

10 OCT 1972



407478

P.- 52.161

26095/3760

OI-503

Div.

Int. Cl.². C03B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de OWENS-ILLINOIS

entidad norteamericana

establecida en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

por "UN APARATO PARA REFINAR UN VIDRIO EN ESTADO DE

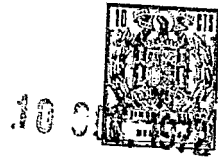
FUSION QUE CONTIENE INCLUSIONES GASEOSAS"

(Clase Internacional C03b)

19-9-72

-1-

407478



La presente invención se refiere a un aparato para refinar vidrio en estado de fusión hasta eliminar las inclusiones gaseosas encerradas.

5 Las inclusiones gaseosas se describen en la técnica del ramo como burbujas o vejigas. Se suele denominar vejigas a las burbujas grandes; sin embargo, no existe una línea de demarcación neta para la clasificación en burbujas y vejigas. Las burbujas se hallan comprendidas por lo general entre los 0,025 y los 0,76 mm de diámetro. La presente
10 invención elimina las burbujas o inclusiones gaseosas de modo sumamente efectivo cuando las burbujas tienen diámetros comprendidos entre 0,025 mm y 0,76 mm, y más.

Unos de los métodos de eliminar las inclusiones gaseosas, o de refinar vidrio, en la técnica ya conocida
15 consiste en mezclar separadamente y luego fundir y calentar el vidrio en la misma cámara o en cámaras contiguas para eliminar las inclusiones gaseosas, dando lugar a una fusión y una eliminación de inclusiones gaseosas esencialmente simultáneas. De esta manera se hace el vidrio, en la técnica ya conocida, fundiendo la arena formante del vidrio y
20 los óxidos estabilizantes, a elevadas temperaturas, en un depósito forrado de material refractario hasta formar el vidrio en estado de fusión. La arena y los demás materiales constitutivos formantes del vidrio se disponen en las
25 proporciones precisas para dar un vidrio de la composición

407478



deseada; se mezclan, con o sin adición de calor, de modo que el material resulte homogéneo; y los materiales que componen el lote o partida se calientan a una temperatura suficientemente alta hasta que la partida de material se convierte en un baño de vidrio en estado de fusión. Las reacciones químicas que se producen durante el caldeo conducen a la generación de burbujas o inclusiones gaseosas. Estas inclusiones gaseosas se eliminan luego prolongando el calentamiento del vidrio fundido en el depósito. El tiempo de caldeo necesario para la eliminación de las inclusiones gaseosas se reduce aún más mediante la adición de agentes de afinado o refinación, que facilitan la eliminación final de las inclusiones gaseosas durante el prolongado caldeo del vidrio en estado de fusión.

Tales procedimientos de refinación ya conocidos pueden hacer uso también de la agitación física del vidrio en estado de fusión, del borboteo o paso de un gas a través del vidrio en fusión, o de la agitación mecánica de la partida de vidrio para reducir el tiempo requerido para la eliminación de las inclusiones gaseosas.

Con el aparato de refinación del presente invento se pueden llegar a eliminar las inclusiones gaseosas del vidrio en estado de fusión sin refinar, en número prácticamente ilimitado.

Otros intentos de la técnica ya conocida para

407478

10



fundir y refinar el vidrio son los que se describen en las patentes de EE.UU. números 2.006.947 y 2.007.755.

La patente de EE.UU. 2.006.947 describe un aparato en el cual los materiales que componen la partida se llevan a un horno vertical que gira a una velocidad relativamente lenta, y se aplica calor al horno hasta fundir el material de la partida y formar una delgada capa de vidrio en estado de fusión en la superficie interior del horno. La rotación del horno produce una centrifugación de la delgada capa de vidrio, que tiende a eliminar las burbujas del vidrio en fusión.

La presente invención se refiere a un aparato para refinar vidrio en estado de fusión mediante el recurso de suministrar el vidrio en fusión sin refinar, esto es, con un elevado recuento de inclusiones gaseosas, hacer girar una masa confinada de dicho vidrio hasta producir en ella una cavidad vacía originada por la rotación del vidrio en estado de fusión, normalmente una cavidad paraboloidal, y establecer unas áreas de mayor presión y unas áreas de menor presión que den lugar a unos gradientes de presión dentro de la masa de vidrio en rotación y hagan que las inclusiones gaseosas se trasladen desde unas áreas de mayor presión estática a unas áreas de menor presión estática y luego desde el vidrio en estado de fusión a la cavidad; y retirar continuamente el vidrio en fusión refi-

407478



nado, sacándolo de la masa de vidrio en rotación. El procedimiento da un vidrio en fusión refinado con un contenido reducido de inclusiones gaseosas. La operación de refinar del presente invento elimina la necesidad de un prolongado caldeo de grandes baños de vidrio en fusión, durante
5 largos períodos o intervalos de tiempo, para eliminar las inclusiones gaseosas; es capaz de eliminar la necesidad de añadir agentes de refinación, y reduce el tiempo de residencia del vidrio en fusión en la operación de refinar,
10 reduciendo con ellos los costes y llevando al mínimo las reacciones de zona interfacial, que representan una de las fuentes de inclusiones gaseosas. El aparato de la invención es un recipiente que tiene una cámara revestida de un material refractario y montada a rotación en torno
15 a su eje central vertical; dentro de la cámara hay colocada una placa deflectora, cerca del punto de entrada del vidrio. Dentro de la cámara también, debajo de la cavidad y más cerca de la salida o descarga del recipiente giratorio, hay colocada una placa desviadora. La placa desviadora sirve para desviar el vidrio en fusión parcialmente refinado llevándolo a unas áreas de mayor fuerza centrífuga,
20 cerca de las paredes de la cámara, y reencaminando al hueco o cavidad una parte sustancial de las restantes inclusiones gaseosas, para así refinar aún más el vidrio en estado de fusión.
25

407478



En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista lateral, en sección recta parcial, del aparato de la presente invención;

5 - la figura 2 es una vista en sección, desde la parte superior, de la placa deflectora, tomada la sección por la línea 2-2 de la fig. 1;

- la figura 3 es una vista en sección, desde la parte superior, de la placa desviadora, tomada la sección por la línea 3-3 de la fig. 1;

10 - la figura 4 es una vista en perspectiva del aparato de refinación, y se representan en ella las ruedas de estabilización;

15 - la figura 5 es una representación esquemática del aparato, en la que se muestran varias zonas de tratamiento; y

20 - la figura 6 es una gráfica que ilustra la relación existente entre una condición variable del procedimiento, tal como la salida o capacidad de paso de vidrio en toneladas por día, respecto al recuento de burbujas por unidad de peso del vidrio refinado, utilizando el aparato del ejemplo I.

25 En la práctica del presente invento los materiales, previamente mezclados y fundidos, producen un vidrio en estado de fusión sin refinar, que tiene una gran densidad de inclusiones gaseosas; este vidrio sin refinar se

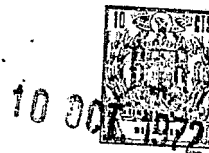
407478



introduce a continuación en la extremidad superior de una cámara continuamente giratoria, del aparato de refinación. La cámara contiene una gran masa de vidrio en la cual produce, al girar, un hueco o cavidad vacía, normalmente paraboloidal. La continua rotación de la cámara en torno a su eje geométrico somete a fuerza centrífuga unas partes de la masa de vidrio contenida en la cámara y, con ello, da lugar a unos gradientes de presión que se extienden radialmente en general dentro del vidrio en estado de fusión, lo que hace que las inclusiones gaseosas se trasladen o emigren a la cavidad paraboloidal. El vidrio en fusión refinado es retirado continuamente por la extremidad inferior de la cámara a un régimen de gasto o velocidad que esencialmente corresponde a aquél con el cual se introduce en la cámara el vidrio fundido sin refinar.

En una forma preferida de realización del invento, la corriente entrante de vidrio en fusión sin refinar se dirige radialmente hacia fuera, en dirección a los costados de la cámara. Además, unas partes del vidrio en fusión de debajo de la cavidad paraboloidal se vuelven a dirigir o recorren radialmente hacia fuera en dirección a la periferia de la cámara, hasta llevar estas partes a una área de mayor fuerza centrífuga y facilitar aún más la eliminación de las inclusiones gaseosas antes de que el vidrio en fusión refinado sea retirado por la extremidad inferior de la cámara.

407478



ra, como se describirá con mayor detalle más adelante.

El aparato

5 Con referencia a la fig. 1, el aparato para eli-
minar de una masa de vidrio 21 en estado de fusión las
inclusiones gaseosas 22 comprende un recipiente 10 que in-
cluye un cilindro 11, unas capas 12 de material refracta-
rio y unos materiales aislantes 13 situados en el interior
del cilindro y que forman una cámara 35 para contener vi-
10 drio en estado de fusión y reducir las pérdidas de calor.
El recipiente está montado a rotación en torno a su eje
geométrico vertical. Este eje de rotación puede ladearse
y separarse de la vertical en un cierto intervalo de va-
riación hacia la horizontal, pero el eje geométrico de
15 rotación es, de preferencia, más vertical que horizontal.

El recipiente tiene una parte de entrada o ad-
misión 14 y una parte de salida o descarga 15. La entra-
da está centrada en la parte superior del recipiente.
La sección o parte de descarga 15 está centrada en la par-
20 te inferior del recipiente. La entrada 14 tiene una por-
ción estrecha 26 de abertura de entrada o admisión, de
menor diámetro que la cámara 35.

En las proximidades de la entrada 14 hay coloca-
da una placa deflectora 30, que desvía el vidrio en fusión
25 sin refinar de una trayectoria axial de entrada, llevándolo

407478



radialmente hacia la superficie interior de la cámara refractaria 35. La placa deflectora 30 está anclada en el revestimiento o forro de material refractario (fig. 1).

5 La placa deflectora 30, como se indica en una vista superior (fig. 2), tiene dos filas de hendiduras 31 sensiblemente idénticas y repartidas en sentido circunferencial, a través de las cuales el vidrio en fusión sin refinar pasa al interior de la cámara, y el material gaseoso sale de la cámara y del recipiente.

10 El área total de la sección recta de las hendiduras 31 de la placa deflectora 30 es tal que existe una corriente de paso o flujo de circulación relativa sin impedimento del vidrio en fusión sin refinar, a través de la placa deflectora 30. La placa deflectora 30 desvía el flujo axil del vidrio en fusión sin refinar y hace que este
15 flujo cambie de dirección en la cámara, pasando de la dirección axil a otra radial en general hacia fuera.

En las proximidades de la sección o parte de descarga 15 del recipiente hay colocada una placa desviadora 16 (fig. 1) horizontal en general. La placa desviadora 16, en esta forma de realización, está anclada en el
20 revestimiento refractario 12. La fig. 3 representa una vista superior de la placa desviadora 16. La placa 16 está provista de una pluralidad de pasajes que pueden estar uniformemente repartidos: unas hendiduras 25 sensiblemente

407478



1972

idénticas, contiguas a la periferia exterior de la placa, junto a las paredes de la cámara, que dan paso al vidrio en fusión hasta el tubo de descarga 27 de la cámara.

5 La placa desviadora 16 dirige el vidrio en estado de fusión hacia la periferia de la pared interior de la cámara 35, a unas áreas de mayor fuerza centrífuga, comparada con la fuerza centrífuga que hay radialmente hacia dentro de la pared. Dicha mayor fuerza centrífuga tiende a aumentar el número de inclusiones gaseosas dirigidas a la cavidad paraboloidal 23 formada en el vidrio, a causa de la rotación, y elimina un mayor número de inclusiones gaseosas, del vidrio en fusión que hay en la cámara.

15 En el fondo o parte inferior de la cámara va dispuesto el tubo de descarga o salida 27, de menor diámetro que el fondo de la cámara 35. Uno de los extremos del tubo de descarga 27 se extiende hasta más allá de la superficie inferior del fondo de la cámara, entrando en la parte o sección de descarga 15 del recipiente.

20 Junto al conducto de descarga 27 hay colocada una varilla 20 colectora de vidrio, para recoger el vidrio en fusión que sale.

25 Una brida o pestaña 17, destinada a soportar el recipiente, rodea la periferia exterior del cilindro 11. Unas ruedas motrices giratorias 18 y 19 se aplican a la

407478



superficie inferior de la pestaña y sostienen el recipiente. Una de estas ruedas está movida por un eje motor 24 que viene de una fuente de tipo usual de fuerza motriz, tal como un motor eléctrico (no representado); y la rueda motriz 5 18 que se aplica a una superficie de la pestaña 17 hace girar el recipiente. La fig. 4 ilustra las ruedas estabilizadoras utilizadas para mantener al recipiente giratorio, en general, en su eje geométrico de rotación.

Las ruedas giratorias 33 y 34 están situadas en torno a la superficie exterior del recipiente, cerca de la parte alta y la parte inferior del mismo, para estabilizar al recipiente mientras está girando (fig. 4).

La cámara 35 tiene la configuración exterior de un cilindro alargado, teniendo la cámara 35 un radio esencialmente constante desde la parte alta a la parte inferior de la misma, especialmente en las partes que constituyen la cámara de contención de vidrio en estado de fusión.

La configuración exterior de la masa 21 de vidrio en estado de fusión viene controlada por la forma del recipiente. En la forma cilíndrica de la fig. 1, la masa de vidrio se controla para someter la masa de vidrio a la misma fuerza a lo largo de cualquier línea equidistante del eje vertical central y paralela a éste.

En las formas de ejecución en las que el recipiente contenga el vidrio en fusión sin cámara refractaria, pue-

407478



de usarse la misma configuración descrita para la cámara, y la descripción que antecede es igualmente aplicable al recipiente.

5 Pueden usarse otras configuraciones, tales como aquella en la cual el radio de una parte inferior de la cámara es mayor que el radio de una parte superior contigua de la cámara.

El método

10 La eliminación de las inclusiones gaseosas del vidrio, conocidas también como burbujas y vejigas en la técnica del ramo, se efectúa mediante el recurso de introducir el vidrio en fusión sin refinar en un recipiente que gire rápidamente, disponiendo en éste una masa de vidrio contenida en rotación, y formar en el vidrio en fusión una cavidad esencialmente paraboloidal que comunique con la atmósfera. La rotación de la masa de vidrio somete el vidrio en fusión sin refinar a unas fuerzas centrífugas sensiblemente mayores que la de la gravedad, y desarrolla en toda
15 la masa de vidrio unas diferencias de presión estática que dan origen a unos gradientes de presión en el vidrio fundido. Allí, los gradientes de presión producen una fuerza motriz que hace que las inclusiones gaseosas se trasladen desde las áreas de mayor presión estática a otras áreas de menor presión estática, enviando a la cavidad gran número de
20
25

407478

10 OCT.



las inclusiones gaseosas y entregando vidrio en estado de fusión procedente de la masa de vidrio contenida en rotación, con un número reducido de inclusiones gaseosas y un menor tamaño de éstas.

5 Los gradientes de presión hacen que las inclusiones gaseosas se muevan en general a lo largo de los gradientes de presión, desde unos puntos de mayor presión a otros puntos de menor presión estática; pero la dirección del movimiento de traslación de cualquier inclusión gaseosa es un vector resultante de todas las fuerzas que actúan sobre las inclusiones gaseosas; ahora bien, las inclusiones gaseosas que no entren en el hueco se quedan en el vidrio fundido y afluyen a un área de vidrio en estado de fusión que se halla debajo del vértice de la cavidad.

10

15

La placa desviadora 16 situada debajo del vértice de la cavidad dirige el vidrio en fusión a una región de mayor fuerza centrífuga, al fluir éste a la salida. La mayor fuerza centrífuga reencamina algunas de las inclusiones gaseosas que quedan en el vidrio hacia y hasta la cavidad, eliminando del vidrio fundido la mayoría de las inclusiones gaseosas de tamaño comprendido en el intervalo de 0,025 a 0,25 mm y más, y refinando aún más el vidrio. Las inclusiones gaseosas de tamaño menor que el de aproximadamente 0,025 mm no van a la cavidad,

20

25

407478

10 30



sino que salen del aparato refinador en el vidrio en fusión refinado; los tamaños menores pueden ser eliminados con un cambio en el funcionamiento del aparato, o en los parámetros de tratamiento.

5 La fig. 5 representa varias zonas de tratamiento, designadas como zonas A, B y C, en la masa de vidrio en rotación. La zona "A" es una zona de vidrio en estado de fusión y en rotación, en la cual se desarrolla una cavidad paraboloidal. La zona "C" incluye el área de encima
10 de la placa desviadora y el área de vidrio en fusión sobre la cual influye dicha placa desviadora; la zona "B" es el área de vidrio en estado de fusión que se halla comprendida entre el límite superior de influencia de la placa desviadora sobre el flujo de vidrio en estado de
15 fusión, y la parte de debajo del vértice de la cavidad. A continuación se da una descripción detallada de las zonas de tratamiento.

En una de las formas de puesta en práctica de esta invención, los materiales de confección del vidrio
20 se colocan en un aparato de fundir (no representado) y se mezclan hasta homogeneizar el material de la partida; y la mezcla de los materiales que componen la partida se calienta hasta una temperatura superior al punto de fusión de dichos materiales, obteniéndose un vidrio en estado de
25 fusión y sin refinar que contiene gran número de indesea-

407478



bles inclusiones gaseosas. El vidrio en fusión sin refinar se traslada luego desde el aparato de fundir al recipiente 10, sea en forma de una corriente continua, sea en la de una corriente intermitente. El recipiente gira, y la
5 masa de vidrio en fusión se hace girar por ello hasta desarrollar una cavidad como la indicada en la zona A (fig. 5).

La cavidad en rotación tiene una superficie con algunas partes que presentan una acentuada inclinación hacia la vertical. El ángulo de esta inclinación de superficie viene determinado por la velocidad de rotación y por la distancia del punto de la superficie considerado respecto al vértice de la cavidad paraboloidal, punto en el cual se mide el ángulo de inclinación. La distancia desde el vértice de la cavidad hasta el fondo del recipiente viene determinada por el volumen del vidrio contenido en el recipiente en rotación, para una velocidad angular cualquiera seleccionada.
10
15

La masa de vidrio que rodea a la cavidad tiene un espesor creciente hacia abajo, medido a lo largo de cualquier línea que se extienda en sentido axial. Las fuerzas centrífugas originadas en el vidrio junto a la pared de la cámara y las fuerzas centrífugas en la parte más interior del vidrio, junto a la cavidad, difieren;
20
25 y esta diferencia aumenta a medida que la masa de vidrio

407478



progresa desde la extremidad superior de la cámara en dirección a la parte inferior de la cavidad, medida a lo largo de cualquier línea que se extienda en sentido radial, desde el eje hasta la pared.

5 La trayectoria de recorrido de cualquier inclusión gaseosa es un vector resultante de las fuerzas que actúan sobre ella. Las fuerzas que actúan sobre las inclusiones gaseosas en la zona "A" incluyen la fuerza centrífuga producida por la rotación de la masa de vidrio; la fuerza de la gravedad que da origen a la velocidad del flujo descendente de vidrio en fusión viscoso a través del recipiente; y una fuerza de flotación de la inclusión gaseosa en el vidrio fundido.

10

 Cuando las fuerzas centrífugas están en una relación determinada con las demás fuerzas que actúan sobre la inclusión gaseosa, dando origen a una fuerza resultante vectorial favorable, la trayectoria de recorrido para la mayoría de las inclusiones gaseosas se encamina en general hacia la cavidad, a menos que la combinación de la velocidad de descenso del vidrio, la distancia a la cavidad y el tiempo no permita efectuar este recorrido hacia la cavidad.

15

20

 En la fuerza resultante vectorial que actúa sobre la inclusión gaseosa en la zona "A" influyen el tamaño de la inclusión gaseosa, la viscosidad del vidrio

25

407478



fundido, la densidad del vidrio fundido, la fuerza de la gravedad, la fuerza centrífuga y la velocidad del flujo descendente del vidrio fundido en el aparato. Todas estas fuerzas actúan entre sí dando una fuerza resultante vectorial que determina si una burbuja en particular es eliminada del vidrio a través de la cavidad, o bien se queda en el vidrio y pasa a la región de la zona "B" de debajo del vértice de la cavidad; estas inclusiones gaseosas se denominan aquí "inclusiones evadidas".

10 La presente invención proporciona medios para "recapturar" y reencaminar estas inclusiones "evadidas", mediante el recurso de reestructurar la fuerza resultante vectorial que actúa sobre algunas de las burbujas en la zona "C" y enviar a la cavidad, a través de la zona "B",

15 cierta proporción de las burbujas "evadidas". Los medios consisten en una placa desviadora 16 colocada en posición en la zona "C", entre el vértice de la cavidad y la descarga o salida 27. Esta placa desviadora hace que todo el vidrio en fusión de la zona "B" pase por un área de mayor

20 fuerza centrífuga situada en la periferia de la zona "C". Esta mayor fuerza centrífuga modifica la fuerza resultante vectorial que actúa sobre algunas de las burbujas y, en algunos casos, hace que las inclusiones gaseosas retrocedan hasta la zona "B" y en dirección a la cavidad parabolo-

25 boloidal. La acción de "recaptura" de la placa desviadora

407478



da por resultado que se eliminen del vidrio fundido más inclusiones gaseosas de las que se eliminarían mediante un procedimiento que operase sin la placa desviadora 16.

5 Las inclusiones gaseosas no eliminadas por esta actividad de desviación pasan con el vidrio en estado de fusión hasta la descarga o salida del aparato.

Esta invención elimina las inclusiones gaseosas rápidamente, en comparación con la refinación térmica en baño del vidrio según la técnica ya conocida, en la que se invertían 36 horas o más; el número de inclusiones gaseosas se reduce a alrededor de 18 ... 21 burbujas por gramo al cabo de una hora, y usualmente dentro de un tiempo medio de residencia de unos quince minutos o menos, para cualquier masa de vidrio retenida. El número y el tamaño de las inclusiones gaseosas que queden van en disminución, si se aumenta el tiempo de residencia de una masa de vidrio retenida.

10

15

Ejemplo I

20 En la preparación del ejemplo I se usó, para una partida de vidrio sin refinar, una mezcla de arena, ceniza de sosa, piedra caliza y feldespató, y se fundió en un horno giratorio a una temperatura superior a 1427°C, y el vidrio sin refinar dió un recuento de burbujas o inclusiones gaseosas de alrededor de 700 a 1400 burbujas por

25

407478

10 0



gramo; el vidrio en fusión sin refinar fue suministrado a un recipiente giratorio 10 aproximadamente a los 1427°C. El recipiente 10 del ejemplo I tenía una altura total de aproximadamente 122 cm, un diámetro exterior de aproximadamente 61 cm y un diámetro de cámara de 15,2 cm. El recipiente se hizo girar a una velocidad aproximada de 970 revoluciones por minuto. A esta velocidad se desarrolló un paraboloides con un diámetro aproximado de 6,4 cm y una altura de cavidad de alrededor de 51 cm, con una profundidad de vidrio en fusión de aproximadamente 38 cm desde la punta de la cavidad 23 al fondo de la cámara.

La rotación del recipiente a unas 970 rpm produce una fuerza centrífuga, cerca de la superficie interior de la cámara, de unas 80 veces la fuerza de la gravedad.

La superficie de la cavidad paraboloidal tiene unas partes fuertemente inclinadas respecto a la horizontal. El ángulo de inclinación de esta superficie viene determinado por la velocidad de rotación y la distancia al punto de la superficie, medida desde el vértice de la cavidad paraboloidal; por ejemplo, a unas 970 rpm, una línea tangente trazada al punto situado a 30,5 cm desde el vértice de la cavidad paraboloidal y que corte a un plano horizontal tiene una inclinación de 87,8° respecto a la línea horizontal.

El aparato refinó vidrio en fusión a razón de

407478

100



unas 5,0 toneladas por jornada de 24 horas, y produjo vidrio de aproximadamente 18 burbujas por gramo, usando el método de recuento de burbujas que se describe más adelante.

5 El método de determinar el volumen de burbujas por unidad, se basa en un recuento visual de burbujas por unidad de peso del vidrio cuando el vidrio se ilumina oblicuamente y se sumerge en un líquido que tenga un índice de refracción semejante, tal como el monoclórobenceno.

10 El tamaño de las burbujas puede determinarse con el uso de una retícula o gradiente en unión de una lente ampliadora, o bien por métodos automáticos de determinación de áreas diferenciales, ya conocidos de las personas versadas en la materia.

15 La fig. 6 es una gráfica de los datos del ejemplo I, e ilustra la relación existente entre el gasto de salida, en toneladas por jornada de 24 horas, y el recuento aproximado de burbujas por unidad de peso del vidrio refinado.

20 El vidrio en estado de fusión se mantuvo durante todo el tratamiento, aproximadamente a su temperatura entrante; y la corriente de salida de vidrio refinado estaba casi a la temperatura de la corriente entrante.

25 La tabla I que sigue, además de los datos del ejemplo I, ilustra otros cuatro ejemplos de eliminación de burbujas, utilizando el presente invento.

40747810

TABLA I

<u>Temperatura</u>			<u>Velocidad</u>	<u>Parabola</u>		<u>Capacidad</u>	<u>Recuento aprox.</u>
<u>clasif (°C)</u>		<u>Entrada Salida</u>		<u>RPM</u>	<u>Diám.</u>	<u>Alt.</u>	<u>de paso</u>
					<u>(cm)</u>	<u>(cm)</u>	<u>Toneladas</u>
I	1427	1427	970	6,4	51	5	Aprox. 18
II	1246	1160	900	6,4	46	2	229 - 246
III	1427	1427	900	7,3	61	4	35,2 - 53
IV	1441	1427	1000	6,0	51	8	62 - 123
V	1427	1371	900	6,4	46	4	18 - 21

407478



Las temperaturas entrante y saliente se midieron usando un pirómetro óptico.

5 El diámetro de la parábola se midió en su máxima dimensión axial, a las alturas indicadas, y a lo largo del eje de rotación a partir de la punta de la cavidad.

10 El resultado de todos los factores, velocidad angular, viscosidad y capacidad de paso, sobre la proporción de inclusiones gaseosas eliminadas en un intervalo de tamaños cualquiera, se denomina "factor de refinación". El "factor de refinación" puede aumentarse, en el funcionamiento del aparato del ejemplo I, aumentando el número de revoluciones por minuto, la temperatura y el tiempo de residencia de la masa retenida, sea individualmente, sea en combinación, o bien modificando los parámetros del aparato.

15 Esta posibilidad de efectuar cambios significativos en el "factor de refinación" proporciona al procedimiento de refinación un alto grado de flexibilidad en la elección de las condiciones de trabajo, para determinar el recuento final de burbujas a obtener en el vidrio refinado.

20 El máximo "factor de refinación" para un grupo cualquiera de condiciones de trabajo seleccionadas (esto es, para el ejemplo I) se consigue cuando la cavidad paraboloidal tiene una longitud que se aproxima a la profundidad del vidrio en estado de fusión, por debajo de la punta de
25 la cavidad hasta el fondo de la cámara.



Esta invención proporciona asimismo un aparato para refinar vidrio en estado de fusión no refinado, en los cuales las inclusiones gaseosas, nada deseables, se trasladan rápidamente desde una masa giratoria de vidrio en fusión hasta una cavidad producida en la masa de vidrio por la fuerza centrífuga inducida por la rotación de la masa, y en ausencia de agentes de afino, si así conviene; y con los cuales se efectúa la refinación sin añadir calor al vidrio durante la operación de refinar.

10

Otras formas de realización

El aparato (fig. 1) de esta invención puede hacerse funcionar sin la placa desviadora 16; el "factor de refinación" se reduce grandemente; esta reducción del factor de refinación reduce el número de inclusiones gaseosas eliminadas utilizando, por ejemplo, las condiciones de trabajo equivalentes al ejemplo I.

15

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 2 de Abril de 1.971, bajo el número 130.672, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

407478

22



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
5 recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un aparato para refinar un vidrio en estado de fusión, que contiene inclusiones gaseosas, que comprende un recipiente hueco montado para girar en torno a un eje geométrico alineado verticalmente y que tiene una abertura superior para la adición continua de vidrio fundido no
10 refinado y una abertura inferior desde la que se retira el vidrio refinado, caracterizado porque el interior de dicho recipiente es sustancialmente cilíndrico y una placa divisora se extiende transversalmente al interior del recipiente por encima y junto a la abertura inferior, tenien
15 do dicha placa divisora aberturas separadas en torno a su periferia.

2ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, caracterizado porque una placa deflectora se extiende transversalmente al interior de dicho recipiente muy junto a la abertura superior, teniendo dicha placa deflectora aberturas espaciadas radialmente respecto del eje geométrico de giro del recipiente.

11.3.73

- 24 -

407478

25 13 1973



3a.- Un aparato para refinar un vidrio en estado de fusión que contiene inclusiones gaseosas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

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

5 ABR. 1973

Madrid,

P.A.

Alberto de Zaldívar
Per. Fed. *Alvarez*

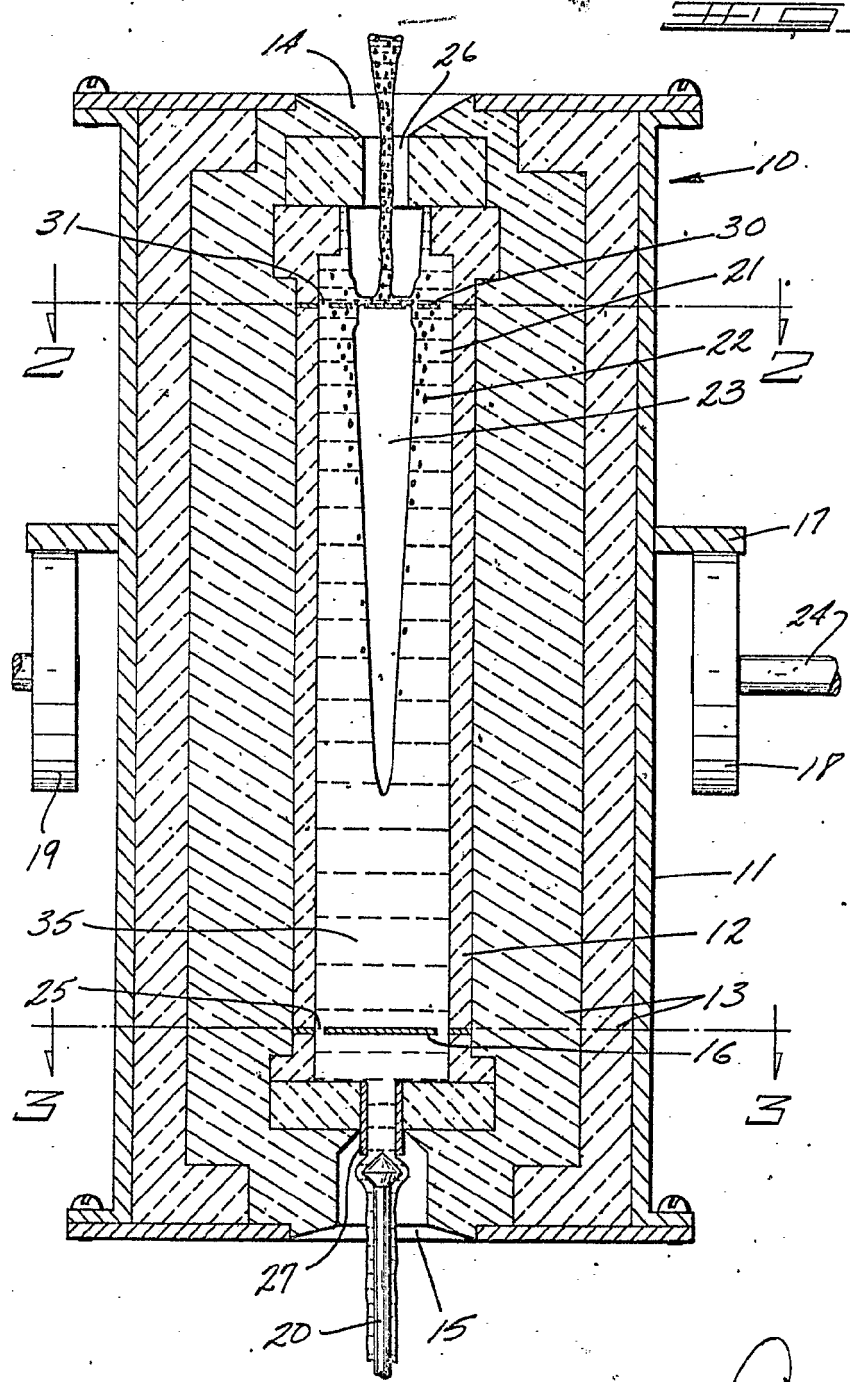
AVS.11.3.73

- 25 -

pe

407478

10 OCT. 1975



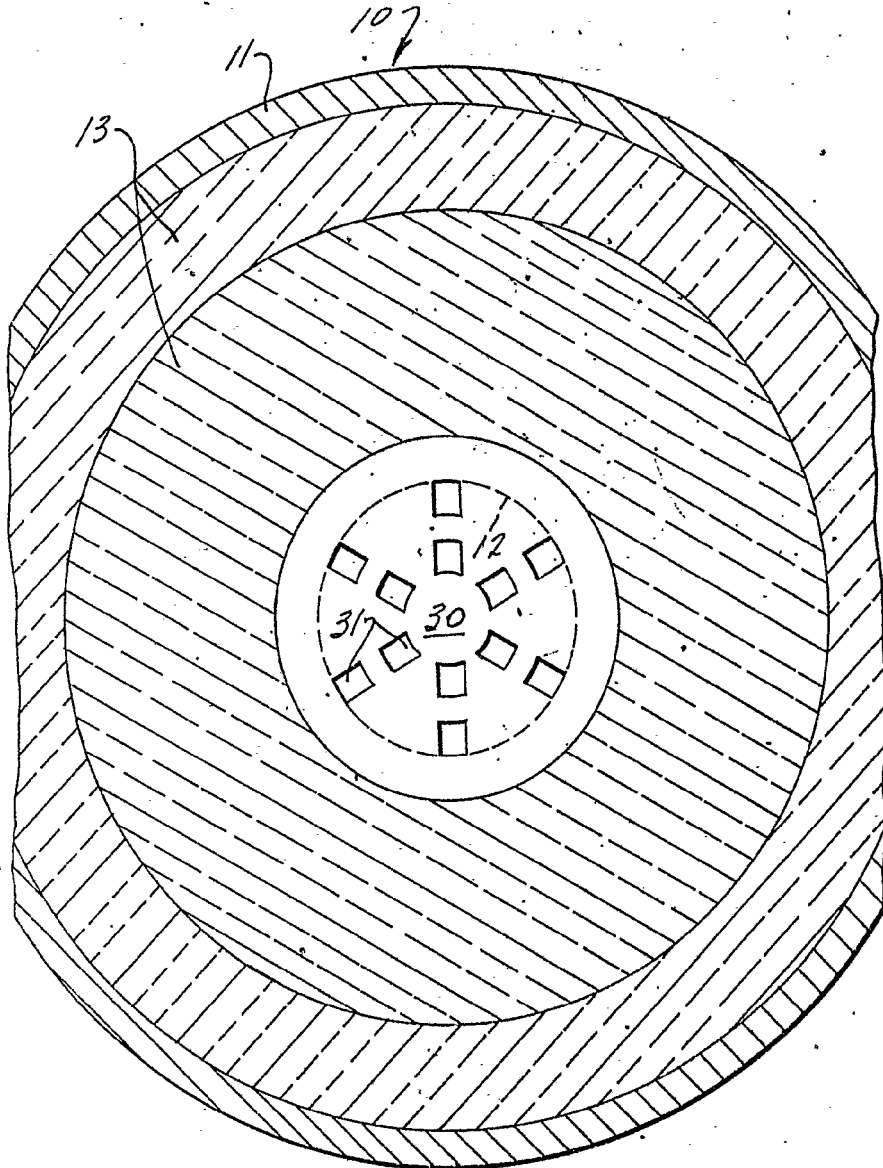
Alberto de Elzaburu
Por Poder

OWENS-ILLINOIS, INC.

SPAIN

II/VI

407478 10 OCT



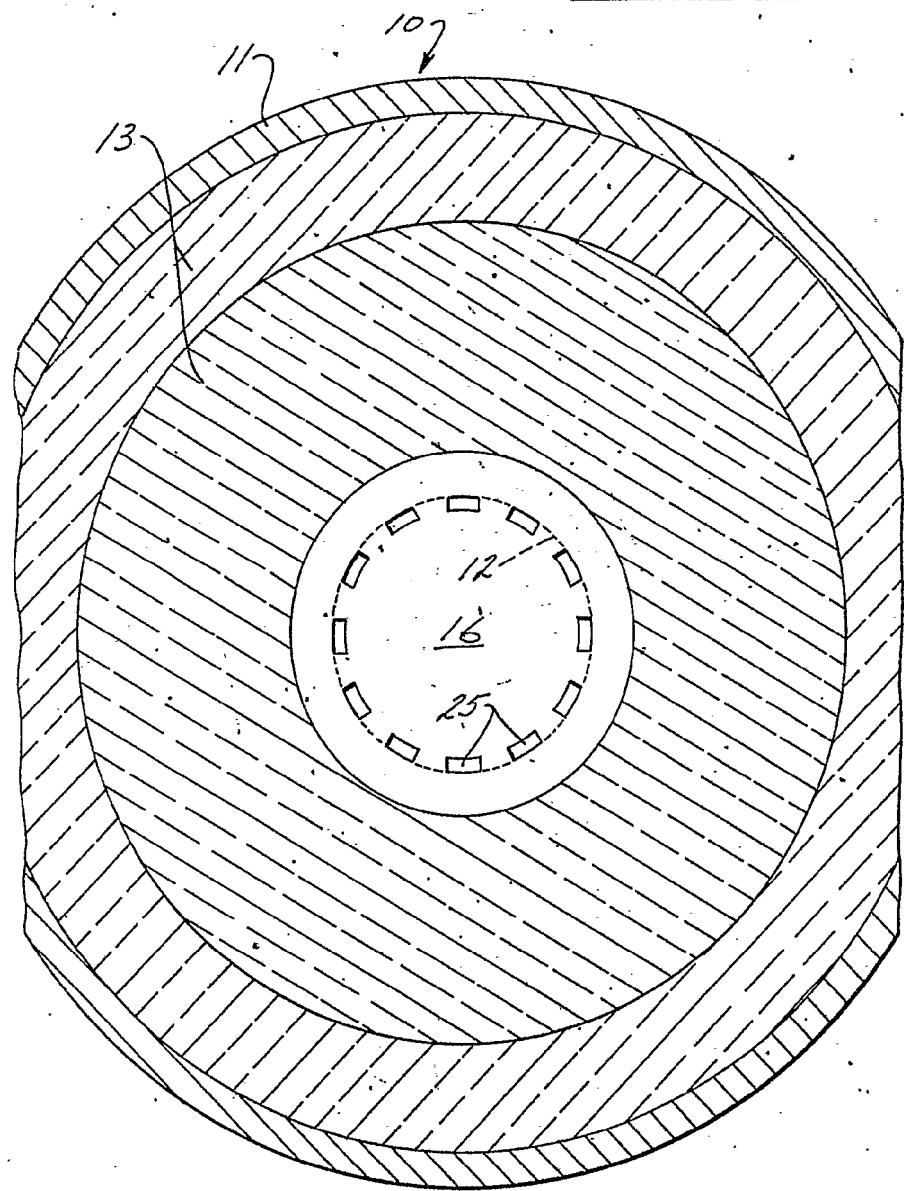
Alberto de Elizaburu
Por Poder.

407478

10 00



O.I.S.

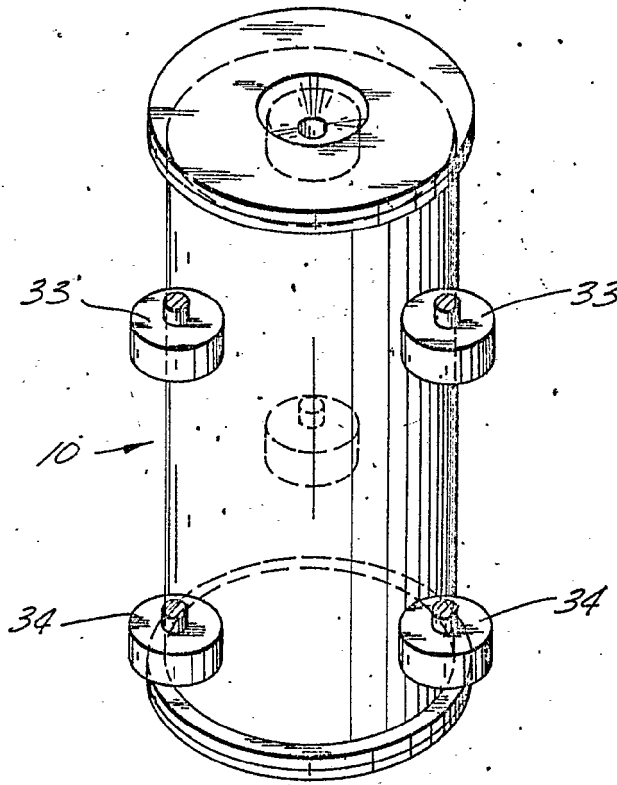


Alberto de Elzaburu
Por Poder,

407478 10 OCT.



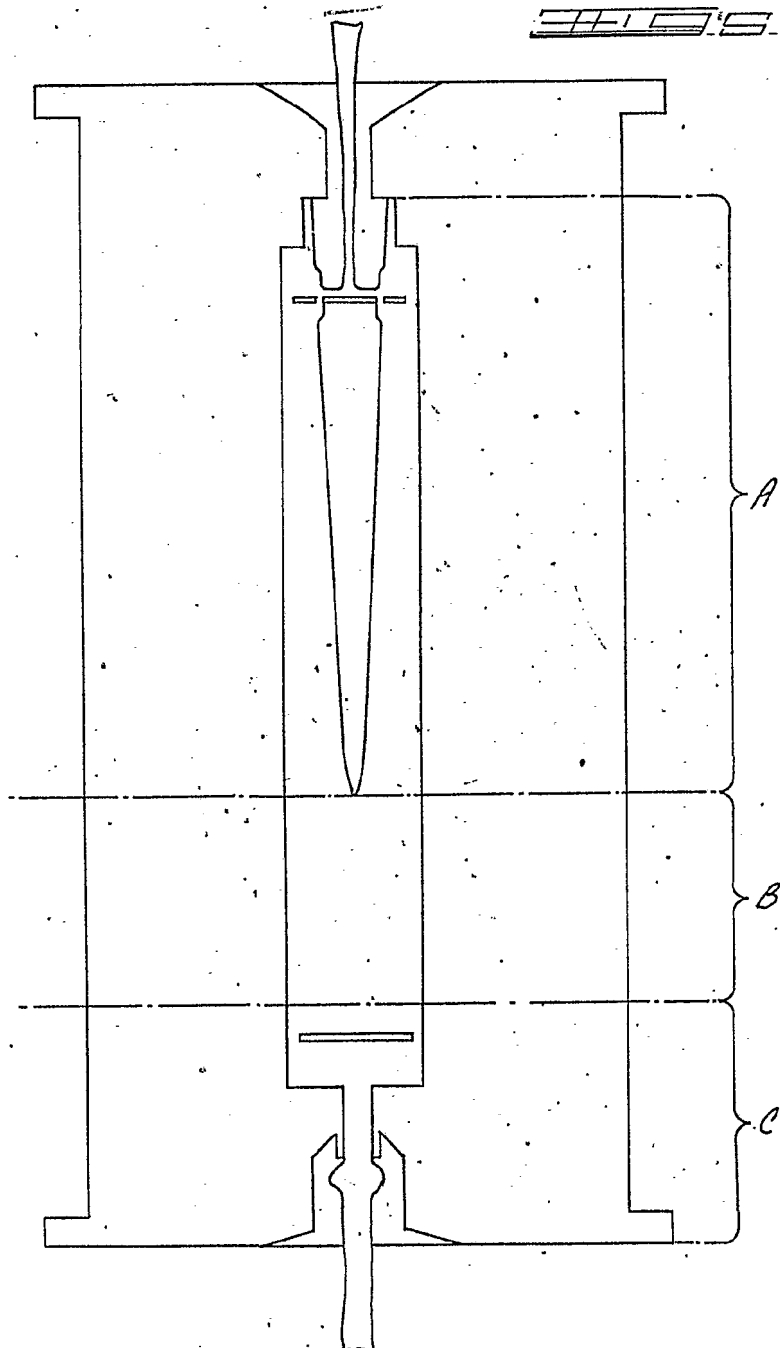
FIG. 4



Alberto de Hazauro
For Podere

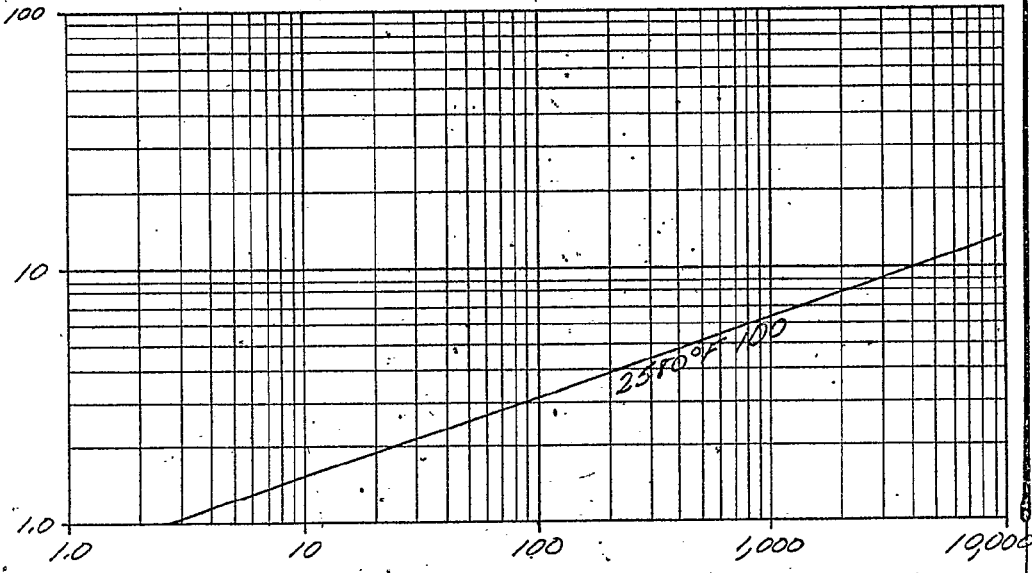
407478

10 01



Alberto de Elizaburu
Por Poderes

407478



SEI

Alberto de Elzaburu
Por Poder
[Signature]