



349679

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

s o b r e

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS PUERTAS DE RADIACION DE
APARATOS PARA PRODUCIR VIDRIO PLANO"



El presente invento está ampliamente relacionado con un aparato para producir vidrio plano y más particularmente a una puerta de radiación mejorada, que se ha adaptado de una manera especial para utilizarla en la atmósfera caliente que se encuentra encima de un baño de metal fundido, en una máquina de solidificación por baño de metal líquido.

La manufactura de vidrio plano por el proceso de solidificación en baño de metal líquido implica la entrega del vidrio a una velocidad controlada en el interior de un baño de metal líquido, haciéndolo avanzar por la superficie del baño, dentro de una cámara de sobrepresión que contiene la "atmósfera caliente flotante" y en condiciones físicas y térmicas que aseguren: (1) que se forme en el baño una capa de vidrio fundido; y (2) que el vidrio de la capa pueda fluir sin restricción lateral para desarrollar en la superficie del baño un cuerpo flotante de vidrio fundido de espesor estable y (3) que el cuerpo flotante, en forma de cinta, se vea obligado a avanzar continuamente a lo largo del baño y suficientemente enfriado, a medida que avanza, para permitirle salir del baño sin daño alguno, empleando medios mecánicos de transporte.

En la zona en que se forma la capa de vidrio fundido sobre el baño de metal flotante y donde se está transformando en un cuerpo flotante, de espesor estable, se mantienen temperaturas relativamente altas en la atmósfera flotante de su parte superior, mientras que más allá de esta zona se utilizan temperaturas más bajas para refrigerar la cinta que se desplaza. Análogamente, cuando hay que disminuir el cuerpo flotante para producir una cinta de



menor espesor, se necesita una zona llamada de recalentamiento por delante de la zona de enfriamiento, siendo necesario separar dichas zonas de diferentes temperaturas dentro de la cámara de sobrepresión.

5.-

Se han utilizado puertas de guillotina o puertas convencionales para este fin, pero no han desmotrado un funcionamiento correcto. Es más, cuando las puertas que se utilizaban antes habían tenido superficies metálicas relativamente frías, expuestas a la atmósfera flotante, la humedad se condensaba en esas superficies, cayendo las gotas

10.-

de agua en la superficie, muy sensible, de la cinta de vidrio flotante, produciéndose serios defectos en el vidrio acabado.

15.-

Las condiciones operativas se han mejorado notablemente y se han eliminado por completo los defectos antes citados con el presente invento, mediante la instalación de una puerta de radiación mejorada, que puede montarse en cualquier lugar de la cámara de sobrepresión de un aparato de conformación de vidrio flotante, que tiene una vaina metálica y lleva un soporte adecuado, pero en la que los necesarios medios de enfriamiento, asociados con la puerta están aislados de la atmósfera flotante de tal forma, que no habrá condensación alguna sobre cualquier parte que esté expuesta a ella.

25.-

En las figuras que se acompañan:

La figura 1ª es una vista en corte longitudinal de una máquina convencional de vidrio flotante.

La figura 2ª es una vista en planta del aparato de la figura 1ª con la estructura del techo, o cámara de sobrepresión quitada.

30.-



La figura 3ª es una vista en corte transversal, tomada sustancialmente por la línea 3-3 de la figura 1ª.

La figura 4ª es una vista en corte, transversal, en perspectiva de una forma preferente de llevar a la práctica el invento de la puerta de radiación, y

5.-

La figura 5ª es una vista similar a la figura 4ª, de una estructura de puerta modificada.

De acuerdo con el presente invento, existe un aparato productor de vidrio flotante que consta de un recipiente,

10.-

un baño de metal fundido en dicho recipiente, una cámara sustancialmente cerrada, que tiene una atmósfera distinta de la exterior sobre el baño, reguladores de temperatura dentro de la cámara, medios para formar un cuerpo flotante de vidrio fundido en forma de cinta sobre el baño

15.-

de metal, medios para hacer avanzar a la cinta a lo largo del baño y someterla a una fuerza de tracción controlada en el sentido del citado avance, y una puerta de radiación asociada con la cámara mencionada y que sirve para separar sustancialmente una zona de temperaturas determinadas dentro de la cámara de otra zona de temperaturas distintas,

20.-

caracterizándose la puerta de radiación porque tiene una envuelta metálica, un núcleo de aislamiento en la parte inferior de la envuelta, medios de soporte de la envuelta en una parte superior, y que se prolongan hacia fuera, medios

25.-

para enfriar al soporte, una camisa alrededor del soporte, conteniendo parte de la envuelta y espaciada respecto a ella, material aislante entre la camisa y la envuelta y medios en el exterior de la cámara para montar la envuelta en una posición relativa con el baño de metal y la cámara.

30.-

Refiriéndonos ahora más particularmente a las



figuras en las números 1 y 2 aparece representada una típica máquina de vidrio flotante. En este aparato, el vidrio fundido 6 se suministra desde un antecrisol 7 hasta una boca de salida 8 en una cantidad regulada y controlada por una puerta de guillotina 9 y una puerta 10.

5.- El vidrio que sale de la boca 8 hacia el baño de metal 11, forma un cuerpo fundido flotante indicado en 16, y una carga flotante de espesor estable 17 se va desarrollando a partir de aquél.

10.- El baño de metal situado en la estructura del tanque y el espacio superior 21 de encima del baño se calientan por el calor irradiado, dirigido hacia abajo, desde unos radiadores 22 y este espacio 21 que contiene la atmósfera

15.- flotante, queda encerrado por una estructura de techo o cámara de presión 23, que con la prolongación 27, hace posible mantener un volumen suficiente de gas protector sobre

la parte del baño metálico 11, que está expuesta a cada lado del vidrio en la cámara de flotación. La estructura del techo 23 lleva a intervalos unos conductos 24, conectados

20.- por ramales 25 a unos colectores 26 mediante los cuales se introduce el gas protector en el espacio superior 21 a una velocidad tal que cree una cámara de sobrepresión en él.

El gas protector es del tipo que no reaccione químicamente con el estaño para que no produzca contaminantes del vidrio

25.- (por ejemplo una mezcla de nitrógeno e hidrógeno) y al proporcionar una sobrepresión para el espacio 21, se evita la entrada del aire atmosférico.

Dado que la última cinta 29 tiene que ser sustancialmente del mismo espesor que el de equilibrio, o espesor estable, del vidrio, se debe controlar cuidadosamente la

30.-



1968

temperatura del vidrio en la capa o cinta flotante 17, para ir enfriándola progresivamente desde la zona de la puerta de guillotina o compuerta 19 hasta el extremo de descarga del aparato, en cuyo momento la superficie de la cinta debe alcanzar una temperatura a la que esté lo bastante endurecido como para permitir transferirlo a un túnel de recorrido sobre medios mecánicos de transporte, sin detrimento de las superficies, es decir, a unos 650°C, en que la viscosidad es de unos 107 poises.

5.-

10.-

Uno de los tipos de medios de transporte mecánicos que puede utilizarse consta de rodillos de soporte 30, 31 y 32 y rodillo superpuesto 33 montados por la parte exterior del extremo de descarga del tanque. Todos los rodillos 30, 31, 32, 33 o cualquiera de ellos, pueden ser conducidos y cooperar en la aplicación de un esfuerzo de tracción a la cinta de vidrio al moverse hacia la salida, suficiente para hacerla avanzar por el baño.

15.-

20.-

Cuando se desee una cinta de un espesor inferior al del equilibrio, se puede conseguir aumentando la velocidad de los rodillos 30, 31, 32, 33 modificando por tanto su esfuerzo de tracción y disminuyendo el espesor estable del cuerpo de vidrio fundido 17. Sin embargo, para producir en el extremo de descarga del aparato una última cinta que tenga un ancho que se aproxime al del cuerpo flotante de

25.-

vidrio fundido de espesor estable, pero más delgada que éste, se utilizan unos rodillos 28 dispuestos horizontalmente que ayudan a fijar la cinta en anchura y la temperatura del vidrio debe controlarse con precisión para regular el cambio longitudinal en su viscosidad, en relación con el esfuerzo de tracción de los rodillos 30, 31, 32, 33 y detener así

30.-



los cambios posteriores de dimensiones, una vez que la cinta ha alcanzado la anchura y espesor deseados.

De acuerdo con el invento, se emplean unas compuertas especiales de irradiación en puntos estratégicos

5.- tales como 18 y 19, por ejemplo. Estas compuertas están suspendidas de manera que permitan un ajuste ascendente y descendente respecto al baño de metal fundido, cuando las condiciones de trabajo así lo requieran; pero sustancialmente sirven para separar zonas de distintas temperaturas

10.- en la cámara de sobrepresión y lo que es aún más importante actúan de forma que evitan la irradiación de calor de una a otra zona. De este modo, como puede verse mejor en la figura 4ª, la compuerta del invento consta de una envuelta

15.- metálica hueca 40, alargada y sustancialmente rectangular que tiene un núcleo de material aislante o refractario 41 en su parte inferior y medios de soporte, tales como las tuberías cuadradas superpuestas 42 y 43, a través de las cuales puede hacerse circular un fluido refrigerante desde los conductos de alimentación 45. Con esta construcción,

20.- la compuerta de radiación puede aguantarse dentro de la cámara de sobrepresión 23, desde su parte exterior (figura 3ª) mediante brazos de soporte convenientes y ajustables verticalmente 44, de los que se suspenden las tuberías 42 y 43, y que con el control adecuado del medio refrigerante que circula se evita el deterioro y la caída del soporte

25.- en la atmósfera flotante.

En estas condiciones, con la estructura de la compuerta así descrita, la humedad se condensaría durante su utilización en la parte de la envuelta 40 que contiene

30.- las tuberías de refrigeración y se produciría un goteo de



agua desde la cara de la envuelta 40 hacia la cinta 17, que podría ser perjudicial. Sin embargo, con la compuerta completa del presente invento, no ocurre nada de esto.

Así de acuerdo con el invento, se monta una ca-

5.-
10.-
15.-
20.-
25.-
30.-

misa, o pared auxiliar 46 alrededor y con un espacio respecto a la parte de la envuelta 40 en la que están instaladas las tuberías-soporte de agua enfriada 42 y 43 y el espacio que queda entre la camisa y la envuelta se llena de un material aislante de poco peso 47. La camisa aislada 46 solapa a la parte inferior, llena de aislante, de la envuelta 40, en una cierta extensión y en la producción real ha superado totalmente el problema de la condensación sobre las compuertas de radiación, eliminando así los defectos del vidrio debidos a las gotas de humedad.

En la figura 5ª se ha representado una forma ligeramente modificada de la puerta de radiación de la figura 4ª, en la que la envuelta 40' se ha fabricado con una cámara inferior de pared simple e independiente 48, que contiene al núcleo 41' de aislante y una cámara superior independiente, aislada, y de doble pared 49, para las tuberías de soporte refrigeradas 42' y 43'. Las cámaras superior e inferior van unidas entre sí por soldadura en 50, para proporcionar lo que en efecto es una envuelta única, que funcione de una forma análoga y con tanta eficiencia como la envuelta integral con camisa o tapón de la figura 4ª.

En realidad, parece que la construcción de la figura 5ª puede tener ventajas en la mejora del aislamiento de las tuberías de soporte refrigeradas, especialmente donde el aislamiento del núcleo 41' se prolonga entre la parte más alta de la cámara inferior y las tuberías.



N O T A

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

1ª.-Perfeccionamientos en las puertas de radiación

- 5.- de aparatos para producir vidrio plano, caracterizado porque se compone de un recipiente, un baño de metal líquido en dicho recipiente, una cámara sustancialmente cerrada, que contiene una atmósfera distinta de la exterior, sobre el baño, reguladores de temperatura dentro de la cámara,
- 10.- medios para establecer un cuerpo flotante en forma de cinta sobre el baño metálico mencionado, medios para hacer avanzar a la cinta a lo largo del baño, someténdola a un esfuerzo de tracción controlado en el sentido del citado avance, y una puerta de radiación asociada a la cámara, que separa sustancialmente una zona de temperaturas determinadas, dentro
- 15.- de la cámara, de otra zona de temperaturas distintas, constando la puerta de radiación de una envuelta metálica, un núcleo aislante en la parte inferior de la envuelta, medios para soportar la envuelta en una parte superior y que se
- 20.- prolongan hacia fuera, medios para refrigerar los soportes, una camisa alrededor de las partes que contienen a los soportes de la envuelta, y espaciados, material aislante entre la camisa y la envuelta, y medios en la parte exterior de la cámara, que sirven para montar la envuelta en una posición
- 25.- relativa respecto al baño de metal líquido y la cámara mencionada.

2ª.- Perfeccionamientos en las puertas de radiación de aparatos para producir vidrio plano, según la reivindicación primera, caracterizado porque la envuelta mencionada

30.- es alargada y generalmente de sección rectangular, estando



formados los medios de soporte citados por tuberías que se prolongan a través de la envuelta alargada, con medios para circular fluido refrigerante por las tuberías y teniendo la forma de brazos de soporte los medios de montaje, de los que se suspenden las tuberías.

5.-

3ª.- Perfeccionamientos en las puertas de radiación de aparatos para producir vidrio plano, según las reivindicaciones primera o segunda, caracterizado porque la camisa y el material aislante solapan al núcleo mencionado.

10.-

4ª.- Perfeccionamientos en las puertas de radiación de aparatos para producir vidrio plano, según las reivindicaciones primera a tercera, caracterizado porque la envuelta y camisa citadas constan de una cámara inferior de una sola pared que contiene el núcleo aislante, y una cámara superior de doble pared espaciada y fija a ella, y que contiene los medios de soporte refrigerados, estando situado el material aislante entre las paredes de la cámara superior.

15.-

5ª.- Perfeccionamientos en las puertas de radiación de aparatos para producir vidrio plano, según la reivindicación cuarta, caracterizados porque una parte del núcleo de aislante está situada entre la pared de la cámara inferior citada y los medios de soporte refrigerados, y aísla éstos de aquella.

20.-

6ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS PUERTAS DE RADIACION DE APARATOS PARA PRODUCIR VIDRIO PLANO.

25.-

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

Madrid, 23 ENE. 1968

349679

349679

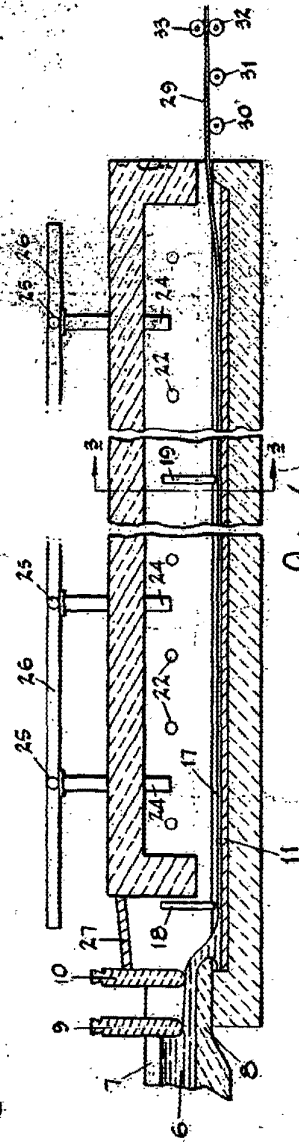


Fig. 1.

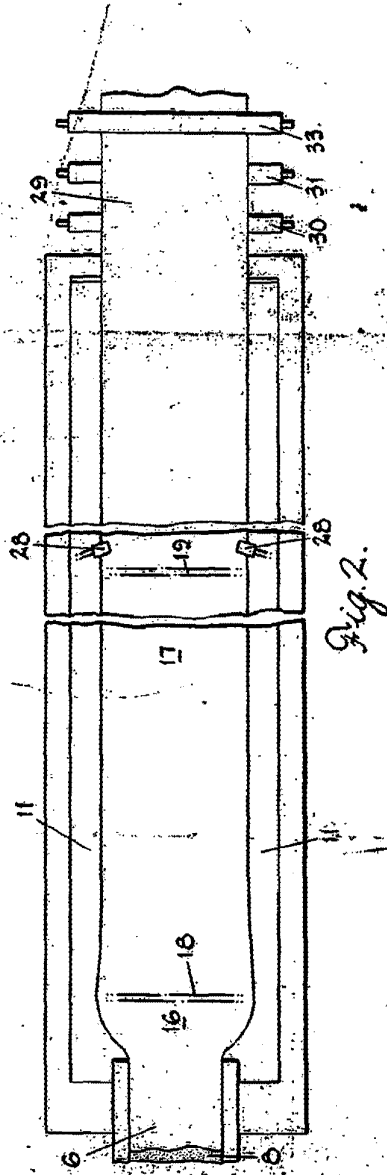


Fig. 2.

Fig. 4.

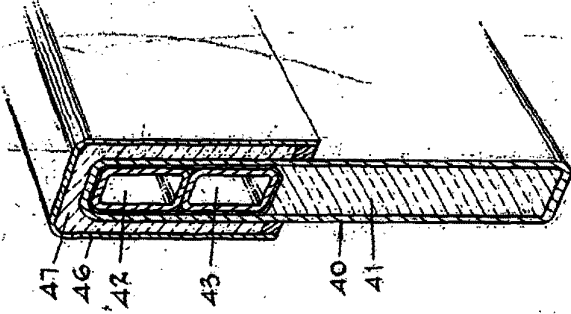


Fig. 5.

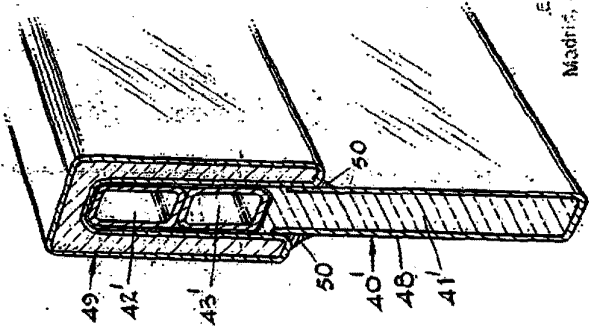
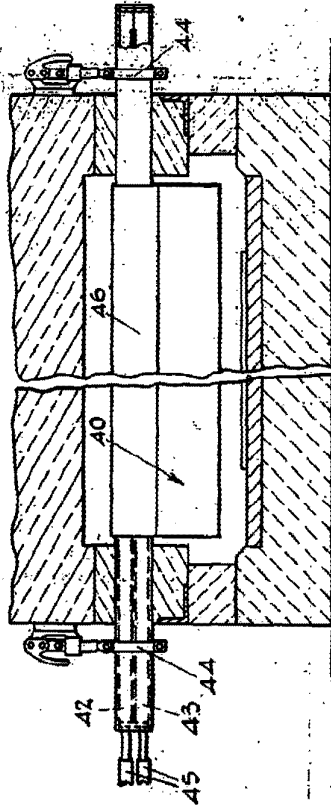


Fig. 3.



ESCALA VARIADA
23-ENE-1938
Madrid