secado con la solidificación por coquización, se puede decir lo siguiente. - - - - -

25. En el secado del material refractario de aglomerante cerámico, el secado del interior de los materiales debe ser al menos diferente del secado de la superficie ya que

416701



la diferencia en el grado de secado entre el interior y la superficie del material refractario dará como resultado grietas. La velocidad de evaporación de agua de la superficie del material refractario depende de la temperatura del ambiente exterior (temperatura de calentamiento), de la humedad y régimen de corriente de aire, y el régimen de difusión de humedad dentro del material refractario difiere según factores tales como la temperatura del material refractario, la cantidad, forma y tamaño de los poros, la diferencia de temperatura del material refractario entre el interior y la superficie, o del contenido en humedad. Por consiguiente, las condiciones de secado tales como el calentamiento deben determinarse a la luz de estos factores. No obstante, dado que el material que se ha de eliminar es agua, se puede considerar que el secado se ha completado si la temperatura de todo el material refractario ha alcanzado al menos 100°C para difundir la humedad en la superficie y si ha transcurrido el tiempo requerido para la evaporación. - - - -

La solidificación del material refractario de aglomerante carbonoso por coquización se realiza calentando el material refractario para así eliminar las materias volátiles tales como la pez o alquitrán añadidos como aglomerante. Las materias volátiles contenidas en la pez o en el alquitrán difieren las unas de las otras en cuanto a temperatura de volatilización ya que por ejemplo, el cresol tiene un punto de ebullición de 200°C naftalina 218°C, aceite ligero 250°C, fenantreno 340°C, -

416701



- y antraceno 342°C. Por consiguiente, para coquizarse y solidificar el material refractario de aglomerante carbonoso, el material puede mantenerse a temperaturas a que se volatilicen las sustancias individuales hasta que estas sustancias queden totalmente volatilizadas. El tiempo requerido para terminar la eliminación de las materias volátiles contenidas en una sustancia carbonosa tal como pez o alquitrán utilizado como aglomerante para el material refractario depende de las cantidades de las sustancias volátiles, y de la cantidad, forma o tamaño de los poros del material refractario. Por lo tanto, el régimen de calentamiento del material refractario de aglomerante carbonoso viene determinado a la luz de estos factores. No obstante, la temperatura debe elevarse normalmente hasta al menos aproximadamente 600°C en un estado totalmente controlado. La cocción de un producto carbonoso del tipo de aglomerante carbonoso tales como electrodos se realiza después de rellenar el espacio alrededor del producto con coque pulverizado para impedir su deformación durante el calentamiento y también su oxidación durante la cocción. --
20. Cuando se forma un material refractario que comprende como aglomerante una sustancia carbonosa, tal como pez o alquitrán, que contiene materias volátiles por el método de compactación y se solidifica por coquización, hay un gran pérdida de peso si se calienta en aire a una temperatura de al menos 300°C y se reduce drásticamente la resistencia del material. Específicamente se calienta una mezcla de 10% de grafito natural, 48% de carburo de silicio, 30% de chamota y



# 416701

como aglomerante un 12% de pez y alquitrán combinados hasta una temperatura no superior a 200°C, se amasa, se coloca en un molde y se forma en un artículo que tiene un diámetro de 50 mm y una altura de 50 mm por el método de compactación.

- 5. El artículo formado se calienta en aire a una temperatura de entre 100°C y 1000°C indicados en la Tabla 1. Separadamente, se coloca un testigo similar en un recipiente hecho de material refractario y se rellena el espacio entre el recipiente y el testigo con coque pulverizado para excluir el aire. Luego, se eleva la temperatura del testigo gradualmente a 1000°C en el transcurso de 40 horas. Los productos calentados obtenidos se ensayan en cuanto a sus propiedades físicas. Los resultados se dan en la Tabla 1. - - - - -

TABLA 1

| 15.  | Temperatura de calentamiento (°C) | Aumento de temperatura (horas) | Tiempo de mantenimiento (horas) | Pérdida de peso (%) | Cantidad de desgate (ml) | Resistencia a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> ) | Porosidad (%) |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|---|---------------|
| 20.  | 100                               | 1                              | 3                               | 1.1                 | 0.6                      | 14  | 11.2          |
|  | 200                               | 1                              | 3                               | 2.9                 | 1.1                      | 87  | 15.1          |
|  | 300                               | 1                              | 3                               | 6.2                 | 2.2                      | 45  | 19.8          |
|  | 500                               | 1                              | 3                               | 7.8                 | 4.5                      | 13  | 32.5          |
|  | 800                               | 2                              | 3                               | 14.5                | Medición                 | imposible   |               |
| 25.  | 1000                              | 2.5                            | 3                               | 16.0                | Medición                 | imposible   |               |
| Ejemplo de comparación en que se utilizó coque pulverizado |                                   |                                |                                 |                     |                          |   |               |
|  | 1000                              | 4.0                            | -                               | 6.0                 | 0.8                      | 135   | 21.7          |



416701

- El tiempo de elevación de la temperatura de 1 a 2,5 horas y el tiempo de mantenimiento de 3 horas fueron establecidos a base de las conjeturas de la situación en que se construye el canal de colada delante del alto horno y se calienta por quemadores de gas o aceite pesado. La cantidad de desgaste se mide como sigue: se hace pasar una bola de acero que tiene un diámetro de 2,3 mm y que pesa 8,4 kg a través de un tubo montado verticalmente que tiene un diámetro interior de 24 mm y se deja caer la bola sobre la superficie de un testigo desde la altura de 4 metros. Entonces, la cantidad de desgaste de la superficie del testigo se mide y se expresa en volumen (mililitros). Valores elevados de la cantidad de desgaste demuestran un desgaste mecánico superior. Se miden la resistencia a la compresión y la porosidad por los métodos convencionales utilizados para ladrillos refractarios. - - - - -
- 5.
  - 10.
  - 15.

- Cuando se calienta el aire el material refractario de aglomerante carbonoso que comprende pez o alquitrán, como aglomerante, la pérdida de peso se hace mayor a una temperatura superior a 300°C y la cantidad de desgaste se hace mayor a una temperatura de 200°C o más, en comparación con el caso de calentarlo en ausencia de aire. La resistencia a la compresión llega a su máximo cuando la temperatura es de 200°C, y disminuye cuando la temperatura es inferior a la citada.
- 20.
  - 25.
- La porosidad aumenta con el aumento de temperatura. Especialmente a una temperatura de 800°C o más, el testigo parece hecho de migas, y la cantidad de desgaste, resistencia a la compresión y porosidad no pueden medirse. Ello porque el ca-

416701



lentamiento rápido produce una brusca volatilización de las materias volátiles en el aglomerante y el carbono coquizado y el grafito añadido también se queman. - - - - -

5. Se logró la presente invención sobre la base de los resultados de este experimento. Así, la invención proporciona un método para construir un canal de colada para un alto horno, por ejemplo, usando un material refractario que comprende como aglomerante sustancias carbonosas que contienen materias volátiles tales como pez o alquitrán, y calentando el canal resultante para solidificarlo suficientemente como resultado de su coquización. - - - - -

Se describirá la invención con más detalle mediante referencia a los dibujos anexos en los que: - - - - -

15. La Figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de un canal de colada de acuerdo con el método de esta invención; - - - - -

La Figura 2 es un vista en sección transversal esquemática de un canal de colada de acuerdo con un método convencional; - - - - -

20. La Figura 3 es la gráfica que ilustra el aumento de temperatura en función del tiempo de calentamiento del canal de acuerdo con el método de esta invención; y - - - - -

25. La Figura 4 es la gráfica que ilustra el aumento de temperatura en función del tiempo de calentamiento del canal de colada de acuerdo con el método convencional. - - - - -

416701



- Con referencia a la Figura 1, el número de referencia 1 representa un ladrillo refractario corriente, 2 un material refractario de aglomerante carbonoso que contiene como aglomerante sustancias carbonosas que contienen materias volátiles y 3 un aglomerante cerámico que contiene arcilla como aglomerante. Se ilustra en 4 un quemador de gas para el calentamiento. El número de referencia 5 señala un revestimiento de hierro que puede omitirse aumentando el espesor del ladrillo refractario cuando el canal de colada es del tipo fijo.
5. La característica de esta invención es que un material refractario del tipo aglomerado con material carbonoso se forma por compactación para producir un canal de colada y la superficie del canal de colada que entra en contacto con la fundición bruta y la escoria fundida se reviste de material refractario de aglomerante cerámico que contiene arcilla como aglomerante y que es de menor espesor que el material refractario mencionado en primer lugar. El material refractario de aglomerante carbonoso que se utiliza es una mezcla de un 10% en peso de grafito natural, un 48% de carburo de silicio un 30% de chamota y un 12% de pez y alquitrán combinados, que entonces se amasan a una temperatura no superior a 200°C.
10. El material refractario de aglomerante cerámico es una mezcla amasada de un 7% en peso de grafito natural, un 40% de chamota, un 20% de arena de sílice, un 15% de carburo de silicio, un 18% de arcilla, y agua. En este caso el espesor del material refractario de aglomerante cerámico es de 50 mm. El material refractario de aglomerante cerámico debe cubrir toda la superficie de modo que no se exponga el material refractario
- 15.
- 20.
- 25.

416701



5. tario de aglomerante carbonoso. No obstante, para liberar las materias volátiles del material refractario de aglomerante carbonoso, pueden proporcionarse poros o espacios de extracción de gases en lugares que no entren en contacto con la fundición bruta y la escoria fundida. Los puntos A a D ilustran las posiciones de un par térmico introducido para medición de la temperatura. Las distancias desde estos puntos a la superficie a que se ha aplicado el material refractario de aglomerante carbonoso son de 70 mm. para el punto A, 150 mm para el punto B, 200 mm para el punto C y 250 mm para el punto D. El punto E indica un par térmico introducido en contacto con la superficie del material refractario para medir la temperatura de calentamiento. - - - - -

15. Con referencia a la Figura 2, el número de referencia 1 ilustra un ladrillo refractario corriente, 2 un material refractario de aglomerante carbonoso, 4 un quemador de gas para calentamiento y 5 un revestimiento de hierro. Los puntos A' a D' ilustran las posiciones de un par térmico introducido para la medición de temperatura. Las distancias desde la superficie sobre la cual se ha aplicado el material refractario son de 70 mm para el punto A', 150 mm para el punto B', 200 mm para el punto C', y 250 mm para el punto D'. El punto E' ilustra un par térmico introducido en contacto con la superficie del material refractario para medir la temperatura de calentamiento. Los puntos A a E y los puntos A' a E' están dispuestos en una línea que cruza perpendicularmente la superficie aplicada del material refractario. - - - - -

416701

7 1951



Si bien no se ilustra en los dibujos, se cubre un espacio por encima del quemador de gas con una placa de hierro y se enciende el quemador de gas. Se quema el gas mientras se controla el quemador de modo que las temperaturas en los puntos E y E' son de 800°C, y entonces se miden las temperaturas en los puntos A a D y A' a D'. Los resultados de la medición de temperatura se ilustran en la Figura 3 (en la presente invención) y Figura 4 (el método convencional). En las Figuras 3 y 4 la temperatura en el punto de partida es de aproximadamente 80°C. Esta es porque se amasa el material refractario de aglomerante carbonoso a temperaturas elevadas y se compacta mientras está caliente. Cuando se utiliza el método convencional, las temperaturas de los puntos A' y B' suben bruscamente después de encendido el quemador tal como se ilustra en la Figura 4. Se considera que una parte más próxima a la superficie aplicada refractaria del punto A' alcanza rápidamente una temperatura cerca de 800°C. Por otra parte, según el método de esta invención tal como se ilustra en la Figura 3, el aumento de temperatura del punto A es muy lineal y el régimen de aumento de temperatura hasta 600°C es de aproximadamente 29°C/hora que es solo ligeramente más elevado que el régimen de aumento medio de temperatura (25°C/hora) en el caso de calentamiento después de rellenar con coque pulverizado. Durante algún tiempo después del encendido no se evidencia ningún aumento de temperatura porque la humedad contenida en el material refractario de aglomerante cerámico evapora durante este tiempo. La diferencia del aumento de temperatura entre el método convencional y el método de la presente invención es que en el método de esta inven-



416701

ción se transfiere gradualmente calor al material refractario de aglomerante carbonoso por la resistencia a la transmisión del material refractario de aglomerante cerámico, dado que la conductividad térmica del material refractario de aglomerante cerámico compactado sobre el material refractario de aglomerante carbonoso es de 2 Kcal/°C/hora, mientras que la conductividad térmica del material refractario de aglomerante carbonoso es de 4,4 Kcal/°C/hora. Después del calentamiento, se recogen testigos de los puntos A, B, A' y B' y se miden las propiedades físicas de estos testigos. Se dan los resultados en la Tabla 2 a continuación. - - - - -

TABLA 2

|     |                                 | Contenido total en carbono (%) | Cantidad de desgaste (ml) | Resistencia a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> ) | Porosidad (%) |
|-----|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|---------------|
| 15. |                                 |                                |                           |   |               |
|     | Método de la presente invención |                                |                           |   |               |
| 20. | Punto A                         | 17.5                           | 1.0                       | 122   | 19.2          |
|     | Punto B                         | 18.1                           | 1.5                       | 103   | 17.4          |
|     | Método convencional             |                                |                           |   |               |
|     | Punto A'                        | 15.4                           | 8.7                       | 32  | 24.5          |
| 25. | Punto B'                        | 17.3                           | 5.5                       | 61  | 22.0          |

Dado que el contenido total en carbono calculado para el material refractario de aglomerante carbonoso (la

416701



- suma de las cantidades de grafito y de pez y alquitrán coqui-  
zados) es de 17%, se cree que el punto A de acuerdo con el mé-  
todo de esta invención ha sido coquizado substancialmente en  
su totalidad y que en el punto B todavía está presente cierta
5. cantidad de las materias volátiles. En el punto A' de acuerdo  
con el método convencional, el contenido total en carbono dis-  
minuye y se cree que se debe a una oxidación y combustión par-  
ciales del material aglomerante. De acuerdo con el método de  
esta invención, la cantidad de desgaste y la resistencia a la
10. compresión son similares que en el caso de calentar el mate-  
rial refractario después del rellenado con coque pulverizado.  
Además, según el método de esta invención, no se desprenden -  
humos y olores desagradables durante el calentamiento y la si-  
tuación es bastante parecida que en el caso de secar un re-
15. fractario únicamente de aglomerante cerámico. No obstante, en  
el método convencional, se desprende una gran cantidad de gas  
de la superficie refractaria aplicada y se observa que la com-  
bustión del gas cerca de la superficie provoca un fuerte humo  
negro y mal olor. La ausencia de humos y olor desagradables -
20. en el método de esta invención se considera que se debe al he-  
cho de que las materias volátiles que se desprenden gradual-  
mente a partir del material refractario de aglomerante carbo-  
noso entran en contacto con el material refractario de aglome-  
rante cerámico calentado y se queman o se descomponen y se -
25. convierten en gas inocuo que consiste principalmente de CO<sub>2</sub>.  
En otras palabras, el método de esta invención es muy efecti-  
vo para calentar materiales refractarios de aglomerante carbo-  
noso. Es posible empezar a colar la fundición bruta después -  
del secado del material refractario de aglomerante cerámico y

416701



coquizar y solidificar el material refractario de aglomerante carbonoso gradualmente por el calor de la fundición bruta. -----

- Los experimentos ilustran que si el espesor del material refractario de aglomerante cerámico es inferior a 30 mm, el régimen de aumento de temperatura del material refractario de aglomerante carbonoso es elevado y no se puede efectuar completamente la exclusión del aire. Si el espesor del material refractario de aglomerante cerámico aplicado es superior a 150 mm, la transferencia de calor al material refractario de aglomerante carbonoso es pobre y se necesita un tiempo considerable para solidificar el material refractario de aglomerante carbonoso por coquización. Además, si el espesor del material refractario de aglomerante cerámico es inferior a 150 mm, la humedad evapora fácilmente y por tanto, no hay necesidad especial de controlar el quemador durante el calentamiento. -----
- 5.
  - 10.
  - 15.

- El material refractario de aglomerante carbonoso que puede utilizarse en la presente invención puede ser cualquier material refractario que comprenda un material crudo en polvo y como aglomerante materiales carbonosos que contengan materiales volátiles. El material crudo en polvo puede ser de aquellos que tengan resistencia al fuego, pero debido a la resistencia a la corrosión provocada por la fundición bruta y escoria fundida, se prefiere utilizar al menos un miembro de cada uno de los tres grupos siguientes. El primer grupo -----
- 20.
  - 25.

416701



comprende chamota, mullita, alfa-alúmina, arena silicea y arena de circón. El segundo grupo incluye el carburo de silicio, nitruro de ferrosilicio y nitruro de silicio. El tercer grupo incluye el grafito natural, grafito artificial y carbono amorfo. - - - - -

5.

Se produce el material refractario de aglomerante cerámico mezclando un material crudo en polvo, una substancia arcillosa como aglomerante, tal como arcilla refractaria o bentonita, y agua. El material crudo en polvo puede ser de aquellos que tangen resistencia al fuego. No obstante, no debe sufrir una corrosión importante tanto por fundición bruta como por escoria fundido porque el material refractario de aglomerante cerámico ha de cubrir el material refractario de aglomerante carbonoso hasta que se termina la solidificación del material refractario de aglomerante carbonoso por coquización. Para aumentar su resistencia a la corrosión, es útil añadir grafito y carburo de silicio. No obstante, si la cantidad de grafito supera el 20% en peso o la cantidad de carburo de silicio supera el 50% en peso, entonces la conductividad térmica se hace excesivamente elevada. - - - - -

10.

15.

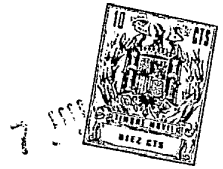
20.

El método de esta invención puede utilizarse no sólo para la construcción de canales de colada de altos hornos sino también para la construcción de canales de colada de hornos para la fundición de metales. - - - - -

25. EJEMPLO 1

Se construyó un canal de colada por compactación de un mate-

416701



rial refractario de aglomerante carbonoso consistente en, por peso, un 10% de grafito natural, un 48% de carburo de silicio, un 30% de chamota y un 12% de pez y alquitrán combinados como aglomerante. Por encima de este material, se compactó un material refractario de aglomerante cerámico consistente en, por peso, un 7% de grafito natural, un 40% de chamota, un 20% de arena silicea, un 15% de carburo de silicio, un 18% de arcilla, y agua, con un espesor de 70 mm para formar un canal de colada de acuerdo con esta invención. Se calentó el canal de colada durante 4 horas mediante un quemador de gas y luego se transfirió fundición bruta a través del mismo. Sin reparación se pudieron transferir 80.000 toneladas de fundición bruta. - - - - -

15. Cuando se construyó el canal de colada utilizando sólo el material refractario de aglomerante carbonoso, la cantidad de fundición bruta colada llegó al máximo a 40.000 toneladas. Por consiguiente, el canal de colada de acuerdo con esta invención era aproximadamente dos veces más duradero que el que se conseguía de acuerdo con el método convencional. - - - - -

25. Durante el calentamiento con el quemador de gas y después del comienzo de la transferencia de la fundición bruta no hubo humos ni olor desagradables. Al igual que en el caso de construcción de canal de colada solo con el material refractario de aglomerante cerámico, pudo mantenerse un ambiente de trabajo muy bueno. - - - - -



416701

EJEMPLO 2

Se construyó un canal de colada compactando un material refractario de aglomerante carbonoso consistente en, por peso, en 8% de grafito natural, un 4% de antracita, como carbono amorfo, un 35% de carburo de sílice, un 15% de nitrato de ferrosilicio, un 21% de mullita, un 6% de arena de circon y un 11% de pez y alquitrán combinados. Por encima se compactó un material refractario de aglomerante cerámico consistente en, por peso, un 10% de grafito natural, un 45% de chamota, un 5% de arena silícea, un 20% de carburo de sílice, un 20% de arcilla refractaria, y agua con un espesor de 100 mm para formar un canal de colada de acuerdo con esta invención. Después de calentamiento durante 4 horas por un quemador de gas, el canal permitió la transferencia de 98.000 toneladas de fundición bruta sin reparación. La durabilidad de este canal de colada era más de dos veces la del canal construido únicamente con el material refractario de aglomerante carbonoso con el que la cantidad de fundición bruta transferida alcanzó a lo sumo las 45.000 toneladas. - - - - -

Si bien se ha descrito la invención con detalle y con referencia a realizaciones específicas de la misma, será evidente a un técnico en la materia que pueden realizarse en la misma varios cambios y modificaciones sin separarse del espíritu y alcance de la misma. - - - - -

N O T A

Se declara de novedad y propiedad para España, sus

416701



territorios y plazas de soberania, las siguientes. - - - - -

REIVINDICACIONES

1.- Método para la construcción de canales de colada, para la transferencia de metal fundido desde un horno para fundir metales, caracterizado porque comprende la construcción del canal de colada con un material refractario que comprende como aglomerante una substancia carbonosa que contiene materias volátiles, y aplicar a la superficie que ha de estar en contacto con el metal fundido y la escoria fundida, un material refractario que comprende arcilla como aglomerante de un espesor inferior que el del material refractario aplicado y mencionado en primer lugar. - - - - -

5.

10.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el espesor del material refractario que contiene la arcilla como aglomerante es de 30 mm a 150 mm. - - - - -

15.

3.- "METODO PARA LA CONSTRUCCION DE CANALES DE COLADA" . - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

20.

*mfe*

19...  
 A. A. S. S. S. S. S.  
Man. la an



416701

416701

FIG. 1

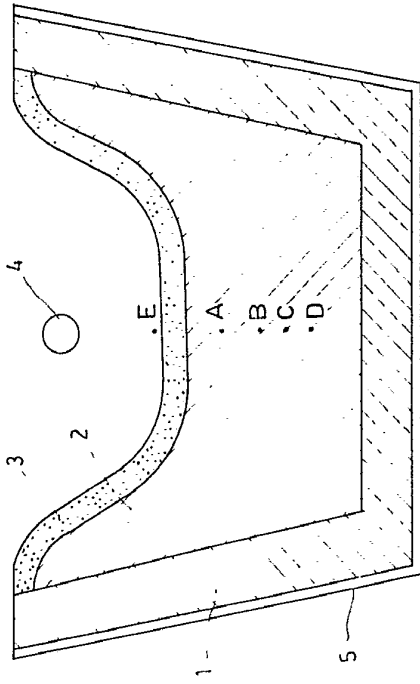


FIG. 2

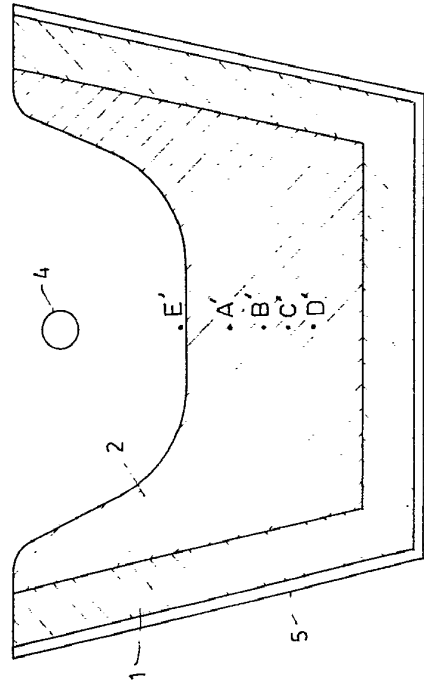


FIG. 3

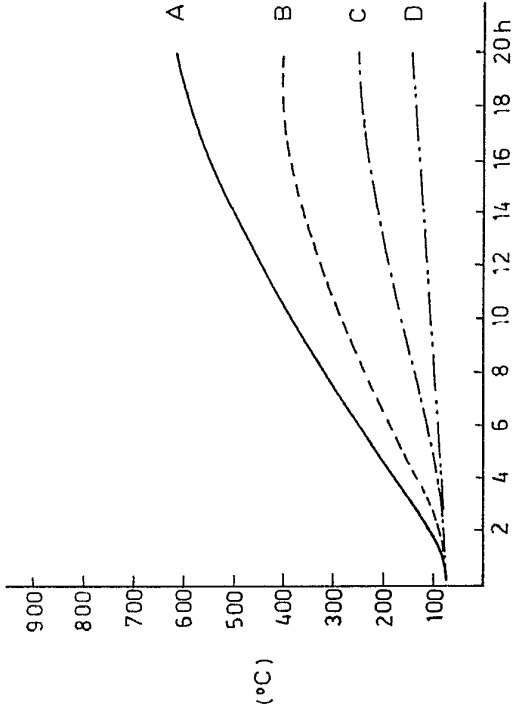
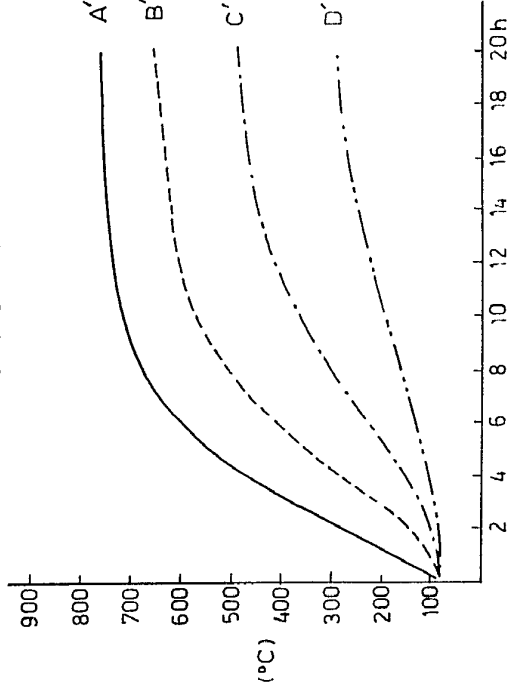


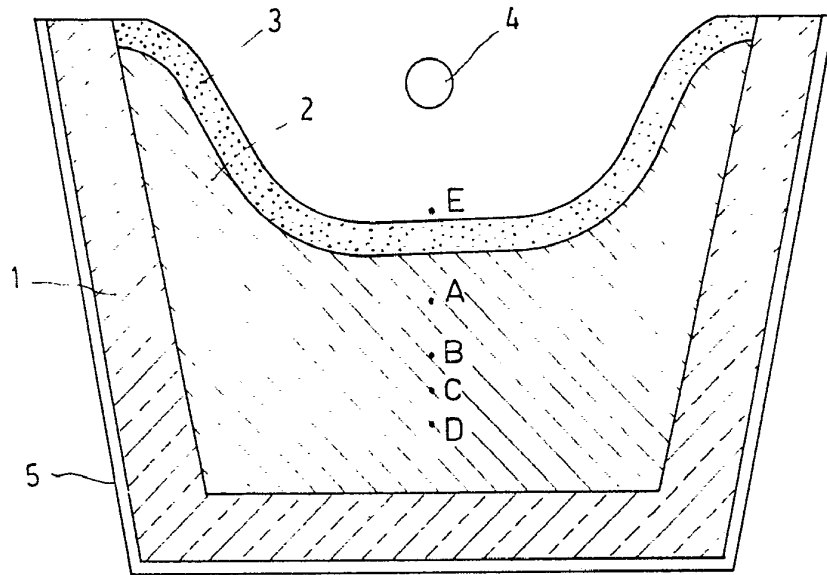
FIG. 4



*Handwritten signature or mark.*

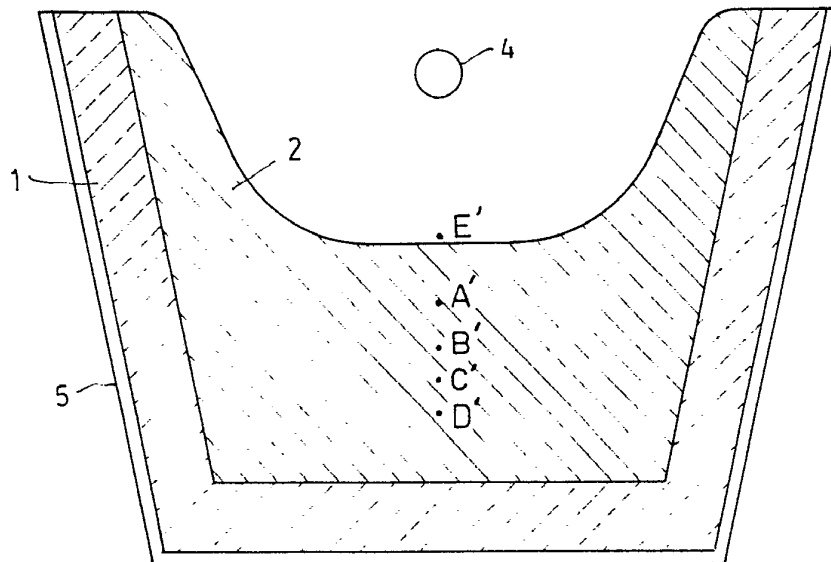
416701

FIG. 1



(°C)

FIG. 2



(°C)



416701

FIG. 3

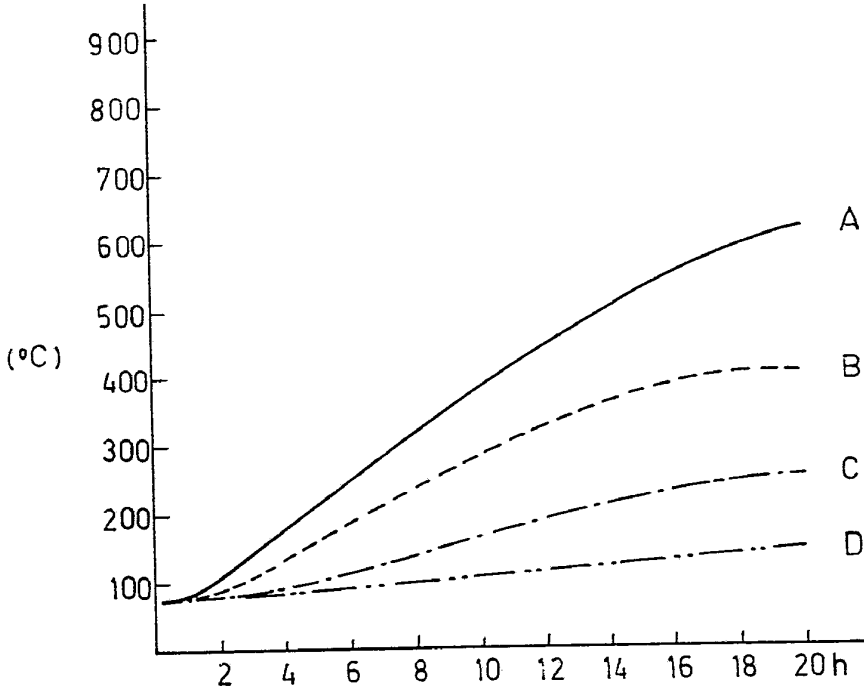
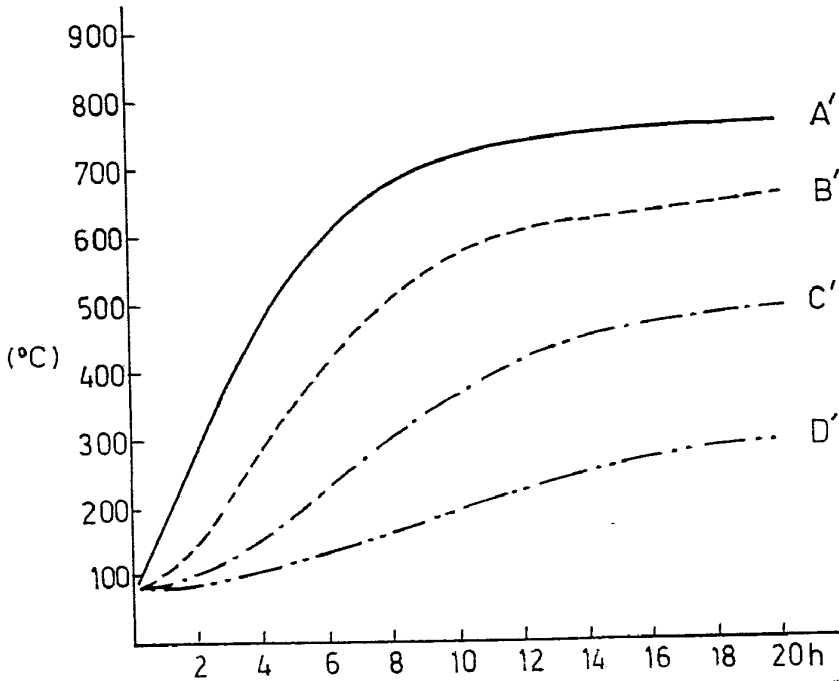


FIG. 4



*Man. in de*