

228917



228917

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCIÓN POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE
LIBBEY OWENS FORD GLASS CO. DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESI-
DENTE EN ROSSFORD (TOLEDO-OHIO) U.S.A.

sobre:

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA FUNDICION DE VIDRIO".

228917



- Este invento se refiere a un procedimiento e instalación para la fundición del vidrio, y mas particularmente a hornos de vidrio que llevan un dispositivo mecánico de dirección que actúa en cooperación con un dispositivo de calentamiento eléctrico.
- 5.-
- En la manufactura del vidrio, especialmente en hornos para fusión de tipo regenerativo, los materiales de la hornada se introducen generalmente en un extremo del horno y se calientan por contacto con el vidrio fundido contenido en el mismo y por las llamas que brotan de los orificios de calentar del horno.
- 10.-
- El vidrio se mantiene en estado fundido por las llamas, y se retira del horno por el otro extremo para ser empleado en la fabricación de productos de vidrio. En el
- 15.-
- proceso para la manufactura continua de artículos de vidrio, es importante asegurar suficientemente la mezcla de los materiales del vidrio, para que el vidrio que se retira ya acabado sea una masa homogénea de composición esencialmente constante. Como la densidad del vidrio varía con la temperatura hay una circulación continua de vidrio en el tan-
- 20.-
- que originada por las corrientes de convección producidas en el área de calentamiento. Los materiales mal refinados tienen tendencia a fluir en la parte superior de la hornada desde la zona de fusión hasta la zona de descarga, mientras que el vidrio refinado tiende a fluir a lo largo de la
- 25.-
- parte inferior del horno retrocediendo a la zona de fusión. Con objeto de proporcionar la circulación necesaria en los procedimientos de técnica anterior, frecuentemente es necesario aplicar una cantidad excesiva de calor en la zona de
- 30.-
- calentamiento y mantener una temperatura elevada durante un periodo de tiempo excesivo.

Por lo tanto, una finalidad de este invento



5.- es proporcionar un procedimiento y aparato para fundir vidrio en un horno de fusión de vidrio de tipo de tanque, que tiene una pared de puente sumergida en el mismo, que produce la mezcla perfeccionada del vidrio fundido y aumenta también la capacidad de fusión del vidrio del tanque.

10.- Otro fin del invento es proporcionar un procedimiento de fundir vidrio en un horno para fusión de vidrio de tipo de tanque, que lleva una pared de puente sumergida en el mismo, en que el calor, tanto interior como exterior se aplica al vidrio, fundido junto a la pared del puente.

15.- Otro objeto de este invento es proporcionar un horno para fundir vidrio, que tiene una pared de puente sumergida y un dispositivo de calentamiento colocado junto a la pared de puente para producir corrientes de convección en el vidrio fundido en la región óptima a lo largo del trayecto de la corriente de vidrio, y también para favorecer la capacidad de fusión del horno.

A continuación se hace referencia a los planos que se acompañan.

20.- La Fig. 1a., es una sección vertical a través de un horno de este invento, que ilustra en particular la posición de los electrodos y de la pared de puente sumergida.

25.- La Fig. 2a., muestra el alzado en sección efectuado según la línea 2-2 de la Fig. 1a.

La Fig. 3a., representa la sección longitudinal según la línea central de un cristal de fusión que representa una forma modificada del invento; y

30.- La Fig. 4a., se ve una sección transversal efectuada según la línea 4-4 de la Fig. 3a.

Según el presente invento, se proporciona un procedimiento de fusión de vidrio en un horno para fundir vidrio de tipo de tanque, que contiene un baño de vidrio

228917



5.- fundido y que lleva una pared de puente sumergida en el mismo, sobre la que fluye el vidrio fundido, que comprende la aplicación de calor concentrado al vidrio fundido inmediatamente adyacente a la pared de puente para crear una región de corriente térmica ascendentes de vidrio fundido en el baño a lo largo de un lado de dicha pared de puente.

10.- El invento proporciona también un horno en que el vidrio es sometido a fusión y refinación en zona sucesivas del horno separadas por una pared de puente sumergida; un dispositivo para calentar el vidrio en la zona de fusión; un dispositivo para calentar el vidrio en la zona de refinación, y un dispositivo para calentar el electrodo colocado junto a la pared de puente y rodeado por el vidrio fundido para calentar interiormente el vidrio fundido inmediato a dicha pared de puente.

15.- En las Figs 1a y 2a., se muestra un horno designado en general con (10). El horno tiene una parte inferior (11) y paredes laterales (12 y 13). La parte inferior (11) y las paredes laterales (12 y 13) forman un canal alargado a través del cual fluye el vidrio fundido. Para retener el vidrio en el horno en el punto de entrada del material de la hornada, va colocada la pared extrema (14). Los materiales de la hornada son introducidos en el horno por el punto (15), y el vidrio fundido se retira por el otro extremo del horno (que no se ve). El horno está cerrado con un techo (16) que lleva una pared extrema (17) y paredes laterales (18 y 19), que tienen orificios de calentar (20 y 21) y otros (que no se ven) dispuestos en toda su longitud, a través de los cuales brotan llamas para calentar el interior del horno.

30.- Una pared de puente, indicada en general con (22), va unida a la parte inferior (11) del horno y se ex-



5.- tiende entre las paredes (12 y 13). La pared de puente (22) tiene una pared posterior (23), que gira hacia el curso de la corriente de vidrio, una pared anterior (24) y una pared horizontal o suelo (25). La pared (23) forma un ángulo obtuso con el suelo del horno (11) y es esencialmente perpendicular a las paredes del horno (12 y 13). La pared (23) lleva una serie de electrodos (designados con los números 26 a 38) que sobresalen de la misma. Todos los electrodos son esencialmente perpendiculares a la pared (23) y, en consecuencia, van en posición oblicua. Cada electrodo está unido a la pared (23) por medios de fijación corrientes (39). Van colocados medios conductores (que no se ven) para extenderse por la pared (23), proporcionando así la conexión de cada uno de los electrodos (26 a 38) con alambres de paso apropiados.

10.-

15.-

La energía eléctrica puede ser corriente continua o corriente alterna bifásica con los dos alambres de paso bifurcándose para conectar con electrodos alternos. Preferentemente, se emplea una corriente alterna trifásica, con alambres que pueden designarse como A, B y C. Los electrodos (26, 29, 32, 35 y 38) están conectados con el alambre A; los electrodos (27, 30, 33 y 36) van conectados con el alambre de paso B, y los electrodos (28, 31, 34 y 37) van conectados al alambre de paso C. Cuando están conectados de esta manera, los alambres de paso B y C conducen la corriente a cuatro electrodos, cada uno de los cuales es adyacente a dos electrodos abastecidos por la corriente de los otros dos alambres de paso. El alambre de paso A está conectado a los tres electrodos intermedios dichos y a los dos electrodos extremos, uno de los cuales es adyacente a un electrodo abastecido por la corriente del alambre de paso B y el otro, adyacente a un electrodo abastecido por la

20.-

25.-

30.-

228917



- corriente del alambre de paso C. Esta disposición proporciona un equilibrio eléctrico apropiado para mayor economía, pues la corriente eléctrica pasa a través del vidrio fundido entre los electrodos y calienta el vidrio mediante el efecto Joule. Se pueden emplear otros procedimientos para colocar los electrodos y para instalar alambres en los mismos, y se pueden lograr circuitos equilibrados variando la superficie expuesta de cada uno de los distintos electrodos. Si se desea, los electrodos extremos (26 y 38) pueden ir empotrados en las paredes del horno (12 y 13), de forma que cada uno lleve expuesta la mitad de su área normal.

- En general, el espacio comprendido entre dos electrodos adyacentes cualquiera, es considerablemente mayor que el diámetro de los mismos electrodos. Esto permite un paso más uniforme de la corriente eléctrica desde las diferentes áreas de las superficies del electrodo, haciendo así que la corriente eléctrica pase a través de un volumen mayor de vidrio fundido. Los electrodos van colocados de modo que sus superficies de conducción estén completamente sumergidas en el vidrio fundido.

- De acuerdo con la práctica de este invento, el vidrio alcanza su temperatura más elevada en las superficies del electrodo. Con objeto de impedir las temperaturas excesivas en dichas superficies, lo que causaría daños a los electrodos, es conveniente hacer que la corriente de vidrio pase las superficies del electrodo a una velocidad relativamente alta. La velocidad de la corriente de vidrio fuera de los electrodos está determinada por la combinación de las corrientes de convección y el efecto de la pared de puente obstructora. El componente vertical de velocidad aumentada proporciona mejor mezcla del vidrio y



una distribución más uniforme del calor a través de la masa de vidrio.

- 5.- La cantidad de vidrio que pasa entre los electrodos es mayor que la cantidad de vidrio que pasa sobre el suelo (25) de la pared de puente (22). En consecuencia, algo de este vidrio vuelve a circular hacia el extremo de alimentación del horno a lo largo de las superficies superiores del vidrio. Este material de vidrio se pone en contacto con vidrio parcialmente fundido y materias primas de la hornada haciendo que se fundan y fluyan a lo largo de la parte inferior (11) del horno en estado fundido en parte. Mediante esta disposición, todo el vidrio fluye a través de la zona de calentamiento y se impide que el vidrio parcialmente fundido fluya sobre la pared de puente. Esto proporciona un vidrio fundido homogéneo, que tiene un tanto por ciento de ingredientes relativamente constante, según se determina por el tanto por ciento relativo en el material de la hornada. Dicha disposición proporciona una distribución más uniforme del calor, de forma que no es necesario calentar el vidrio hasta una temperatura tan elevada en la zona de calentamiento como se requería hasta ahora. Esto proporciona una reducción en las pérdidas de calor y un ahorro en el gasto de energía necesaria.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- 25.- La modificación del invento que se expone en las figuras 3a y 4a está ideada principalmente para fomentar la capacidad de fusión de un crisol de fusión regenerativo de tipo corriente similar al tanque (40), que es del tipo usado generalmente para la producción de hojas o placas de vidrio. El tanque (40) es generalmente rectangular en sección transversal y tiene una pared inferior (41), paredes laterales verticales opuestas (42) y un techo abovedado (43). La parte interior (44) del tanque, estando de-
- 30.-

228917¹



5.- terminados los extremos de dicha parte interior por una pared extrema (45) y un arco móvil suspendido (46), se calienta por medio de llamas que brotan transversalmente de una parte a otra del tanque desde una serie de cinco orificios (47) colocados en cada una de las paredes laterales del tanque (42) y dispuestos unos frente a otros.

10.- Las materias primas de la hornada se introducen en el tanque por una entrada (48) en la superficie (49) de un baño fundido de vidrio (50) contenido en el mismo, y mientras están dentro de la cámara (44), la hornada en bruto y el vidrio están sometidos a la acción de las llamas que brotan de los orificios (47), que calientan el techo del tanque hasta la incandescencia, y el techo, a su vez, irradia el calor hacia abajo, a los materiales de la hornada y al vidrio fundido, que se calienta mejor en profundidad por radiación.

15.- En resumen, según dicha forma representativa del invento, una pared de presa o de puente sumergida (51), que lleva electrodos (52) colocados en la misma, va situada en la pared interior (41) del tanque y se extiende transversalmente a su través para juntarse con las paredes laterales (42), siendo encendidos selectivamente los orificios (47) del horno para crear un sitio o región (D) en que se concentra el calor, de corrientes térmicas ascendentes de vidrio fundido en una porción del baño de vidrio que está sobre la pared de puente, y el vidrio fundido en las corrientes térmicas es calentado por resistencia mediante los electrodos. Por ejemplo, la pared de puente (51), como se ve en la Fig. 3a, y el sitio en que se concentra el calor (D) puede ir situado frente al tercer orificio (53) de la serie de cinco orificios (47) colocados en las paredes laterales del

20.-

25.-

30.-

228917¹



- tanque. El sitio en que se concentra el calor en el tanque que, que determina, en realidad, el punto de temperatura más elevada del baño, se puede colocar selectivamente como se desee. Por ejemplo, se puede colocar generalmente
- 5.- en línea con el orificio medio o tercero (53) y en la región del baño que rodea la pared de puente, controlando el volumen de llamas que brotan de los respectivos orificios del horno. En otras palabras, los orificios (47) se encenderán de manera que la parte del techo del horno que
- 10.- se halla sobre el sitio en que se encuentra el calor (D), esté relativamente más caliente que las restantes partes del techo, y debido al recorrido transversal de las llamas dentro del tanque, especialmente si se enciende el orificio medio (53) a cada lado del tanque a una velocidad de emisión de calor más elevada que los orificios res-
- 15.- tantes, se crea en el techo un área transversal de gran incandescencia, sustancialmente a través de toda la anchura del tanque e inmediatamente encima de una región transversal limitada del baño, que entonces se convierte
- 20.- en el sitio en que se concentra el calor. Dicha área transversal del techo irradia el calor hacia abajo, el baño, y produce esencialmente una región de coextensión de corrientes térmicas ascendentes de vidrio fundido, que constituyen el sitio en que se concentra el calor y que, en
- 25.- realidad, forman un ligero amontonamiento en la superficie del vidrio.

Como el vidrio fundido alcance el máximo de calor en la región que determina el sitio en que se concentra el calor, es menos denso que el vidrio de las áreas

30.- a cada lado del sitio en que se concentra el calor. Por consiguiente, el vidrio fundido tiende a fluir descendiendo desde el amontonamiento en el sitio en que se concentra el calor, el área más fría a cada lado del mismo.

228917



Las flechas de trazos a lo largo de la superficie del baño por el lado de entrada de la pared de puente (51), indica las corrientes térmicas del vidrio fundido, que fluyen hacia atrás, hacia el extremo de carga o entrada (43) del tanque, y las flechas llenas a lo largo de la superficie del baño de vidrio, por el otro lado de la pared de puente, indican las corrientes térmicas que se dirigen hacia el extremo de descarga del tanque (que no se ven) y en la dirección del "arrastramiento" en el baño, debido a la descarga del vidrio del mismo.

La pared de puente (51) puede ser exactamente lo mismo que la pared de puente (22) que se ve en las Figs. 1a y 2a., y comprende una pared posterior (54) dirigida angularmente, que mira hacia la entrada, una pared anterior (55) opuesta dirigida angularmente, que mira hacia el arco suspendido (46), y una pared horizontal o suelo (56) que une las dos paredes inclinadas (54) y (55) por sus extremos superiores, en un punto generalmente bajo la superficie (49) del baño fundido.

En la pared posterior (54) de la pared de puente (51) van colocados varios electrodos separados (52), que pueden ser idénticos a los electrodos de las Figs 1a y 2a., con sus extremos sobresaliendo de la misma y dentro del vidrio fundido. Dichos electrodos pueden ir conectados de varias maneras con el origen de la corriente eléctrica para que pase una corriente eléctrica entre ellos y a través del vidrio fundido, con objeto de efectuar el calentamiento por resistencia del mismo.

Por ejemplo, el electrodo extremo (57), a la izquierda de la Fig. 4a., y el electrodo (58) inmediatamente a la derecha de la línea central del tanque, están abastecidos por un hilo (A) de un cable (59) conectado con el origen de una corriente alterna trifásica. Dos electro-



dos (60 y 61) adyacentes y a la derecha de los electrodos (57 y 58), estén conectados con el segundo hilo (B) del cable (59), y los dos electrodos (62 y 63) restantes, son abastecidos por el tercer hilo (C) del cable.

- 5.- Cuando el montón (64) de materia prima u hornada para la producción del vidrio se introduce en el tanque por la entrada (48) del mismo, el montón, debido a la presión ejercida por montones sucesivos, es impulsado hacia delante en el interior del tanque o cámara de fusión (44) para ser expuesto a las llamas que brotan de los orificios (47) y al calor radiante dirigido hacia abajo desde el techo del tanque. Esta acción de calentamiento superior, que derrite y funde la hornada, está complementada con las corrientes térmicas que se dirigen hacia atrás (flechas de trazos) de vidrio fundido, que actúan sobre las porciones de la hornada, bajo la superficie del baño. Se apreciará fácilmente que si el calentamiento de la parte superior del baño se mantiene relativamente constante, en cuanto al consumo de calor de la parte superior en el tanque se refiere, se puede aumentar la capacidad de fusión del tanque aumentando la temperatura del vidrio contenido dentro de las corrientes térmicas en movimiento que se ponen en contacto con los materiales de la hornada para ser fundidos.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.- Con el fin de describir más adecuadamente el procedimiento del invento, hay que señalar que la porción (65) del interior del tanque comprendido entre la entrada y la pared de puente se considerará la zona de fusión y una porción limitada (66) al otro lado de la pared de puente se considerará la zona de refinación. Como se sabe muy bien en la industria, la zona de fusión es la parte del tanque en que se efectúa la fusión de la hornada de vidrio, y la zona de refinación es la parte del tanque en
- 30.-

228917



que se eliminan los grumos y burbujas debidos a la acción de la fusión.

- 5.- Conforme al procedimiento del invento, los orificios (47) del tanque son encendidos selectivamente para colocar transversalmente el sitio en que se concentra el calor (D) del baño sobre la pared de puente (51) y superpuesto sobre la misma, y el vidrio fundido dentro de las corrientes térmicas ascendentes en la zona de fusión es calentado por resistencia antes de alcanzar la superficie del baño de vidrio, en la región del sitio en que se concentra el calor, mediante corrientes eléctricas que pasan entre la línea transversal de electrodos (52) y a través del vidrio fundido. Como se ve en las Figs. 3ª y 4ª., los electrodos (52) están situados en las capas inferiores del baño. Por consiguiente, después de calentarse por resistencia, el vidrio fundido dentro de las corrientes térmicas tiene mayor tendencia a elevarse hacia la superficie del baño.

- 20.- A medida que el vidrio calentado por resistencia se aproxima a la superficie, absorbe más calor radiante de la región del techo inmediatamente encima del sitio en que se concentra el calor, y al llegar a la superficie y ser arrastrado hacia atrás, hacia la entrada (43), el vidrio dentro de las corrientes térmicas es calentado, además, por las llamas que brotan de los orificios más **próximo**s a la entrada. Al ponerse en contacto con la porción del montón (64) bajo la superficie del baño, dichas corrientes se enfrían, pues se toma cierta cantidad de calor de las mismas para fundir la hornada. Después de ser enfriadas de esta forma, las corrientes térmicas descienden hacia la parte inferior del tanque y ayudadas por el "arrastre" en el baño, fluyen a lo largo de la pared inferior (41) del tanque hacia la pared de puente (51) y si-



5.-
10.-
15.-

tio en que se concentra el calor (D). Después de entrar en la región del sitio en que se concentra el calor, el vidrio dentro de las corrientes es **arrastrado** hacia arriba otra vez y se calienta nuevamente por resistencia mediante los electrodos antes de ser arrastrado hacia atrás para repetir el ciclo de circulación. Más específicamente, mientras está dentro de la región del sitio en que se concentra el calor, es **sumantada** la temperatura del vidrio en las corrientes térmicas, debido a la concentración de calor radiante desde el techo del tanque, y el vidrio tiene tendencia a subir a la superficie. Además, como la pared (54) de la pared de puente (51) está inclinada, el movimiento del vidrio que fluye la ayuda de elevarse, y al pasar así hacia arriba a lo largo de la pared (54) el vidrio pasa entre los electrodos (52) y es calentado por resistencia hasta una temperatura más elevada mediante el paso de una corriente eléctrica a través de los mismos.

20.-
25.-

Se comprenderá, naturalmente, que debido al arrastre del tanque, cierta proporción del vidrio de las corrientes **térmicas ascendentes** en la zona de fusión será arrastrada hacia delante en la superficie del baño y sobre la pared de puente (51) para unirse con las capas superiores del vidrio fundido en la zona de refinación. Como la porción arrastrada hacia delante está a elevada temperatura, debido a que pasa a través del sitio en que se concentra el calor y a que es calentada por resistencia en el mismo, la refinación del vidrio dentro de la zona de refinación se efectuará más rápidamente.

30.-

Al pasar a lo largo de la superficie de la zona de refinación, el vidrio fundido arrastrado hacia delante desde la zona de fusión es calentado, además, por las llamas de los dos orificios (47) más allá de la pared de puente y también por el calor radiante dirigido hacia aba-

228917



jo desde el techo de tanque en la zona de refinación.

5.- Desde la zona de refinación, el vidrio más caliente continúa a lo largo de la superficie del baño a través de la zona de acondicionamiento del horno (que no se ve) y hasta el punto de descarga del horno. El vidrio que vuelve desde el punto de descarga se mueve a lo largo de la parte inferior del tanque y vuelve a entrar en la zona de refinación para ser arrastrado hacia arriba mediante la acción combinada del sitio en que se concentra el calor (d) y de la pared de puente (51).

10.- Una modificación más del invento comprende la colocación de electrodos en la pared frontal (55) de la pared de puente (51). Como se ve en la Fig. 3a., los electrodos (67) (que se ven en líneas de trazos) pueden ir situados en la pared (55) en posición similares a los electrodos (57) que sobresalen de la pared (54). Colocando de esta forma los electrodos adicionales (67), el vidrio en la zona de refinación que se mueve a lo largo de la parte inferior del tanque hacia la pared de puente, es calentado por resistencia hasta una temperatura más elevada a medida que fluye hacia arriba a lo largo de la pared (55), permitiendo así que el vidrio se mezcle más rápidamente con el vidrio fundido que pasa a la zona de refinación sobre la parte superior de la pared de puente.

15.-
20.-
25.- Anteriormente se indicó que la pared de puente puede ir situada frente al tercer orificio del tanque y que los orificios deberán ser encendidos de manera que se coloque selectivamente el sitio en que se concentra el calor sobre la pared de puente. En caso de que fuera conveniente colocar la pared de puente, por ejemplo, frente al cuarto o segundo a partir del último orificio alejado de la entrada, es evidente que los orificios del horno entonces habrán de encenderse de tal manera, que el lugar en que

30.-



que se concentra el calor esté situado sobre la pared de puente en dicha posición.

NOTA

- En resumen, la presente solicitud de patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:
- 5.- 1ª.- Procedimiento e instalación para la fundición de vidrio, caracterizado porque se realiza en un horno de los llamados de "tipo de tanque", el cual contiene un baño de vidrio fundido, llevando una pared de puente sumergida en el mismo, sobre la que fluye el vidrio, que comprende la aplicación de calor concentrado al vidrio inmediatamente adyacente a la pared de puente, para crear una región de corriente térmicas ascendentes de vidrio fundido en el baño, a lo largo de un lado de dicha pared de puente.
 - 10.- 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la aplicación de calor concentrado incluye la aplicación exterior de calor al vidrio fundido.
 - 15.- 3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la aplicación de calor exteriormente se efectúa en forma de banda transversal de calor radiante dirigido hacia el vidrio fundido.
 - 20.- 4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la aplicación de calor concentrado incluye la aplicación de calor interior al vidrio fundido.
 - 25.- 5ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque se aplica el calor interno calentado por resistencia al vidrio fundido.
 - 30.- 6ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la pared de puente separa las zonas sucesivas de fusión y refinación, y el calor con-

228917



centrado se aplica al vidrio fundido a medida que pasa sobre la pared de puente.

5.- 7a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el calor externo se aplica al vidrio fundido después de pasar sobre la pared de puente.

10.- 8a.- Procedimiento e instalación, caracterizado porque el horno para fusión de vidrio de tipo de tanque contiene un baño de vidrio fundido y en el cual el vidrio está sometido a fusión y refinación en zonas sucesivas del horno separadas por una pared de puente sumergida; dispositivo para calentar el vidrio en la zona de fusión; dispositivo para calentar el vidrio en la zona de refinación, y dispositivo de calentamiento del electrodo colocado adyacente a la pared de puente y rodeado por el vidrio fundido, para calentar interiormente el vidrio fundido inmediato a dicha pared de puente.

20.- 9a.- Procedimiento e instalación, según la reivindicación anterior caracterizado porque el dispositivo de calentamiento del electrodo comprende electrodos separados situados en un lado de la pared de puente.

25.- 10a.- Procedimiento e instalación, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el lado de la pared de puente que lleva los electrodos mira hacia la zona de fusión del horno.

30.- 11a.- Procedimiento e instalación, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los electrodos separados van colocados también en el lado de la pared de puente que mira hacia la zona de refinación del horno.

12a.- Procedimiento e instalación, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el dis-

2289176



positivo para calentar el vidrio en la zona de fusión comprende un dispositivo para hacer pasar las llamas a través del vidrio fundido.

5.- 13a.- Procedimiento e instalación, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el dispositivo para calentar el vidrio en la zona de refinación comprende un dispositivo para hacer pasar las llamas a través del vidrio fundido.

10.- 14a.- PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA FUNDICION DE VIDRIO.

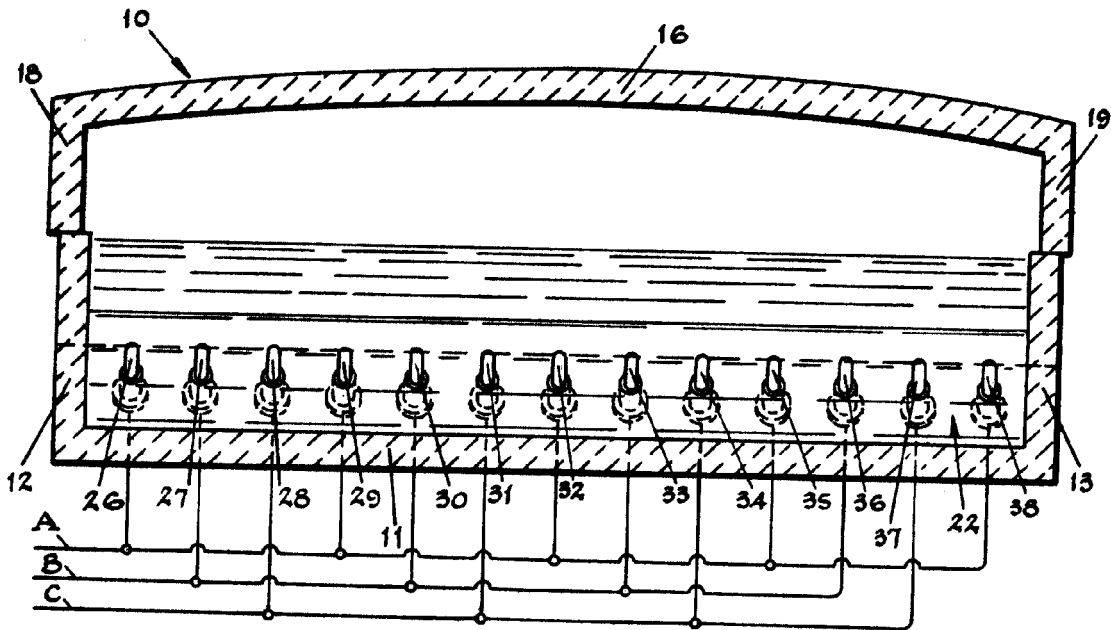
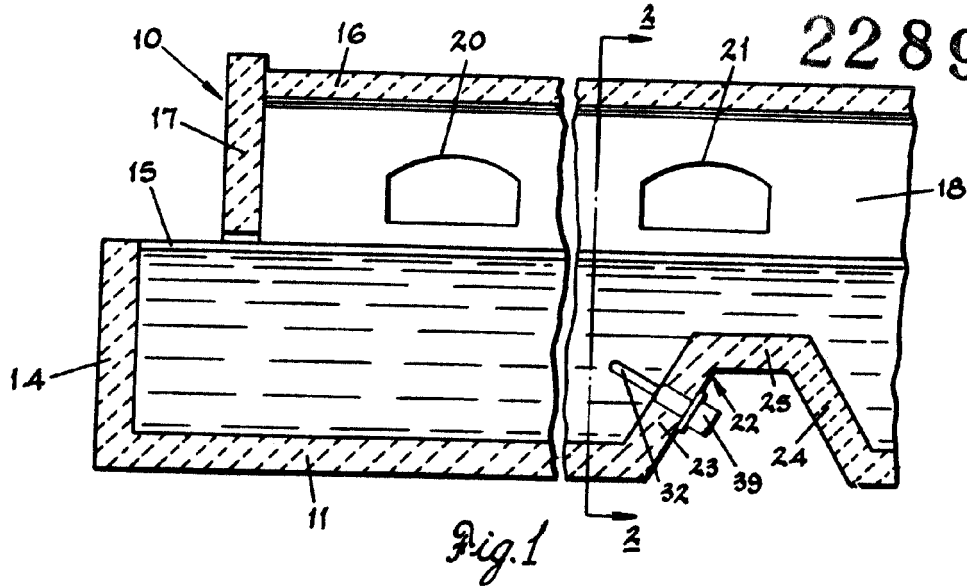
Según se describe en la presente memoria que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos adjuntos.

Madrid a

1 JUN. 1956



228917



REGISTRADO

[Handwritten signature]



228917

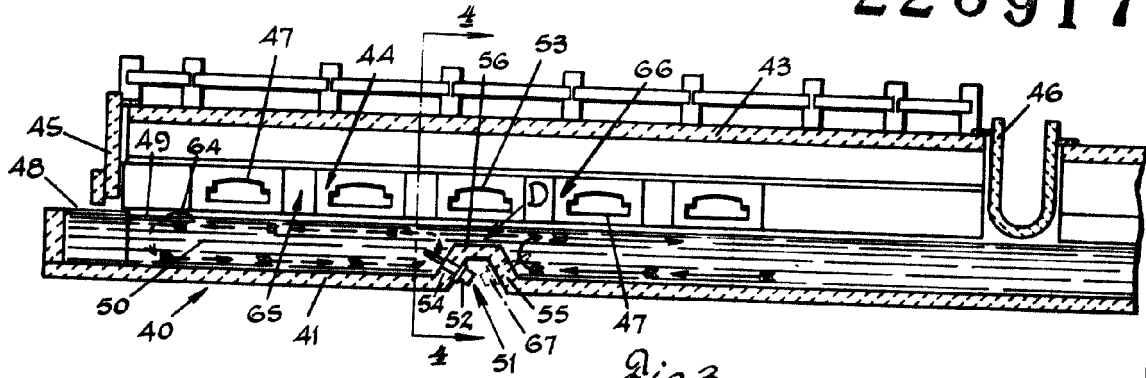


Fig. 3

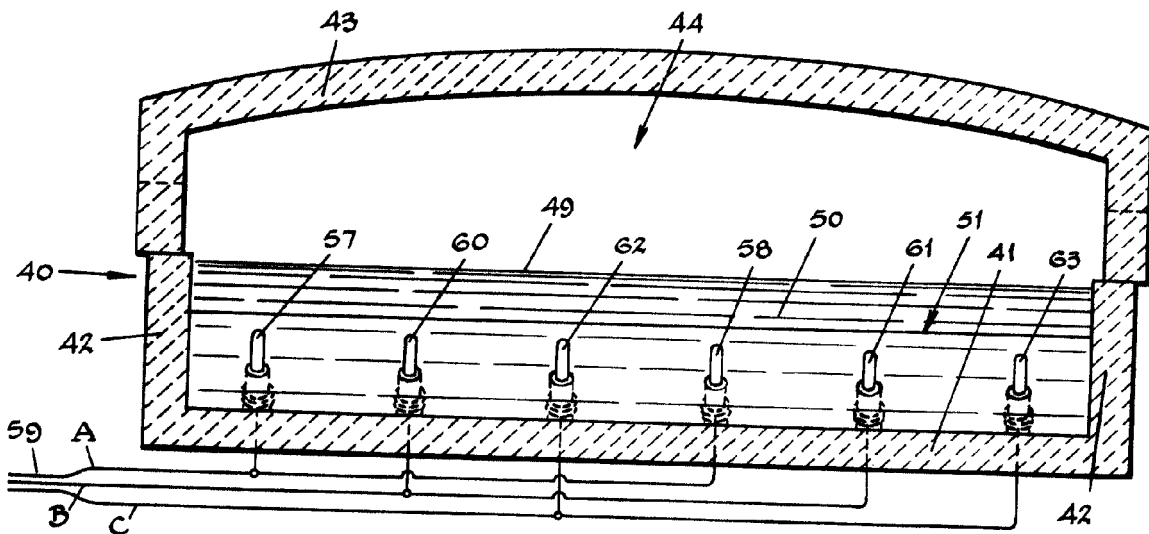


Fig. 4