

N-12-9428C  
EX-JA-II



414934

nº 414.934

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:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS METODOS PARA  
PREPARAR MATERIAL REFRACTARIO MONOLITICO"

=====

Inventores: Kenzo Takeda, Kazuhiko Takahashi y  
Kunihiko Shiraishi

Prioridad: Solicitud de patente en Japón nº  
049198/1972 de fecha 19 mayo 1972.

414934



Int. Cl.: E04B

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. CAMPO TECNICO DE LA INVENCION

5. Esta invención se refiere a unos perfeccionamientos en los métodos para preparar material refractario monolítico de excelente resistencia a la erosión provocada por metal y escoria fundidos, los cuales materiales pueden utilizarse, por ejemplo, como forros de canales de colada, molinos y similares en altos hornos para transferir escorias fundidas de metal o similares. La invención se refiere también a un procedimiento para mejorar la resistencia a la erosión de dichos materiales. - - - - -

2. DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

15. El forro de canales de colada de altos hornos y similares se ha formado hasta ahora a base de materiales refractarios tales como mezclas compuestas por finas partículas de chamota, arena de sílice o similares, polvo de arcilla (como aglomerante), grafito (como fuente de carbono para mejorar la resistencia a la erosión contra el arrabio fundido) y agua, aplicando las mezclas al canal de colada, etc., por medio de operaciones de compactación, atacado y similares. - - - - -



414934

Actualmente, las mezclas de partículas de chamota y, como aglomerante, materiales carbonosos tales como alquitrán, etc., se utilizan también para la operación de compactación o similar a fin de proporcionar forros refractarios.

5. Sin embargo, actualmente la presión en la parte superior de los altos hornos ha aumentado con el uso de mayores hornos y con el desarrollo de las modernas técnicas de funcionamiento de los hornos. Además, la cantidad de arrabio producido en un ciclo del horno ha aumentado, ha
10. crecido la velocidad de transferencia del arrabio y se ha hecho mayor la temperatura del arrabio. Además, en el método de sangrar arrabio y escoria al mismo tiempo, que se ha empleado recientemente en este campo, los materiales refractarios de forro del canal de colada para transferir el hierro fundido están expuestos al ataque químico y mecánico
15. provocado por el arrabio y la escoria. La reparación de las partes erosionadas debe hacerse a altas temperaturas frente al alto horno, lo que va acompañado de dificultades substanciales. Según ello, el forro de un canal de colada para
20. transferir arrabio debe tener una alta resistencia a la erosión provocada por el arrabio y la escoria, así como ser susceptible de una fácil manipulación. - - - - -

RESUMEN DE LA INVENCION

25. El objetivo de esta invención es mejorar la resistencia a la erosión de los materiales refractarios monolíticos, provocada por el metal y la escoria fundidos, así como



414934

aumentar la facilidad de manipulacion de aquellos. - - - -

- La invencion prevé por ello unos perfeccionamientos en los métodos para preparar materiales refractarios monolíticos caracterizados por proveer tales materiales de modo que contengan 55-75% en peso de alúmina, 10-30% en peso de carburo de silicio y 5-20% en peso de materia carbonosa. Se proveen también de modo que contengan un aglomerante químico en una cantidad de 5-12% del peso combinado de las mezclas de alúmina, carburo de silicio y materia carbonosa.
5. Los materiales refractarios tienen excelente resistencia a la erosión contra el metal fundido y la escoria. - - - -
- 10.

BREVE EXPLICACION DE LOS PLANOS

- Los planos son un diagrama ternario del sistema de alúmina, carburo de silicio y materia carbonosa que constituye los materiales refractarios amorfos preparados según la presente invención. - - - - -
- 15.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

- Como resultado de los estudios de los fenómenos de la erosión de los materiales refractarios bajo el ataque por parte de los metales y la escoria fundidos, los inventores han descubierto que la erosión de partículas de tamaño relativamente grande en composiciones de materiales refractarios, debido a los metales y a la escoria fundidos es relativamente lenta dado que las partículas de gran tamaño tienen pequeñas áreas superficiales específicas, mientras
- 20.
- 25.

414934 19 Nov



que la erosión de partículas de pequeño tamaño y de la matriz refractaria, que aglomera entre sí las partículas gruesas, es relativamente rápida, con lo cual las partículas gruesas, aunque no son erosionadas, se desprenden gradualmente de la superficie de la matriz que se erosiona de forma relativamente rápida. - - - - -

5. Por ello, esta invención se basa en el descubrimiento de que un aumento de la resistencia a la erosión de la matriz refractaria y una disminución del área superficial de la matriz refractaria mejoran la resistencia a la erosión del material refractario en su conjunto. Además, esta invención se basa también en el descubrimiento de que la selección de un aglomerante apropiado mejora la facilidad de tratamiento o manipulación del refractario resultante. -

10. Se explicarán ahora los objetivos de utilizar las correspondientes materias primas según la presente invención, en las cantidades indicadas. - - - - -

15. La alúmina utilizada en la presente invención es preferentemente alúmina fundida, una alúmina sinterizada o una mezcla de ambas con un 94% en peso o más de contenido de alúmina. La alúmina de alta pureza tiene varias ventajas, por ejemplo altas propiedades refractarias, alta temperatura de reblandecimiento bajo carga, una alta resistencia mecánica, alta resistencia a la erosión contra los metales fundidos y contra varios géneros de escoria. En la presente invención, se utiliza una alúmina en la cual 75% o más de la

414034



- alúmina es en partículas gruesas que tienen un tamaño de partícula de 1,5 mm o más. La cantidad de la alúmina utilizada es de 55-75%. Si bien podría utilizarse una cantidad tan pequeña como 35% de alúmina, si la cantidad de la alúmina es menor de 55% la resistencia a la erosión y la refractoriedad de los productos refractarios tienden a bajar, mientras que si la cantidad es superior a 75% la resistencia de los productos refractarios es también baja. Se prefiere la alúmina fundida puesto que las partículas de alúmina fundida tienen una superficie muy rugosa y pueden trabar se con la matriz refractaria para impartir alta resistencia mecánica a los productos refractarios. Por otra parte, se prefiere también la alúmina sinterizada puesto que sus partículas, que tienen pequeños poros o huecos, imparten alta resistencia mecánica a los productos refractarios dado que la matriz refractaria penetra en sus poros. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- El carburo de silicio utilizado según la presente invención tiene varias ventajas tales como alta resistencia a la erosión contra varios géneros de escoria, alta conductividad térmica y baja dilatación térmica. El carburo de silicio sirve para rellenar los huecos de las partículas de alúmina a fin de formar una matriz refractaria y por ello el diámetro de las partículas del carburo de silicio es preferentemente de 3,4 mm o menos. En particular, es necesario que 60% o más del carburo de silicio se halle en forma de finas partículas con un tamaño de partículas de 0,15 mm o menos. La cantidad de carburo de silicio utilizada es adecuadamente de 10-30% y no se prefiere un exceso sobre esta
- 20.
- 25.



414934

gama dado que se reduce la capacidad de tratamiento o manipulación y la resistencia a la erosión. - - - - -

5. Como materia prima que contiene carbono se emplean conjuntamente grafito natural y carbón amorfo que es sólido a temperaturas ordinarias y que contiene materias volátiles tales como brea o pueden utilizarse por separado grafito natural y carbón amorfo. La materia prima que contiene carbono es ventajosa dado que es erosionada y humedecida por los metales fundidos y sólo lo es con dificultad por la escoria. - - - - -

10.

El grafito natural utilizado puede ser cualquiera que se utilice en general como componente para formar materiales refractarios y puede tener cualquier forma, por ejemplo escamas, vetas, etc. en tanto su contenido de cenizas no sobrepase el 25%. Sin embargo, las partículas de materia carbonosa de un tamaño demasiado grande no son adecuadas dado que tienen baja dispersabilidad. En resumen, se prefieren partículas de materia carbonosa pulverizada que tengan un tamaño de partícula de 0,3 mm o inferior. - - - - -

15.

20. El carbón amorfo que contiene materias volátiles, tal como brea, se licúa después del calentamiento y penetra en los huecos o poros de las partículas de los otros componentes para adherirse a las mismas y, con una nueva elevación de la temperatura de calentamiento, la materia carbonosa libera la materia volátil para solidificarse y formar un aglomerante de carbón. El carbón amorfo se utiliza en forma

25.

474934

19 MAR 1950



de partículas pulverizadas que tienen un tamaño de partícula de 0,5 mm o menos, de modo que se mejore la dispersión con el mezclado de las materias primas. - - - - -

5. La cantidad total de componente de materia carbonosa compuesta por grafito y/o carbón amorfo es preferentemente de 5-20%. Si la cantidad es menor de 5%, los materiales refractarios resultantes tienen baja resistencia a la erosión provocada por los metales y la escoria fundidos y además no puede obtenerse una baja humectabilidad por parte de los metales y la escoria fundidos. Por el contrario, si la cantidad sobrepasa el 20%, la resistencia de los materiales refractarios resultantes disminuye, lo que es desfavorable. - - - - -

10.

15. Con referencia a los planos anexos, a fin de lograr todos los propósitos de la presente invención, en la cual el contenido de alúmina es de 55-75%, la proporción de los tres ingredientes de alúmina ( $Al_2O_3$ ), carburo de silicio (SiC) y materia carbonosa (C) como mezcla de finas partículas de materias primas debe quedar dentro de la zona rayada rodeada por los siguientes Puntos 1 a 6: - - - - -

20.

Punto 1 (alúmina 75%; carburo de silicio 20%; materia carbonosa 5%) - - - - -

Punto 2 (alúmina 75%; carburo de silicio 10%; materia carbonosa 15%) - - - - -

25. Punto 3 (alúmina 70%; carburo de silicio 10%; materia carbonosa 20%) - - - - -

414934



Punto 4 (alúmina 55%; carburo de silicio 25%; materia carbonosa 20%) - - - - -

Punto 5 (alúmina 55%; carburo de silicio 30%; materia carbonosa 15%) - - - - -

5. Punto 6 (alúmina 65%; carburo de silicio 30%; materia carbonosa 5%) - - - - -

Se añade un aglomerante químico a la mezcla anteriormente descrita de finas partículas y se mezclan y tratan. - - - - -

10. Como aglomerante químico se utiliza un sol que tiene un contenido de sólidos de más de 5% en peso tal como sol de sílice, sol de alúmina, sol de mullita, etc. - - - -

15. Como aglomerante en este género de material refractario amorfo, hasta ahora ha sido generalmente utilizada una mezcla de aglomerante cerámico tal como arcilla y similar y agua. Sin embargo, tal aglomerante convencional se contrae frecuentemente durante el secado provocando grietas en los productos refractarios y la erosión, debida a los ataques de la escoria, etc. progresa rápidamente a partir

20. de las grietas. Además, el aglomerante cerámico es defectuoso porque se forma una capa dura sobre la capa superficial de los productos refractarios resultantes debido a la viscosidad de la arcilla durante la compactación o similar de las composiciones refractarias, por lo que la presión de

25. compactación es absorbida por la capa superficial dura for-

414934

19 MAYO



mada y por lo tanto no alcanza uniformemente las partes profundas de la composición refractaria. - - - - -

5. Por el contrario, el aglomerante químico utilizado según la presente invención no se contrae al secarse y por lo tanto los productos refractarios tienen alta resistencia a la erosión. Además, el uso de tal aglomerante químico es muy ventajoso para la formación de una capa refractaria de gran tamaño. El aglomerante químico en forma de sol no pierde su liquidez en el procedimiento de compactación y similar de la composición que contiene el aglomerante y, por ello, la presión de compactación se transmite uniformemente incluso hasta la parte profunda de la composición refractaria. Además, el aglomerante químico en sol es de naturaleza tixotrópica y, cuando se aplica fuerza externa de vibración a la mezcla que contiene el aglomerante químico, la mezcla es reblandecida y presenta fluidez. Por consiguiente, pueden realizarse fácilmente, según la presente invención, los denominados colados por vibración o colados macizos. - - - - -

10.

15.

20. La cantidad del aglomerante químico en sol utilizada es necesariamente de 5-12% en peso sobre la base de la mezcla de partículas en polvo descrita anteriormente. Si la cantidad es inferior al 5% en peso, la fuerza de aglomeración es insuficiente mientras que, por el contrario, si la cantidad sobrepasa el 12%, la capacidad de manipulación empeora la composición refractaria. - - - - -

25.

414934



La presente invención se explicará ahora con mayor detalle por medio de los siguientes ejemplos que, sin embargo, no limitan el alcance de la presente invención. --

Ejemplo 1

5. La Tabla 1 siguiente ilustra la proporción, en peso, de los materiales refractarios utilizados según la presente invención. - - - - -

Tabla 1

	<u>Materias primas</u>	<u>Tamaño partículas</u>	<u>Producto A</u>	<u>Producto B</u>	<u>Producto C</u>
10.	alúmina fundida	1,5 mm o mayor	60%	60%	--
	" "	menor de 1,5 mm	12%	7%	--
	alúmina sinterizada	1,5 mm o mayor	--	--	50%
15.	" "	menor de 1,5 mm	--	--	8%
	carburo de silicio	0,15 mm o mayor	4%	7%	10%
	" "	menor de 0,15 mm	9%	16%	17%
	grafito natural	0,18 mm o menor	8%	4%	8%
20.	brea	0,5 mm o menor	7%	6%	7%
<hr/>					
	(total de mezcla de partículas)		(100%)	(100%)	(100%)
	sol de sílice (contenido de sólidos 20%)		7%	--	--
25.	sol de alúmina (contenido de sólidos 10%)		--	9%	--
	sol de mullita (contenido de sólidos 12%)		--	--	8%

414934



La composición de mezcla de partículas de cada uno de los productos A, B y C preparados según la presente invención corresponde a los Puntos A, B y C, respectivamente, de los planos anexos. - - - - -

5. Las mezclas A, B y C de la Tabla 1 se mezclaron perfectamente individualmente y luego se modelaron muestras por el método de compactación. Las muestras se colocaron en un horno de secado y la temperatura se elevó gradualmente a 120°C para secar las muestras. Las muestras así secadas se cocieron en una atmósfera reductora a una temperatura de 800°C y 1450°C para dar los productos A, B y C, respectivamente. Las temperaturas de cocción de 800°C y 1450°C se basan en la siguiente suposición: Con respecto a la cocción a 1450°C, se considera la temperatura de la parte superficial de un molde refractario que debe entrar en contacto con arrabio; con respecto a la cocción a 800°C, se considera la temperatura de la parte interior del molde refractario (aproximadamente 100 mm desde la superficie con que entrará en contacto con el arrabio). - - - - -
- 10.
- 15.
20. Como referencia convencional se preparó una mezcla de partículas de 58% en peso de chamota dura cocida que tenía un tamaño de partículas de 5,7 mm o menor, 20% en peso de grafito natural que tenía un tamaño de partículas de 0,15 mm o menor y 22% en peso de arcilla Kibushi que tenía un tamaño de partículas de 0,7 mm o menor, con 11% en peso, basándose en la mezcla, de agua, y la mezcla resultante se moldeó, se secó y se coció para formar un producto de refe-
- 25.

414934

1949



rencia según el proceso descrito anteriormente. - - - - -

Las cualidades de los productos formados se compararon entre sí ilustrándose los resultados en la Tabla 2. -

Tabla 2

5.		Producto A	Producto B	Producto C	Producto de referencia	
	Peso específico en masa	120°C	2,63	2,68	2,53	1,95
		800°C	2,53	2,51	2,53	1,80
		1450°C	2,52	2,53	2,54	1,78
10.	Porcentaje de contracción lineal	120°C	0,04	0,09	0,15	0,80
		800°C	0,03	0,17	0,23	1,12
		1450°C	0,06	0,19	0,03	1,21
	Porosidad aparente (%)	800°C	25,8	24,9	25,5	24,5
		1450°C	26,1	24,6	25,5	22,3
15.	Resistencia a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> )	800°C	200	183	220	200
		1450°C	208	210	247	220
	Resistencia a la erosión	arrabio	0,20	0,21	0,27	1,0
20.	* (datos de comparación)	escoria	0,31	0,23	0,21	1,0

\* La cantidad de erosión de cada uno de los productos A, B y C obtenidos según la presente invención se ilustra sobre la base de la cantidad de erosión del producto de referencia que se considera igual a 1,0. - - - - -

25.

Cuanto menor es el número más alta es la resistencia a la erosión. - - - - -

414934



5. El peso específico en masa y el porcentaje de contracción lineal se calcularon sobre la base del tamaño de cada muestra después de su moldeo y la porosidad y la resistencia a la compresión se determinaron según los métodos convencionales de ensayo. - - - - -

10. La medida de resistencia a la erosión se realizó como sigue: una pluralidad de muestras de barras de refrac-tario que tenían una sección trapecial se aplicaron a la pa-red lateral interior de un horno de tubo rotativo inclinado de forma que la cara interior formara un tubo poligonal. Se cargó metal o escoria en el horno rotativo y se inyectó una llama de oxígeno-propano al mismo para fundir el metal o la escoria. Después de un período predeterminado de tiempo, se midió la cantidad de erosión en la cara interior del tubo

15. poligonal. El metal y la escoria utilizados eran arrabio de alto horno y escoria de alto horno que tenían una basicidad de aproximadamente 1,2, respectivamente. Como se ve en la Tabla 2, el porcentaje de la contracción lineal de los pro-ductos A, B y C obtenidos según la presente invención es de

20. aproximadamente  $1/5 - 1/10$  de la del producto de referencia y la resistencia a la erosión de los productos A, B y C era de aproximadamente 3-4 veces la del producto de referencia. Así, los productos A, B y C obtenidos según la presente in-vencción son superiores al producto (convencional) de refe-

25. rencia. - - - - -

Ejemplo 2

Las materias primas en polvo (mezcla de partícu-

414934

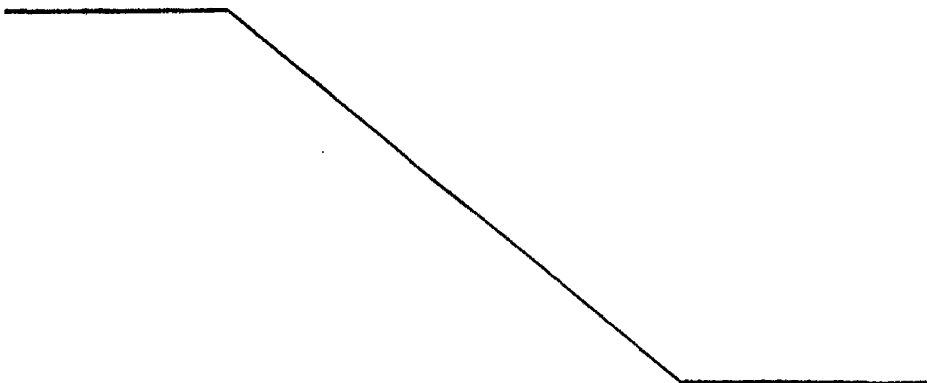
1948



las) y los aglomerantes según las relaciones de mezcla indicadas en la Tabla 1 del Ejemplo 1 se mezclaron perfectamente y luego se colaron las mezclas resultantes en un molde que se hacía vibrar a 3600 rpm por medio de un vibrador de 1,2 KW. Siguiendo los mismos procesos descritos en el Ejemplo 1, las muestras resultantes moldeadas se dispusieron en un horno de secado, elevándose gradualmente la temperatura a 120°C y secándose las muestras. Entonces, las muestras secadas así obtenidas se cocieron en una atmósfera reductora a temperaturas de 800°C y 1450°C. La medida de las propiedades físicas de los productos resultantes se realizó de la misma manera que se ha descrito en el Ejemplo 1. - - - - -

Por otra parte, siempre con el mismo proceso se preparó el producto de referencia (producto convencional); incluso cuando se aplicó vibración al producto convencional no apareció fluidez y no podían obtenerse los productos formados deseados. - - - - -

Las propiedades físicas de los productos formados según la presente invención se ilustran en la Tabla 3. - -



414934



Tabla 3

		Producto A	Producto B	Producto C
5.	Peso específico			
	120°C	3,03	3,10	3,02
	800°C	2,70	2,75	2,70
	1450°C	2,67	2,71	2,65
	Porcentaje de contracción lineal			
	120°C	0,04	0,09	0,11
	800°C	0,03	0,15	0,14
	1450°C	0,07	0,17	0,09
10.	Porosidad aparente (%)			
	800°C	23,0	22,8	24,2
	1450°C	22,3	22,1	23,8
	Resistencia a la compresión			
	800°C	210	200	234
	1450°C	222	230	255

15. Es evidente de una comparación de la Tabla 2 con la Tabla 3 que los productos "vibrados" preparados según la presente invención tienen un mayor peso específico en masa y una porosidad inferior en comparación con los productos compactados preparados según la presente invención. Según ello, puede decirse que los materiales refractarios monolíticos preparados según la presente invención son muy adecuados para recibir forma por vibración. - - - - -

20.

25. En los resultados del uso del producto A en el canal principal de colada de un alto horno, la erosión alcanzó una profundidad de 4,2 mm en el refractario de forro por 1.000 toneladas de arrabio transferido. Por el contrario, la erosión con un producto convencional alcanzaba aproximadamente 15 mm de profundidad por 1.000 toneladas de arrabio transferido. Así, la resistencia a la erosión del producto A

414934



es 3,5 veces más alta que la del producto convencional. - -

5. Como resultado de utilizar el producto B en el canal principal de colada de un alto horno, la erosión alcanzó 4,5 mm de profundidad y por lo tanto su resistencia a la erosión es aproximadamente 3,3 veces más alta que la del producto convencional descrito anteriormente. - - - - -

10. Si bien la invención se ha descrito en detalle y con referencia a sus realizaciones específicas resultará evidente para los entendidos en la materia que pueden realizarse varios cambios y modificaciones en aquéllas sin salir de su espíritu y alcance. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

15.

R E I V I N D I C A C I O N E S

20. 1.- Perfeccionamientos en los métodos para preparar material refractario monolítico, caracterizados porque el método comprende la provisión de una composición cocida y rígida de 55-75% de una materia de alúmina; 10-30% de carburo de silicio; 5-20% de materia carbonosa hasta un total de 100% en peso y 5-12% de un aglomerante químico, basado en el peso total de la alúmina, el carburo de silicio y la materia carbonosa. - - - - -

414934

19 MAR



- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha materia de alúmina es una alúmina fundida o sinterizada que tiene un contenido de alúmina del 94% o más. - - - - -
  
- 5.                   3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la alúmina es en partículas y tiene un tamaño inferior a 1,5 mm. - - - - -
  
- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho aglomerante químico es un sol que tiene un contenido de sólidos de más de 5% en peso. - -
- 10.
  
- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho sol es un sol de sílice, sol de alúmina o sol de mullita. - - - - -
  
- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho carburo de silicio es en forma de pequeñas partículas que tienen un tamaño de partícula de 3,4 mm o inferior. - - - - -
- 15.
  
- 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el carburo de silicio tiene un tamaño de partícula de 3,4 mm o inferior. - - - - -
- 20.
  
- 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha materia carbonosa está compuesta por grafito natural y/o carbón amorfo. - - - - -

Handwritten mark resembling a vertical oval or signature.

414934

19



9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el carbón natural tiene un contenido de cenizas de 25% o menos. - - - - -

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el carbón natural es en partículas y tiene un tamaño de 0,3 mm o inferior. - - - - -

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el carbón amorfo es en partículas y tiene un tamaño de 0,5 mm o inferior. - - - - -

10. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el carbón amorfo es brea. - - - - -

15. 13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprenden la etapa de colar dicho material mientras se aplican vibraciones al mismo, por lo que dicho material, que es tixotrópico, se reblandece y hace más fluido. - - - - -

14.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS METODOS PARA PREPARAR MATERIAL REFRACTARIO MONOLITICO". - - - - -

20. *V* 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 una lámina de

414934

19 MAY 1973



dibujos que la ilustra.

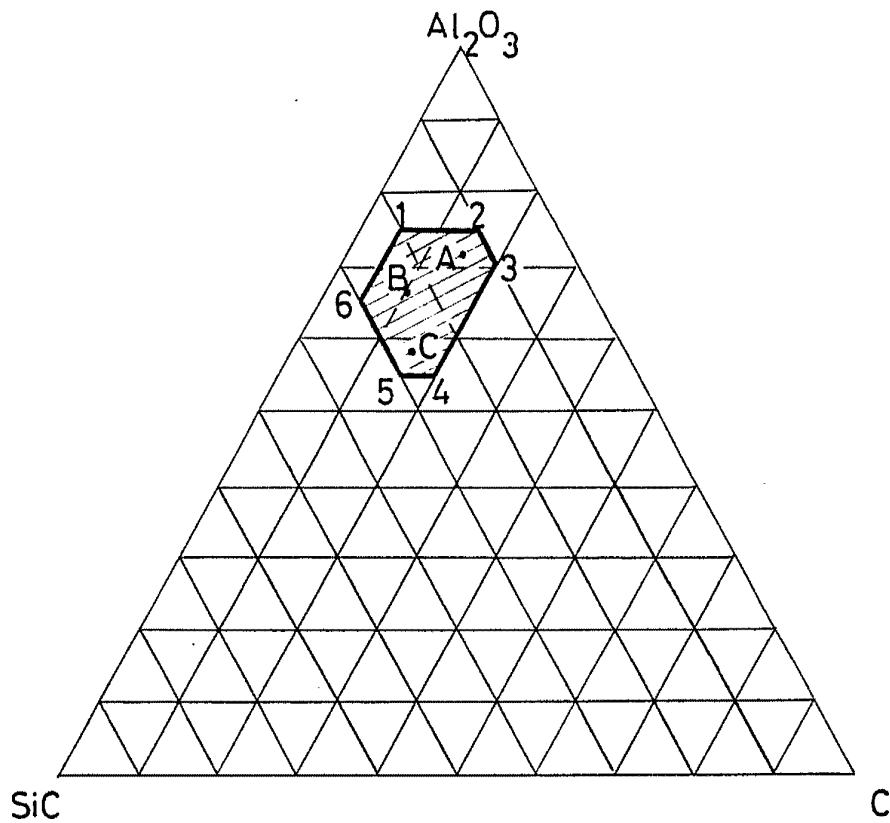
MADRID, 19 MAYO 1973

P.A. M. CURELL SUÑOL

*Alvaredo*

*M*

maf.



MADRID, 19 MARZO 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Carson*

Por Poder  
Firmado: J. Carson