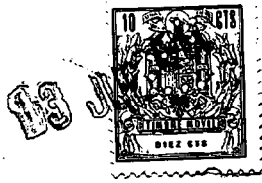


329045

P. 32.312



Case No 3814  
File No F-3814 FIG  
Division: Glass  
U.S.Ser.No 475964

329045

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INVENCION  
en  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY, entidad nor-  
teamericana, establecida en One Gateway Center, Pittsburgh,  
Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE VIDRIO"

Este invento se refiere a la fabricación de  
vidrio plano y de un modo particular a un método y un  
aparato para producir vidrio plano por flotación del vi-  
drio sobre un líquido que tiene una densidad mayor que la  
5 del vidrio.

Se ha propuesto antes de ahora producir vidrio  
plano por flotación del vidrio sobre la superficie de un  
baño de líquido, tal como de estaño fundido. Tal procedi-  
miento es conocido como el procedimiento "float" ("por  
10 flotación") y con él se obtiene un producto que tiene su



perficies acabadas a fuego o superficies que se aseme-  
jan mucho a las superficies acabadas a fuego, conocido  
como vidrio "Float". Para obtener un producto de cali-  
dad se precisa escaso, o ningún, acabado con abrasivo de  
5 la superficie.

Cuando se hace flotar vidrio de composición  
usual sódico-cálcico-silíceo sobre un baño de estaño fun-  
dido o de una aleación que contenga una parte principal  
de estaño, el vidrio resultante, si se permite que fluya  
10 sin obstáculos y a un grosor de equilibrio, de manera  
que las superficies sean planas y paralelas, tendrá apro-  
ximadamente 6,35 mm de grosor. El vidrio de ese grosor,  
conocido como el grosor de equilibrio, es utilizable en  
la industria de los espejos, pero no es deseable para  
15 los demás usos para los que se desea vidrio más delgado.  
Por ejemplo, los parabrisas de los automóviles están cons-  
truídos en general de un par de hojas de 3,17 mm separa-  
das y ligadas entre sí por una capa intermedia de plás-  
tico. Las hojas laterales y posterior para automóviles  
20 se desean en un grosor de 4,76 mm o menos. A medida que  
mejora la tecnología del vidrio, aumenta la conveniencia  
de usar vidrios más delgados pero de resistencia aumenta-  
da.

En la fabricación usual de vidrio por flota-  
25 ción, se deposita vidrio fundido, desde un pico de ver-  
tido, directamente encima de la superficie de un baño  
de estaño fundido y se extiende en forma en cierto modo  
circular con una dimensión transversal al depósito bas-  
tante superior a la anchura de la banda a ser producida,  
30 y aunque puede producirse vidrio delgado, es decir, de



grosor menor que el de equilibrio., se produce ahora co  
mercialmente por un procedimiento de adelgazamiento, en  
que los bordes de la banda de vidrio son cogidos por ro  
dillos de agarre y la banda es recogida a una velocidad  
5 superior a la usada normalmente. El adelgazamiento pro  
duce vidrio que tiene defectos debido al enfriamiento de  
sigual en sentido transversal a la dirección del movi  
miento del vidrio, y, produce además una banda de menor  
anchura que la producida normalmente. Así, incluso au  
mentando la velocidad de la banda, el rendimiento del sis  
10 tema disminuye en general, de modo que se producen menos  
metros cuadrados de vidrio. Mayores velocidades de reco  
gida rebajan la duración del tiempo que el vidrio está  
sobre el líquido, es decir, el tiempo de permanencia, y  
15 por tanto pueden dar por resultado vidrio de deficiente  
calidad superficial ya que, básicamente, el procedimien  
to de flotación es un procedimiento de acabado superfi  
cial que requiere un tiempo de permanencia para producir  
vidrio con superficie de calidad. Independientemente del  
20 grosor de la banda o de su anchura, la banda tiene una  
tendencia a "culebrear", es decir, a moverse desde su  
trayectoria deseada a medida que se desplaza a lo largo  
del baño de metal. Ello conduce a una operación inesta  
ble.

25 En la solicitud norteamericana de Edmund R.  
Michalik, Número de Serie 188.664, presentada con fecha  
19 de Abril de 1962, titulada "Method of Manufacture of  
Glass" ("Método de fabricación de vidrio"), (Ahora aban  
donada), se ha descrito y reivindicado un método para  
30 producir vidrio soportado sobre un baño líquido, de gro



5 sor diferente al grosor de equilibrio usual. Para lograr esto, se soporta una masa de vidrio fundido sobre una porción de la superficie de una masa de líquido, tal como de estaño fundido, y se aplica presión, a un área central del vidrio, que es diferente de la presión sobre el estaño en un borde del vidrio en contacto con el vidrio. Cuando la presión sobre el vidrio es mayor que la que hay sobre el estaño, se obtiene un vidrio de menos grosor que el grosor usual de equilibrio.

10 El presente invento constituye una mejora con respecto al método últimamente descrito. Vidrio procedente del depósito de fusión, es entregado a encima de la superficie de estaño fundido y entre un par de paredes divergentes donde es dimensionado al grosor deseado o a un grosor aproximado al grosor final, y es descargado en una anchura que finalmente se convierte en su anchura final. Dimensionando el vidrio entre las paredes divergentes, región a la que también se hace referencia en lo que sigue como una región "de estrangulación", es posible acortar materialmente la línea de producción, ya que la banda de vidrio es presentada a la parte principal del aparato en la anchura y el grosor deseados. El único tiempo que se precisa antes de la retirada desde el baño es el tiempo que se requiere para el procedimiento de nivelación o acabado superficial que exige un tiempo de permanencia sobre el baño, y además control de temperatura de la banda. Expresado de un modo algo diferente, cuando es entregado un volumen dado de vidrio a encima del estaño fundido, de modo que se mueva a una velocidad sustancialmente constante en su parte central a lo largo

15  
20  
25  
30



del baño de estaño, la masa de vidrio, al cabo de un  
cierto período de tiempo, disminuirá a su grosor de equi-  
librio. Cuando se aplica presión para dimensionar el vi-  
drio, manteniéndose una velocidad sustancialmente cons-  
5 tante en su parte central, el vidrio queda dimensionado  
a su grosor de equilibrio o a un grosor menor, en un pe-  
riodo de tiempo muy disminuído. Así, puede usarse una  
región de estrangulación bajo presión, como la que aquí  
se describe, para variar la velocidad de disminución de  
10 una masa de vidrio entregada a encima de la superficie de  
un baño de estaño fundido.

El presente invento tiene ciertas ventajas so-  
bre el procedimiento de producir vidrio diferente al de  
equilibrio, en que el vidrio es previamente conformado  
15 por rodillos conformadores y luego depositado sobre el  
baño de líquido. Los rodillos conformadores tienden en  
general a enfriar profundamente el vidrio, precisando ca-  
lentamiento adicional para el procedimiento de acabado  
superficial, y además están usualmente moleteados, a fin  
20 de dejar un dibujo impreso sobre el vidrio. Para obtener  
un producto de acabado superficial de calidad, deberá  
eliminarse el dibujo moleteado, precisándose más tiempo  
de permanencia sobre el baño líquido.

El presente invento mejora apreciablemente la  
25 estabilidad del procedimiento de flotación, ya que las  
paredes divergentes anclan la banda y determinan, sustan-  
cialmente, la anchura final de la banda, lo que se tra-  
duce en la eliminación, o en una disminución material del  
"culebreo" de la cinta. Por otra parte, la cantidad usual  
30 de extensión del vidrio depositado sobre el baño en el



procedimiento usual de flotación es disminuída, de modo que no se precisa configuración alguna especial de depó-  
 sito, como la que se precisaría en el procedimiento usual para producir una banda de una cierta anchura. Incluso  
 5 con algo de extensión del vidrio sobre el baño, las pa-  
 redes divergentes determinan en general la anchura final de la banda del vidrio a ser producida.

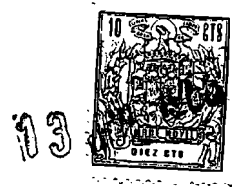
Otras ventajas se pondrán de manifiesto de la descripción que sigue considerada juntamente con los di-  
 10 bjuos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta de un apa-  
 rato para poner en práctica el procedimiento de este in-  
 vento;

La figura 2 es una vista en corte longitudinal  
 15 tomada por la línea 2-2 de la figura 1; y

La figura 3 es una vista en corte tomada por  
 la línea 3-3 de la figura 1 mostrando detalles del apar-  
 to.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, se ha ilus-  
 20 trado el extremo de alimentación de un depósito de fusión de vidrio identificado en general como 10, en el cual --  
 son alimentados, fundidos y refinados materiales de car-  
 ga de vidrio, y desde el cual es entregado vidrio a tra-  
 vés de un cuello 12 a encima de la superficie de un baño  
 25 de líquido 14, tal como de estaño fundido, de densidad  
 mayor que la del vidrio. La descarga de vidrio rebosando  
 por un pico 16 en el cuello, es regulada por un mamparo  
 18 y puede ser totalmente interrumpida mediante un mampa-  
 ro 20. Ambos mamparos 18 y 20 son ajustables verticalmen-  
 30 te.



La balsa de líquido 14 está contenida en un depósito 22 y es mantenida líquida mediante diversos calentadores que no se han representado, pero que son de naturaleza usual. El vidrio fluye desde el pico 16 a encima del líquido 14 a manera de una masa de alimentación de vidrio desde la cual se desarrolla una banda 26 de vidrio. El vidrio es inicialmente descargado encima del líquido entre un par de paredes 28 refractarias divergentes en lo que se denomina una región de estrangulación. La parte final aguas abajo de las paredes 28 de estrangulación se conocen como bloques de contacto de salida y se han identificado como 30. Las paredes 28 de la estrangulación pueden estar hechas de un material refractario que será mojado por el vidrio. Los bloques 30 de contacto de salida están contruídos de un material refractario, el cual puede ser grafito. La anchura de los bloques 30 de contacto de salida determina, sustancialmente, la anchura final de la banda final o acabada de vidrio, aunque el vidrio de la banda puede ensanchar o extenderse inmediatamente después de la descarga desde la región de estrangulación y los bloques de contacto de salida, pero si se ensancha, se estrechará al cabo de muy poco tiempo hasta sustancialmente la anchura entre los bloques de contacto de salida.

El depósito 22 para el baño 14 de líquido está contruído de preferencia incluyendo una primera parte 32 sobre la región de estrangulación, una segunda parte 34 y una tercera parte 36, siendo las partes primera y tercera adyacentes a los extremos de entrada y de salida, respectivamente, del depósito 22.



La primera parte 32 del depósito 22 está separada del depósito de fusión por los mamparos 18 y 20, y en particular por el mamparo 18 que se extiende encima del vidrio, y está separado de la segunda parte 34  
5 por una pared transversal 38 la cual se extiende desde el techo hasta una posición inmediatamente encima del vidrio. La parte 32 es pues una cámara, identificada como la cámara 40, dentro de la cual puede ser introducido un gas bajo presión por medio de una o más tuberías de entrada 42. También se han previsto medios de bombeo  
10 44 y una alimentación 46 de gas.

Como se observará (véase en particular la figura 2), el depósito 22 es más ancho que la distancia entre los bloques 30 de contacto de salida, y que la segunda parte 34 del depósito 22 está separada de la tercera parte 36 del depósito 22 por una pared transversal 48 que se extiende desde el techo hasta una posición inmediatamente encima del vidrio 26, en forma muy parecida a como lo hace la pared 38. Hay además paredes longitudi-  
15 nales 50 que se extienden desde posiciones inmediatamente encima del vidrio y entre las paredes 38 y 48 hacia dentro de las paredes laterales del depósito 22. Las paredes 50 están colgadas desde el techo del depósito 22. Así, las paredes 38, 48, 50 y 50 definen una segunda cámara 54 dentro de la cual puede ser alimentado un gas  
20 bajo presión por medio de una tubería 56 y una bomba 58 desde la alimentación 46.

La tercera parte 36 es el extremo de salida del depósito 22 y termina con una abertura de salida 56  
30 a través de la cual pasa la banda de vidrio 26. La fuerza





de tracción para mover la banda de vidrio a lo largo del  
baño de líquido es provista por una serie de rodillos  
tomadores 59 los cuales conducen el vidrio a un horno  
60 de recocer, que tiene también una serie de rodillos  
5 de tracción en él.

Gas procedente de la fuente 46 es alimentado  
a las cámaras 62, 62 definidas por las paredes laterales  
del depósito y las paredes 50, y a la cámara 64 definida  
por la tercera parte 36 del depósito 22, mediante tube-  
10 rías 65. El gas alimentado a las cámaras 40, 54, 62, 62  
y 64 proporciona una atmósfera protectora dentro del de-  
pósito 22, de manera que se elimina sustancialmente la  
oxidación del líquido del baño 14. Adicionalmente, el  
gas alimentado a las cámaras 40 y 54 está bajo presión  
15 para los fines que se describirán.

Puesto que el gas es alimentado bajo presión  
a las cámaras 40 y 54, y por tanto está a una presión di-  
ferente de la de aquella a la que es suministrado a las  
cámaras 62, 62 y 64, preferiblemente se han provisto me-  
20 dios de cierre hermético que están asociados a las pare-  
des 38, 48, 50 y 50. Los medios de cierre hermético pue-  
den estar contruidos de acuerdo con los principios de  
la solicitud de patente norteamericana de Edmund R. Mich-  
alík y George W. Misson, Número de Serie 191.833, presen-  
25 tada con fecha 2 de Mayo de 1962, titulada "Manufacture  
of glass" ("fabricación de vidrio"). Medios similares de  
cierre hermético pueden proveerse en la salida 66 del de-  
pósito 22 a fin de evitar la entrada de aire atmosférico  
en la cámara 64. Adicionalmente, puede usarse una corti-  
30 na 68 o una serie de cortinas para disminuir el flujo de



la atmósfera protectora desde la cámara 64.

Como se expone en la solicitud de patente antes mencionada de Edmund R. Michalik, Número de Serie 188.664, una presión aplicada a un área central de vidrio fundido soportada sobre una parte de un baño de líquido, cuya presión es diferente a la que hay en el baño de líquido exteriormente a y en contacto con el vidrio, producirá vidrio de un grosor que difiere del grosor de equilibrio, es decir, de aquel grosor que se obtendrá naturalmente cuando se soporta vidrio fundido sobre una parte de un baño líquido y se permite que se extienda sin obstáculos. Cuando la presión sobre el área central del vidrio es superior a la que hay sobre el líquido, el vidrio tendrá un grosor menor que el grosor de equilibrio; cuando la presión sobre el vidrio sea menor que sobre el líquido, el vidrio tendrá un grosor mayor que el grosor de equilibrio.

En la solicitud de patente antes mencionada de Edmund R. Michalik, el vidrio se dimensiona en cuanto a grosor en una sola cámara de presión, y tal grosor de estabiliza en esa cámara de presión permitiendo que el vidrio se enfríe en ella antes de ser descargado desde ella. Por supuesto, el vidrio debe permanecer al grosor deseado mientras está en estado fundido para nivelación, es decir, para lograr superficies planas y paralelas de la variedad acabada a fuego. Ello requiere una cámara de presión de considerable longitud y un tiempo considerable. En el invento que se está describiendo, el vidrio fundido es formado en una banda y es predimensionado en cuanto a anchura final y a cualquier grosor deseado

13 JUL



do en la región de estrangulación, y la banda predimensionada es luego avanzada dentro y a través de una cámara de presión en que el vidrio se nivela y queda acabado superficialmente.

5                   En general, la banda de vidrio que descarga desde la región de estrangulación y su cámara está predimensionada a un grosor deseado, cuyo grosor es mantenido y estabilizado al moverse el vidrio a través de la cámara de presión. Puesto que el vidrio está solidificado cuando es descargado desde la cámara de presión, puede entonces ser conducido, sin presión sobre él, a la salida y al horno de recocer. El vidrio puede ser dimensionado en la cámara de estrangulación a un grosor menor que el deseado finalmente, y permitirse luego que crezca en la cámara de presión hasta el grosor deseado. Además, el vidrio puede ser dimensionado a un grosor superior al grosor de equilibrio en el procedimiento.

10

15

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 30 de Julio de 1965, bajo el número 475.964, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

-----

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente

25



te de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Procedimiento de fabricación de vidrio en que el vidrio fundido está soportado sobre una porción de la superficie de una masa de líquido, caracterizado por la mejora que comprende: depositar vidrio fundido sobre la superficie de dicho líquido; encerrar el vidrio depositado por los bordes del mismo; aplicar presión al vidrio fundido encerrado, diferente a la que hay en el líquido exteriormente a y en contacto con el vidrio fundido para dimensionar el vidrio encerrado a un grosor deseado; descargar el vidrio encerrado dimensionado; avanzar el vidrio descargado a lo largo del líquido; mantener el grosor de dicho vidrio que avanza; enfriar el vidrio que avanza para estabilizar el grosor del mismo; y retirar el vidrio enfriado desde el líquido.

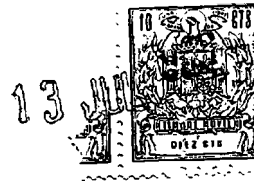
2.- Un procedimiento según el punto 1, en el cual dicho vidrio está encerrado entre paredes divergentes y es descargado a una anchura deseada.

3.- Un procedimiento según el punto 2, en el cual dicho vidrio enfriado tiene sustancialmente la misma anchura que dicho vidrio descargado.

4.- Un procedimiento según el punto 1, en el cual dicha presión es una presión de fluido.

5.- Un procedimiento según el punto 4, en el cual dicha presión de fluido sobre dicho vidrio fundido es superior a la presión sobre dicho líquido.

6.- Un procedimiento según el punto 4, en el cual dicha presión de fluido sobre dicho vidrio fundido es inferior a la presión sobre dicho líquido.



7.- Procedimiento de fabricación de vidrio.

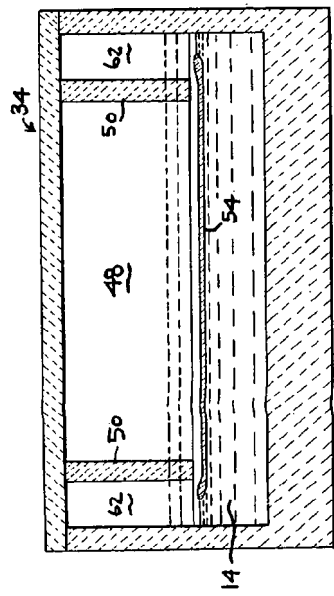
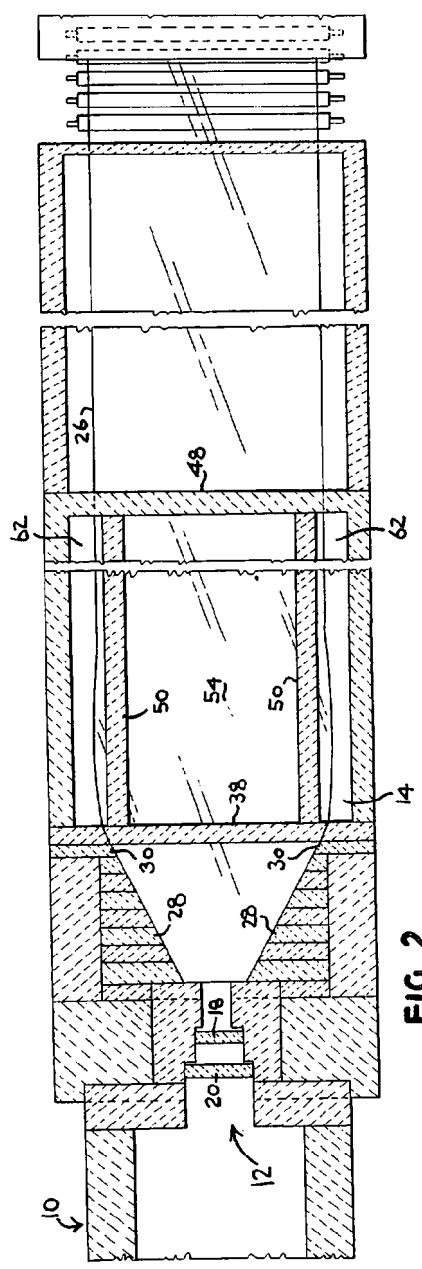
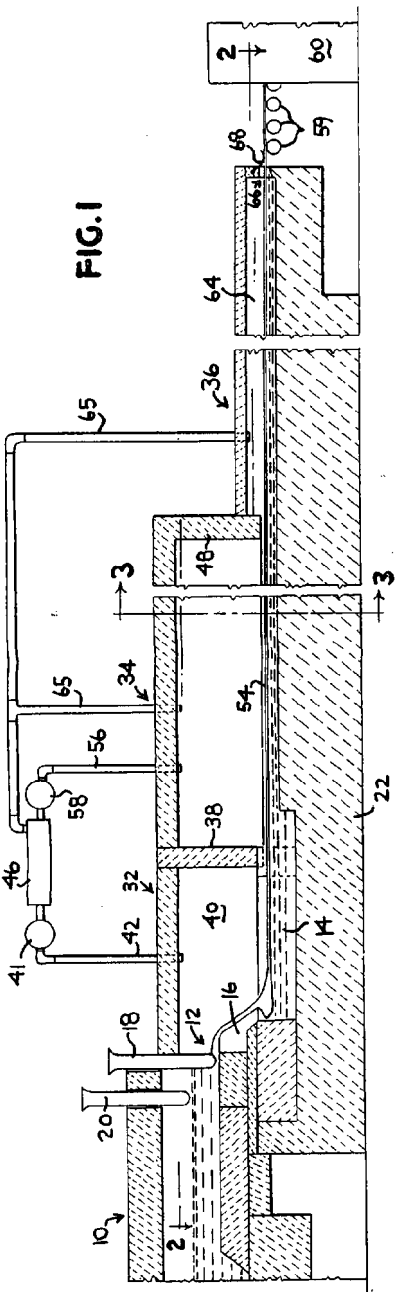
Tal y como se ha descrito en la Memoria que an  
tecede, representado en el dibujo que se acompaña y para  
los fines que se han especificado.

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

Madrid, 13 JUL 1965.

P.A.

Alberto de Izaberra  
For Paden



Albert G. Straburgh  
Patent Attorney