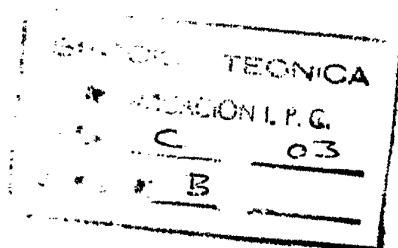


7505



MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,
A FAVOR DE LIBBEY OWENS FORD COMPANY, DE NACIONALIDAD
NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN 811 MADISON AVENUE - TOLEDO
OHIO - U.S. A,

s o b r e

"METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA LA PRODUCCION DE
VIDRIO DE FLOTACION"



5.- El presente invento se refiere a la fabricación de vidrio de flotación y de manera más particular a un método y aparato para impedir los defectos en el vidrio acabado, resultantes de la condensación y aglomeración de metal fundido evaporado de áreas del baño de flotación expuestos a la atmósfera de flotación.

10.- Aunque la producción de vidrio de flotación, como producto comercial, es relativamente nueva, se fabrica ya por algunas de las mayores compañías vidrieras, y una forma convencional de aparato formador de vidrio de flotación se ilustra y describe en la patente de los Estados Unidos número 3.083.551, concedida el 2 de Abril de 1963. Según se explica allí, la fabricación de vidrio por el proceso de flotación comprende introducir vidrio a un ritmo controlado en un baño de metal fundido y hacerlo avanzar a lo largo de la superficie del baño bajo condiciones físicas y térmicas que garantizan (1) que el estrato de vidrio fundido se establecerá en el baño (2) que el vidrio en el sustrato puede fluir lateralmente sin ser obstaculizado, para desarrollar sobre la superficie del baño un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor estable y (3) que el cuerpo flotante en forma de cinta será introducido continuamente a lo largo del baño y enfriado de manera suficiente según avanza, para permitir ser extraído sin daños del baño por medios de transporte mecánicos.

25.- Sobre el baño de flotación de metal fundido, hay dispuesta una cámara impelente herméticamente cerrada para contener la denominada atmósfera de flotación.

30.- Como una de las ventajas del vidrio de flotación es que es formado con el acabado de superficie deseado, y



no necesita por lo tanto ser pulimentado la explotación comercial afortunada del proceso de flotación exige que no se permita adherirse o acumularse en la superficie superior o expuesta de la cinta de vidrio de flotación materia extraña de clase alguna.

5.-

Sin embargo, según se practica hasta la fecha, se ha experimentado una considerable dificultad por las denominadas "gotas de estaño" que caen o gotean del techo de la cámara impelente sobre la superficie de la cinta de vidrio caliente y que han dado como resultado pérdidas de producción reales tan altas como el 40% en algunos casos.

10.-

De conformidad con este invento, dichos defectos del tipo de gota de metal son eliminados, acortando una cubierta para el metal fundido del baño de flotación, a cada lado de la cinta de vidrio que avanza sobre aquél, para reducir, si no impedir, completamente, la evaporación del metal de las áreas de superficie anteriormente expuestas del baño.

15.-

En los dibujos que se acompañan:

20.-

La figura 1ª es una vista longitudinal, vertical, en sección, a través de un tipo representativo de máquina de formar vidrio, de flotación, equipadas las cubiertas con el baño de la invención.

La figura 2ª es un plano del aparato de la figura 1ª, con la cámara impelente retirada.

25.-

La figura 3ª es una vista transversal, vertical, en sección, tomada en esencia a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1ª, y mostrando una forma preferida de cubierta del baño.

30.-

La figura 4ª es un plano parcial de una forma modificada de la cubierta del invento.



Y la figura 5ª es una vista similar de la figura 4ª, ilustrando otra forma modificada de la cubierta del baño.

De conformidad con el presente invento, se aporta un método para producir vidrio de flotación en el que una cinta de vidrio se hace flotar sobre un baño de metal fundido, de anchura mayor que la de la cinta, y avanzar sobre el mismo, en una cámara de flotación que contiene una atmósfera cerrada, caracterizado por cubrir la superficie del baño en ambos lados de la cinta, para impedir la evaporación del metal del baño y prevenir así el goteo de metal evaporado del baño sobre la cinta.

También, según este invento, se aporta un aparato para formar vidrio de flotación que incluye un depósito, un baño de metal fundido en el depósito sobre el que la cinta de vidrio de ancho menor que el baño es hecha flotar y avanzar y una cámara de flotación situada sobre el baño y que encierra una atmósfera de flotación sobre aquella caracterizado por la existencia de una cubierta sobre la superficie del baño en cada lado de la cinta y adyacente a aquella.

Con referencia ahora de manera más concreta a los dibujos, en las figuras 1ª y 2ª se ilustra una máquina de vidrio de flotación típica, similar a la que se describe en la patente de los Estados Unidos número 3.083.551. En este aparato se suministra vidrio fundido 6 desde un antecrisol 7 a un saliente de embocadura 8 en una cantidad regulada y controlada por una puerta de guillotina 9 y una compuerta 10.

El flujo de vidrio desde la embocadura 8 en el baño de metal 11 relativamente ancho, forma un cuerpo



fundido flotante indicado en 16, formándose del mismo un estrato flotante de espesor estable 17.

- 5.- El baño de metal (que puede ser de estaño) en la estructura del depósito y el espacio anterior 21 sobre el baño, son calentados por irradiación de calor dirigida hacia abajo desde los calentadores 22 y este espacio en cabeza 21, que contiene la "atmósfera de flotación" está cerrado por una estructura de tejado o cámara impelente 23 que, con proyección 27, hace posible mantener un volúmen suficiente de gas protector sobre aquella parte del baño
- 10.- de metal 11 que está expuesta en cada lado del vidrio en la cámara de flotación. La estructura de tejados 23 está provista a intervalos con conductos 24 conectados por derivaciones 25 a conectores 26 a través de los que el gas protector es introducido en el espacio de cabeza 21 a un ritmo
- 15.- que produzca un pleno en el mismo. El gas protector será uno que no reaccione químicamente con el estaño produciendo contaminantes del vidrio (por ejemplo, una mezcla de nitrógeno e hidrógeno) y que sin embargo al producir un pleno
- 20.- en el espacio en cabeza 21, impida la entrada de aire atmosférico, al menos teóricamente,

- Cuando la cinta final 29 deba ser de esencialmente el mismo espesor que el espesor del equilibrio o estable del vidrio, la temperatura de éste último en el estrato
- 25.- flotante o cinta 17 debe ser controlada de manera cuidadosa para que se enfríe en forma progresiva desde la puerta de guillotina 9 al extremo de descarga del aparato, en cuyo momento la superficie de la cinta debe llegar a un temperatura a la que esté suficientemente rígido, para permitir
- 30.- su transferencia a un horno de túnel o medio transportador



mecánico sin detrimento de las superficies, por ejemplo 650°C, al que la viscosidad es de aproximadamente 10^7 poises.

Un tipo de medio transportador mecánico que puede ser utilizado incluye rodillos de sustentación 30 a 32 y un rodillo superpuesto 33 montado exteriormente del extremo de descarga del depósito. Cualquiera, o todos los rodillos 30 a 33, pueden ser propulsados y colaborar para aplicar un esfuerzo de tracción a la cinta de vidrio que se mueve hacia el extremo de salida, suficiente para hacerla avanzar a lo largo del baño.

Cuando se desee una cinta de espesor menor al del equilibrio, se puede obtener incrementando la velocidad de los rodillos 30 a 33 y modificando así su esfuerzo de tracción y atenuando el cuerpo de vidrio fundido 17 de espesor estable.

En cualquier caso, los aparatos de formación de vidrio de flotación de este tipo, como los explotados hasta ahora, producían cintas de vidrio con gotas de metal sobre sus superficies superiores, o embebidas en ellas, creando defectos que daban como resultado el rechazo de áreas considerables de la cinta para uso comercial. Según se ha indicado arriba, tales defectos eran causados por el goteo de metal desde el techo 34 de la cámara impelente en la cinta de vidrio que avanzaba sobre el baño fundido 11 y daba lugar a pérdidas de producción considerablemente altas, si no prohibitivas.

Ahora se ha determinado que este goteo era debido a la evaporación de metal fundido desde las áreas hasta ahora expuestas del baño de flotación que yace a cada lado de la cinta de vidrio y que se condensaba o depositaba en



los espacios de poros de las superficies refractarias expuestas en el interior de la cámara impelente. Al transcurrir determinado tiempo, la concentración de metal se hacía lo suficientemente grande para aglomerarse y caer o gotear, en particular desde el techo de la cámara impelente, sobre la cinta de vidrio que avanzaba a través de ella, y se advertirá (figura 2ª) que el área de metal expuesta era mayor en el extremo caliente del aparato, donde el cuerpo flotante de vidrio 16 se convierte en el estrato flotante o cinta 17 de espesor de equilibrio, y donde el vidrio estaba más caliente y más fluido, y por lo tanto, más susceptible de sufrir daños permanentes por el metal goteante.

Sobre esta base, se ha descubierto que la evaporación del metal del baño 11 puede ser reducida grandemente y eliminado prácticamente el goteo resultante del metal cubriendo el baño de flotación a cada lado de la cinta en avance de vidrio, según se muestra en 35 en la figura 2ª.

La cubierta 35 puede ser formada y colocada en cualquier forma deseada siempre que esté en proximidad suficiente a la superficie del baño 11 para retardar la evaporación de la misma. Puede ser de cualquier material que no afecte perjudicialmente al vidrio de la cinta o al metal del baño a temperatura de flotación cuando esté situada en la posición requerida con relación a aquella. Además, los materiales de cubierta pueden ser utilizados en cualquier forma en que sean disponibles que permita colocarlos en una posición ventajosa en relación con el baño y cinta. Por ejemplo, una de las cubiertas más adecuadas empleadas hasta la fecha ha sido un estrato de carbón granulado 36 (figura 3ª) que es puesto en flotación sobre el baño y fundido 11 en cual-



- quier lado de la cinta 17. En espesores aproximados al de la parte expuesta de la cinta de vidrio de flotación, este material elimina eficazmente el goteo de metal perjudicial desde el techo 34 de la cámara impelente 23. Al mismo tiempo, como el carbón es un agente reductor, mejora las condiciones de la atmósfera de flotación dentro de la cámara impelente al contraatacar a los efectos deletéreos de la penetración de aire en la cámara. Sin embargo, otros materiales finamente inhibidos que sean lo suficiente inertes con respecto al vidrio de la cinta y al metal del baño a temperaturas de flotación, se pueden emplear de manera satisfactoria, así como otros tipos de materiales carbonosos tales como grafito en polvo, negro de humo y similares.
- 5.- Cuando la cubierta 35 es un estrato de material finamente dividido, que flota en la superficie del baño, es conveniente rellenar el material en el estrato para compensar las pérdidas incidentes a la retirada de la cinta flotante de la cámara impelente según avanza. Esto se puede hacer de forma continua, y mientras se evita la contaminación de la atmósfera de flotación, por un aparato de alimentación superficial, tal como el que se indica con 37 en la figura 2ª, y que se muestra allí comprendiendo una tolva 38 y un transportador horizontal con un tipo de tornillo 39 propulsado desde una fuente de energía adecuada (no mostrada). Disponiendo un número de éstos a lo largo del baño y en lados opuestos del mismo; y manteniendo un suministro de material de recubrimiento finamente dividido en las tolvas 38, el material será introducido de manera continua en las cantidades requeridas a través de la pared del depósito de baño en el baño fundido 11, y flotará a la
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



superficie para rellenar el estrato 36.

En lugar de un estrato de material finamente dividido, la cubierta 35 puede comprender un estrato fibroso de un material o materiales que posean las propiedades esenciales señaladas arriba y que pueden ser en forma tejida,

- 5.- tal como se muestra en la figura 4ª, o en forma de alfombrilla o fieltro según se ilustra en la figura 5ª. Ejemplos de estos son los fieltros de carbón y grafito y el tejido producido por Carbon Products División de Union Carbide Corporation, 270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York 10017, para uso en el aislamiento de hornos a altas temperaturas.
- 10.-

La ventaja de las cubiertas monolíticas en esencia de este tipo es que pueden ser situadas con mayor facilidad y precisión en relación al baño de flotación y la cinta para cubrir de manera adecuada las partes anteriormente

- 15.- expuestas de la superficie del baño, manteniendo entretanto si se desea, la cubierta sin contacto de fricción con la cinta en avance. Además, tales cubiertas pueden ser flotadas en el baño o montadas en una relación ligeramente separada del mismo en o sin contacto con la cinta y en relación de superposición sobre ella o ambas cosas.
- 20.-

De lo que antecede será evidente que las cubiertas del invento pueden ser empleadas para cubrir por completo, o solo parcialmente, la anchura de la superficie del baño que yace fuera de la cinta en flotación. De manera similar pueden cubrir esta parte de la superficie de un extremo al otro del baño o pueden ser reducidas a partes seleccionadas a lo largo del mismo donde son más perjudiciales los problemas derivados de la evaporación del metal.

- 25.-
- 30.-



En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

- 5.- 1ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, en los que una cinta de vidrio es hecha flotar y avanzar sobre un baño de metal fundido de mayor anchura que la cinta en una cámara de flotación que contiene una atmósfera cerrada, caracterizados por cubrir la superficie del baño en cualquiera de los lados de la cinta, para impedir la evaporación de metal del baño e impedir así el goteo de metal evaporado desde el baño en la cinta.
- 10.- 2ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según la reivindicación primera, caracterizados por cubrir las superficies del baño con un estrato de material finamente dividido flotando sobre el baño.
- 15.- 3ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según la reivindicación segunda, caracterizados porque el estrato se mantiene y el material se rellena por alimentación adicional de cantidades de material finamente dividido en el baño por debajo de la superficie del mismo.
- 20.- 4ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según la reivindicación primera, caracterizados porque las superficies son cubiertas con fibras entrelazadas de un material en esencia inerte al vidrio de la cinta y al metal del baño, a temperaturas de flotación.
- 25.- 5ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según la reivindicación
- 30.-



primera, caracterizados porque las superficies son cubiertas por un estrato de material carbonoso flotante sobre aquellas.

- 5.- 6ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, que incluye un depósito un baño de metal fundido en el depósito sobre el que flota y avanza una cinta de vidrio de ancho inferior al del baño y una cámara de flotación situada sobre el baño y limitando una atmósfera de flotación sobre el mismo, caracterizados por la existencia de una cubierta sobre la superficie del baño y adyacente a la misma, en cada lado de la cinta.

- 10.- 7ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según la reivindicación sexta, caracterizados porque la cubierta es un estrato de material finamente dividido inerte en esencia al vidrio de la cinta y al metal del baño a temperaturas de flotación y que flota sobre la superficie del baño en cualquiera de los lados de la cinta.

- 15.- 8ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según la reivindicación séptima, caracterizados por la existencia de medios para alimentar de material adicional al estrato desde debajo de la superficie del baño, para mantener el estrato sobre ella.

- 20.- 9ª.- Método y aparato perfeccionados, para la producción de vidrio de flotación, según cualquiera de las reivindicaciones sexta a octava, caracterizados porque la cubierta es un estrato de material granular que flota sobre el baño.

- 25.- 10ª.- Método y aparato perfeccionados para la

30.-



producción de vidrio de flotación, según la reivindicación sexta, caracterizados porque el estrato de la cubierta está hecho de fibras de un material en esencia inerte para el vidrio de la cinta y para el metal del baño.

5.- 11ª.- Método y aparato perfeccionados para la producción de vidrio de flotación, según cualquiera de las reivindicaciones sexta a décima, caracterizados porque el estrato de la cubierta puede ser un material o tejido carbonoso que flota sobre el baño.

10.- 12ª.- METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA LA PRODUCCION DE VIDRIO DE FLOTACION.

Según se describe en la presente memoria que consta de doce folios mecanografiados por una sola cara y dibujos.

Madrid, 29 de Octubre de 1968.

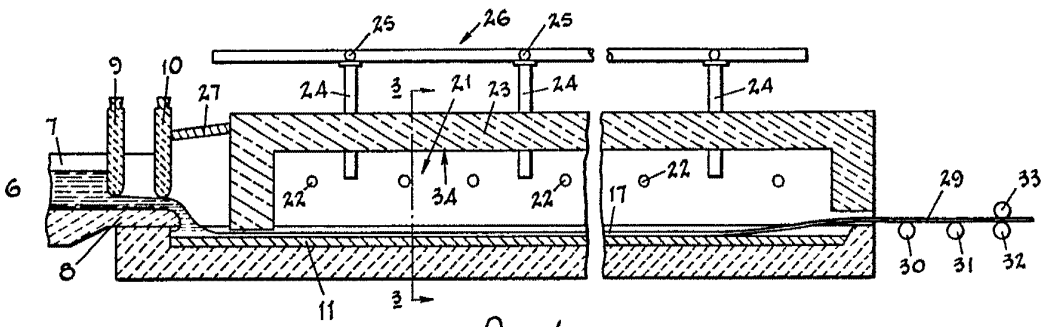


Fig. 1.

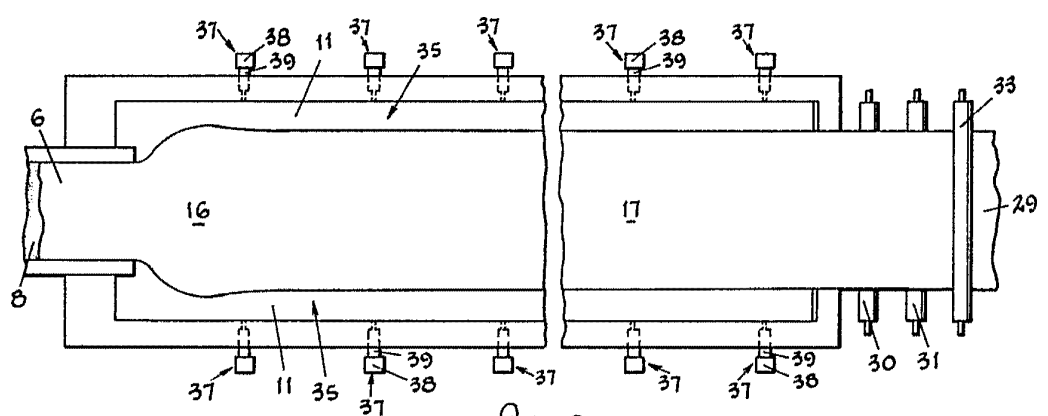


Fig. 2.

DEPOSITO DE PATENTES
Madrid, 1902

Handwritten signature or initials.

Patented 1958
Mach. 1958

Fig. 5.

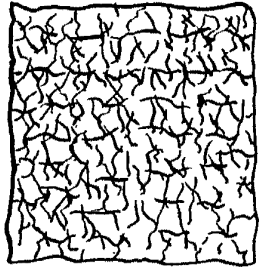


Fig. 7.

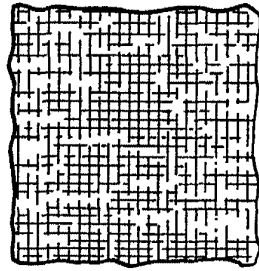
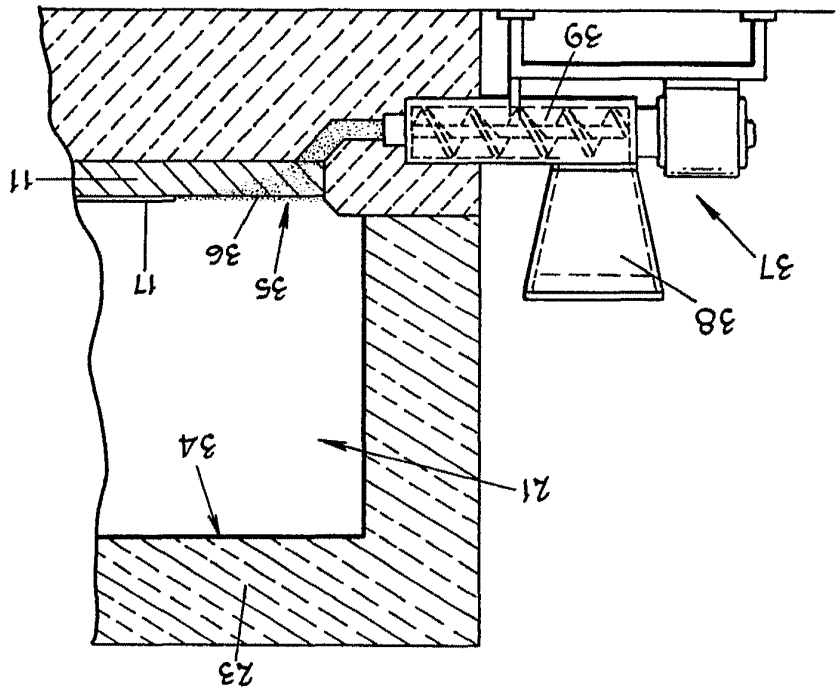


Fig. 3.



23 APR 1958