



306300

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) U S A,

sobre:

"METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA CURVAR UN PAR DE HOJAS DE VIDRIO SUPERPUESTAS COLOCADAS SOBRE UN MOLDE DE CURVAR VIDRIO".

=====

La presente invención se refiere en general a curvar hojas de vidrio y, más en particular, a un método y aparato perfeccionados para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio.

5 De acuerdo con un método conocido de curvar hojas de vidrio adoptado en la fabricación de parabrisas para automóviles, se sopor- ta un par de hojas de vidrio planas superpuestas en un molde de curvar de tipo anular o periférico apoyándose en este por sus extremos opuestos. El molde y las hojas de vidrio montadas en él pa-

306500



san a través de un horno de curvar en el que las láminas se van calentando progresivamente hasta la temperatura en que se ablandan mientras sus zonas mayores quedan relativamente sin ser soportadas o sin estar en contacto con el rail configurador del molde. Sin embargo, como las zonas terminales de los bordes de las hojas están en contacto con el rail configurador durante el periodo de calentamiento, absorben una cierta cantidad de calor del rail además del que reciben de la atmósfera del horno. Se ha comprobado que así se calientan demasiado las zonas marginales, tanto, que se adhieren o funden entre sí antes de que se curven las hojas. Cuando ocurre esto y por fin empiezan a curvarse las hojas hasta adaptarse al molde, estas no pueden deslizarse o moverse una con relación a la otra para curvarse debidamente acopladas, lo que da por resultado la creación de zonas de distorsión.

Un objetivo importante de la presente invención, por consiguiente, es el ofrecer un método perfeccionado para tratar las hojas de vidrio mientras se calientan hasta la temperatura en que se ablandan y justamente antes de que se curven para eliminar o por lo menos reducir al mínimo la posibilidad de que se fundan las dos hojas de vidrio.

Otro fin de la invención es presentar un método de las características anteriores según el cual las porciones terminales marginales de un par de hojas de vidrio superpuestas que se ablandan mediante el calor como preparación para curvarse, se enfrían para mantener dichas zonas marginales a un temperatura inferior que la de las zonas centrales de las hojas.

Otro objeto de la invención es presentar un nuevo aparato para llevar a la práctica el método antes descrito de un modo eficaz.

En los dibujos adjuntos:

la figura 1ª, es una vista en sección horizontal de un horno

306500 27 N



de curvar en el que se practica el método de la invención;

la figura 2ª, es una vista en sección vertical transversal tomada sobre la línea 2--2 de la figura 1ª; y

5 la figura 3ª, es una vista esquemática de un par de hojas de vidrio antes y después de curvarse.

De acuerdo con la presente invención se ofrece un método de curvar láminas de vidrio en el que dos hojas planas y alargadas de vidrio superpuestas se soportan por sus porciones extremas de sus bordes prácticamente en posición horizontal sobre la superficie configuradora de un molde de curvar y se las hace pasar a través de una cámara de calentamiento, con sus ejes longitudinales perpendiculares a la trayectoria que siguen, y según el cual, las hojas se calientan hasta una temperatura suficiente para que se curven por su propio peso hasta ponerse en contacto con dicha superficie configuradora; dicho método se caracteriza por enfriar solamente los bordes terminales de las hojas de vidrio planas según pasan a través de la cámara de calentamiento e inmediatamente antes del punto al que las hojas empiezan a curvarse.

Según la invención, se presenta también un aparato para curvar un par de hojas de vidrio alargadas soportadas una sobre otra en la superficie configuradora de un molde de curvar; dicho aparato comprende un horno de curvar, medios para transportar el molde y las hojas de vidrio a través de dicho horno, con los ejes longitudinales de las hojas perpendiculares a la trayectoria que siguen, y medios para calentar las hojas de vidrio mientras pasan a través de dicho horno hasta la temperatura de curvar, haciendo que dichas hojas se curven por su propio peso, hasta ponerse en contacto con la superficie configuradora del molde. Este aparato se caracteriza por disponer de medios a lo largo de la línea de movimiento del molde para enfriar solo los bordes marginales de las hojas antes

306500

27



de curvarse.

Con referencia a los dibujos, en las figuras 1ª y 2ª se ilustra un horno de curvar vidrio (10) que comprende unas paredes laterales (11) dispuestas verticalmente, un techo (12) y una pared inferior o piso (13). Las paredes laterales (11) y el techo (12) están dotados de unos dispositivos calentadores adecuados (14) y (15), respectivamente, que están controlados a lo largo de todo el horno para elevar progresivamente la temperatura de las hojas que pasan por él, hasta el grado en que se ablanda el vidrio. Es
5
10
15
20
25
30

El aparato de curvar (18), a efectos de ilustrar la presente invención, comprende un molde generalmente rectangular (19) del tipo denominado comúnmente molde de tipo anular o de perfil y que se usa simultáneamente para curvar un par de hojas de vidrio (20) y (21), soportadas una encima de otra en la curvatura deseada. Según se ilustra, el molde de curvar (19) incluye una sección central móvil (22) y unas secciones terminales (23) y (24) dispuestas una enfrente de la otra, conectadas, de modo que se puedan mover, por sus extremos interiores con la sección central. Cada una de estas secciones tiene una porción de la superficie (25) configuradora del molde formada en su parte superior; dicha superficie configuradora, cuando el molde está en su posición cerrada - como

300500

27



se describirá más plenamente más adelante - se conforma en elevación y perfil a la curvatura de las hojas de vidrio que se van a curvar en la misma.

5 A este respecto, las secciones terminales (23) y (24) del molde se pueden conectar a pivote con la sección central (22) mediante unos goznes u otros elementos análogos (26). El conjunto del molde va montado en un bastidor o base (27) por medio de unas barras (28) dispuestas transversalmente aseguradas a las secciones terminales del molde y soportadas en sus extremos mediante articulaciones (29). Las articulaciones (29) están soportadas de modo que pueden oscilar en sus extremos superiores sobre unos pasadores (30), que están fijados en unos postes (31) que forman parte del bastidor(27) y dispuestos en las esquinas respectivas del mismo.

15 Por medio de los goznes (26) y de las barras (28) las secciones terminales (23) y (24) del molde, se adaptan para moverse de una posición cerrada - tal como la ilustrada por línea de trazos en la figura 2ª - a una posición abierta ilustrada con una línea continua en la misma figura y vice versa. De este modo, en la posición abierta, el molde soporta las dos hojas de vidrio planas -
20 (20) y (21) en una posición horizontal antes de curvarse. Según van pasando el molde y las hojas de vidrio a través del horno (10), con sus ejes longitudinales formando prácticamente ángulo recto con la trayectoria que siguen, las hojas se ablandan al llegar a una temperatura del orden de 593 a 621°C y tienden a combarse hacia abajo. En este momento las secciones terminales (23) y (24) del molde, oscilan hacia arriba y hacia adentro para situarse en la posición cerrada del molde y así ayudan a curvar las hojas en conformidad con la superficie configuradora (25) sustancialmente continua producida por la alineación de sus varias porciones formadas
25 en las caras superiores de las secciones (22), (23) y (24) del molde.
30

306500

27



de.

Al curvar un par de hojas de vidrio superpuestas en la forma antes descrita, tiene que tener lugar un cierto grado de cambio o deslizamiento de las hojas entre sí durante la acción de cerrar se el molde, si las hojas han de adoptar una curvatura geométricamente similar y acoplarse adecuadamente en la forma curva. Así, como se ilustra con línea continua en la figura 3ª, las láminas de vidrio planas (20) y (21) que se quiere curvar, en un principio, se colocan en el molde en posición abierta, en un plano prácticamente horizontal, con sus bordes sobresaliendo un poco de la porción (32) del rail configurador de las secciones terminales del molde. El peso de las hojas de vidrio planas es suficiente para vencer la fuerza de la gravedad (que debido a la construcción del molde como se ha descrito más arriba tiende a mantener el molde cerrado y así mantiene al molde en la posición abierta. Sin embargo, cuando se calientan las hojas de vidrio a la temperatura de ablandamiento, empiezan a combarse y las secciones terminales del molde empiezan a girar hacia arriba y hacia adentro para adoptar la posición cerrada del molde ilustrada con línea de trazos en la figura 3ª. Como la hoja de vidrio inferior (20) tiene que adoptar una curvatura de radio algo mayor que la lámina superior (21), dicha lámina superior tiene que deslizarse un poco con relación a la hoja inferior durante la acción de curvarse para acomodarse a esta diferente curvatura. A este respecto, es más o menos corriente el disponer un material de separación soluble en el agua sobre las superficies de las hojas que están en contacto para aliviar el deterioro de tales superficies durante este movimiento relativo.

Sin embargo, se ha comprobado que este movimiento necesario deslizante entre las láminas, a menudo queda impedido: lo que supone que las láminas se curvan indebidamente en conformidad con la

306500 27



superficie configuradora del molde o que no se adaptan adecuadamente entre sí. Se ha comprobado que éste resultado inconveniente se debe a que las porciones extremas de los márgenes de las láminas de vidrio adyacentes y en contacto con los railes configuradores de las secciones terminales del molde se funden entre sí y aún a veces se curvan inversamente hacia abajo con lo que impiden el movimiento de una hoja de vidrio con relación a la otra. Como se ha indicado anteriormente, ésta fusión o curvatura inversa se produce a causa de haberse calentado demasiado los bordes extremos mientras las hojas enteras se calentaban a la temperatura de ablandamiento del vidrio. Este calentamiento excesivo, a su vez, se cree que se debe al calor que dichos bordes absorben de las secciones terminales del molde con las que están en contacto.

Con la presente invención se evita el calentamiento excesivo de los bordes terminales de las hojas de vidrio y se disminuye considerablemente el número de láminas de vidrio curvadas inaceptables en el comercio enfriando tales bordes terminales a una temperatura relativamente inferior a la del resto de las hojas inmediatamente antes de curvarlas. Más específicamente y de acuerdo con una versión preferida de la invención, se dirigen chorros de un gas adecuado, aire por ejemplo, hacia los extremos de las hojas de vidrio y por encima de ellos para enfriarlos.

Al llevar a la práctica la invención, los moldes (19) y las hojas de vidrio (20) y (21) montadas en ellos, son conducidos hacia adelante por los cilindros (17) en la dirección de la flecha designada por el número (33) y al pasar por el final de la zona de calentamiento del horno de curvar (10) se encuentran con los chorros de aire. A éste efecto, y como se ilustra en la figura 1ª, se dispone una pluralidad de tubos (34) que entran por las paredes laterales (11) del horno, con sus extremos interiores dispues

tos a corta distancia, por ejemplo de 2,54 a 7,62 cm., de los bor-
des terminales de las hojas de vidrio. La separación real entre
los tubos de aire (34) a lo largo del horno viene determinada por
la longitud de la zona o zonas de calentamiento particulares del
5 horno en que se sitúan. Preferentemente, la posición del último
par de tubos opuestos, la determina el punto específico de la tra-
yectoria de las hojas donde se inicia la operación de curvar, es
decir, donde los moldes (19) empiezan a cerrarse.

Como el fin de la invención no es procurar una refrigeración
10 general de toda la hoja, sino una refrigeración localizada de los
bordes extremos, el aire se dirige a tales bordes a una velocidad
relativamente pequeña y a poca presión, por ejemplo, de una colum-
na de agua de 2,54 a 5,08 cm., para bañar meramente los bordes en
el aire. Como se ve en la figura 2ª, los tubos (34) están conec-
15 tados a otros tubos de suministro de aire (35) fuera de las pare-
des laterales (11) del horno; éstos últimos tubos están sujetos
por unos soportes (36) fijos a la estructura del horno. Si se
quiere, los tubos (35) pueden ir provistos de válvulas (37) indi-
viduales accionadas a mano. A éste respecto, la fuente de sumi-
20 nistro de aire basta con que se mantenga a la temperatura atmos-
férica para que se obtengan los resultados perfeccionados de la
invención.

Considerando la figura 3ª, se cree que es evidente que los
chorros de aire, indicados por las flechas designadas con el nú-
25 mero (38), chocarán contra los bordes terminales adyacentes (39)
de las láminas de vidrio planas (20) y (21) al ser transportadas
por delante de los tubos (34). Esto a su vez funciona para procu-
rar el grado de enfriamiento deseado bajando la temperatura de los
bordes de las hojas así como la de las porciones (32) de la super-
30 ficie configuradora de las secciones terminales (23) y (24) del

306500



molde sobre las que se soportan dichos bordes. Se ha comprobado que ésta reducción de temperatura evita eficazmente la fusión de los bordes de las hojas así como el que se curven o comben inversamente las porciones terminales de las láminas que sobresalen del rail configurador del molde para permitir el grado necesario de desplazamiento o movimiento de una hoja con respecto a la otra durante el ciclo de curvar.

N O T A

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

1ª.- Método y aparato perfeccionados para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, caracterizado porque se soportan por sus porciones marginales extremas dos láminas planas y alargadas de vidrio superpuestas sustancialmente en posición horizontal sobre la superficie configuradora de un molde de curvar y se les hace pasar a través de una cámara de calentamiento con sus ejes longitudinales perpendiculares a la trayectoria que siguen, y de acuerdo con el cual las láminas se calientan a una temperatura suficiente para que se curven por su propio peso hasta ponerse en contacto con dicha superficie configuradora; dicho método se caracteriza por enfriar solamente los bordes terminales de las hojas planas de vidrio al pasar éstas a través de la cámara de calentamiento e inmediatamente antes del punto en el que las láminas empiezan a curvarse.

2ª.- Método y aparato perfeccionados para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el enfriamiento se realiza dirigiendo un gas contra los bordes extremos de las hojas.

3ª.- Método y aparato perfeccionados para curvar un par de

308500



5 hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el enfriamiento se lleva a cabo dirigiendo chorros de aire sobre los bordes extremos de las hojas en sentido transversal a la trayectoria que siguen dichas hojas.

10 4ª.- Método y aparato perfeccionados para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el aire se dirige sobre los bordes extremos de las hojas a una presión relativamente baja y a la temperatura atmosférica.

15 5ª.- Aparato perfeccionado para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, caracterizado porque comprende un horno de curvar, medios para transportar el molde y las hojas de vidrio a través de dicho horno con los ejes longitudinales de las hojas verticales a la trayectoria que sigue, y medios para calentar las hojas de vidrio mientras pasan a través de dicho horno hasta la temperatura de curvar para que éstas se curven por su propio peso hasta ponerse en contacto con la superficie configuradora del molde; dicho aparato se caracteriza por disponer de unos medios a lo largo de la

20 trayectoria que sigue el molde para enfriar solamente los bordes extremos de las hojas antes de que éstas se curven.

25 6ª.- Aparato perfeccionado para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, según la reivindicación 5ª, caracterizado porque los medios que refrigeran las hojas comprenden unos dispositivos para dirigir un gas sobre los bordes extremos de las hojas.

30 7ª.- Aparato perfeccionado para curvar un par de hojas de vidrio superpuestas colocadas sobre un molde de curvar vidrio, según la reivindicación 5ª, caracterizado porque los medios que

366500

27



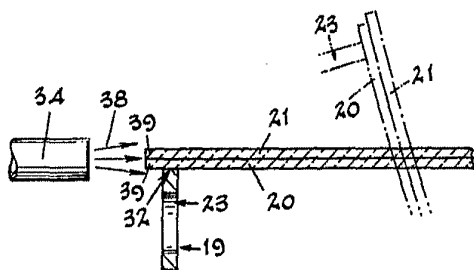
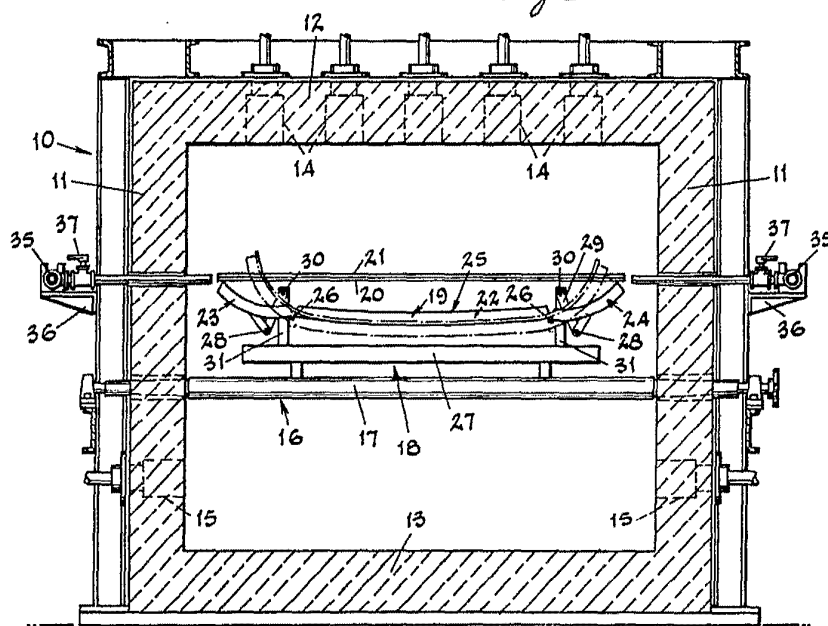
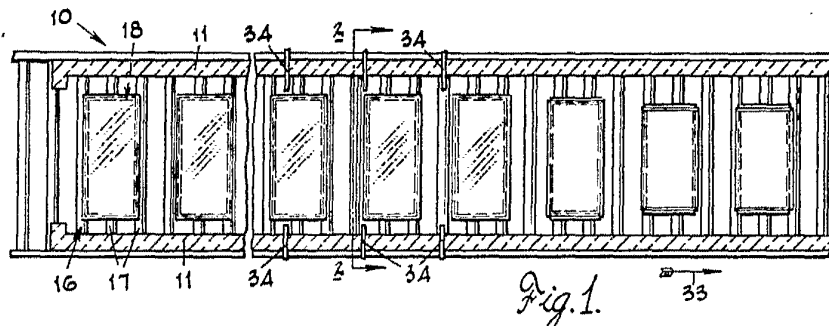
refrigeran las hojas comprenden unos dispositivos para dirigir aire a poca presión y a la temperatura atmosférica contra los bordes extremos de las hojas en sentido transversal con respecto a la trayectoria que siguen dichas hojas.

5 8ª.- "METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA CURVAR UN PAR DE HOJAS DE VIDRIO SUPERPUESTAS COLOCADAS SOBRE UN MOLDE DE CURVAR VIDRIO".

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

Madrid, 27 NOV 1964

27 NOV.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 27 NOV. 1964 10