

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	475539	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		29 NOV. 1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria anejada. 20 FEB 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 27 53 351.3	30 de noviembre de 1.977	República Federal Alemana.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	81 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02B	

54 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN HORNOS ELECTRICOS PARA LA FUSION CONTINUA DE FRITAS.

71 SOLICITANTE (ES)
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.

72 INVENTOR (ES)
Hans Rinkes, Dipl.- Ing. Werner Joseph, Dipl.-Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ ACEBO.

El empleo de energía eléctrica para la fusión de vidrio ha tenido gran aceptación en la industria. Una fusión de vidrio es un conductor de iones eléctrico. Mediante electrodos se produce en la fusión un campo eléctrico y se pone a disposición la energía para fundir el vidrio debido a su conductibilidad finita como calor de Joule. Contrario a los hornos de fusión de vidrio calentados por llamas, en los cuales el calor se ha de transferir a través de la superficie del baño sobre la fusión, se forma en los hornos eléctricos el calor directamente en la fusión pudiéndose actuar por lo tanto los hornos calentados eléctricamente con un balance de energía considerablemente más favorable que los hornos calentados por llamas. Lo desventajoso en los hornos calentados por llamas es también el necesario gasto en purificación de los gases de salida con los que simultáneamente se extrae componentes volátiles y pulverulentos de la fusión del vidrio. Por el contrario, la producción de gases de salida en los hornos eléctricos es mínima.

La principal ventaja al fundir vidrio es sin embargo que con los hornos eléctricos se logra una clarificación y homogenización considerablemente mejorada de la fusión del vidrio.

Para la producción de fritas para materiales de revestimiento oxídicos inorgánicos, por otra parte, los hornos eléctricos hasta ahora no han sido empleados, a pesar de que las fritas y el vidrio se producen por fusión de sustancialmente las mismas materias primas.

Estas propiedades de los hornos de fusión eléctricos, que son especialmente adecuadas para la clarificación y homogenización de las fusiones de vidrio son justamente aque-

5 llas que hacen que estos hornos sean inadecuados para la fusión
de fritas. Mientras en el vidrio se desea lograr una fusión
total de las materias primas con clarificación y homogeniza-
ción a continuación, para lograr una fase de vidrio homogénea,
10 en la fusión de fritas para recubrimientos superficiales oxí-
dicos inorgánicos se desea un proceso de fusión incompleto en
el que se mantenga una cierta cristalinidad parcial que ha de
estar presente como germen para la recristalización parcial
deseada al enfriar. Tales gérmenes son, como es sabido, nece-
sarios como inhomogeneidades en una recristalización definida
para el enturbiamiento de fritas de esmalte o de cerámica al
fundir sobre sustratos metálicos o cerámicos.

15 El cometido de la presente invención es poner a
disposición un horno perfeccionado para fundir fritas para re-
cubrimientos superficiales oxídicos inorgánicos empleando
energía eléctrica.

20 La presente invención se refiere por lo tanto a
perfeccionamientos en hornos eléctricos para la fusión con-
tínua de fritas para recubrimientos superficiales oxídicos
inorgánicos que se compone esencialmente de una cámara de fusión
rectángular, de una cámara de trabajo separada de la cámara
de fusión por una presa de inmersión, de un dispositivo de
introducción para las materias primas así como electrodos
para la vigilancia de la energía eléctrica sobre la fusión,
25 siendo la proporción de la superficie eficaz de los electrodos
con respecto a la superficie del baño de la cámara de fusión
inferior a 0,1.

30 Bajo superficie eficaz de los electrodos en el
sentido de la presente invención se entiende la suma de las
superficies de los electrodos en proyección perpendicular so-

bre la superficie del baño de fusión. En los electrodos que se sumergen perpendicularmente en la fusión se entiende bajo superficie eficaz de los electrodos, por lo tanto, la suma de las superficies envolventes de los electrodos. En los electrodos introducidos horizontalmente en la fusión se entiende bajo superficie eficaz de los electrodos la doble suma de las superficies de sección perpendiculares en sentido longitudinal a través de los electrodos. Bajo superficie de electrodos eficaz se entiende por lo tanto la superficie total a través de la cual salen las líneas de campo paralelas a la superficie del baño de fusión en sentido perpendicular de los electrodos. Preferentemente asciende la proporción entre superficie de electrodos eficaz y la superficie del fondo de la cámara de fusión entre 0,04 y 0,08.

Según la presente invención se encuentra la profundidad del baño de fusión entre 5 y 20 cm, preferentemente entre 10 y 18 cm.

Los electrodos se alimentan con corriente alterna a la frecuencia de la red. Preferentemente se emplea corriente trifásica. El número de los electrodos es por lo tanto preferentemente un número divisible por tres. Preferentemente contiene el horno eléctrico 6 ó 9 electrodos. Como electrodos son especialmente adecuados los electrodos de hierro puro, de molibdeno o de óxido de estaño. Los electrodos pueden estar conducidos perpendicularmente a través del fondo del horno o horizontalmente a través de las paredes laterales hacia el interior de la fusión. Preferentemente se conducen los electrodos esencialmente horizontal a través de las paredes laterales con una inclinación con respecto a la dirección vertical de manera que la abertura en la pared lateral para la introducción

de los electrodos se encuentre en el lado exterior de la pared lateral por encima del nivel de fusión en el horno. Se garantiza así un fácil intercambio de los electrodos en caso de una reparación o destrucción, sin que la fusión se salga por la
5 abertura para los electrodos.

La presa de inmersión evita que las partículas de materia prima sin fundir, que flotan sobre la superficie de fusión, lleguen a la cámara de trabajo y desde aquí sean extraídas por la corriente de salida.

Según la presente invención se realiza la cámara de trabajo muy pequeña en comparación con la cámara de fusión para mantener la capacidad de enturbiamiento previa de la fusión. La proporción de la superficie de sección horizontal del baño de fusión en la cámara de fusión con respecto a la cámara
10 de trabajo deberá ser superior a 50, preferentemente superior a 80. En los hornos con gran capacidad de fusión puede alcanzar la proporción valores superiores a 200.

El dispositivo de introducción para las materias primas deberá encontrarse según la presente invención como
20 mínimo 50 cm por encima del nivel del baño de fusión. La introducción se puede efectuar mediante tornillos sin fin a través de una abertura en la pared trasera del horno. Aquí deberán caer las materias primas en forma suelta sobre la superficie del baño de fusión de manera que éstas caigan sobre una
25 superficie lo más grande posible de la superficie del baño. Preferentemente se encuentra la abertura para la introducción en tandas en la bóveda del horno garantizándose así una altura de caída lo más grande posible y con ello una dispersión lo más amplia posible de las materias primas sobre la superficie
30 del baño de fusión. La abertura en la bóveda deberá encontrar-

se entonces en las proximidades de la pared trasera del horno, preferentemente a $1/5$ de la longitud de la cámara de fusión de la pared trasera.

5 Para arrancar el horno eléctrico se ha previsto adicionalmente un dispositivo calentador por llamas, ya que las materias primas no fundidas por lo general no son conductoras de corriente eléctrica. El calentamiento por llamas se para tan pronto como la fusión haya alcanzado una conductibilidad suficiente para la alimentación de energía eléctrica.

10 El horno eléctrico de la presente invención se explica con más detalle a continuación mediante los dibujos.

La figura 1 muestra una representación en perspectiva del horno eléctrico según la presente invención con electrodos introducidos perpendicularmente en la fusión.

15 La figura 2 muestra un corte perpendicular a través de un horno eléctrico con disposición de electrodos preferente y abertura para la alimentación de las materias primas en la bóveda.

20 La figura 3 muestra un corte 3-3 a través del horno según la figura 2.

La figura 4 muestra un corte 4-4 a través del horno según la figura 2.

25 La figura 5 muestra un corte horizontal a través de un horno con sección estrechándose hacia el extremo de salida.

Las cifras señaladas en las figuras tienen los siguientes significados:

- 30 1 pared del fondo del horno
2 pared lateral del horno
3 abertura para electrodos

- 4 electrodo
- 5 abertura para la introducción de las materias primas
- 6 presa de inmersión
- 7 cámara de trabajo
- 5 8 abertura de salida para la fusión
- 9 superficie del baño de fusión
- 10 enfriamiento del fondo
- 11 enfriamiento de la pared lateral
- 12 abertura para la calefacción por llamas
- 10 13 salida para los gases de humo.

La invención se refiere por lo tanto también al procedimiento para la fusión de fritas para recubrimientos superficiales oxidicos inorgánicos mediante aplicación de energía eléctrica alimentada a la fusión, empleando un horno eléctrico perfeccionado según la presente invención.

Preferentemente se efectua la alimentación de las materias primas al horno de manera que toda la superficie del baño de fusión esté recubierta de materia prima sin fundir. La capa que cubre la superficie del baño de fusión de materia prima sin fundir deberá tener preferentemente un espesor de 1 hasta 10mm, preferentemente 3 hasta 5 mm. Esto queda garantizado efectuando la introducción de las materias primas esparciéndolas sobre una superficie lo más grande posible del baño de fusión. Una cantidad suficiente de materia prima sin fundir sobre la superficie del baño se garantiza además por la regulación del flujo de extracción y la alimentación de energía eléctrica. Preferentemente se efectua la regulación mediante alimentación de un flujo constante con flujo de extracción constante. Con la característica de temperatura-resistencia característica para los conductores de iones se obtiene

de esta manera un sistema autoregulator ya que la resistencia se eleva al bajar la temperatura, con lo que con alimentación de corriente constante se eleva la energía alimentada, por otra parte, la resistencia se reduce a temperatura más elevada, con lo que se reduce la energía eléctrica alimentada.

El tiempo de residencia medio de la fusión en el horno asciende preferentemente entre 3 y 6 horas.

Se ha descubierto que con el procedimiento de fusión según la presente invención se puede fundir fritas para recubrimientos superficiales oxídicos inorgánicos de calidad excelente y con muy reducidas oscilaciones en las propiedades de las fritas obtenidas. En especial se obtienen fritas con muy reducidas oscilaciones en el enturbiado previo con lo cual se logra, especialmente en las fritas enturbiadas con titanio y aquí especialmente en las fritas teñidas una constancia de enturbiamiento muy alta e igualdad del color. Además se ha descubierto que las fritas fundidas según la presente invención respecto a las oscilaciones del coeficiente de dilatación térmica y el comports de fluidez son considerablemente superiores a las fritas fundidas en hornos calentados por llamas.

Sorprendentemente se ha descubierto además que la alimentación en general necesario de soportes de oxígeno en la fusión de fritas calentadas por llamas no es necesaria en el procedimiento de la presente invención. Como portadores de oxígeno sirven en los hornos calentados por llamas materias primas de nitratos o peróxidos. Debido a la purificación de los gases de salida necesaria al emplear materias primas que contienen nitrato se emplean según la presente invención materias primas preferentemente libres de nitrato sin que éstas se hayan de sustituir por peróxidos comparativamente costosos como

portadores de oxígeno.

5 Sorprendentemente se ha descubierto además que también al emplear electrodos de hierro puro se pueden fundir esmaltes blancos de titanio sin que se presenten descoloreamientos. Es sabido que en los esmaltes blancos de titanio unos contenidos de hierro en concentraciones de $10^{-2}\%$ ya conducen a descoloreamientos.

10 Ulteriores ventajas del procedimiento de la presente invención resultan debido a que no se presentan las pérdidas que en los hornos calentados por llamas se originan por los componentes volátiles de la fusión, tales como fluor, boro y alcali. Además del ahorro en materias primas se reduce también el gasto necesario para la purificación de los gases de salida.

15 Con el procedimiento de la presente invención se pueden fundir todas las clases de fritas oxídicas inorgánicas para los recubrimientos de superficies. En especial se ha descubierto que no se observa, tampoco en las fritas de silicato de plomo bajo la frecuencia de la red de 50 Hz ninguna reducción a plomo metálico.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

25

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en hornos eléctricos para la fusión continua de fritas, para recubrimientos superficiales oxidicos inorgánicos, mediante energía eléctrica alimentada por electrodos a la fusión, caracterizados porque el horno se compone de una cámara de fusión esencialmente rectangular, una cámara de trabajo separada de la cámara de fusión por una presa de inmersión, un dispositivo de alimentación para las materias primas, así como electrodos para la transmisión de energía eléctrica a la fusión, siendo la proporción entre la superficie de electrodos eficaz y la superficie del fondo de la cámara de fusión inferior a 0,1.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la proporción se encuentra entre 0,04 y 0,08.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque la profundidad del baño de fusión asciende de 5 a 20 cm, preferentemente de 10 a 18 cm.

20 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la proporción de la superficie de sección horizontal del baño de fusión en la cámara de fusión y la de la cámara de trabajo es superior a 50, preferentemente superior a 80.

25 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque la alimentación de las

materias primas al horno se encuentra por lo menos 50 cm por encima del nivel del baño de fusión.

5 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la bóveda contiene una abertura de alimentación para las materias primas a una separación de $1/5$ de la longitud de la cámara de fusión en la pared trasera del horno.

10 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 - 6, caracterizados porque la regulación de la alimentación de energía se realiza mediante alimentación de una corriente constante bajo flujo de extracción constante.

15 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizados porque la alimentación de materias primas, la alimentación de energía y el flujo de extracción se regulan de manera que toda la superficie del baño de fusión esté cubierta de una capa de materias primas sin fundir con un espesor entre 1 y 10 mm, preferentemente 3 hasta 5mm.

20 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 8, caracterizados porque el tiempo de residencia media de la fusión en el horno es de 3 a 6 horas.

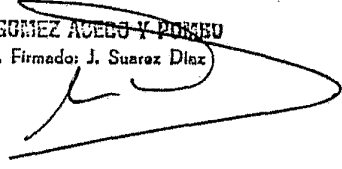
10.- Perfeccionamientos en hornos eléctricos para la fusión continua de fritas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 29 NOV. 1878

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GOMEZ ACELLO Y PONSU
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



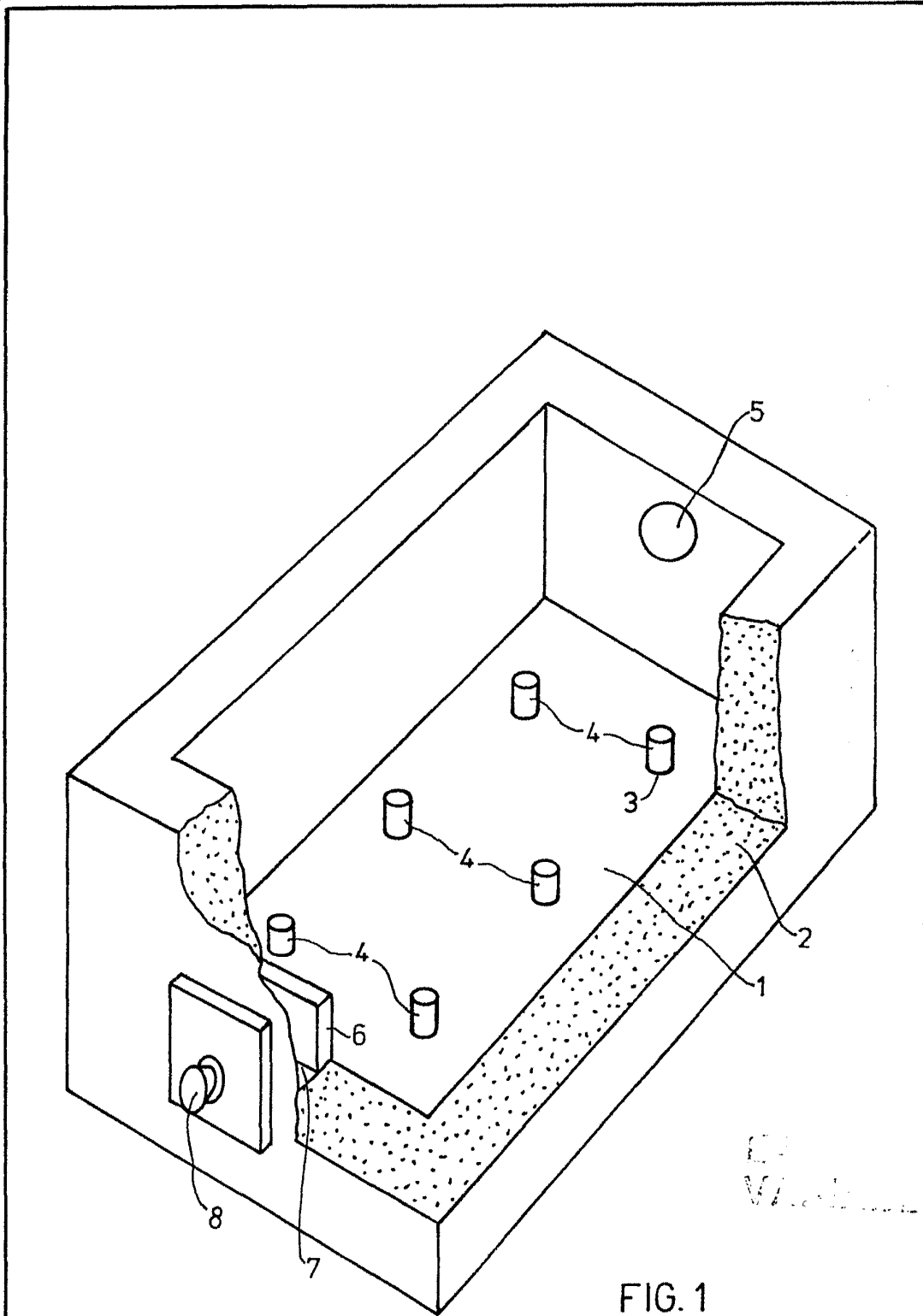


FIG. 1

Madrid 20 NOV. 1970

J. M. S. ...
P. P. Elmer ...

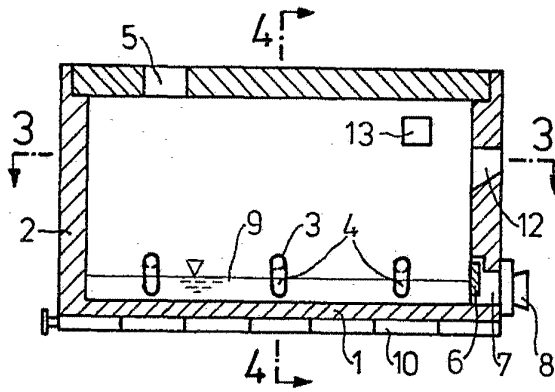


FIG. 2

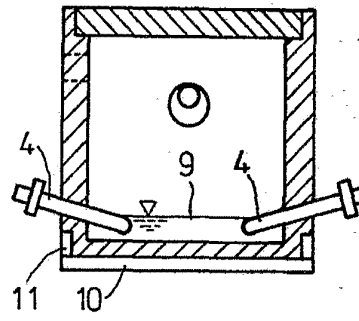


FIG. 4

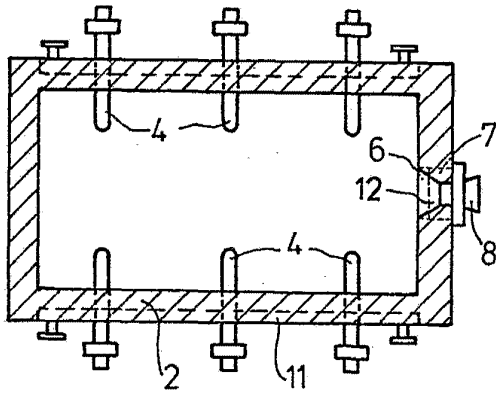


FIG. 3

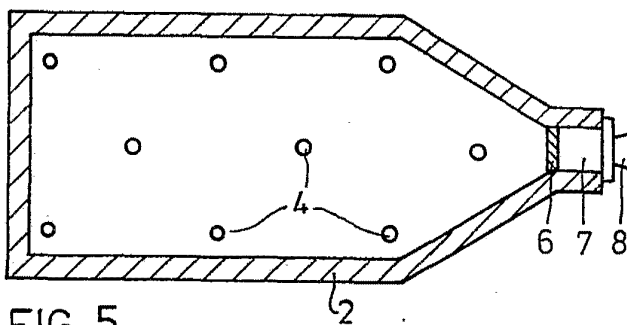


FIG. 5

ESCALA
VARIABLE

Madrid 29 NOV. 1978

[Handwritten signature]