

316475



MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR
DE LIBBEY OWENS FORD GLASS, CO., DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA,
RESIDENTE EN ROSSFORD (TOLEDO-OHIO) E.E.U.U.

s o b r e:

"METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE VIDRIO PLANO"

La presente invención se refiere en términos generales al soporte y transporte de material laminar y, más en particular, al soporte y transporte de una cinta continua de vidrio mediante un dispositivo auxiliar durante periodos en los que se quiere
5 dejar libre el transportador regular.

Según la presente invención, una porción de una cinta de vidrio continua recién formada se retira de la inmediata vecindad de su transportador regular temporalmente para volverla otra vez al mismo, sin romper dicha cinta ni interrumpir su movimiento

316475



continuo, gracias a una interposición temporal de un dispositivo de transporte y soporte auxiliar.

La presente invención tiene un valor especial en relación con el procedimiento de hacer vidrio plano denominado "flotador". En tal procedimiento "flotador" se hecha vidrio (en forma de cinta o en estado de fusión) a un ritmo controlado a un baño de metal fundido y se le hace avanzar a lo largo de la superficie del baño en condiciones térmicas y mecánicas que aseguren (1) que se forma una capa de vidrio fundido, que está en libertad para fluir lateralmente, sobre el baño de metal y (2) que de esta capa fundida se formará en la superficie del baño de metal un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor estable. Según se va formando este cuerpo de espesor estable, va avanzando continuamente en forma de cinta a lo largo del baño y se va enfriando lo suficiente para que se pueda sacar del baño por medios mecánicos sin lastimarse.

Una aplicación práctica de la presente invención tiene que ver con el dispositivo mecánico con el que se saca la cinta de vidrio "flotante" de la superficie del baño de metal fundido y se le hace avanzar hacia el horno o cámara convencional de temple.

A este respecto, un objetivo importante de la invención es el desviar una cinta de vidrio en movimiento, que se retira continuamente de un baño de metal fundido, de su camino normal a lo largo de una distancia suficiente y por un periodo de tiempo bastante para poder tratar, reparar o sustituir el transportador regular que define el camino normal de la cinta.

Otro fin de la invención es ofrecer un dispositivo auxiliar de soporte y de transporte, asociado con el transportador regular de una cinta de vidrio que se mueve continuamente; dicho dispositivo se puede mover con relación al transportador regular para desviar y retirar una porción de la cinta de dicho transpor-

316475



tador y volverla a colocar sobre él.

En los dibujos adjuntos:

La figura 1ª es una vista fragmentaria en sección longitudinal y vertical de una forma de horno-cisterna para el trabajo continuo destinada a producir vidrio plano siguiendo el procedimiento de flotación e ilustra una forma de dispositivo auxiliar de soporte y de transporte asociado con el transportador regular de la cinta de vidrio en el extremo de descarga del horno;

La figura 2ª es una vista en alzado de la estructura ilustrada en la figura 1ª;

La figura 3ª es una vista en sección longitudinal, en escala ampliada del extremo de descarga del horno de la figura 1ª con el dispositivo de soporte y de transporte asociado; y

La figura 4ª es una vista fragmentaria en sección tomada sustancialmente a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3ª que ilustra una forma de dispositivo de montar y de elevar el dispositivo auxiliar de soporte y de transporte de la invención.

Según la presente invención, se ofrece un método de producir vidrio plano, en el que se forma un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor estable partiendo de una capa de vidrio fundido que está en libertad para fluir lateralmente sobre un baño de metal fundido; al mencionado cuerpo de espesor estable se le hace avanzar en forma de cinta de vidrio a lo largo de dicho baño hasta que se enfríe parcialmente y después se saca de dicho baño a lo largo de un camino normal predeterminado. Este método se caracteriza por desviar dicha cinta de dicho camino normal a lo largo de una distancia predeterminada y durante un periodo de tiempo determinado para después volver dicha cinta a dicho camino normal.

También, de acuerdo con la invención, se presenta un aparato para producir vidrio plano, que comprende un depósito para conte-

316475



ner un baño de metal fundido sobre el cual una capa de vidrio fundido está en libertad para fluir lateralmente y puede dar lugar a un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor estable, y un dispositivo para retirar dicho cuerpo de espesor estable en forma
5 de cinta de dicho baño fundido y para transportarlo por un camino generalmente horizontal; dicho aparato se caracteriza por llevar un dispositivo para levantar una porción de dicha cinta desde dicho transportador y para devolverla al mismo sin romper la cinta y sin cambiar la velocidad de movimiento de la misma.

10 Como mejor se ilustra en la figura 1ª, el aparato destinado a producir vidrio plano siguiendo el procedimiento de explotación, comprende un antecrisol de un depósito de fundir vidrio de un modo continuo indicado por (1), un enrejado diagonal de regulación (2) y una boca de descarga (3). Con la boca de descarga (3)
15 está asociado operativamente un par de rodillos de fundición refrigerados por agua, el más alto de los cuales está designado por (6) y el más bajo por (7) montados en bastidores (8,8) y movidos de la manera usual.

El aparato convencional de formar la cinta que se acaba de describir se dispone sobre un depósito (9) que comprende un piso
20 (10) unas paredes laterales (11) y unas paredes terminales (12 y 13) que confinan un baño (14) de metal fundido, tal como estaño; el nivel de la superficie de dicho baño está indicado por (15).

El depósito soporta una estructura superior que comprende
25 un techo (16), unas paredes terminales regulables verticalmente (17 y 18), y unas paredes laterales (19) que forman un túnel sobre el baño (14) de metal fundido y definen un espacio superior (20).

La temperatura del baño de metal fundido que hay en el depósito
30 se regula desde el extremo de entrada al de descarga mediante unos

316475



reguladores térmicos, indicados por (22), sumergidos en el metal fundido. El espacio superior (20) encima del baño se calienta mediante calor radiante dirigido hacia abajo desde unos calentadores (23) montados en el techo.

5 Cuando funciona el horno se vierte una cinta de vidrio (24) de menor anchura y mayor espesor que la cinta definitiva que se quiere producir, sobre la superficie (15) del baño de metal fundido (14):

10 Se accionan los reguladores térmicos (22 y 23) que hay en el extremo de entrada del aparato (entre la pared terminal -17- y un enrejado -26-) para mantener una temperatura de unos 1000°C o algo superior con lo que se transforma la cinta (24) en una capa flotante de vidrio fundido (27) de la que se forma un cuerpo flotante (28) de vidrio fundido de espesor estable.

15 Determinando previamente las dimensiones de la cinta (24) que se echa al baño de entre los rodillos de fundición (6 y 7) y manteniendo el ritmo de alimentación al baño sustancialmente igual al ritmo de descarga del mismo, se mantiene constantemente el cuerpo flotante de vidrio fundido. A este respecto, la anchura del baño de metal fundido(14) es tal que las paredes (11) del depósito estén en todos los puntos espaciadas del vidrio que hay en el baño de modo que quede al descubierto la superficie del metal fundido a ambos lados de los bordes de la cinta (24) de la capa de vidrio fundido (27) que se forma de la cinta, y del cuerpo (28) de espesor estable a que dá lugar la capa (27). Por consiguiente el vidrio fundido flotante de la capa (27) está en libertad para fluir progresivamente a través del baño para dar lugar al cuerpo (28) de espesor estable, que se forma por completo cuando se ha establecido el equilibrio por completo o prácticamente en su totalidad, entre
25
30 las fuerzas de tensión superficial del vidrio y del metal fundido

316475



y las fuerzas de la gravedad.

Los reguladores térmicos del techo y los dispuestos en el depósito entre el enrejado diagonal (26) y la pared terminal (18) están controlados de suerte que el cuerpo de vidrio fundido de espesor estable, en forma de cinta (29) que ha pasado por debajo del enrejado (29) se vaya enfriando progresivamente desde allí hasta el extremo de descarga. Por ejemplo se consigue un gradiente de temperatura adecuado de valores decrecientes cuando la temperatura del baño hasta el enrejado (26) es de unos 1000°C y, más allá del enrejado (26), desciende primero a 825°C y después más hasta una temperatura a la que la superficie de la cinta está lo suficientemente endurecida para poder trasladarse a una cámara de temple mediante un dispositivo transportador mecánico adecuado, por ejemplo a una temperatura de unos 650°C a la que la viscosidad es de unos 107 poises.

Para sacar la cinta del baño de metal fundido se monta, fuera del extremo de descarga del depósito, un dispositivo mecánico para recibir y transportar dicha cinta constituido por ejemplo por unos rodillos de soporte (30 a 32), dispuestos un poco más arriba del nivel del fondo de la salida definida por la puerta (18) y la pared terminal (13), junto con uno o más rodillos sobrepuestos (33).

Los rodillos (30 a 33) se ponen en movimiento y colaboran para aplicar un esfuerzo de tracción a la cinta de vidrio que se mueve hacia la salida, y este esfuerzo de tracción ayuda para hacer avanzar el vidrio a lo largo del baño. Convencionalmente la cinta sale del baño y pasa a los rodillos (30) que la conducen a lo largo de una trayectoria generalmente horizontal hasta una cámara de temple en forma de túnel (que no se ilustra).

Una característica importante del procedimiento denominado "flotador" que se ha descrito más arriba es que el vidrio plano

316475



producido por él es de un espesor uniforme y está prácticamente libre de defectos superficiales aunque no se ha rectificado ni pulido. Además el vidrio flotante tiene un lustre natural semejante al denominado "acabado al fuego".

5 Sin embargo, estas ventajas distintivas del procedimiento de flotación también presentan algunos problemas debido a que el vidrio flotante está en el ápice de sus cualidades cuando sale del baño de metal fundido, pero, en ese momento está a una temperatura de unos 560°C si nó a una considerablemente más elevada. Por consi-
10 guiente, sus caras, y en particular la inferior están relativamente blandas y por lo tanto muy susceptibles a que se dañe el acabado y/o a que se originen de efectos superficiales al ponerse en contacto con elementos mecánicos.

Por esto es importante que los elementos transportadores con-
15 tigios al punto donde la cinta de vidrio (29) deja el baño fundido (14) estén lo más limpios que sea posible y libres de toda imperfección y, a este fin, se ha considerado necesario que se quiten periódicamente para limpiarlos y/o darles un nuevo acabado.

Al mismo tiempo es igualmente importante que la operación del
20 horno no se interrumpa y que se esté sacando continuamente cinta del baño de metal fundido, pues cualquier interrupción o rotura de la cinta supondría una pérdida muy considerable de tiempo y de materiales hasta que se pudiera reanudar de nuevo la producción continuada.

25 La presente invención hace posible retirar continuamente una cinta de un baño de metal fundido y, al mismo tiempo, retirar una parte del dispositivo regular de retirarla y transportarla, siempre que esto sea preciso para limpiar, volver a acabar o tratar de otro modo dicha parte del transportador regular sin interrumpir
30 la operación de retirar continuamente cinta de vidrio.



316475

Específicamente, según se aplica al dispositivo de retirada y transporte ilustrado en el dibujo, esta invención permite retirar continuamente una cinta de vidrio (29) del baño fundido (14) sobre los rodillos (30), (31 y 32), y permite igualmente quitar los rodillos (30 y 31) cuando se quiera, o limpiarlos y tratarlos según están montados, sin romper la cinta ni interrumpir la operación continuada de retirar cinta del baño.

Así, como mejor se ilustra en la figura 3ª, los rodillos (30 a 32), que generalmente se denominan "elevadores", se montan en un plano horizontal y con sus superficies superiores ligeramente más altas que la pared terminal (13) del depósito (9) de suerte que durante la operación normal (líneas de trazos en la figura 3ª) la cinta (29) se levanta desde el baño (14) hasta apoyarse sobre el primer rodillo elevador (30) y es conducida en un sentido generalmente horizontal sobre los rodillos (31) y (32) hacia una cámara de temple (que no se ilustra).

Para conseguir los objetivos de la invención, entre los rodillos (30 y 31) se monta un dispositivo auxiliar de soporte y de transporte en forma de un rodillo elevador (34). Este rodillo (34) puede ser de un diámetro algo menor que los rodillos (31 y (32) y normalmente está dispuesto con sus superficie superior algo más abajo que las superficies superiores de los otros y montado en unos cojinetes (35) en los que gira el eje (36) del rodillo (34). Los cojinetes (35) están también montados para moverse verticalmente de cualquier modo adecuado, tal como por ejemplo por medio de unas bielas (37) movidas por unos émbolos que funcionan en cilindros de aire (38). Introduciendo aire a presión en el extremo inferior del cilindro (38) se levanta el rodillo de su posición normal indicada por línea de trazos en la figura 3ª hasta su posición elevada operativa ilustrada por líneas con-

316475



tinuas. De un modo semejante se puede volver después a su posición original. Cualquier número de rodillos (30 a 34) se pueden accionar a la misma velocidad periférica por cualquier medio adecuado tal como el mecanismo de rueda dentada y cadena indicado por el (39) para facilitar el movimiento deseado de retirada y avance de la cinta (29).

Como se ha explicado más arriba la cinta (29) se retira normalmente del baño fundido (14) en un camino generalmente horizontal como se ilustra con líneas de trazos en la figura 3ª. Pero cuando se quiere retirar uno o los dos rodillos (30 y 31) para tratarlo y tratarlos según están montados se levanta el rodillo elevador (34) o dispositivo auxiliar de soporte y de transporte a su posición elevada. Durante tal movimiento, el rodillo (34) levanta la cinta (29) separándola de los rodillos elevadores o de transporte regular (30 y 31).

Quando se ha hecho esto la cinta (29) se desvía temporalmente de su camino normal indicado por líneas de trazos a lo largo de una distancia y durante un periodo de tiempo suficiente para que se pueda trabajar en los rodillos (30 y 31) sin romper la cinta ni interrumpir su retirada continua del baño fundido.

Quando los rodillos transportadores regulares (30 y 31) vuelven a estar en condiciones normales y/o en su posición ordinaria, se baja el rodillo elevador (34) a la posición indicada por línea de trazos en la figura 3ª, devolviendo así la cinta (29) al dispositivo regular de soporte y de transporte y a su camino normal.

NOTA

En resumen; la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.-Método y aparato para la producción de vidrio plano, caracterizado en formar un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor



316475

estable partiendo de una capa de vidrio fundido que está en libertad para fluir lateralmente sobre un baño de metal fundido, a dicho cuerpo de espesor estable se le hace avanzar en forma de cinta a lo largo de dicho baño hasta que se ha enfriado parcialmente y entonces se saca de dicho baño a lo largo de un camino normal predeterminado, caracterizado por desviar dicha cinta del citado camino normal a lo largo de una distancia predeterminada y por un período de tiempo determinado y por devolver después dicha cinta a dicho camino normal.

10 2^a.-Método y aparato para la producción de vidrio plano, según la reivindicación anterior, caracterizado porque se levanta una porción de dicha cinta de vidrio de su camino normal sin romperla ni cambiar la velocidad de su movimiento, y porque dicha porción se devuelve después a dicho camino normal.

15 3^a.-Método y aparato para la producción de vidrio plano, caracterizado porque el aparato comprende un depósito para contener un baño de metal fundido sobre el que una capa de vidrio fundido, que está en libertad para fluir lateralmente, puede dar lugar a un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor estable; y un
20 dispositivo para retirar dicho cuerpo de espesor estable en forma de cinta de dicho baño de metal fundido y para conducirlo por un camino generalmente horizontal; llevando también un dispositivo para levantar una posición -decimos porción- del largo de dicha cinta de dicho transportador y para devolverla a él sin romper la
25 cinta ni cambiar la velocidad de su movimiento.

 4^a.-Método y aparato para la producción de vidrio plano, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho dispositivo elevador comprende un elemento auxiliar de soporte y de transporte para dicha cinta, y unos elementos para mover a dicho
30 medio auxiliar verticalmente con relación a dicho dispositivo de



316475

retirar y transportar la cinta.

5 5ª.-Método y aparato para la producción de vidrio plano, según las reivindicaciones 3ª y 4ª, caracterizado porque el dispositivo de retirar y transportar la cinta comprende una serie de rodillos, donde el mismo, o sea, dicho dispositivo auxiliar de soporte y de transporte comprende un rodillo auxiliar montado entre dos de dichos rodillos transportadores, y un dispositivo para mover verticalmente dicho rodillo auxiliar con respecto a los rodillos transportadores citados.

10 6ª.-MÉTODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE VIDRIO PLANO.

Ségún se describe en la presente memoria que consta de once hojas escritas a máquina y dibujos.

Madrid,

Francisco Javier Plaza
P. P.

13 AGO. 1965



35473

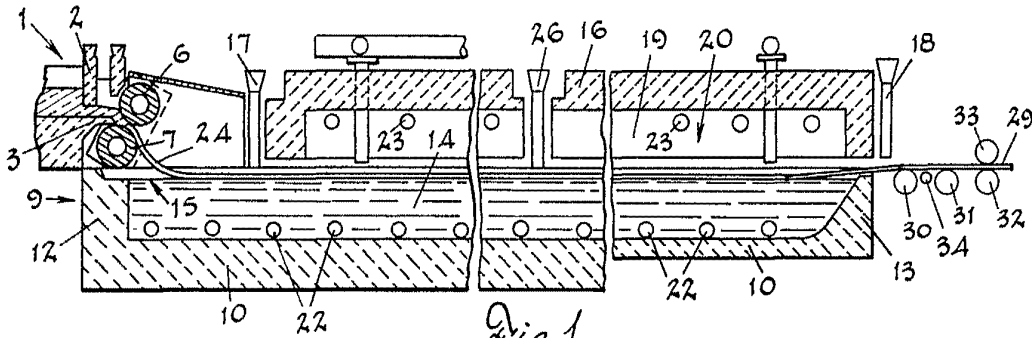


Fig. 1.

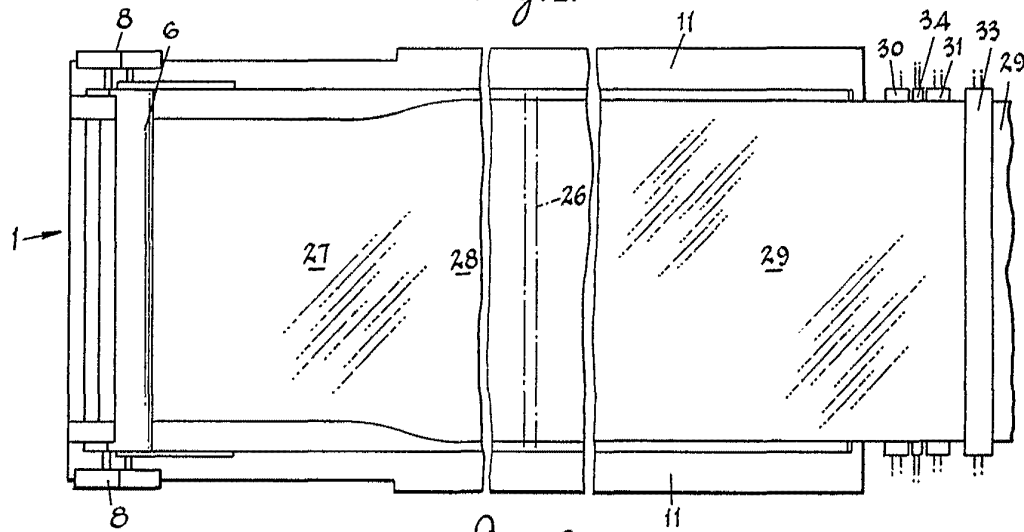


Fig. 2.

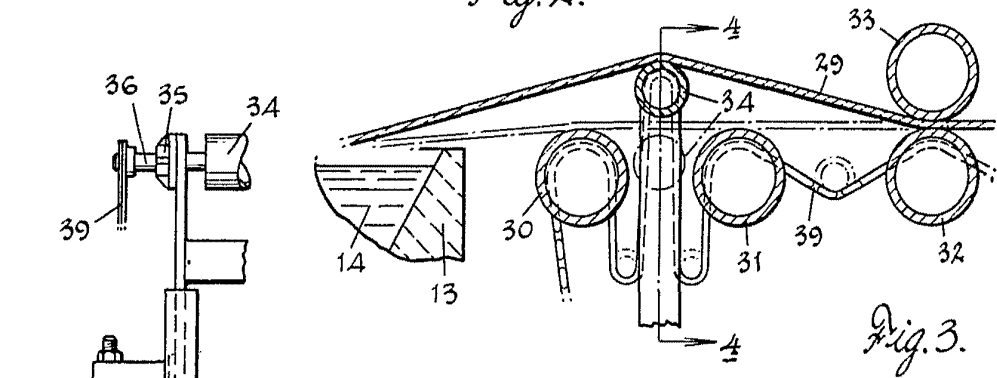


Fig. 3.

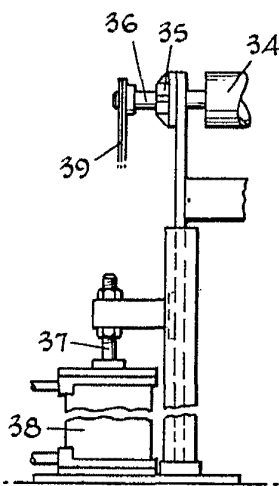


Fig. 4.

SEP 26 1906

U.S. PATENT OFFICE

LIBBEY OWENS FORD GLASS CO.