

302101



302101

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

"APARATO PARA LLEVAR A CABO LA CURVATURA DE HOJAS DE VIDRIO".

=====

El presente invento se refiere generalmente a la curvatura de hojas ó plachas de vidrio suavizado al calor, y más particularmente a un aparato mejorado para curvar y producir hojas de vidrio curvado para utilizarlas como cierres vidriados.

5 El objeto principal del invento es la provisión de un aparato nuevo y mejorado para producir hojas de vidrio curvado sin introducir al mismo tiempo distorsión óptica perjudicial en ellas.

Otro objeto del invento es proveer un nuevo aparato para producir hojas de vidrio curvado que tienen diferentes radios de curvatura en sus diferentes superficies, cuyas hojas están substancialmente libres de inconveniente de distorsión óptica en sus superficies de máxima curvatura.

10



964 302101

Un nuevo objeto del invento es también la provisión de un molde para curvar vidrio el cual incluye medios que son eficaces para aliviar ó reducir al mínimo la localización de condiciones productoras de distorsión en ciertas superficies de las hojas de vidrio, como ocurre durante la operación de curvatura, á una extensión tal que estas superficies en la resultante hoja curvada son de calidad ópticamente aceptable.

En los dibujos que se acompañan:

La figura 1ª es una vista en planta de un aparato para curvar construído de acuerdo con el presente invento;

la figura 2ª es una vista ampliada en sección transversal vertical-longitudinal tomada a lo largo de la línea 2--2 de la figura 1ª; y la

figura 3ª, es una vista en planta de una extremidad de un aparato para curvar la cual ilustra otra realización del invento;

Según el presente invento, se ha previsto un aparato para curvar hojas de vidrio, el cual comprende un molde para curvar del tipo perfil, el cual tiene una sección central y por lo menos una sección terminal, incluyendo cada una de las citadas secciones carriles conformadores, medios de montaje de la citada sección terminal con respecto a la citada sección central para el movimiento desde una posición separada abierta a una posición cerrada en la cual los cantos dispuestos hacia arriba de los citados carriles conformadores forman una superficie conformadora correspondiendo en alzado y perfil a la deseada curvatura doblada de las citadas hojas, llevadas las barras de tensión dentro de los confines (límites de la sección central y la sección terminal íntimamente contigua a los respectivos carriles conformadores y a las piezas de mezclado térmico soportadas por y sobresaliendo interiormente de las barras de tensión de la sección central y separados unos de otros



302101

5 caracterizado por una pieza de mezclado térmico soportada por la barra de tensión de la citada sección terminal debajo de su superficie conformadora que tiene una porción mayor situada dentro de la periferia proyectada de la citada barra de tensión y un canto interior no lineal en una porción por lo menos de la cual se extiende interiormente más allá de las extremidades contiguas de los carriles conformadores de la sección central y entre las piezas de mezclado térmico unidas con ellos.

10 Refiriéndose ahora a los dibujos, y particularmente a sus figuras 1ª y 2ª, el numero de referencia (10) señala generalmente el aparato para curvar de acuerdo con el invento el cual comprende ampliamente una base de soporte ó armazón (11) y un molde (12) sustentado operativamente por ellas.

15 La armazón (11) incluye un bastidor substancialmente rectangular (15) determinado por piezas laterales dispuestas longitudinalmente (16) y piezas terminales transversales (17), con puntales dispuestos verticalmente (18) estando montados por soportes (19), en los ángulos respectivos del bastidor, (15). Cada puntal (18) está equipado en su extremidad superior con una varilla dispuesta  
20 horizontalmente (20), sobre la extremidad dirigida interiormente de la cual es llevada sobre pivote la extremidad superior de una articulación (21). Las articulaciones (21) unidas con cada par de varillas (20) alineadas transversalmente reciben en sus extremidades inferiores las varillas de soporte (22) sobre las cuales es  
25 llevado físicamente el molde (12), como se describirá posteriormente con más detalles.

30 El molde (12) es de la sección llamada múltiple, tipo perfil, con carriles paralelos (15) substancialmente unidos entre sí por las varillas de arriostamiento (26) que forman una sección de molde central ó intermedia (27) y con las secciones de molde termina-



1964

302101

les son cada una de una configuración substancialmente en "U" y comprenden carriles laterales dispuestos en sentido opuestos (30) y (31) y carriles terminales (32), estando contorneados con los citados carriles de sección terminal para conformar en plano, junto con los carriles (25) de la sección de molde central (27), al perfil de las hojas ó planchas de vidrio para ser curvadas en el molde. En alzado lateral, con el molde en su posición derrada como se ilustra en la figura 2ª, las varias secciones del molde conforman a la curvatura deseada a la cual se tienen que curvar las hojas ó planchas con la superficie conformadora real (33) del molde, formado por las superficies superiores de los varios carriles, determinándose sobre los carriles (25) por una curvatura de un radio relativamente grande y sobre los carriles (30) y (31) por una curvatura de un radio relativamente más corto. La superficie conformadora (33) provée de este modo, en la posición cerrada del molde, un soporte substancialmente continuo para la curvatura de hojas ó planchas de vidrio, á una curvatura poco profunda ó poco acentuada en la superficie central y una curvatura más pronunciada en las superficies terminales.

Las secciones de molde (27), (28) y (29) están adaptadas para oscilar en relación unas de otras entre las posiciones abierta y cerrada del molde alrededor de los ejes alineados de clavijas (35) de piezas de bisagra (36) dispuestos en las extremidades contiguas de los carriles (30) y (31) y los carriles (25). Como se ha mencionado anteriormente, el molde (12) es soportado por el armazón (11) por medio de las varillas (22) y, más particularmente, las varillas (22) están fijadas a los carriles (30) y (31) de las secciones de molde terminales (28) y (29), con lo cual las secciones citadas, terminales, oscilan en relación a la sección central (27) alrededor de los ejes de las clavijas (35) é igualmente



302101

giran sobre un pivote alrededor de los ejes de las varillas (22) en movimiento á y desde la posición abierta del molde.

5 Cuando el molde (12) está en la posición abierta, como se ilustra en líneas interrumpidas en la figura 2ª, la hoja ú hojas de vidrio plano, indicadas por el numero de referencia (37), están soportadas en un plano substancialmente horizontal determinado por las porciones de la superficie conformadora (33) formadas sobre los carriles terminales (32) de las secciones de molde terminales (28) y (29).

10 Con el fin de proporcionar un soporte adicional para la hoja de vidrio interiormente de sus extremidades, los brazos (38) y (39) están unidos a los carriles laterales (30) y (31) y están provistos con calzos refractarios no abrasivos (40). Estos brazos funcionan de una manera muy conocida en el arte, oscilando hacia  
15 arriba, cuando las correspondientes secciones de molde, terminales (28) y (29) se mueven hacia la posición de molde abierto, para soportar las hojas de vidrio plano sobre los calzos (40), y entonces oscilando hacia abajo cuando las secciones de molde se mueven hacia la posición cerrada durante la operación de curvatura  
20 colocando con esto los calzos (40) debajo de la superficie conformadora (33) y sin contacto con las hojas de vidrio curvado.

Dispuesta dentro de los carriles unidos del molde para curvar (12) hay una barra de tensión (42) que tiene un perfil que se conforma generalmente al trazado que se vá a cortar como modelo  
25 de la hoja ú hojas de vidrio curvado. La barra de tensión (42) comprende las barras (43) y (44) separadas interiormente de los carriles (25) que forman la sección central del molde y las barras (45) y (46) conformadas convenientemente situadas en relación separada respecto a los carriles (30), (31) y (32) de las secciones  
30 de molde terminales (28) y (29). Las barras (43) y (44) están so-



302101

portadas por los puntales (47) fijados, y extendiéndose hacia arriba de las varillas (26), mientras que las barras (45) y (46), de una manera igual, son soportadas por los puntales (49) asegurados a las varillas (50), las cuales están aseguradas a su vez a las respectivas secciones de molde terminales. Las extremidades contiguas de las barras (43), (44), (45) y (46) están conformadas convenientemente como en (51) para mantener substancialmente la continuidad de la barra de tensión (42) mientras que permite todavía el movimiento de las barras terminales (45) y (46) con las correspondientes secciones terminales del molde.

Sobresaliendo interiormente desde y soportadas por los componentes unidos de la barra de tensión (42) hay una pluralidad de piezas de mezclado térmico (55), (56), (57) y (58), que están adaptadas por su situación y configuración a ejercer influencia en la distribución de calor á través de toda la hoja ú hojas de vidrio y particularmente para controlar la cantidad de calor absorbida por sus porciones marginales.

La utilización eficaz de las citadas piezas de mezclado térmico depende considerablemente sobre el carácter de la mezcla que se va a hacer en el vidrio y el grado de calor necesitado para hacer suavizar la hoja y fijarla en exacta conformidad con la superficie conformadora del molde, sin que la hoja en su totalidad sea lo suficientemente suavizada como para curvarse excesivamente. La superficie real ocupada por las piezas de mezclado térmico, puede modificarse de esta manera para adaptarse a los procedimientos de trabajo para cada tipo de curvatura al cual se van a curvar las hojas y, por lo tanto, el tamaño y la posición de las citadas piezas, como se ha ilustrado en la presente memoria descriptiva, se considerarán únicamente a título de ejemplo.

De esta manera, los componentes de la barra de tensión cen-



302101

5 tral (43) y (44), llevan tiras (55) y (56) compuestas de un material laminar delgado, metálico, perforado, por ejemplo, formado de hierro ó acero y el cual tiene un grosor aproximadamente de 1/16 pulgadas (1,587 mm.) cuyas tiras tienen una anchura ó resalto interior determinado por la mezcla deseada de calor y el modelo de tensión (deformación), resultante que se va a obtener exteriormente desde el centro de la hoja de vidrio hacia las porciones marginales cuando son soportadas sobre los carriles de molde(25):

10 Por otra parte, la cantidad de mezclado térmico, si es que hay alguna deseada en las extremidades de las hojas se ha encontrado estar controlada principalmente por la rigidez ó agudeza de curvatura a la cual se tienen que curvar simétricamente las extremidades de la hoja, el perfil de las extremidades de la hoja, y la cantidad de calor necesitada para suavizar satisfactoriamente la hoja, lo suficientemente para que sus superficies terminales se conformen a las curvaturas de las respectivas secciones de molde terminales. En este aspecto, y con referencia al carácter de curvatura que se dá como ejemplo en las figuras 1ª y 2ª, es decir, determinado por las superficies terminales de una curvatura relativamente más aguda que la superficie central, se ha determinado que las piezas (57) y (58) de mezclado térmico deben emplearse, y ser de un tamaño para que llenen más ó menos completamente la superficie circunscrita por las porciones de la barra de tensión (45) y (46).

25 Sin embargo, lo que se cree más importante, para la curvatura óptima de las hojas de vidrio es la disposición y uso general de las piezas de distribución térmica ó de mezclado de una forma para reducir el desarrollo de superficies durante la operación de curvatura lo cual produce una distorsión óptica inconveniente en la hoja curvada acabada.

30



1964

302101

En este aspecto, en la curvatura de una hoja ú hojas de vidrio, y más específicamente, cuando se someten las mismas a temperaturas cada vez más elevadas en un horno de curvatura, se conoce que la superficie central primera se comba y asienta sobre la respectiva sección central de la superficie conformadora del molde. Esta acción de asentamiento progresa normalmente de un modo simétrico hacia afuera de la superficie central y se experimenta más rápidamente en la curvatura poco pronunciada (superficial) del molde como se indica por la letra a en la figura 2ª. El grado de calor necesario para efectuar esta curvatura en la superficie central de la hoja no es suficiente, sin embargo, para curvar tan rápidamente las superficies terminales y mientras que puede vencerse ésto en alguna medida mediante el rápido calentamiento de la hoja ú hojas en su totalidad a temperatura suficientemente elevada para efectuar rápidamente la curvatura de las extremidades de las hojas en conformidad con las secciones terminales del molde, el indicado calentamiento total del vidrio, produciría, y corrientemente produce, la curvatura transversal en la superficie central de las hojas, lo cual, más allá de tolerancias predeterminadas, dá por resultado vidrio inaceptable.

De este modo, en circunstancias normales, las extremidades máximas b de la hoja se apoyan sobre los carriles terminales (32) de las respectivas secciones de molde terminales durante la porción inicial del ciclo de curvatura real y, aun cuando esta condición existe únicamente durante un periodo relativamente corto, las zonas dispuestas transversalmente de desviación angular, se crean entre la curvatura poco acentuada ó poco profunda, en la superficie dentral de la hoja y las superficies terminales substancialmente no curvadas ó planas como se indica en c.

Bajo la influencia de las siguientes temperaturas más eleva-



964

302101

das y ó más concentrado calor, las citadas superficies desviadas son más suavizadas por el calor y curvadas substancialmente en sentido inverso de forma para que desaparezca cuando las extremidades de la hoja se asienten sobre la superficie conformadora, como se indica por la letra d y la hoja en su totalidad toma la forma del molde en su posición cerrada.

Parece que esta flexión de las hojas en una dirección y después en otra, afecta adversamente las propiedades visuales del vidrio y crea superficies en las cuales se hace aparente más tarde una distorsión óptica. De este modo, mientras que la hoja curvada completada toma la forma precisamente de la curvatura deseada, las porciones desviadas agudamente al principio, aunque solo momentáneamente presentes en el vidrio, se ha encontrado que crean superficies que se extienden transversalmente las cuales, cuando se ven objetos a través de ellas en un ángulo normal en las citadas superficies, producen la distorsión de los citados objetos.

Ahora, de acuerdo con el invento, esta distorsión óptica inconveniente se impide mediante la utilización de las nuevas piezas de mezclado térmico (57) y (58), cuyas partes mayores están situadas dentro de la periferias proyectadas de los carriles conformadores de la sección terminal y de las piezas de la barra de de tensión (45) y (46), é incluyen porciones de canto interiores curvada no lineales, que sobresalen interiormente más allá de las extremidades contiguas de los carriles conformadores de la sección central. Más particularmente, y de acuerdo con la realización detallada que se ilustra, se proveen las piezas (57) y (58) con las porciones lineales (60) y (61) en frente de las extremidades de las piezas de mezclado de la sección central (55) y (56) y las porciones centrales de canto arqueadas dirigidas interiormente, (62) y (63) respectivamente, las cuales se extienden en su punto



302101

más interior ligeramente más allá ó interiormente de las extremidades tanto de los carriles conformadores de la sección central (25) como de las piezas de mezclado (55) y (56). Las piezas (57) y (58), lo mismo que las piezas (55) y (56) se forman de metal laminar perforado, como hierro ó acero y son de un grosor aproximadamente de 1/16 avos de pulgada.

Mientras que no se puedan dar razones exactas para la eliminación de la distorsión óptica inconveniente cuando se utilizan las piezas (57) y (58) no obstante, se ha encontrado que la utilización de las citadas piezas dá por resultado la producción de un cierre vidriado de calidad óptica satisfactoria en todo él y particularmente en sus superficies contiguas al punto de máxima curvatura. En este aspecto, y mientras que no se desea limitar el invento por cualquier teoría determinada, se cree que las porciones curvadas ó de canto arqueado (62) y (63) de las piezas (57) y (58) son eficaces para extender el calor aplicado a las superficies del vidrio contiguas y por encima de las citadas porciones lo cual dá por resultado un modelo de tensión (ó deformación) eficaz para llevar a un mínimo la localización de las condiciones productoras de la distorsión en una medida por la cual estas superficies presentan una cualidad visual aceptable en la hoja de vidrio acabada.

Mientras, como se ha descrito anteriormente, las piezas de mezclado térmico (57) y (58) ocupan esencialmente toda la superficie circunscrita por las porciones de la barra de tensión (45) y (46), se debe observar que el tamaño de estas piezas ó, más particularmente, su superficie real dentro de la periferia proyectada de las acciones terminadas de molde pueden variar dependiendo de la curvatura del molde así como también del modelo térmico que se desée y se encuentre necesario para producir la citada curvatu-



302101

ra en las hojas de vidrio. De este modo, el tamaño real de las  
piezas de mezclado térmico de la sección terminal no es en sí mis-  
mo para considerarse una característica muy importante del invento  
puesto que, con cada cambio en la curvatura al cual se tienen que  
5 curvar las hojas de vidrio, puede haber quizás una modificación  
necesaria en la distribución del calor, particularmente a través  
de las superficies terminales de las hojas, produciendo una va-  
riación o cambio de modelo en el tamaño y configuración de las  
piezas de mezclado térmico. De acuerdo con ésto, en la figura  
10 3ª, se ilustra un aparato para curvar (65) en el cual se proveen  
las piezas de mezclado térmico de la sección terminal (66) de su  
perficie menor que las piezas (57) y (58). Se apreciará, sin  
embargo, que las piezas (66) están formadas similarmente, de  
acuerdo con el invento, con las porciones de canto no lineales  
15 o curvadas, dispuestas interiormente (67) que sobresalen inte-  
riormente más allá de las extremidades contiguas de los carriles  
conformadores de la sección central (25).

Si bien la forma de ejecución aquí descrita constituye apli-  
cación preferente de la presente invención, podrán introducirse  
20 modificaciones de forma y de detalle sin que por ello varíe la  
esencialidad de la misma, la cual se reivindica en la siguiente

N O T A

En resumen; la presente solicitud recaerá sobre las siguien-  
tes reivindicaciones:

25 1ª.- Aparato para llevar a cabo la curvatura de hojas de vi-  
drio, caracterizado porque comprende un molde curvatura del tipo  
de perfil que tiene una sección central y por lo menos una sec-  
ción terminal, incluyendo cada una de las citadas secciones ca-  
rriles conformadores, medios de montaje de la citada sección ter-  
30 minal con respecto a la citada sección central para el movimiento



1 1864

302101

desde una posición separada abierta a una posición cerrada en la cual los cantos dispuestos hacia arriba de los citados carriles conformadores forman una superficie conformadora que corresponde en alzado y perfil a la curvatura doblada deseada de las citadas hojas, llevadas las barras de tensión dentro de los límites de la sección central y la sección terminal intimamente contigua a los respectivos carriles conformadores y las piezas de mezclado térmico soportadas por y sobresaliendo interiormente de las barras de tensión de la sección central y separadas unas de otras llevando por una pieza de mezclado térmico soportada por la barra de tensión de la citada sección terminal debajo de su superficie conformadora que tiene una porción mayor situada dentro de la periferia proyectada de la citada barra de tensión y un canto interior no lineal por lo menos en una porción de la cual se extiende interiormente más allá de las extremidades contiguas de los carriles conformadores de la sección central y entre las piezas de mezclado térmico unidas a ellas.

2ª.- Aparato para llevar a cabo la curvatura de hojas de vidrio, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la citada porción de canto interior de la pieza de mezclado térmico de la sección terminal que se extiende interiormente más allá de las extremidades contiguas de los carriles conformadores de la sección central y entre las piezas de mezclado térmico unidas a ellas, es de una configuración arqueada consistiendo la citada porción de canto interior arqueado en una curva suave dirigida interiormente.

3ª.- Aparato para llevar a cabo la curvatura de hojas de vidrio, según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 2ª, caracterizado porque la citada pieza de mezclado térmico de la sección terminal ocupa substancialmente por completo la superfi-



302101

cie circunscrita por la barra de tensión de la sección terminal, consistiendo las citadas piezas de mezclado térmico en planchas metálicas perforadas.

5 4ª.- Aparato para llevar a cabo la curvatura de hojas de vidrio, según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª , caracterizado porque el molde para curvar tiene una sección central y un par de secciones terminales opuestas montadas de forma móvil con respecto a la citada sección central, siendo soportada una de las citadas piezas de mezclado térmico por la barra  
10 de tensión de cada sección terminal dentro de sus límites y se extiende interiormente más allá de las extremidades contiguas de los carriles conformadores de la sección central y entre las piezas de mezclado térmico unidas a ella.

15 5ª.- "APARATO PARA LLEVAR A CABO LA CURVATURA DE HOJAS DE VIDRIO".

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

Madrid, 19 4 JUL. 1964



3° 21 01

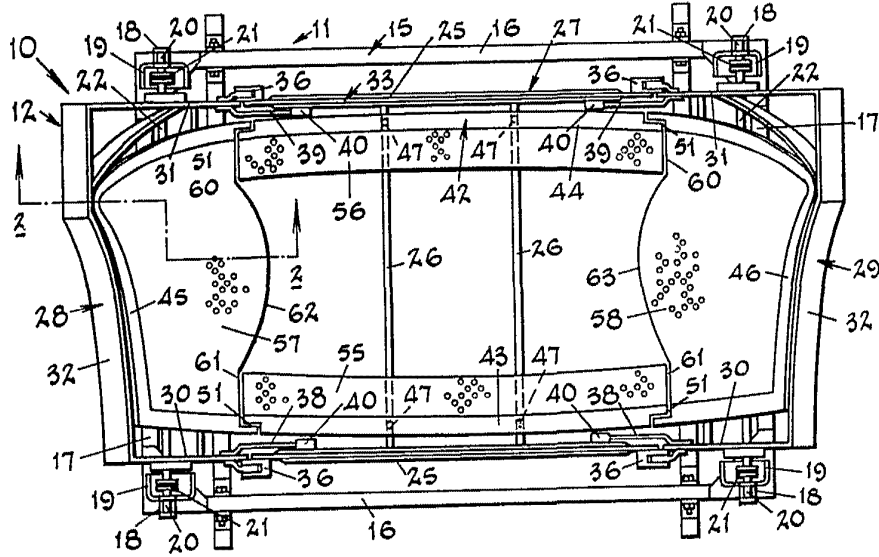


Fig. 1.

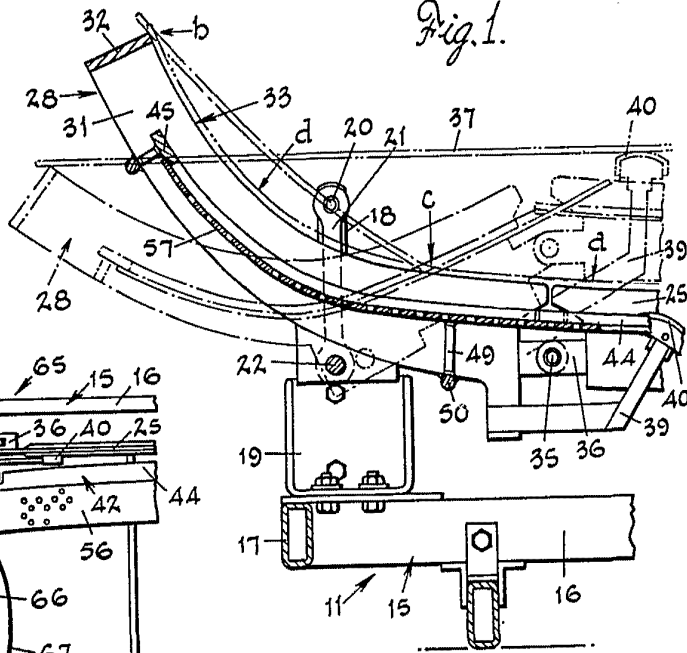


Fig. 2.

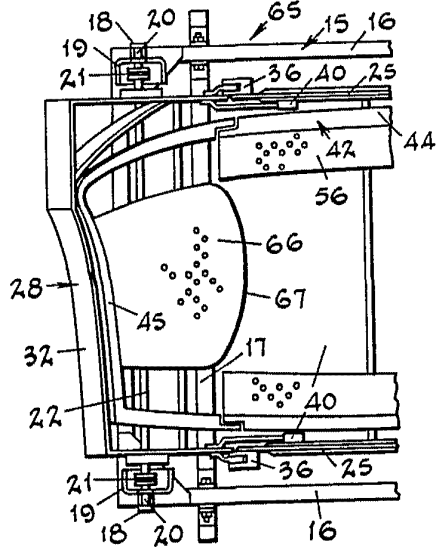


Fig. 3.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 14 JUL 1964 de 18