



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

19 ES	21	NUMERO	468.598	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION	6-4-78	

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 27 54 190.8	6-12-77	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C03C/C04B/F27D	

64 TITULO DE LA INVENCION
UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN VIDRIO FOSFATADO EN EL SISTEMA $Al_2O_3-SiO_2-P_2O_5$.

71 SOLICITANTE (S)
REFRATECHNIK GmbH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Rudolf-Winkel-Strasse 1, 3400 GOTTINGEN, Alemania Federal

72 INVENTOR (ES)
PETER BARTHA, ALEXANDER TUTSEK, ambos de nacionalidad alemana

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a un procedimiento para la
preparación de un vidrio fosfatado en el sistema
Al₂ O₃ - SiO₂ - P₂ O₅, destinado principalmente a ladrillos
5 refractarios calorífugos, en especial para la zona de pre-
calentamiento de hornos rotatorios de cemento.

El revestimiento refractario de la zona de precalenta
miento de hornos rotatorios de cemento o sea, la zona del
horno en la que se seca y calcina la harina cruda de cemen-
to y que según se trate en el procedimiento aplicado de pro-
10 cedimientos por vía húmeda, en seco o procedimientos con
precalentadores de parrilla o de ciclones, representa apro-
ximadamente 25 a 45 % del largo total del horno rotatorio
está sometido a esfuerzos característicos, que pueden ser
descritos de la manera siguiente:

15 Como el material bruto se encuentra en esta zona del horno
en la fase de deshidratación y calcinación (procesos en-
dotérmicos), el esfuerzo térmico es secundario como factor
de desgaste. El esfuerzo mecánico por abrasión es moderado,
puesto que la harina cruda o los gránulos preconformados
20 están todavía blandos. Fuerte hasta muy fuerte es en cambio
el esfuerzo químico como consecuencia de óxidos, sulfatos,
cloruros y fluoruros alcalinos, que proceden del material
bruto y del combustible y que, debido a la circulación
de los gases de escape del horno para un mejor aprovecha-
25 miento del calor, se enriquecen en la atmósfera del horno.
Estas sustancias se condensan especialmente en la parte
de la zona de precalentamientos sobre la superficie del
revestimiento refractario, y bajo una acción química re-
ciproca más o menos fuerte con los componentes del ladrillo,
30 se difunden en el interior del ladrillo. Ello tiene como

1 consecuencia el que, tratándose de ladrillos chamota de la
clase A y de correspondientes ladrillos refractarios lige-
ros, que en parte se emplean todavía en esta zona del hor-
no se produzca astilladura alcalina por formación de feldes-
5 pato y feldespatoides. El aumento de volumen a ello inheren-
te, y la variación del comportamiento térmico de dilatación
en el sentido de una elevación del coeficiente térmico de
dilatación del ladrillo, originan a este respecto desprendi-
mientos y un rápido desgaste del ladrillo. Parcialmente, se
10 llenan también los poros abiertos con compuestos alcalinos,
de lo que resultan también desprendimientos de láminas de la-
drillos.

Este conocimiento ha conducido ya a que los ladrillos
chamota de la clase A empleados anteriormente (contenido de
15 Al_2O_3 inferior a 45 % en peso, superior a 30% en peso) fueran
sustituídos por ladrillos chamota de bajo contenido de Al_2O_3
o por ladrillos refractarios ligeros ácidos, con menos de
30% en peso y más de 15% en peso de Al_2O_3 . Los ladrillos
de esta especie presentan un comportamiento mejorado con
20 relación a los ladrillos chamota empleados con anterioridad,
en lo que respecta al ataque de álcalis y de sus compuestos,
en tanto que las reacciones no se extienden a todo el ladri-
llo, sino que se limitan tan sólo a su superficie. Mediante
la reacción de los álcalis con los componentes del ladrillo,
25 se forman al mismo tiempo en la superficie del ladrillo unas
capas vidriadas protectoras sólidas, que impiden una difusión
más profunda de los álcalis en el ladrillo, o respectivamen-
te la retardan, así como también los desprendimientos descri-
tos al principio. Este mecanismo, en el que por lo tanto tiene
30 lugar una formación "heterogénea" de vidriado en la super-

1 ficie del ladrillo, que naturalmente tan sólo puede producir
se aportando de la atmósfera del horno sustancias adecuadas
que racionan con el material del ladrillo, es el que permi
te el empleo con éxito de ladrillos porosos calorífugos, por
5 ejemplo, de la clase descrita en la patente de la Gran Breta-
ña nº 1.005.469, en la zona de precalentamiento de hornos
rotatorios de cemento.

Ahora bien, se ha comprobado que el mecanismo del "se-
llado superficial" del ladrillo como consecuencia de formar
10 se capas protectoras sólidas, por la formación "heterogénea"
de vidriado no llega a producirse en especial en presencia
de KCl en la atmósfera del horno. En efecto, el KCl se difun-
de totalmente en los poros abiertos del ladrillo, sin reaccio-
nar con el material del ladrillo. Debido a la baja tempera-
15 tura de fusión del KCl y en especial, a la formación de fu-
siones eutécticas con un punto de fusión todavía más bajo en
presencia de K_2SO_4 , tiene lugar la penetración del KCl tan
profundamente en los ladrillos porosos calorífugos, que se
pierde su poder aislante y se destruye la trabazón del la-
20 drillo por las repetidas solidificaciones y fusiones, así
como por la presión de cristalización del KCl.

Para impedir la infiltración del KCl en los ladrillos
porosos calorífugos, es conocido ya dotar la superficie del
ladrillo con pinturas resistentes al calor o refractarias,
25 que contengan un aglomerante inorgánico, tal como, por ejem-
plo, vidrio soluble, sulfato de aluminio o monofosfato de a-
luminio. Ahora bien, estas capas de pintura protectoras son
eficaces tan sólo durante poco tiempo, puesto que son gasta-
das rápidamente por el material calcinado que se desliza por
30 encima de ellas, quedando por consiguiente la superficie del

1 ladrillo de nuevo al descubierto. Esta superficie descubierta
está entonces a su vez expuesta totalmente a la infiltración
del KCl o similares. En el caso de astilladura alcalina,
5 el desgaste del ladrillo tiene lugar además por exfoliado
discurrente a empellones, o bien por desprendimiento de
capas en un espesor de hasta varios centímetros, de modo que
incluso capas de pintura protectoras con adherencia teórica-
mente buena y alta resistencia a la abrasión, se pierden con
10 las partes desprendidas del ladrillo. La renovación de las
capas de pintura protectoras únicamente podría practicarse
sobre la superficie del ladrillo mediante paradas repetidas
del horno rotatorio, lo que es totalmente antieconómico.

El invento se ha propuesto, por lo tanto, crear un compuesto
o composición vitrificante, apropiado en especial para
15 su empleo en ladrillos refractarios calorífugos de la clase
más arriba descrita, que garantice una formación "autógena"
del vidriado, o sea, sustancialmente independiente de la
atmósfera del horno, a las temperaturas reinantes en la su-
perficie de los ladrillos en la zona de precalentamiento de
20 hornos rotatorios de cemento.

De acuerdo con el invento, este problema se resuelve por
un compuesto vitrificante en el sistema $Al_2O_3-SiO_2-P_2O_5$, que
está caracterizado por un contenido de Al_2O_3 de 14,00 % en
25 peso, un contenido de SiO_2 de 32,93 % en peso, y un contenido
de P_2O_5 de 53,02 % en peso, siendo la fórmula aditiva de
la fase vítrea en fusión $Si_2AlO(PO_4)_3$ ó respectivamente
 $4SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 3P_2O_5$. Este compuesto vitrificante del sistema
de tres sustancias $SiO_2-Al_2O_3-P_2O_5$ forma, al fundirse en la
30 gama de 1.000 a 1.300°C, una fusión muy viscosa que des-
pues de enfriarse, solidifica en forma vítrea.

1 Una composición para obtener el compuesto vitrificante
mencionado, está caracterizado, conforme al invento, por el
hecho de que los diversos componentes se encuentran dentro
de una zona definida por un triángulo A-B-C, con las siguien-
5 tes composiciones límite: A = 10,5 % en peso de Al_2O_3 , 84,5
% en peso de SiO_2 , 5 % en peso de P_2O_5 ; B = 28,6 % en peso
de Al_2O_3 , 66,4 % en peso de SiO_2 , 5 % en peso de P_2O_5 ; C =
14,00 % en peso de Al_2O_3 , 32,93 % en peso de SiO_2 , 53,02 %
en peso de P_2O_5 (correspondientemente a $Si_2AlO(PO_4)_3$). Asi-
10 mismo se propone de acuerdo con el invento una mezcla granu-
lada para la fabricación de ladrillos refractarios calorífugos,
destinados en especial a la zona de precalentamiento de
hornos rotatorios de cemento con atmósfera que contenga KCl,
mezcla que esta caracterizada por el hecho de que la parte
15 fina, con un tamaño de grano de $< 0,09$ mm; consiste en al
menos 10 % en peso en la composición precedente.

El procedimiento conforme al invento para sintetizar el
compuesto vitrificante, está caracterizado por el hecho de
que los diversos componentes o composiciones o mezclas gra-
20 nuladas de la clase precedente, se caldean a una temperatura
de 700 a 1.100° C. El invento propone asimismo un ladrillo
refractario calorífugo del grupo de materias $SiO_2-Al_2O_3$ con
un contenido de Al_2O_3 de menos de 25 % en peso, y más de 10
% en peso, en especial para la zona de precalentamiento de
25 hornos rotatorios de cemento con atmósfera que contenga KCl,
ladrillo que está caracterizado por una capa de vidriado que
recubre al menos la superficie vuelta hacia el interior del
horno, y que consiste sustancialmente en el compuesto vitri-
ficante definido más arriba.

30 Otras formas de realización especialmente preferentes

1 del invento se desprenden de las reivindicaciones referen-
tes a la composición, la mezcla granulada, el ladrillo re-
fractario calorífugo y respectivamente a su utilización.

5 El compuesto vitrificante conforme al invento, con la
composición de 32,93 % en peso de SiO_2 , 14,00 % en peso de
 Al_2O_3 y 53,02 % en peso de P_2O_5 , puede ser utilizado natu-
ralmente para los más diversos fines de aplicación, por ejem-
plo, para elementos de vidrio colado, pero sobre todo en el
sector del material refractario tiene la ventaja de que, ade-
10 más de las fases cristalinas que se presentan en ladrillos
chamota, tales como mullita ($3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$) y cristobalita
o respectivamente tridimita, se presenta como fase indepen-
diente, o sea, que es compatible con dichas fases. Ésto es
una de las condiciones previas más importantes para la mane-
15 ra de actuar de este compuesto en calidad formador autógeno
de vidriado para el grupo de sustancias $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$.

Para el empleo de la composición vitrificante
 $\text{Si}_2\text{AlO}(\text{PO}_4)_3$, y de acuerdo con el invento, se puede proceder
de modo que la fase se presintetiza, y se agrega en determina-
20 das proporciones cuantitativas a una mezcla granulada, con-
sistente en los componentes principales SiO_2 y Al_2O_3 del
grupo de materias arcilla, chamota, etcétera, debiendo la com-
posición química de los ladrillos que se van a fabricar ten-
ner menos de 25 % en peso, y más de 10 % en peso de Al_2O_3 .

25 El resto de la composición química está formado por el segun-
do componente principal SiO_2 , y las usuales impurezas secun-
darias que contienen tales materias refractarias, tales como
 TiO_2 , Fe_2O_3 , CaO y MgO .

30 De acuerdo con el invento, y tal como se aprecia en las
reivindicaciones, puede estar previsto también que en una

1 mezcla granulada se ajusten de tal modo las proporciones de
SiO₂, Al₂O₃ y P₂O₅ en la fracción de grano reactiva con un
tamaño de grano de < 0,09 mm, que la composición vitrifican-
te Si₂AlO(PO₄)₃ pueda formarse al calentarse el ladrillo, por
5 la reacción entre sí de los tres componentes mencionados.
Esto tiene lugar a temperaturas de 700° C y más.

Como materias de partida para obtener el compuesto vi-
trificante de esta composición, se pueden emplear, tanto los
óxidos puros SiO₂, Al₂O₃ y P₂O₅, como también otros portado-
res apropiados de SiO₂ y Al₂O₃, tales como cuarzo, cristoba-
lita, tridimita, tierra de infusorios, ceniza de cascarilla
10 de arroz, chamota, arcilla de aluminio y similares, así co-
mo, en calidad de portadores de P₂O₅, H₃PO₄, Al(H₂PO₄)₃,
(NH₄)₃PO₄, etcétera, tales como son usuales en la técnica de
15 materiales refractarios.

La forma de actuar el sellado superficial autógeno de
ladrillos calorífugos en la zona de precalentamiento de hor-
nos rotatorios de cemento al aplicarse el invento, consiste
entonces en que la superficie del ladrillo se expone allí a
20 una temperatura, en la que el compuesto vitrificante
Si₂AlO(PO₄)₃ forma una fusión muy viscosa. Como los ladri-
llos están expuestos a un gradiente de temperatura desde el
lado del fuego hacia el lado de la camisa, baja la tempera-
tura hacia la camisa del horno. Debido a ello se vitrifica
25 únicamente la superficie caliente del ladrillo vuelta hacia
el interior del horno, mientras que la parte restante del la-
drillo queda sin vitrificar. Si entonces tiene lugar, por
ejemplo, una reducción del espesor de la mampostería como
consecuencia de desgaste, y en los ladrillos conforme al in-
30 vento empleados, por desprendimiento o abrasión de capas su-

1 perfciales, se vuelve a formar el vidriado siempre de nuevo
y autógenamente en la superficie, al ritmo del desgaste del
ladrillo. Por este proceso, el ladrillo que paulatinamente
se desgasta se vé protegido contra una infiltración de álca-
5 lis, pero en especial contra una infiltración de KCl en los
poros abiertos.

De las exposiciones precedentes se desprende que un la-
drillo calorífugo, que deba actuar de la manera más arriba
descrita en la zona de precalentamiento de hornos rotatorios
de cemento, tiene que ser secado y/o calcinado en su fabri-
10 cación por debajo del intervalo de fusión del compuesto
 $\text{Si}_2\text{AlO}(\text{PO}_4)_3$. Es también conveniente emplear tales ladrillos
calorífugos en estado no calcinado, pudiendo incorporarse el
 P_2O_5 preciso para la formación del $\text{Si}_2\text{AlO}(\text{PO}_4)_3$ en forma de
15 sustancias que actúen al mismo tiempo como aglutinante quí-
mico, tales como H_3PO_4 , $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ó similares, pudiendo a
partir de 700°C formarse $\text{Si}_2\text{AlO}(\text{PO}_4)_3$ mediante la reacción
del portador de P_2O_5 con las partes reactivas de SiO_2 y
20 Al_2O_3 .

Como en una mezcla granulada corriente, destinada a la
fabricación de ladrillos refractarios y cuyo tamaño de grano
puede oscilar por ej. entre 0 y 4mm, únicamente la parte fi-
na, con un tamaño de grano de menos de 0,09mm participa en
la formación del compuesto vitrificante $\text{Si}_2\text{AlO}(\text{PO}_4)_3$, es con-
25 veniente que, como parte de grano medio y de grano basto
(0,09 a 2mm y respectivamente 2 a 4mm), se elijan composicio-
nes del sistema $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ que, además de cristobalita y tri-
dimita, contengan ya mucha fase vítrea. De acuerdo con el dia-
grama de fusión de $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$, son éstas composiciones que
30 se hallan próximas al eutéctico de este sistema y que, en la

1 nomenclatura de la industria de los materiales refractarios
se denominan chamota ácida de la clase B. Están caracteriza-
das por contenidos de $< 10\%$ en peso y $> 30\%$ en peso de
5 Al_2O_3 . Si se sobrepasa este contenido de Al_2O_3 , se reduce
la deseada resistencia a los álcalis de la parte de grano me-
dio y basto del ladrillo, mientras que el quedarse por deba-
jo de dicho contenido de Al_2O_3 origina en la reacción quími-
ca con álcalis productos de la reacción tan fluidos, que el
ladrillo se desgasta rápidamente.

10 Otras características y ventajas del invento se des-
prenden de las reivindicaciones y de la siguiente descrip-
ción, en la que se explican en detalle ejemplos de realiza-
ción, en parte con referencia al dibujo.

15 El dibujo, consistente en una sola figura, muestra el
triángulo de compatibilidades para los óxidos SiO_2 , Al_2O_3 y
 P_2O_5 .

Ejemplo 1:

20 Gel de SiO_2 "Merck" (amorfo a los rayos X), Al_2O_3 (ac-
tivo, neutro) y ácido ortofosfórico (al 75%), se mezclaron,
con relación a los óxidos SiO_2 , Al_2O_3 y P_2O_5 puros, en la re-
lación molar de 4 : 1 : 3, y se caldearon varias horas a tem-
peraturas de entre 700 y 1.100° C, y seguidamente se radio-
grafieron. Por encima de 700° C se pudo detectar el compues-
to $Si_2AlO(PO_4)_3$, cuyos datos radiográficos han sido recopila-
dos en la tabla 2.

25 El intervalo de fusión del compuesto $Si_2AlO(PO_4)_3$ fué
determinado en el microscopio con calefacción, siendo de
1000 a 1300° C.

Ejemplo 2:

30 30 % en peso de chamota de 2-4 mm, 10 % en peso de cha-

1 mota de 2-1 mm, 25 % en peso de chamota de 1-0,09 mm, 25 %
 en peso de chamota de < 0,09 mm y 10 % en peso de arcilla
 aglutinante de < 0,09 mm, se mezclaron, agregándoseles, 12 %
 en peso de H_3PO_4 (al 75 %), se prensaron y se caldearon du-
 5 rante varias horas a entre 300 y 1100° C. Por encima de
 700° C se pudo detectar el compuesto $Si_2AlO(PO_4)_3$. Entre
 1000 y 1300° C presentó el ladrillo una vitrificación por
 fusión del compuesto $Si_2AlO(PO_4)_3$.

La composición de los materiales en bruto empleados la
 muestra la siguiente tabla 1:

T A B L A 1

Oxido	Chamota	Arcilla aglutinante	H_3PO_4 al 75 %
SiO ₂	76,87 %	54,90 %	-
Al ₂ O ₃	17,60 %	37,19 %	-
15 Fe ₂ O ₃	0,76 %	2,74 %	-
TiO ₂	1,55 %	1,64 %	-
CaO	0,76 %	0,91 %	-
MgO	0,79 %	0,64 %	-
Na ₂ O+K ₂ O	1,67 %	1,59 %	-
20 P ₂ O ₅	-	-	54,32 %

A partir de la composición correspondiente al ejemplo 2
 se prensaron probetas, que se calcinaron a 1110° C. Como com-
 paración se prensó una probeta de la misma composición, si
 bien sin H_3PO_4 , y se calcinó a 1100° C. Las probetas se man-
 25 drilaron seguidamente en forma de crisoles, y cada una de
 ellas se llenó con la misma cantidad de KCl, y se calcinaron
 durante cinco horas a 1100°C en un horno de laboratorio. Des-
 pues de enfriar, se observó en la composición conforme al ejem-
 plo 2 una fuerte vitrificación de la pared interior del cri-
 30 sol, sin que se hubieran difundido cantidades sustanciales de KCl

1 en el material del ladrillo. En la probeta exenta de P_2O_5 , de la misma composición básica, se comprobó por el contrario un reventamiento ("bursting") y una infiltración de KCl en el ladrillo.

5 El dibujo muestra el triángulo de compatibilidades para los óxidos SiO_2 , Al_2O_3 y P_2O_5 con la fase vitrificante $Si_2AlO(PO_4)_3$ conforme al invento. Tal como se desprende del triángulo parcial $SiO_2-Si_2AlO(PO_4)_3$ -mullita, son estos tres compuestos estables uno junto al otro. La zona rayada muestra la gama de composiciones-reivindicada según el invento para el empleo en ladrillos refractarios calorífugos de los óxidos SiO_2 , Al_2O_3 , y P_2O_5 en la parte fina con un tamaño de grano de 0,09mm en las fracciones de granos usuales para la fabricación de los ladrillos.

TABLA 2

15 Datos radiográficos del compuesto $Si_2AlO(PO_4)_3$

d	I	d	I
7,52	4	2,98	5
6,89	12	2,90	1
4,81	20	2,84	2
4,42	14	2,76	4
3,99	10	2,72	5
3,81	4	2,61	4
3,72	6	2,51	10
3,64	100	2,42	3
3,53	2	2,37	3
3,46	6	2,30	5
3,13	1	2,23	5

25 Las características del invento manifestadas en la descripción, anterior en el dibujo, así como en las reivindicaciones, pueden ser esenciales, tanto individualmente, como también en cualesquiera combinaciones, para la puesta en

30

1 práctica del invento en sus diversas formas de realización.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

5 1.- Un procedimiento para la preparación de un vidrio fosfatado en el sistema $Al_2O_3-SiO_2-P_2O_5$, caracterizado porque una mezcla cuyos diversos componentes se encuentren en una zona definida por un triángulo A-B-C- con las composiciones límite siguientes: A = 10,5 % en peso de Al_2O_3 , 84,5 %
10 en peso de SiO_2 , 5 % en peso de P_2O_5 ; B = 28,6 % en peso de Al_2O_3 , 66,4 % en peso de SiO_2 , 5 % en peso de P_2O_5 ; C = 14,00 % en peso de Al_2O_3 , 32,93 % en peso de SiO_2 , 53,02 % en peso de P_2O_5 (correspondientemente a $Si_2AlO(PO_4)_3$), se calienta a una temperatura de 700° C a 1100° C.

15 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque, como sustancias oxídicas de partida, se utilizan para SiO_2 , tierra de infusorios, ceniza de cascarilla de arroz, tridimita, cristobalita o similares y para P_2O_5 , H_3PO_4 , fosfatos de aluminio o de amoníaco ácidos.
20 o neutros, o similares.

25 3.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, para la preparación de una capa de vidriado al menos sobre la superficie, vuelta hacia el interior del horno, de un ladrillo refractario y calorífugo que pertenece al grupo de sustancias $SiO_2-Al_2O_3$, con un contenido de Al_2O_3 de menos de un 25 % en peso y más de un 10 % en peso y que está destinado particularmente a la zona de precalentamiento de hornos rotatorios de cemento con atmósfera que
30 contiene KCl, caracterizado porque la mezcla citada, al menos un 10 % en peso en la parte fina con un tamaño de

1 grano de 0,09 mm en la mezcla granular, se utiliza para la
fabricación de ladrillos refractarios calorífugos.

5 4.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
3, caracterizado porque la mezcla citada se utiliza en la
mezcla granular con un parte fina de, al menos, un 40 % en
peso, preferiblemente al menos un 45 % en peso.

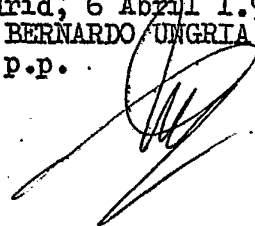
10 5.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindicacio
nes 3 ó 4, caracterizado porque se utiliza una mezcla granu
lar cuya parte de grano medio y basto consiste en composi
ciones del sistema $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ con un contenido de Al_2O_3 de
por lo menos un 10 % en peso, y a lo sumo de un 30 % en peso.

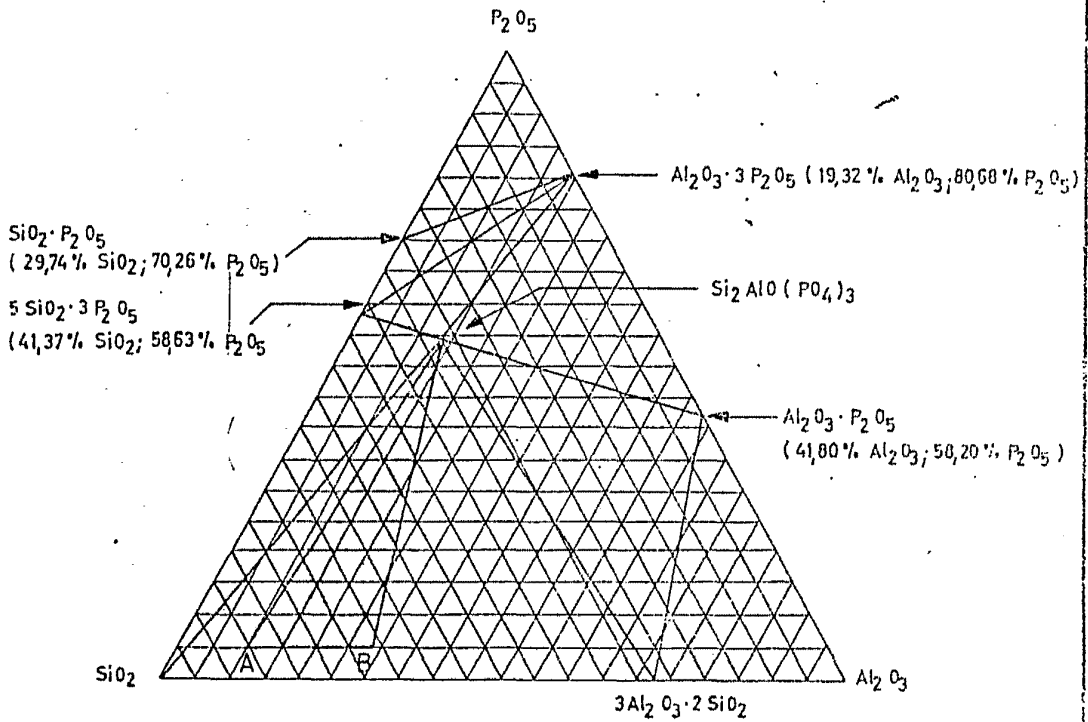
15 6.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
5, caracterizado porque se utiliza una mezcla granular en la
que como sustancias oxídicas de partida de la parte de grano
medio y basto, se prevén para Al_2O_3 chamota ácida o simila
res, y para SiO_2 tierra de infusorios, ceniza de cascarilla
de arroz, tridimita, cristobalita o similares.

20 7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN
PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN VIDRIO FOSFATADO EN
EL SISTEMA $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$.

25 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre
sente memoria descriptiva que consta de catorce páginas me
canografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 6 Abril 1.978
BERNARDO UNGRIA
p.p.





ESCALA VARIABLE
 Madrid, 6 abril 1.973
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.