



Int. Cl.²: C 21 B // C 03 C

4
+ 10360

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de THE CALUMITE COMPANY

con domicilio en P.O.Box 157 Lower Ferry Road, Trenton,
New Jersey, U.S.A.

de nacionalidad norteamericana

por "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS DE LA
ESCORIA DE ALTOS HORNOS"

de la que es inventor, Raymond H. Evans

Reivindicándose prioridad de la Patente depositada en
Estados Unidos con fecha 7 de Enero de 1.972, bajo el
número 216.000.

410360



RESUMEN

Producto de la escoria de altos hornos, adaptado para ser utilizado en la fabricación de vidrio, que se obtiene depositando cargas sucesivas de escoria, teniendo cada una, una composición incluida en una escala pre determinada, en puntos espaciados, dentro de una zona de almacenamiento, de manera que se produzca una capa compuesta por numerosas cargas individuales, diferenciando cada una, más o menos, en cuanto a composición dentro de dicha escala. Varias de estas capas se disponen la una encima de la otra, después de lo cual se retira de la zona de almacenamiento el material que se va a utilizar, en dirección transversal a dichas capas y el material así retirado se muele y se somete a separación magnética, con lo que se obtiene un producto de composición altamente uniforme.

CAMPO DE LA INVENCION

Hasta la fecha, han venido haciéndose sugerencias acerca de que debe utilizarse escoria de altos hornos para la fabricación de vidrio, como se ejemplariza en la patente norteamericana de remisión, número 26.328. Sin embargo, la composición de la escoria de alto horno utilizada para esta finalidad tiene que controlarse muy rigurosamente ya que las variaciones que suponen no más de una fracción del uno por ciento en la composición de los ingredientes que se utilizan en la fabricación del vidrio pueden ejercer una influencia controladora sobre el color, la calidad y las propiedades del vidrio producido. Por otra parte, la composición de la escoria, en sí, de altos hornos, varía considerablemente según la

410360



composición del mineral de hierro, coque y agentes fundentes cargados en el alto horno, las condiciones de operación del horno y otros factores que varían con cada alto horno y de día en día, incluso en el mismo horno.

5 Como consecuencia, no es posible utilizar escoria de altos hornos tal y como se produce en cantidades significativas en la fabricación comercial de vidrio.

Aún cuando se ha intentado mezclar diferentes escorias de alto horno para producir un producto aceptable y utilizable para la fabricación de vidrio, la continua

10 da variación de la composición de la escoria ha hecho extremadamente difícil lograr la uniformidad de la composición del producto necesaria para una utilización consistente y a gran escala de la escoria de altos hornos en la fabricación de vidrio.

15

De acuerdo con la presente invención, se consiguen productos de escoria de altos hornos que tienen una composición tan uniforme y consistente que permite su utilización en la continua fabricación comercial de vidrio

20 y que se utilice en mayores cantidades que las que hasta ahora han sido posibles. Estos resultados se consiguen seleccionando aquellas escorias de alto horno partes de las mismas que presenten una composición que entre en una amplia gama predeterminada de composiciones.

25 Las cargas de estas escorias así seleccionadas se depositan luego en varios puntos espaciados dentro de una zona grande de almacenamiento, después de lo cual, otras cargas de escoria seleccionada, obtenidas en otros momentos o de otras fuentes, se colocan en otros puntos espaciados dentro de la zona de almacenamiento.

30

410360



El depósito de cargas de escoria así realizado se pro-
sigue hasta que toda la zona de almacenamiento ha que-
dado cubierta por una capa de escoria, compuesta por
numerosas cargas, que pueden diferir considerablemente,
5 en cuanto a composición, la una de la otra carga, que
están adyacentes.

Después, otras cargas de escoria seleccionada se
depositan en la zona de almacenamiento o depósito de -
forma parecida y en capas adicionales horizontales, has-
10 ta que se ha conseguido un gran depósito formado por un
número de capas de tres a ocho o diez, en el que ningun-
na carga individual puede tener la misma composición -
que las otras cargas adyacente a ella o en otra capa si-
tuada encima o debajo de ella, en todo el depósito.

15 Una vez conseguido, de esta forma, el almacenamien-
to o depósito de escoria, se utiliza una potente paña -
mecánica o cualquier otro medio parecido, para retirar
la escoria del depósito formado en dirección vertical
o transversal a las capas horizontales, con lo que la
20 escoria así removida del depósito consiste en una mez-
cla completa de diferentes escorias, todas las cuales tie-
nen una composición que entra dentro de una escala to-
tal predeterminada, pero ninguna de las cuales es nece-
sariamente igual.

25 Las escorias mezcladas retiradas de la zona de al-
macenamiento o depósito se muelen luego, juntas, y se
mezcla de forma que se obtiene un producto de escorias
acabado que es de una composición conocida y altamente
uniforme. Además, produciendo un gran suministro de es-
30 coria de la manera descrita, se puede proporcionar al



fabricante de vidrio un producto de escorias de composición consistente y uniforme y en cantidades que permiten la fabricación comercial de vidrio en una operación continua, sin efectuar cambios diarios o cada --
5 cierto número de horas en la mezcla de otros vidrios, elaborando ingredientes para compensar las diferencias habidas en la composición del producto de escorias utilizado.

DIBUJOS

10 La figura 1 es una vista en planta, clásica, que puede servir de guía para el depósito de las cargas de escorias de alto horno en una zona de almacenamiento, de acuerdo con la presente invención.

15 La figura 2 es una vista esquemática que muestra la forma en que se van instalando y disponiendo las capas de diferentes escorias, en una zona de almacenamiento;

20 La figura 3 es una vista esquemática que muestra la forma en que pueden retirarse las escorias de la zona de almacenamiento, para su utilización; y

Las figuras 4 a 7 son gráficos que muestran las - variaciones de composición de las escorias utilizadas en la realización de la presente invención.

REALIZACIONES PREFERIDAS

25 En la realización de la invención elegida para fines ilustrativos, las escorias de alto horno que se van a utilizar pueden obtenerse de diferentes altos hornos y de varios puntos. Las escorias pueden obtenerse de pozos en los que las escorias han sido enfriadas por aire,
30 o bien las escorias pueden adoptar la forma de "clínker",



5 producido al verter la escoria en una masa de agua, o, también, la escoria puede ser del tipo celular, producido al someter la escoria en fusión a la acción de un chorro pulverizado de agua a medida que se va vertiendo de la cuchara al pozo.

De todas las maneras, la escoria que se va a utilizar se analiza y se selecciona de aquellas escorias o partes de una escoria que tienen una composición que entra dentro de una gama total predeterminada. La escala de composición de las escorias seleccionadas para su utilización, es, preferentemente, como sigue:

	SiO ₂	20% - 50%
	Al ₂ O ₃ + TiO ₂	2% - 30%
	CaO	15% - 65%
15	MgO	0% - 26%
	Fe ₂ O ₃	0,1% - 5,0%
	MnO	0% - 13,0%
	Na ₂ O + K ₂ O	0% - 5,0%
	SO ₃	0% - 3,0%
20	S=	0% - 3,0%
	Hierro libre + material magnetizable	0,7%

Con el fin de facilitar la selección de escorias que tienen una composición que entra en la escala anterior, es corriente obtener del operador del alto horno una "hoja de cargas", que indica las cantidades y naturalezas del mineral de hierro, coque, piedra caliza y otras materias primas cargadas en el horno, así como un historial del funcionamiento del horno durante el tiempo que se está produciendo la escoria. Tam-



bién se obtiene un análisis diario de la escoria, de-
terminando en la acería, para que sirva de ayuda a la
selección de las escorias que se van a utilizar y pa-
ra tener conocimiento anticipado de cualesquiera cam-
5 bios significativos de la composición de la escoria.

La información obtenida de la "hoja de cargas" y
del análisis de las escorias permitirá al usuario de-
terminar si cualquier cambio habido en la escoria es
provisional o permanente y si cualquier parte o la to-
10 talidad de la escoria producida en cualquier alto hor-
no debe aceptarse o rechazarse. Asimismo, las escorias
se inspeccionan para evitar la inclusión de cuerpos -
extraños, tales como ladrillos refractarios, recortes
o chatarra de acero, coque sin quemar o incombusto, pie-
15 dra caliza, etc. Por lo general, tan sólo alrededor del
25% de la cantidad total de escoria descargada de un -
alto horno resulta apropiada para ser utilizada en la -
práctica o realización de la presente invención.

Las escorias que han resultado aceptables, de es-
20 ta manera, se retiran del pozo de recogida y se some-
ten a una operación de trituración y selección por ta-
maños con el fin de conseguir un producto consistente
en trozos de escoria que oscilen en cuanto a tamaño de
aproximadamente 1/4 de pulgada a 3 ó 4 pulgadas, cuya
25 mayor parte es, preferentemente, de aproximadamente 2 pu-
pulgadas de tamaño. La escoria así preparada puede pa-
sar además por un separador magnético para remover por
lo menos una parte de cualquier cantidad de hierro li-
bre o mineral magnetizable presentes en la escoria.

30 La escoria seleccionada y así preparada para ser



utilizada posteriormente se transporta a una zona de almacenamiento o depósito y, como se representa en la figura 1, las cargas sucesivas de escoria se van depositando en puntos espaciados dentro de dicha zona -
5 de almacenamiento. De este modo, la primera carga de es-
coria puede depositarse en el punto 2 dentro de la zo-
na 4; la segunda carga se deposita en el punto 6; la
tercera carga en 8, y así sucesivamente hasta que la
totalidad de la escoria seleccionada y preparada para
10 su utilización en un sólo día o procedente de una só-
la descarga de escoria de un horno, ha sido colocada en
puntos espaciados dentro de la zona de almacenamiento.
Después de eso, otras cargas de escoria seleccionada
en otros días ó en otros momentos o procedentes de o-
15 tras fuentes o procedencias, se depositan en otros pun-
tos espaciados dentro de la zona de almacenamiento, co-
mo se representa en 10,12,14, etc., por ejemplo.

De esta manera, las cargas de escoria se van depo-
sitando en la zona de almacenamiento en una disposición
20 generalmente similar a un tablero de ajedrez y de tal
forma que las cargas de escoria que se han conseguido
en un sólo día o que son esencialmente de la misma com-
posición, se colocan dentro de la zona de almacenamien-
to en puntos adyacentes a otras cargas o rodeados por
25 otras cargas de diferentes escorias que se obtienen en
otros momentos o de otras procedencias y que difieren
por lo menos en cierto modo de composición, aún cuando
están dentro de la escala total aceptada de composicio-
nes.

30 Cuanto mayor es la zona de almacenamiento, mayor



número de montones de escoria es necesario para cubrir la zona ó área, pero en una operación clásica en que la zona de almacenamiento ocupa cuatro acres, pueden necesitarse alrededor de 160 cargas de escoria para cubrir

5 ña zona. Con el fin de conseguir una uniformidad deseada del producto final, es necesario, por lo general, - tender por la menos 15 ó 20 cargas al formar cada capa de escoria. Después, los montones se igualan para - formar una capa horizontal de un espesor sustancialmen

10 te uniforme, previniendo una superficie superior lisa. La cantidad de escoria que forma la capa se anota y se toman muestras de la escoria que forma esa capa, de - numerosos puntos apartados, por ejemplo, de unos 50 - puntos ó así, de toda la capa, teniendo cuidado de ob-

15 tener muestras del mismo peso. Estas muestras se mezclan luego totalmente y la mezcla resultante se analiza con el fin de establecer la composición media de - las escorias que forman la capa.

Después de que ha sido preparada la primera capa

20 16 tal y como se ha indicado, se van depositando otras cargas de escoria sobre la primera capa y se forman en capas sobrepuestas de la forma que se representa en 18, 20, etc., de la figura 2. Por lo menos, se colocan tres y, preferentemente, ocho ó diez capas de escoria, una

25 encima de la otra para formar un almacenamiento o depósito de escorias apropiadas para ser utilizadas en la producción de un producto uniforme de acuerdo con la presente invención. De este modo, el almacenamien-

30 to ó depósito de escoria producida puede contener un total de unas 30.000 a 50.000 toneladas de escoria.

410360

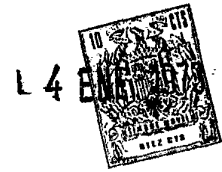


Cuanto mayor sea la zona de almacenamiento, más -
montones de escoria se necesitan para producir cada ca-
pa y más tiempo ocupará el conseguir un depósito de es-
corias, comprendiendo numerosas capas. De este modo, -
5 puede tardarse de tres a cuatro meses en preparar este
depósito de escoria, durante cuyo tiempo la escoria es-
tá expuesta a la acción del tiempo y cada capa de esco-
ria puede quedar expuesta al aire y a la lluvia durante
una semana o dos antes de que sea cubierta por la capa
10 siguiente. Como resultado de ello, por lo menos una par-
te de los sulfuros contenidos en la escoria puede con-
vertirse en sulfatos y la escoria que, inicialmente, con-
tenga un 0,9% de sulfuros puede resultar modificada de
manera que contenga un 0,8% de sulfatos.

15 Asimismo, todo hierro libre presente también pre-
sentará tendencia a oxidarse durante la exposición a la
intemperie de la escoria.

El suministro total almacenado de escoria así for-
mado se compondrá de una multitud de cargas de escoria
20 individuales que varían más o menos en cuanto a composi-
ción de cualquier otra capa que tenga a su lado, en la
misma capa o el cualquier otra capa depositada encima
o debajo de ella. Además, cada carga individual consti-
tuye tan sólo una parte relativamente pequeña de la can-
25 tidad total de la escoria depositada en la zona de al-
macenamiento. La escoria almacenada, cuando se va a u-
tilizar, se retira del depósito por medio de una poten-
te pala mecánica, cargadora frontal o máquina parecida
que trabaje desde un lado del depósito y que retire la
30 escoria vertical o transversalmente con relación a las

410360



capas horizontales, con lo que la escoria retirada contendrá porciones de numerosas cargas de la escoria utilizada para formar el depósito. De esta manera, cualquier palada o muestra retirada del depósito almacenado puede, en realidad, contener diez, veinte ó, quizá, treinta escorias diferentes utilizadas para establecer el stock de escorias en el depósito.

El material retirado es, adicionalmente, sometido a tratamiento para su utilización y, para este fin, se calienta preferentemente a una temperatura de unos -- 250º a 300º F, para eliminar la humedad, y se muele o pulveriza a tal tamaño de partícula que un 95% pase por un tamiz norteamericano standard, de la serie de ojo de malla 16µ y una cantidad no superior al 50% de las partículas pase por una malla del tipo 100. Además, el material se somete a una separación magnética intensa y repetida para eliminar el hierro libre y otros materiales magnetizables o imanables. Durante esta operación, también es posible retirar algún carbono relacionado con el hierro, de la escoria.

En la práctica, es usual formar una segunda zona de almacenamiento de escoria, compuesta por capas múltiples, según se ha descrito anteriormente, mientras se retira la escoria de un depósito previamente preparado para su tratamiento y embarque, de modo que se disponga de un suministro continuo de estas escorias para su tratamiento y expedición.

El producto de escorias tal y como se prepara y se expide al fabricante de vidrio, resulta que posee una notable uniformidad en cuanto a composición. Así, como



se muestra en la figura 4, la cantidad de SiO_2 contenida en cada capa de la escoria en un depósito de diez capas de ella, según se determina por el análisis de cada capa de acuerdo con el procedimiento antes descrito, se -
5 representa por la línea de trazos interrumpidos A, en - tanto que la cantidad de SiO_2 contenida en el producto acabado, tal y como se analiza al embarque, está indicada por la línea B, de la figura 4. La cantidad de Al_2O_3 de cada capa se representa, de forma similar, por la lí-
10 nea de trazos interrumpidos A de la fig. 5, mientras - que Al_2O_3 contenido en el producto acabado, determinado mediante análisis de cada embarque, se representa por - la línea B. El análisis de CaO de las capas y del pro-
15 ducto acabado se muestran, de la misma forma, en la fi- gura 6, y el contenido de MgO de las capas y del produc- to acabado se representa por las líneas A y B, respecti- vamente, de la fig. 7.

Ya que se conocen el espesor de cada capa y la can- tidad de escoria contenida en cada capa del material al-
20 macenado, así como la composición de la escoria de cada capa, la composición del producto acabado se determina fácilmente, y su adecuación para ser utilizado en cual- quier operación de fabricación de vidrio en particular, es fácilmente evidente para el fabricante de vidrio.

25 La composición de cualquier muestra en particular del producto así obtenido dependerá, desde luego, de la cantidad y de la composición de las escorias que fueron seleccionadas y mezcladas para producir ese lote deter- minado de escorias a tratar. Sin embargo, la selección
30 y la dosificación de las escorias están controladas en

410360



cualquier caso, con el fin de obtener un producto final que presente una composición definida, conocida y uniforme que la cantidad de cada uno de los principales óxidos (SiO_2 , Al_2O_3 , CaO y MgO) de cualquier muestra tomada del producto de escorias no varíe en más de aproximadamente $\pm 0,3\%$, la cantidad de óxido de hierro (Fe_2O_3) no varíe en más de aproximadamente $\pm 0,04\%$, la cantidad de óxido de manganeso no varíe en más de aproximadamente $\pm 0,05\%$ y la cantidad de cada uno de los otros menores contenidos (Na_2O y K_2O) no varíe en más de aproximadamente $\pm 0,02\%$, en tanto que la cantidad de SO_3 y de azufre de sulfuro no varíe en más de aproximadamente $\pm 0,10\%$.

Los productos finales clásicos así obtenidos pueden tener las composiciones siguientes:

	<u>Ejemplo I</u>	<u>Ejemplo II</u>	<u>Ejemplo III</u>	<u>Ejemplo IV</u>
SiO_2	38,80	37,85	32,35	38,45
$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Tio}_2$	9,75	7,10	14,80	11,10
CaO	40,60	38,35	33,00	44,15
MgO	8,20	14,20	17,00	2,50
Fe_2O_3	0,25	0,30	0,27	0,25
MnO	0,50	0,35	0,15	0,62
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	0,70	0,69	0,62	0,90
SO_3	0,14	0,17	0,33	0,30
S	0,75	0,45	0,90	1.24

La composición específica de cualquiera de los productos que incorporan la presente invención que vaya a utilizarse en cualquier operación de fabricación de vidrio, puede seleccionarse ordinariamente de cualquiera de las diversas mezclas o composiciones que entran en -

410360



dicha escala total. Esta flexibilidad en cuanto a la composición y la utilización de los productos modificados de escorias de altos hornos de la presente invención, resulta de la composición conocida y uniforme -
5 de cada producto individual tal y como se suministra al fabricante de vidrio. Entonces, el fabricante puede ajustar la composición del lote total de materiales para la fabricación de vidrio con una certeza completa, variando la cantidad de cualquier agente oxidante, reductor o cualesquiera otros, agregados al lote antes de que
10 se introduzca en el horno de fabricación de vidrio. De esta manera, las dificultades y las incertidumbres incidentes al empleo de escorias de alto horno en las operaciones anteriores para la fabricación de vidrio quedan eliminadas.
15

El fabricante de vidrio no sólo recibe la composición específica del producto particular, de escorias de alto horno suministrado, sino que, también, es avisado de la naturaleza de la escoria utilizada en la obtención
20 del productos. Esta información es pertinente y necesaria ante el hecho de que la composición de productos fabricados procedentes de la misma escoria cuando se enfría con aire, se espuma o granula, varía según se indica en el ejemplo clásico siguiente:

25

EJEMPLO V

	<u>Esponjosa</u>	<u>Enfriada por aire</u>	<u>Granulada</u>
SiO ₂	32,30±0,30%	32,17±0,30%	32,04±0,30%
Al ₂ O ₃ + TiO ₂	18,80±0,30%	18,74±0,30%	18,68±0,30%
CaO	41,00±0,30%	40,84±0,30%	40,68±0,30%
30 MgO	4,15±0,20%	4,13±0,20%	4,11±0,20%



EJEMPLO V (continuación)

	<u>Esponjosa</u>	<u>Enfriada por aire</u>	<u>Grabulada</u>
Fe ₂ O ₃	0,26±0,02%	0,26±0,2%	0,26±0,02%
MnO	1,05±0,05%	1,05±0,05%	1,05±0,05%
5 Na ₂ O + K ₂ O	1,07±0,10%	1,07±0,10%	1,07±0,10%
SO ₃	0,15±0,10%	0,12±0,10%	0,09±0,10%
S	0,55±0,05%	1,00±0,05%	1,40±0,05%

La cantidad de cualquier producto modificado es -
 escorias de alto horno de la presente invención que pue-
 10 de utilizarse en cualquier operación de fabricación de
 vidrio puede variarse a base de una amplia escala. De -
 este modo, pueden utilizarse cantidades tan pequeñas co-
 mo, por ejemplo, un 0,5% del producto de escorias, o tan
 elevadas como, por ejemplo, un 40 por ciento de la carga,
 15 a base del peso de la arena utilizada en la carga. Aún
 cuando se utilice una cantidad muy limitada del produc-
 to de escorias, la cantidad de pequeñas burbujas de ai-
 re aprisionadas en la masa del producto de vidrio resul-
 tante se reduce marcadamente, así como la temperatura de
 20 cocción necesaria para la fusión y acabado del vidrio.
 Se cree que ello se debe a la acción reductora del pro-
 ducto de escorias que sirve para ayudar a la conversión
 de sulfatos presentes en la fusión de vidrio en SO₂ en
 una etapa del proceso de fusión que permite que se pro-
 25 duzca un desprendimiento fácil del gas de SO₂. Desde -
 luego, cuando se utilizan mayores cantidades de produ-
 ctos de escorias, el coste de la producción de vidrio se
 reduce más. En general, la cantidad de producto de esco-
 rias utilizado en la producción de "flint-glass" es me-
 30 nor que la que puede utilizarse en la producción de ám-

410360



bar u otros vidrios de colores oscuros.

Desde luego, se entenderá que el tamaño y la forma de cualquier zona de almacenamiento y el número y la -
disposición de los montones o cargas de escoria allí -
5 depositados, así como el número y espesor de las diver-
sas capas de escoria de cualquier depósito, puedan sele-
ccionarse y variarse de muchas formas. De forma similar,
la forma en que se retira el material de cualquier depó-
sito o almacenamiento de escoria, permite amplias varia-
10 ciones. En vista de ello, deberá entenderse que la reali-
zación de la invención y las etapas del proceso antes -
indicadas sirven la finalidad de ser, tan sólo, ilustra-
tivas y no se pretende que limited el alcance de la in-
vención.

15 NOTA:

Se reivindicán como propios y nuevos, para que sean
objeto de una Patente de Invención en España, por vein-
te años, reivindicándose prioridad de la Patente deposi-
tada en Estados Unidos con fecha 7 de Enero de 1.972, -
20 bajo el número 216.000, los puntos siguientes:

1.- Procedimiento para la obtención de productos de
la escoria de altos hornos, que comprende las etapas de
analizar la escoria del alto horno, tal y como éste la -
produce; seleccionar aquellas partes de dicha escoria que
25 tengan una composición que entre dentro de límites prede-
terminados; depositar dichas partes de la escoria en pun-
tos espaciados predeterminados dentro de una zona de al-
macenamiento; depositar sucesivamente otras partes o por-
ciones de escorias de otros altos hornos en otros puntos
30 predeterminados dentro de dicha zona de almacenamiento -

417360L4



5 hasta que ésta esté cubierta por una primera capa horizontal de escoria; depositar partes adicionales de escoria de la misma manera sobre la escoria que forma la primera capa hasta que, por lo menos, se han depositado tres capas de escoria la una sobre la otra dentro de dicha zona de almacenamiento; retirar después una cantidad de escoria del conjunto de dichas capas en dirección transversal a dichas capas, con el fin de obtener una mezcla de escorias que contienen una parte de cada una de una pluralidad de diferentes porciones procedentes de diferentes capas de la escoria y, después de ello, mezclar y moler el material de escoria, formando una cantidad tal que pueda obtenerse un producto modificado que tiene una composición sustancialmente uniforme.

10

15

2.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la reivindicación 1, en el que la escoria que forma dicha cantidad se somete a la acción de un separador magnético para eliminar el material de hierro imantable de la escoria.

20

3.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la reivindicación 1, en el que las porciones de escoria que forman cada capa se exponen a la intemperie durante un período de, por lo menos, una semana, con el fin de permitir la oxidación y la extracción de elementos constituyentes conteniendo azufre, de ellas.

25

4.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la

30

410360 14 E



reivindicación 1 en el que se colocan de tres a diez capas, una sobre otra, de escoria, antes de que la escoria almacenada se retire para obtener una cantidad de la misma que se vaya a someter a tratamiento posteriormente.

5 5.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la reivindicación 1 en el que las escorias seleccionadas para su utilización tienen, cada una, una composición que entra dentro de los límites siguientes:

10	SiO ₂	20% - 50%
	Al ₂ O ₃ + TiO ₂	2% - 30%
	CaO	15% - 65%
	MgO	0% - 26%
	Fe ₂ O ₃	0,1% - 5,0%
15	MnO	0% - 13,0%
	Na ₂ O + K ₂ O	0% - 5,0%
	SO ₃	0% - 3,0%
	S=	0% - 3,0%
	Hierro libre + material	
20	magnetizable	0,7%

6.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la reivindicación 1 en el que cada capa de escoria está formada por lo menos por 15 porciones de escorias.

25 7.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la reivindicación 1 en el que cada porción de la escoria de una capa de ella está rodeada por otras porciones de escoria que tienen una composición en cierto modo diferente, dentro de dichos límites predeterminados.

30



8.- Procedimiento para la obtención de productos de la escoria de altos hornos, tal y como se define en la reivindicación 1 en el que las diferentes porciones de escoria que forman una capa de ella se depositan en una disposición parecida a un tablero de ajedrez dentro de la zona de almacenamiento.

9.- PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS DE LA ESCORIA DE ALTOS HORNOS.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas foliadas, escritas a máquina por una sólo cara y planos que la acompañan.

15

Madrid, 4 de Enero de 1.973

THE CALUMITE COMPANY

P.A.
[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

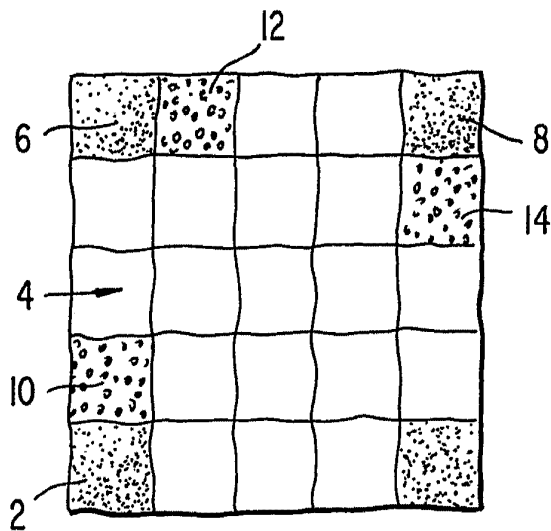


Fig. 1.

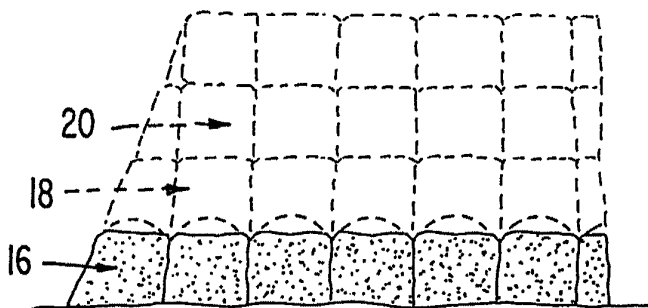


Fig. 2.

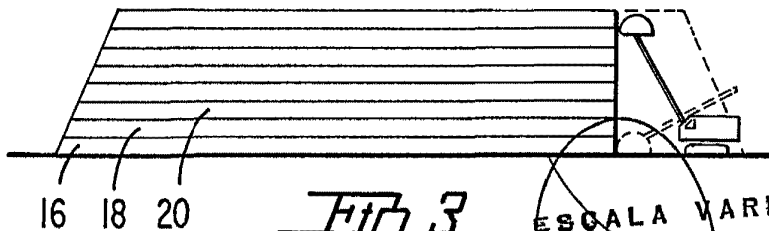


Fig. 3.

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 ENE. 1973
R.A.



410360

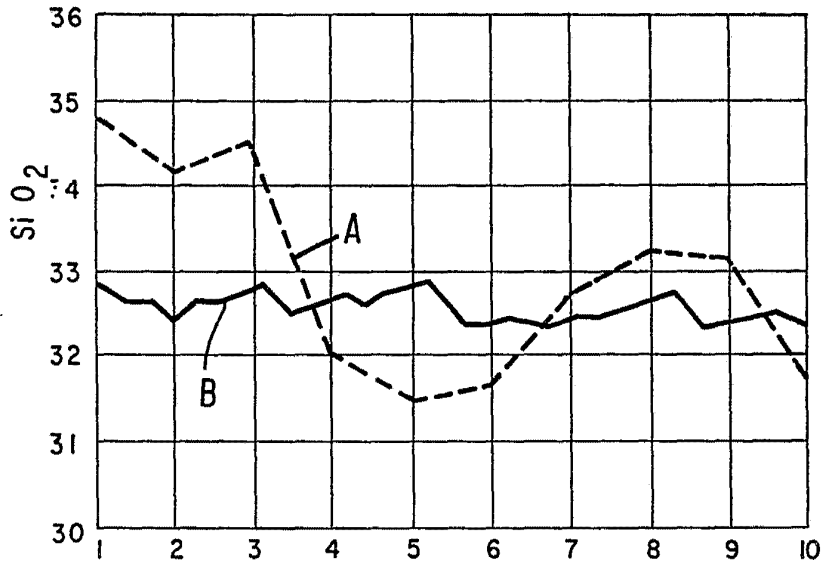


Fig. 4.

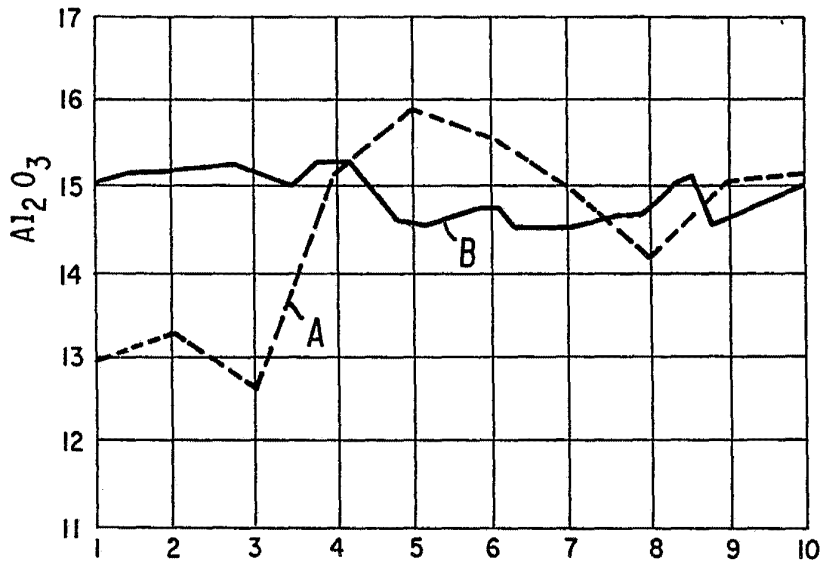


Fig. 5. ESCALA VARIABLE
Madrid P. A. 4 ENE. 1973

ESGABA VARIABLE
 Madrid
 P.A. 4 ENE. 1973

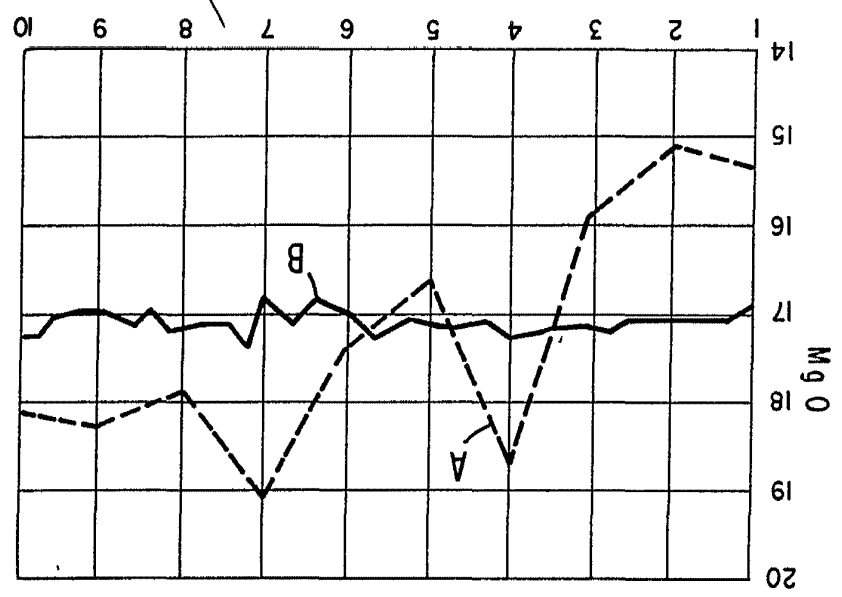
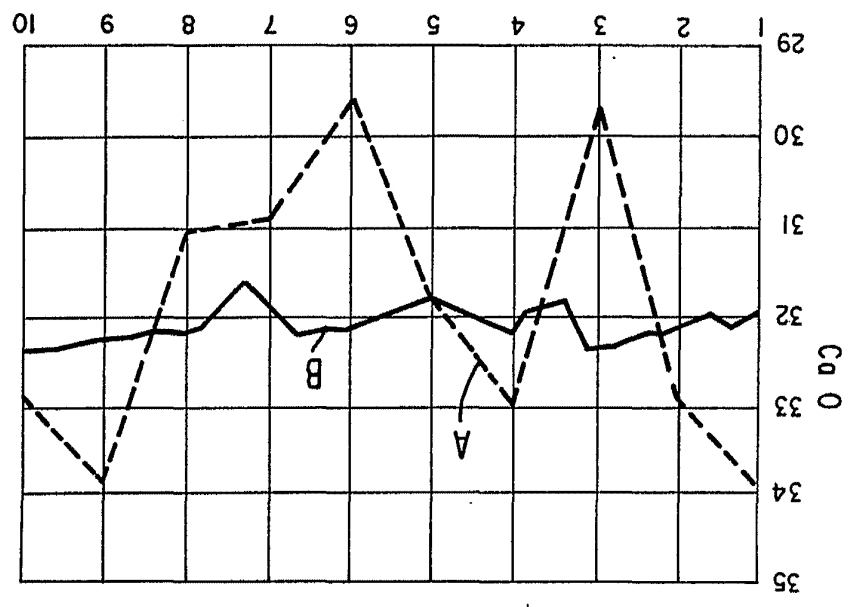


Fig. 6



410360



HOVA III/III

THE CALUMITE COMPANY

410360

STAIN