



304959

304959

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR DE
LIBBEY OWENS FORD GLASS, CO., DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESI-
DENTE EN ROSSFORD- (Toledo- Ohio) U.S.A.,

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR LAMINAS DE VIDRIO".

=====

La presente invención se refiere, en general a la producción
de láminas de vidrio curvadas y, más en particular, un método y apa-
rato nuevos y perfeccionados para curvar láminas de vidrio.

5 En los últimos años se han utilizado mucho láminas curvas de
vidrio para cerrar huecos y en particular para ventanillas de vehícu-
los tales como automóviles o similares. Cuando se destina a éste
fín la lámina, se tiene que curvar según unas curvaturas muy preci-
sas definidas por el tamaño y forma del hueco en que se monta y por
el estilo total del vehículo. Además, las superficies de la lámina



304959

que queda dentro del área visual de la ventanilla tiene que estar libre de defectos y manchas que tenderían a perjudicar a la visión clara a través de la ventanilla.

Las láminas de vidrio curvadas destinadas a ventanillas de ve-
5 hículos, generalmente se templan para aumentar su resistencia al da-
ño ocasionado por impactos y para perfeccionar las características
de la rotura del vidrio, porque las láminas templadas cuando se rom-
pen se desintegran, por así decirlo, en partículas relativamente pe-
queñas e inofensivas en oposición a las piezas bastante grandes y
10 dentadas que resultan cuando se rompe un vidrio sin templan.

En general, la producción comercial de las láminas templadas
y curvas de vidrio se consigue calentando láminas de vidrio practi-
camente planas a una temperatura elevada a la que se ablanda el vi-
drio y se puede curvar o adaptar a la curvatura deseada, seguido de
15 un enfriamiento de las láminas para reducir su temperatura rapida-
mente a un punto por debajo de los límites de temple del vidrio.

El objeto primordial de la presente invención es ofrecer un
procedimiento rápido y eficaz para producir láminas curvadas de las
características anteriores en producción comercial o masiva sin per-
20 judicar a la calidad de las láminas acabadas.

Otro fin es presentar un aparato perfeccionado para prensar lá-
minas calentadas de vidrio entre unas superficies configuradoras
complementarias que tienen las curvaturas deseadas dañando lo más
mínimo a las superficies de las láminas.

25 En los dibujos adjuntos:

la figura 1ª es una vista lateral en alzado de un aparato de
curvar que tiene las características nuevas de la presente inven-
ción;

la figura 2ª es una vista fragmentaria en sección tomada a lo
30 largo de la línea 2--2 de la figura 1ª con piezas rotas e ilustra-



30 4959

das en sección; y

la figura 3ª es una vista fragmentaria en sección tomada a lo largo de la línea 3--3 de la figura 2ª.

Según la presente invención se presenta un método de curvar lá-
minas de vidrio según el cual la lámina a curvar se calienta prime-
ro a una temperatura en que se ablanda el vidrio y después se colo-
ca entre unas superficies configuradoras complementarias opuestas
que se conforman en curvatura a la lámina una vez curvada, y éstas
superficies se aproximan entre sí y se separan para prensar entre
entre ellas a la lámina calentada, caracterizado por dirigir un flu-
jo de aire hacia afuera a través de una de dichas superficies confi-
guradoras y contra la lámina de vidrio.

También, de acuerdo con ésta invención, se presenta un aparato
para curvar láminas de vidrio que se han calentado hasta el grado
de ablandamiento del vidrio, dicho aparato comprende un molde confi-
gurador formado por una primera y una segunda parte de molde con su-
perficies configuradoras complementarias opuestas formadas en dichas
partes de molde y unos medios que montan a dichas partes de molde
para moverse acercándose y alejándose una de otra para prensar las
láminas calentadas entre dichas superficies configuradoras; carac-
terizado por un orificio practicado en una de dichas superficies
configuradoras, y un dispositivo que suministra aire a presión a di-
cho orificio para fluir hacia afuera de dicha superficie configura-
dora y contra la superficie adyacente de una lámina de vidrio dis-
puesta entre dichas partes de molde.

En la producción de láminas de vidrio templadas y curvadas en
cantidades relativamente grandes, tal como la que se encuentra en
la producción comercial de ventanillas para automóviles y semejan-
tes, las láminas se calientan, curvan y templan en un procedimiento
prácticamente continuo. Generalmente las láminas de vidrio se mue-



304959

ven sucesivamente, una a una, a lo largo de un camino a través de una zona de calentamiento, por una zona de curvar y finalmente por una zona de enfriar o de templar; éstas zonas están contiguas de modo que una lámina individual al salir de una zona entra inmediatamente en la siguiente. El calor impartido a la lámina para ponerla en la temperatura adecuada para curvarla se aprovecha en el proceso de templar.

A fines de ilustración, las nuevas características de la invención se ilustran en los dibujos incorporados en el aparato de curvar y templar (10) de un tipo adaptado particularmente para usar en la producción de láminas de vidrio curvadas y templadas por un procedimiento continuo similar al descrito más arriba. En términos generales éste aparato (10) comprende un sistema transportador (11) destinado a transportar las láminas de vidrio (12) a lo largo de una trayectoria definida y predeterminada a través de una zona de calentamiento A que tiene un horno (13) para calentar las láminas de vidrio hasta la temperatura deseada, una zona de curvar B donde hay un dispositivo de curvar (14) para dar a las láminas la curvatura deseada y a través de una zona de temple C dotada de unos elementos refrigeradores (15) para reducir rápidamente la temperatura de las láminas para producir el temple deseado en el vidrio. Para facilitar la descripción detallada siguiente, la posición y situación de los diversos elementos que constituyen el aparato de curvar y templar se referirán a la trayectoria predeterminada definida por el sistema transportador y en lo sucesivo toda referencia que se haga a la trayectoria se entenderá que se refiere a la trayectoria de movimiento de las láminas a través del aparato.

El horno (13) utilizado en el caso actual para elevar la temperatura de las láminas al grado adecuado para curvarlas es del tipo denominado "tunnel" y comprende una cámara alargada (16) para calen-



314059

tar definida por unas paredes hechas con un material refractario adecuado y calentada por mecheros u otros dispositivos calentadores equivalentes (que no se ilustran). Las láminas (12) pasan a través de la cámara (16) montadas en un transportador de rodillos (17) que forman parte del sistema transportador (11) y se extiende desde un extremo de entrada (que no se ilustra) y un extremo de salida del horno, situado enfrente del anterior, allí las láminas calentadas pasan por una abertura (18) practicada en la pared del horno para entrar en la zona de curvar B.

10 Cuando las láminas de vidrio calentadas salen del horno (13) y entran en la zona de curvar B, se reciben en un segundo transportador de rodillos (19), que también forma parte del sistema transportador (11), y pasa por delante del dispositivo de curvar (14) que da a las láminas calientes la curvatura deseada.

15 Una vez curvadas, las láminas (12) pasan a la zona refrigeradora C donde baja su temperatura, por la acción de los medios refrigeradores (15), a un ritmo rápido para templar el vidrio. Aquí el dispositivo refrigerador (15) comprende unos inyectores de chorro (20) dispuestos por encima y por debajo de la trayectoria que pueden dirigir unas corrientes opuestas de fluido refrigerador, tal como aire u otro análogo, hacia la trayectoria y contra las superficies opuestas de las láminas que se mueven a lo largo del mismo. Las láminas son transportadas a lo largo de la trayectoria entre los inyectores (20) montadas en un tercer transportador (21) dispuesto en alineación y a continuación de los transportadores (17) y (19) para completar el sistema transportador (11).

20
25
30 En general, el dispositivo de curvar (14) comprende un molde (22) configurador formado por dos partes macho y hembra (23) y (24) adaptadas para prensar las láminas de vidrio calientes y darles la configuración deseada. A este fin se forman unas superficies confi



1964

304059

guradoras complementarias (25), que se conforman en curvatura a las láminas curvadas, en las caras opuestas de las partes (23) y (24) del molde, que se pueden mover una con relación a otra y con relación a la trayectoria para que las superficies configuradoras puedan prensar los lados opuestos de las láminas calentadas.

El dispositivo de curvar (14) va montado en un bastidor de soporte adecuado (26) que comprende dos columnas prácticamente verticales (27) dispuestas a ambos lados de la trayectoria y separadas longitudinalmente a lo largo de la trayectoria, y las columnas de los lados opuestos de la trayectoria están alineadas en sentido transversal. Las columnas (27) se extienden hacia arriba por encima del transportador (19) y están unidas entre sí por sus extremos superiores mediante unas vigas (28) dispuestas horizontalmente que se extienden en sentido transversal a través de la trayectoria y aseguradas por sus extremos opuestos a las columnas alineadas para formar una estructura rígida en forma de caja.

En operación, una lámina caliente (12) que sale del horno (13), se mueve a lo largo de la trayectoria predeterminada para entrar en la zona de curvar B y colocarse entre las partes (23) y (24) del molde, montada en el transportador (19). Como respuesta a una señal producida por un dispositivo (que no se ilustra) que detecta el movimiento de la lámina a lo largo de la trayectoria, dispositivo que puede ser una célula fotoeléctrica u otro elemento análogo, se inicia un ciclo de curvar en el cual la lámina se detiene momentáneamente entre las partes (23) y (24) del molde, se sitúa con relación a las superficies configuradoras (25) mediante un dispositivo de situación (29), se prensa entre las superficies configuradoras del molde, y después sigue su trayectoria pasando entre los inyectores de chorro (20).

Para cerciorarse de que la lámina caliente al entrar en la zo-



304959

na de curvar B y colocarse entre las partes (23) y (24) del molde, está situada debidamente con relación a las partes del molde, el dispositivo de situación (29) comprende un elemento de tope (30) dispuesto en el plano de la trayectoria para sujetar el extremo delantero de la lámina y detenerla cuando se encuentre en la posición debida con respecto a las superficies configuradoras (25) del molde (22). Una vez que la lámina está debidamente situada y se inicia el ciclo de curvar de las partes (23) y (24) del molde, se retira el elemento de tope (30) y permanece retirado hasta que se completa el ciclo de curvar y la lámina curvada sale de la zona de curvar B y pasa a la zona de enfriar C, después de lo cual el elemento de tope vuelve a su posición operativa para entrar en juego y colocar a la lámina siguiente en la posición adecuada para curvarla.

En la versión ilustrada, el elemento de tope (30) comprende un brazo (31) con una superficie de tope (32). El brazo (31) se puede deslizar por un carril guía (33) montado en el bastidor (26) para acercarse y alejarse de la trayectoria. El deslizamiento del brazo (31) por el carril guía (33) se realiza mediante un dispositivo accionador (34) capaz de impartir un movimiento axial lineal a los brazos. Aquí el dispositivo accionador (34) comprende un arreglo sencillo de piñón y cremallera que comprende un piñón propulsor (que no se ilustra) acoplado en un árbol (35) montado en el bastidor (26) y que engrana con un segmento (36) de cremallera formado en el brazo (31) con lo que el giro del árbol (35) en dirección opuesta hace girar al piñón a lo largo del segmento de cremallera para deslizar el brazo a lo largo del carril guía para acercarlo y alejarlo de la trayectoria. Al árbol (35) se le hace girar mediante un accionador de poder reversible (37) tal como el émbolo (38) y el cilindro (39) ilustrados. Como se ilustra en la figura 1ª se monta una cremallera dentada (40) en el extremo libre de la biela (41)



30 4959

y está guiada para moverse a lo largo de una trayectoria que se extiende perpendicular al árbol (35), y ésta cremallera engrana con un piñón (42) montado en el árbol (35). Cuando se admite fluido a presión selectivamente en el extremo de culata o de biela del cilindro (39), la biela (41) y la cremallera (40) asociada se conducen hacia atrás y hacia adelante con relación al piñón (42) con lo que se hace girar el piñón y el árbol (35).

Como se ha citado más arriba, las láminas de vidrio se configuran al prensarse entre las superficies configuradoras complementarias (25) formadas en el macho y hembra del molde. A este efecto, las dos partes del molde (23) y (24) están montadas para moverse entre sí entre una posición abierta, en la que las partes del molde están separadas quedando una parte por encima del transportador y la otra debajo, y una posición cerrada en la que las superficies configuradoras (25) de las partes del molde están muy próximas y pueden prensar entre sí una lámina de vidrio. Aunque en la operación de curvar se pueden mover las dos partes del molde o cualquiera de ellas, en el caso actual la parte superior (23) del molde permanece prácticamente fija y es la parte inferior (24) la que se mueve en un plano vertical acercándose y alejándose de la parte superior del molde. Así, al transportar una lámina calentada (12) en el transportador (19) a la zona de curvar B y entre las partes del molde, la eleva la parte inferior (24) del molde hasta prensarla con la parte superior (23) del molde para dar a la lámina la forma deseada, después de lo cual vuelve al transportador y se introduce en la zona de enfriar C.

En la versión ilustrada, la parte inferior (24) del molde es una estructura abierta de tipo anular dotada de unas superficies configuradoras (25) que tocan solo las porciones marginales de los bordes de las láminas con lo que se evita el dañar las porciones de la



30 4959

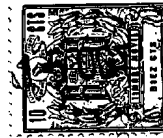
5 cara inferior de la lámina que queda dentro de la zona visual de la ventanilla acabada. A este efecto, la parte inferior del molde está formada por barras (43) dispuestas en una configuración sustancialmente rectangular y con unas superficies configuradoras (25) formadas en sus caras dirigidas hacia arriba, superficies que se conforman en perfil y curvatura a las láminas de vidrio una vez curvadas.

10 En el ciclo de curvar, cuando la parte inferior del molde entra en contacto con la cara inferior de las láminas que están entonces a una elevada temperatura de curvar, las barras (43) relativamente frías absorben calor de las zonas de la lámina con que se ponen en contacto. Si el ritmo de absorción de calor es comparativamente rápido, como ordinariamente suele ocurrir, daña al vidrio ocasionando grietas de fundición u otras imperfecciones en las zonas de contacto de la lámina. Para evitar esta dificultad, se retarda la absorción de calor por parte de las barras usando una cubierta (44) aislante y resistente al calor en las barras; esta cubierta impide el paso rápido del calor de las láminas a las barras.

15 Las barras (43) están montadas en una base (45) dispuesta por debajo del plano del transportador (19), por medio de unos postes verticales (46) que se extienden entre la base y las barras entre rodillos contiguos del transportador. La base (45) descansa en un carro (47) que soporta la parte inferior (24) del molde para acercarla y alejarla de la parte superior del molde, y está asegurada al carro mediante unos pernos (48), por ejemplo.

25 La parte inferior (24) del molde se sube y baja acercándose y alejándose de la parte superior (24) por medio de un mecanismo accionador adecuado (49) acoplado al carro (47) que soporta la parte del molde. Aunque se pueden emplear muchos mecanismos de accionamiento diferentes para impartir el movimiento recíproco deseado a la parte inferior del molde, en la versión ilustrada se usa una le-

30



va y un seguidor de excéntrica. Más específicamente, un seguidor de excéntrica (50), acoplado al carro (47), se mueve sobre la periferia exterior de una excéntrica de disco (51) de configuración usual para impartir el movimiento deseado al seguidor y por consiguiente al carro.

Aquí se usan dos mecanismos accionadores, uno a cada lado de la trayectoria, pero como los mecanismos son de construcción idéntica, bastará con describir uno detalladamente.

La leva de disco (51) está asegurada a un árbol giratorio (que no se ilustra) que queda por debajo de la parte inferior del molde y que se extiende en sentido transversal con respecto a la trayectoria por debajo del transportador. El árbol está acoplado a un dispositivo accionador (que no se ilustra) que puede hacer girar a dicho árbol y a la leva (51) montada en él, en torno a un eje horizontalmente fijo.

Conforme gira la leva (51), el seguidor (50) sigue el perfil irregular de la periferia exterior de la leva y así se mueve alternativamente a lo largo de un eje substancialmente vertical acercándose y alejándose del eje del árbol. El seguidor (50) está acoplado al carro (47) para transmitir el movimiento alternativo, impartido al seguidor por la leva, a la parte inferior del molde. A éste fin, el seguidor (50) está montado en una barra (52) que cuelga del carro (47) hacia la leva (51) estando asegurado el extremo superior de la barra al carro. El seguidor (50) comprende un rodillo (53) montado en un extremo de un brazo (54) asegurado por su extremo opuesto a la barra (52) situada en el punto medio entre sus extremos e inclinada hacia abajo hacia la leva de modo que el rodillo descansa en el borde de la leva y así soporta la parte inferior del molde (24).

Para guiar los movimientos de la parte inferior (24) del molde, la barra (52) está acoplada al bastidor (26) del dispositivo de cur-



var (14) por medio de unas articulaciones que, junto con el bastidor y la barra, forma un sistema articulado de cuatro barras (55) en el que las articulaciones están dispuestas en forma de paralelogramo. Como se ilustra en la figura 1ª la barra (52) y una de las
5 columnas verticales (27) forman un par de articulaciones paralelas en el sistema (75). El otro par de articulaciones paralelas está formado por dos elementos alargados (56) que se extienden entre la barra (52) y el bastidor (26), cada uno de los cuales tiene uno de sus extremos articulado a la barra en puntos espaciados a lo largo
10 de la misma, y sus extremos opuestos unidos a unos árboles paralelos (57) que se extienden entre las columnas (27) alineadas transversalmente con sus extremos opuestos montados en cojinetes (58) montados en las columnas para balancearse en torno a unos ejes paralelos fijos substancialmente horizontales. Como con éste tipo de
15 articulación las articulaciones de cada par permanecen paralelas entre sí en todo momento, la barra (52) permanece paralela a las columnas verticales (27) en todos sus movimientos longitudinales.

Es evidente que la barra (52) no se mueve en línea recta sino que más bien sigue una trayectoria ligeramente arqueada cuando sube y baja movida por el mecanismo accionador. Sin embargo, un ajuste inicial puede asegurar que, en la posición superior de la parte inferior (24) del molde, las superficies configuradoras (26) de las
20 partes del molde estén en la posición adecuada.

Como se ha notado más arriba, el ciclo de curvar, es decir, el
25 subir y bajar la parte inferior del molde, se inicia cada vez que entra una lámina caliente en la zona de curvar B y su presencia la detecta un dispositivo sensor. Al efecto, el dispositivo motor (no ilustrado) para el mecanismo accionador (49) funciona como respuesta a las señales dadas por el dispositivo detector para hacer
30 girar la leva (51) y mover así el carro (47) y la porción inferior



(24) del molde montada en el mismo mediante un sencillo ciclo de subir y bajar. Al girar la leva (51) se sube y baja la parte inferior del molde para levantar la lámina (12) separándola del transportador (19) y ponerla en contacto con la parte superior (23) del molde y apretarla entre las dos partes y darle así a la lámina caliente la curvatura definida por las superficies configuradoras (25), después de lo cual se baja la parte inferior del molde para dejar la lámina curvada en el transportador que la conducirá a la zona de temple C.

Puesto que como se ha descrito más arriba, las superficies configuradoras (25) de la parte inferior (24) del molde solamente tocan las porciones marginales de las láminas, para asegurar que las zonas interiores de las láminas se formarán con precisión según la curvatura deseada, la parte superior del molde está dotada de una superficie configuradora continua adaptada para acoplarse a toda la superficie superior de las láminas. Esto, como es natural, supone que las superficies de las láminas que caen dentro de las zonas visuales de la ventanilla acabada se ponen en contacto con la superficie configuradora de la parte superior del molde, y como el vidrio está ablandado por el calor cuando entra en contacto con dicha parte, las láminas tienen la tendencia a estropearse y a recibir en su superficie las imperfecciones superficiales que tenga la parte del molde.

Para reducir la tendencia que tienen las láminas a estropearse al ponerse en contacto con el molde durante la operación de prensado, la presente invención pretende crear un almohadillado de aire entre las láminas y la superficie configuradora de la parte superior del molde. El almohadillado de aire impide el contacto directo ó, por lo menos, amortigua la fuerza de contacto entre la cara superior de la lámina y la superficie configuradora del molde de



7
suerte que la superficie algo blanda de la lámina no se abolla; des-
portilla ni se estropea en modo alguno con la superficie configura-
dora.

5 En otro de sus aspectos la invención considera el dirigir un
chorro de aire a través de la superficie configuradora y contra las
láminas de vidrio después de haberse prensado la lámina para darle
la curvatura deseada y cuando la parte inferior del molde empieza
a descender apartándose de la parte superior del mismo molde. A és-
te respecto, se ha comprobado, particularmente cuando se forman cur-
vas esféricas, que las láminas tienden a adherirse a la parte su-
10 perior del molde y el uso de los chorros de aire asegura que las lá-
minas se apartan debidamente de la superficie configuradora de la
parte superior del molde y se apoyan en la parte inferior del mis-
mo cuando dicha parte inferior baja una vez completada la operación
15 de curvar.

Lo anterior se consigue, de acuerdo con la invención, soplan-
do aire hacia abajo a través de la superficie configuradora (25)
de la parte superior (23) del molde y contra la superficie superior
de la lámina que descansa en la parte inferior del molde. A éste
20 efecto, se coloca una cámara de aire detrás de la superficie confi-
guradora, cámara que está en comunicación con una fuente de aire a
presión, y la superficie configuradora lleva una pluralidad de ori-
ficios a través de los cuales fluye el aire desde la cámara y hacia
afuera de la superficie configuradora.

25 En el caso actual, la parte superior (23) del molde comprende
una estructura (59) en forma de campana que tiene una pared termi-
nal (60) dispuesta horizontalmente y unas paredes laterales (61)
prácticamente verticales que forman parte integrante con la pared
terminal. En la cara exterior o dirigida hacia abajo de la pared
30 terminal se forma una superficie configuradora macho o prácticamen



304959

te convexa. Como con la parte inferior del molde, la forma del perfil de la parte superior del molde está dictada por el perfil de las láminas de vidrio que se quiere curvar.

Contiguo al extremo abierto de la estructura (59), se forma un filete (62) que se proyecta hacia adentro, integral con la superficie interior de las paredes laterales (61). El filete (62) está contiguo, aunque separado hacia abajo del borde superior de las paredes terminales (61) para presentar un apoyo (63) en el que se asienta una placa (64) que cierra el extremo abierto de la estructura en forma de campana y ofrece una cámara de aire cerrada. La placa (64) está asegurada al filete (62) mediante unos tornillos (65) para metales que pasan a través de la placa y se atornillan en el filete. La cámara de aire está acoplada a una fuente de aire a presión (no ilustrada) mediante un tubo (66) arrosado en un orificio terrajado practicado en un resalto (67) situado cerca del centro de la placa. El aire fluye desde la cámara a través de los orificios (68) practicados en la pared terminal que terminan en la superficie configuradora y en comunicación con la cámara de aire. Los orificios (68) pueden tomar la forma de agujeros espaciados practicados en la pared terminal (60).

Cuando el flujo de aire a través de la superficie configuradora de la parte superior del molde se utiliza solo para asegurar que las láminas se separen bien del molde después de haberse curvado, el suministro de aire a la cámara cerrada se controla por un dispositivo adecuado (no ilustrado) para procurar unos chorros intermitentes de aire dirigidos contra la lámina de vidrio. A éste respecto, se apreciará que el chorro de aire destinado a separar la lámina curvada de la superficie configuradora de la parte superior del molde y a depositarla en la superficie configuradora de la parte inferior del mismo molde, se inicia inmediatamente después de la

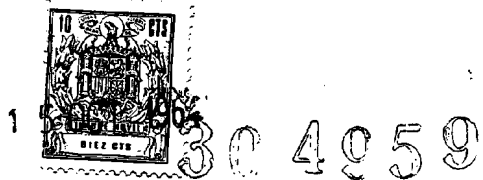


fase de presión del ciclo de curvar y cuando la parte inferior del molde empieza a descender para volver la lámina curvada al transportador y se interrumpe inmediatamente después que la lámina se aparta de la superficie configuradora. Para conseguir éste fin el
5 aire se puede dirigir a través de un sólo orificio o de una pluralidad de orificios tales como los ilustrados en la figura 3ª.

Para ayudar a evitar que se estropee la lámina, la superficie configuradora (25) formada en la cara inferior de la pared terminal (60) está cubierta con un material resistente al calor no abrasivo
10 y comparativamente blando (69), tal como amianto, paño de cristal u otro análogo. La cubierta (69) se extiende a través de toda la superficie configuradora (25) y hacia arriba a lo largo de la superficie exterior de las paredes laterales (61) donde se abraza a la parte del molde mediante una banda (70) que rodea las paredes
15 laterales.

Como se ilustra en la figura 1ª, la parte superior (23) del molde está soportada por encima del plano del transportador (19) en un bastidor de montaje (71) soportado por unas vigas (72) que se extienden longitudinalmente a lo largo de la trayectoria y que
20 por sus extremos opuestos se fijan a las vigas (28) del bastidor (26). Para permitir la alineación del bastidor de montaje (71) con el transportador (19), el bastidor está unido a las vigas (72) mediante unos elementos regulables tales como varillas (73) que llevan sus extremos opuestos roscados en unos bloques terrajados (74)
25 asegurados a las vigas y al bastidor.

La parte superior (23) del molde está soportada en el bastidor de montaje (71) por medios de unos pernos (75) que pasan a través de una brida (76) formada íntegramente con la parte superior del molde y que se proyectan lateralmente hacia afuera de la misma, y
30 a través de una brida opuesta (77) que hay en el bastidor de montaje.



La parte (23) del molde se sujeta separada del bastidor de montaje (71) mediante un elemento elástico tal como unos muelles en espiral (78) encajados telescópicamente en los pernos y que actúan entre las superficies opuestas de las bridas (76) y (77). Los muelles en espiral (78) sirven para permitir que ceda la parte superior del molde y evitar así que se ejerza una presión excesiva sobre las láminas de vidrio cuando la parte inferior del molde sube para apretar a dichas láminas. Además apretando o aflojando los pernos (75), -con lo que se comprimen o se aflojan los muelles (78),- se puede ajustar el plano de la parte del molde con relación al plano del transportador (19).

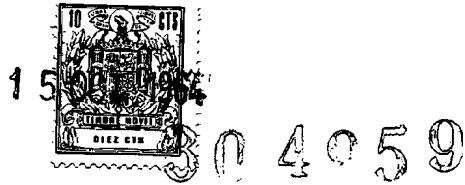
Se comprenderá que la presente invención permite curvar láminas de vidrio dándoles unas curvaturas estrechamente definidas mediante un proceso continuo adecuado para técnicas de producción en masa mientras que al mismo tiempo, asegura que las superficies de las láminas curvadas acabadas serán lisas y no quedarán perjudicadas en modo alguno por el procedimiento de curvarlas.

N O T A

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

1ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio, caracterizado porque la lámina que se quiere curvar se calentará primero a una temperatura en que se ablanda y después se coloca entre unas superficies configuradoras complementarias opuestas que se conforman en curvatura a la lámina una vez curvada; éstas superficies configuradoras se aproximan y se alejan entre sí para prensar entre ellas a la lámina calentada, dirigiéndose un flujo de aire hacia afuera a través de una de dichas superficies configuradoras y contra la lámina de vidrio.

2ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio,

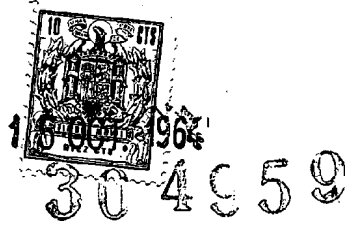


según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho flujo de aire se dirige a través de una superficie configuradora después de haberse prensado la lámina entre dichas superficies configuradoras y mientras las superficies configuradoras se separan para separar así la lámina de una de dichas superficies configuradoras y apoyarla en la otra superficie configuradora.

3ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque dicho flujo de aire se dirige a través de una superficie configuradora mientras se está prensando la lámina para procurar un amohadillado de aire entre la lámina y la superficie configuradora.

4ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio, caracterizado porque éste comprende un molde configurador formado por una primera y una segunda parte de molde en las que se forman unas superficies configuradoras complementarias opuestas y un dispositivo para montar dichas partes del molde para que se puedan mover acercándose y alejándose una de otra para prensar las láminas calentadas entre dichas superficies configuradoras, llevando un orificio practicado en una de dichas superficies configuradoras y un dispositivo para suministrar aire a presión a dicho orificio para que fluya hacia afuera de dicha superficie configuradora y contra la superficie contigua de una lámina de vidrio dispuesta entre las citadas partes del molde.

5ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque la superficie configuradora formada en dicha primera parte del molde es practicamente continua y se pone en contacto con toda la superficie de la lámina de vidrio y la superficie configuradora formada en la segunda parte del molde toca solamente las porciones marginales de la cara opuesta de la lámina formándose el citado orificio en la referida



superficie configuradora de la primera parte del molde antes citada.

5 6ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio , según la reivindicación 4ª o 5ª, caracterizado porque el referido dispositivo de suministrar aire al orificio en cuestión comprende una cámara de aire montada en dicha primera parte del molde y en comunicación con el repetido orificio.

10 7ª.- Procedimiento y aparato para curvar láminas de vidrio , según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizado por practicarse una pluralidad de orificios en dicha superficie configuradora a través de los cuales fluye aire hacia afuera de la superficie configuradora y contra la lámina de vidrio para formar un almohadillado de aire entre dicha lámina y la superficie configuradora en cuestión, cuando la última está presan
15 do a la lámina.

8ª.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR LAMINAS DE VIDRIO".

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

Madrid,

15 OCT. 1964

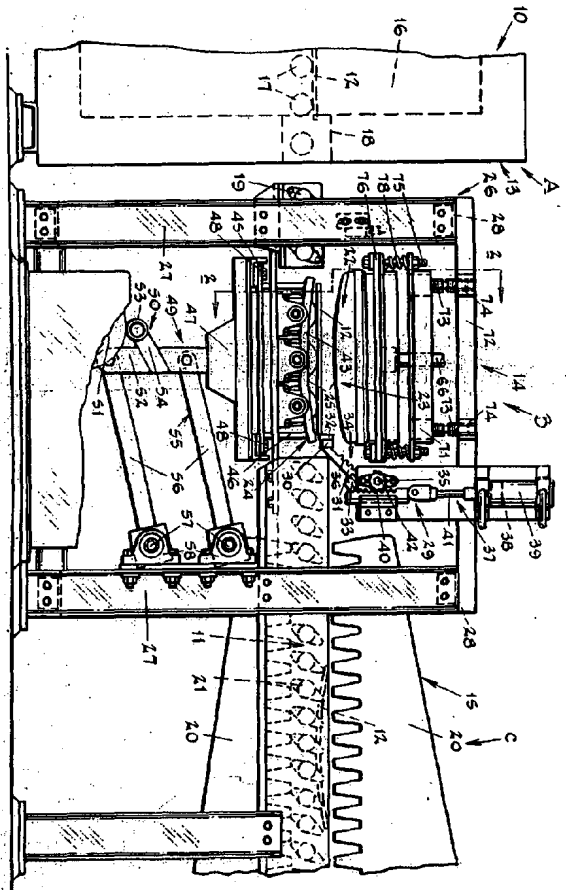


Fig. 1

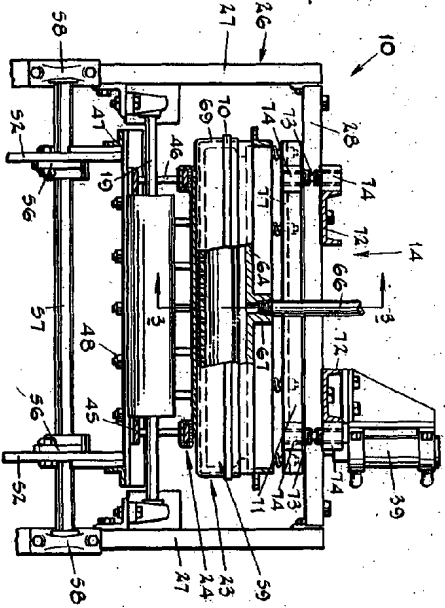


Fig. 2

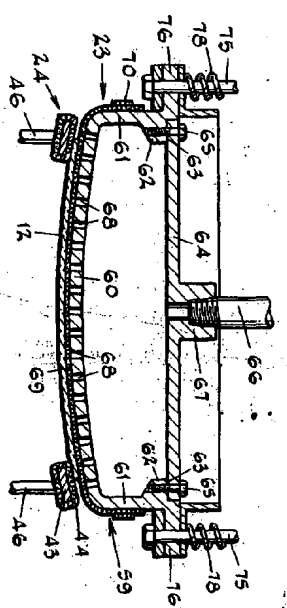


Fig. 3

374050



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 1917