

AÑO 1959

Expediente núm.



250204

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE Invencción. **250204**

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** Invencción por 20 años, en España

a favor de

Libbey Owens F rd Glass Co., de nacionalidad
norteamericana, domiciliado en Toledo Ohio U.S.A.
calle de núm.

por:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR HOJAS DE VIDRIO
.....
.....

Nº 15551

Agente Sr. D. Francisco Javier Plaza.

250204

17



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 ROSS-
FORD, TOLEDO OHIO, U.S.A.

sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR HOJAS DE VIDRIO".



- El automovil moderno de nuestros tiempos utilizan no sólo parabrisas con un área visual de dimensiones grandemente aumentadas sino que también esta popularidad muy extendida por una visibilidad mayor desde el interior del automovil ha creado una demanda por un área de cristales mayor en las otras ventanillas del vehículo. Esta demanda ha hecho preciso el aumentar al área visora o la superficie total de cristales no sólo del parabrisas del automovil sino también de la ventanilla trasera hasta tal punto que se está haciendo cada vez más difícil reducir al mínimo la distorsión de la luz en estas ventanillas, especialmente en las partes de aguda curvatura, Esto es verdad especialmente cuando la ventanilla trasera se extiende hacia arriba desde una línea troncal o maestra curva del automovil hasta un panel del techo también curvo y, por añadidura, está curvada en las porciones terminales dispuestas opuestamente en un plano que está dispuesto angularmente con relación al eje longitudinal del vehículo. Tal construcción implica una comba en torno a los dos ejes mayores de las láminas de vidrio empleadas para formar las luces, incluyendo la comba o curvatura longitudinal ordinaria en torno al eje transversal que es necesaria para formar las porciones agudamente curvadas dispuestas opuestamente, y otra comba en torno al eje longitudinal que origina lo que comunmente se llama "over bend" (exceso de comba) para dar a la lámina una apariencia cóncava desde fuera.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

En el pasado, resultaba difícil el curvar láminas de vidrio para darles una forma llamada panorámica que comprendía una curvatura principalmente en torno al eje transversal y esta dificultad ha aumentado considerablemente al añadir porciones curvas exteriormente en las zonas centrales de la lámina y en las porciones de aguda curvatura a causa de la distorsión óptica; especialmente en estas regiones de curvatura aguda. La causa de esta distorsión se ha atribuido a lo que

30.-



- comunmente se conoce en el arte por comba lateral que puede describirse como una muesca o doblez dentro de las regiones de acusada curvatura en las que las porciones terminales dispuestas opuestamente se juntan a la porción central. Esta
- 5.- comba lateral se puede describir más claramente si, al pensar de la lámina como curvada en torno al eje lateral para formar una superficie curva convexa en la cara exterior y una superficie curva cóncava en la cara interior, la expresión comba lateral se emplea para identificar una depresión
- 10.- formada en la superficie convexa o una porción prominente en la superficie cóncava. Además, esta comba lateral se distingue de la comba o curvatura comunmente llamada transversal o exceso de curvatura en la que la curvatura transversal sobresale por la superficie convexa de la lámina y es
- 15.- una depresión en la superficie cóncava. Así, es evidente que la curvatura lateral es directamente opuesta al exceso de curvatura o curvatura transversal.

- Se ha descubierto que en las curvas compuestas de las láminas de vidrio que se emplean en los parabrisas y
- 20.- ventanillas traseras de los automóviles actuales, es conveniente que haya una cierta cantidad de exceso de curvatura o curvatura transversal con el fin de conservar la forma aerodinámica de los vehículos. Por el contrario, no es deseable de desear que haya curvatura lateral ya que ésta tiende a
- 25.- destruir las líneas de perfiles tensos de los parabrisas o ventanillas dándoles un aspecto de "hundimiento".

- La comba lateral se debe a varios factores, uno de los cuales, que resulta del uso de múltiples moldes parciales, es el efecto de la acción de levantar las secciones
- 30.- terminales de los moldes sobre las láminas de vidrio según el molde se mueve desde la porción abierta hasta la cerrada. Cuando el molde está en la posición abierta, las láminas de vidrio están soportadas a lo largo de porciones mar-

250204

-4-

17



- ginales de la superficie de las secciones terminales extremas dispuestas opuestamente, y conforme las láminas se van ablandando debido al calor del horno de curvar, pierden su rigidez con lo que permiten que se cierren las secciones de los moldes. Las secciones terminales dispuestas opuestamente de las láminas de vidrio se levantan por medio de las secciones terminales del molde, y esta fuerza elevadora se aplica a las láminas de vidrio en las porciones marginales de la superficie que están soportadas por las secciones terminales del molde. Como resultado de esta aplicación desigual de la fuerza elevadora, las porciones superficiales marginales extremas de las láminas se elevan por encima de las porciones que no están soportadas, y las porciones soportadas de las láminas conducen a las no soportadas durante el cierre del molde. Esto, a su vez, hace que las porciones que no están soportadas se doblen en sentido lateral desde los extremos de las porciones soportadas en lugar de doblarse uniformemente a lo largo de toda la anchura de la lámina, y se desarrolla una curvatura lateral porque las porciones centrales de la región de curvatura aguda no pueden doblarse debidamente a causa de la comba indebida de las porciones no soportadas de la lámina.
- Esta tendencia a la comba lateral es todavía mayor en los moldes donde tienen lugar dobleces extremos. porque conforme se va cerrando el molde, las porciones de la lámina plana de vidrio dispuestas en el centro tienen que desplazarse a una gran distancia para combarse hasta ponerse en contacto con la sección central del molde. Esto, a su vez, tiene una tendencia a tirar de las porciones terminales de la lámina o a estirarlas, lo que, a su vez, disminuye la acción efectiva hacia abajo de la gravedad sobre estas porciones.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

250204

-5-



- Otra causa importante de la curvatura lateral durante las últimas etapas del ciclo de curvado es el factor de construcción lateral que es análogo a la constante de Poisson o número de elasticidad de la deformación lateral de la
- 5.- unidad con respecto a la deformación lineal de la unidad dentro del límite de elasticidad. Más en particular se ha establecido que la deformación lateral de la unidad es proporcional a la elongación o acortamiento lineal y cuando se aplica a láminas de vidrio se ha observado que cuando la
- 10.- lámina se alarga en una dirección, tiende a **acortarse** en la dirección que forma ángulo recto con la elongación. También es verdad lo contrario que cuando la lámina se comprime, la dimensión perpendicular a la fuerza compresora aumenta.
- 15.- Aplicando este factor de deformación lateral al curvado de láminas de vidrio sobre moldes cóncavos se ha comprobado que cuando se curva la lámina, la superficie convexa en la superficie o cara exterior está en tensión, mientras que la superficie cóncava de la cara interior está comprimida.
- 20.- El fenómeno de contracción lateral, como se ha indicado más arriba, se muestra entonces al tender a decrecer la dimensión de la lámina que forma ángulo recto con la curvatura o paralela al eje de curvatura de la porción curvada, en la cara convexa de la superficie externa de la lámina porque esta superficie está en tensión. Sin embargo, esta dimensión tiende a aumentar en la cara cóncava de la superficie interna de la lámina porque está en compresión.
- 25.- Esto a su vez, tiende a rizar las porciones marginales de los bordes de la lámina hacia abajo o hacia la superficie convexa de la lámina para producir una comba lateral en
- 30.- las porciones dispuestas en el centro si las porciones marginales extremas no están soportadas por los raíles modeladores del molde.

250204

-6-



- 5.- Todavía otro nuevo factor que contribuye a la comba lateral es el hecho que las regiones de aguda curvatura no pueden calentarse lo suficientemente de prisa en comparación con el resto de la lámina de vidrio para permitir que estas secciones se doblen hacia abajo para formar un área sin comba. Así, es evidente que todos estos factores contribuyen a formar una comba lateral cuando la lámina tiene desplazarse una distancia considerable antes de que llegue a ponerse en contacto con la superficie modeladora del molde.
- 10.- Por consiguiente, un objeto importante de la invención es presentar un método y un aparato perfeccionados para combar láminas de vidrio de forma que las porciones de las láminas de vidrio estén soportadas sobre la primera superficie modeladora durante la fase inicial del ciclo de combar y sobre una segunda superficie modeladora durante la segunda fase del ciclo.
- 15.- Otro fin de la invención es proporcionar un molde para curvar perfeccionado que lleva unos raíles modeladores o configuradores auxiliares para soportar las láminas de vidrio en las partes de aguda curvatura para evitar el doblez lateral.
- 20.- En los dibujos adjuntos:
La Fig. 1ª., muestra una lámina de vidrio curvada de acuerdo con este invento y montada en un automovil;
- 25.- La Fig. 2ª., es una proyección vertical lateral de la lámina de vidrio curvada presentada en la Fig. 1ª.
La Fig. 3ª., es una vista superior o de arriba de la lámina de vidrio curvada de la Fig. 1ª.
La Fig. 4ª., es una vista parcial de una lámina de vidrio curvada tomada a lo largo de la línea de sección 4-4 de la Fig. 3ª.
- 30.- La Fig. 5ª., es una vista en proyección horizontal de un molde para curvar de tipo gozne del tipo descrito y



que presenta el raíl de modelado auxiliar don sus secciones terminales según la presente invención cuando el molde está en posición cerrada,

5.- La Fig. 6a., es una vista en sección del molde de combar de la Fig. 5a., tomada substancialmente a lo largo de la línea de sección 6-6 y que presenta el raíl de modelado auxiliar asociado al molde cuando éste está en posición cerrada,

10.- La Fig. 7a., es una vista ampliada en sección de un extremo del molde de combar en la posición cerrada.

La Fig. 8a., es una vista en sección ampliada de un extremo del molde de combar en la posición abierta.

La Fig. 9a., es una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección 9-9 de la Fig. 7a.

15.- La Fig. 10a., es una vista en sección tomada a lo largo de la línea de sección 10-10 de la Fig. 5a., y

20.- La Fig. 11a., es una vista en sección del horno de combar que muestra la instalación del elemento accionador usado para dar suelta al raíl de modelado auxiliar montado a pivote que forma parte del molde de la presente invención.

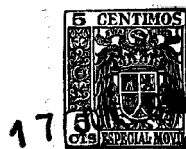
25.- Según el presente invento se presenta un aparato para curvar láminas de vidrio, que comprende un molde que lleva una pluralidad de secciones montadas de forma móvil y que pasa de una posición abierta para soportar una lámina relativamente plana a una posición cerrada que define la configuración a la que se ha de combar la lámina, caracterizado porque se introduce un elemento auxiliar para soportar una porción de la lámina de vidrio cuando esta curvada en parte y después que el molde ha pasado a la posición cerrada.

30.-

El invento también ofrece un método de combar láminas de vidrio y darles una forma con una zona de curvatu-

250204

-8-



- 5.- ra aguda, que comprende el soporte de la lámina en relación curvada a una superficie de modelado sobre un molde, el calentamiento de la lámina hasta una temperatura para curvarla, y el curvado de la lámina hasta ponerse en contacto con la superficie de modelado, caracterizado por quitar una porción de la superficie de modelado en la zona de aguda curvatura de estar en contacto con la lámina para hacer posible un curvado adicional de la lámina hasta que adquiriera su curvatura definitiva.
- 10.- En pocas palabras, el presente invento, además de ofrecer un parabrisas o ventanilla de automovil perfeccionado, presenta un método y un aparato mejores para curvar láminas de vidrio en torno a sus ejes longitudinal y transversal, en este aparato las láminas de vidrio planas que se van a combar se soportan primero en un plano practicamente horizontal encima de la superficie de modelado de un molde cóncavo. Mientras que el método y aparato aquí descrito son de particular utilidad para la elaboración de ventanillas traseras de automoviles, se debe entender que la invención se puede emplear también en la fabricación de otras ventanillas de automotores, tales como parabrisas.
- 15.-
- 20.-
- 25.- Al combar las láminas de vidrio, se hacen pasar el molde y la lámina o laminas soportadas en el mismo a través de un horno adecuado por medio de un transportador adecuado, y se calientan las láminas de vidrio a la temperatura de curvado con lo que se reduce la rigidez de la lámina o láminas y así permite que se cierre el molde. Entonces las láminas se doblan y se ponen en contacto con la superficie de modelado del molde que las soporta a lo largo de practicamente toda la porción de superficie marginal periférica de la cara inferior de las láminas de vidrio cuando las zonas de aguda curvatura están combadas hasta un radio intermedio. Entonces se retira del contacto
- 30.-



con la porción de superficie marginal adyacente una sección del raíl de modelado auxiliar en la región de aguda curvatura, y las láminas de vidrio se acaban de curvar hasta que reciben su figura definitiva en contacto con la superficie de modelado del molde.

5.-

Ahora con referencia a los dibujos, y en particular a la Fig. 1a., en ella aparece una lámina de vidrio (20) curvada según el método y aparato de la invención para producir una ventanilla o luz trasera curvada que está instalada en el automovil (21). Como se ilustra en las Figs. 1a a 4a., la ventanilla es de un tipo panorámico general, que está curvada en torno al eje longitudinal y al transversal de la lámina de vidrio (20).

10.-

Como se muestra en la Fig. 3a., la lámina de vidrio (20) está curvada simétricamente en torno al eje transversal bastante moderadamente en la porción (22) central de la lámina relativamente superficial que se funde adyacente a los extremos longitudinales de la misma en regiones de curvatura relativamente aguda (23) para formar secciones de ala (24) dispuestas opuestamente en planos separados angularmente. Las secciones de ala (24) tienen unas extremidades simétricamente colocadas exteriormente con relación a las regiones de aguda curvatura (23). Ahora, con referencia a la Fig. 4a., es evidente que la lámina de vidrio (20) está curvada en torno del eje longitudinal para formar porciones curvadas o combadas en exceso substancialmente hacia afuera en la porción (22) y, como se ve en las Figs. 1a a 4a., estas porciones curvadas substancialmente hacia afuera se extienden hasta penetrar en las regiones de curvatura aguda (23) adyacentes a las secciones de ala (24).

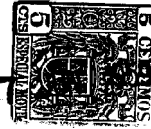
15.-

20.-

25.-

30.-

Ahora con referencia a las Figs. 5a y 6a., el número (5) designa en su totalidad un armazón de soporte del mol-



5.-

de practicamente rectangular. Este armazón comprende dos e elementos terminales (26) que se extienden en sentido vertical y que están unidos entre sí en sus extremos superiores por medio de dos soportes de molde en forma de U curvados concavamente y que se extienden en sentido longitudinal (27).

10.-

El molde propiamente dicho está designado generalmente con el número (28) y consta de una pluralidad de secciones de molde conectadas cooperativamente incluyendo una sección central (29) y dos secciones terminales (30) alineadas y dispuestas opuestamente. La sección central (29) está en conexión móvil con cada una de las secciones terminales (30) dispuestas opuestamente por medio de unos goznes (31) y en la posición cerrada de la Fig. 6a., se forma una superficie continua de modelado del contorno que se desea dar a las láminas que se van a curvar.

15.-

20.-

Para soportar el molde para que pase de la posición abierta de la Fig. 8a., a la posición cerrada de la Fig. 7a., va asegurada una barra de pivote o articulada (32) que se extiende en sentido transversal, a cada una de las secciones terminales (30) del molde y los extremos opuestos de la barra articulada (32) están soportados de forma que puedan girar por medio de uniones (33). Unos pasadores (34) asegurados a los elementos que se extienden en sentido vertical (35), asegurados fijamente a los soportes (27) del molde llevan a pivote las uniones (33) que se suspenden hacia abajo. La barra de pivote (32) está ajustada normalmente de forma que el molde se cerrará por el peso de la sección central (29) a menos que se aplique una fuerza a los extremos más remotos de las secciones terminales (30) dispuestas opuestamente, que haga girar las secciones terminales alrededor de las barras de pivote.

25.-

30.-

250204

-11-



te (32) para levantar la sección central (29) conectada por goznes.

- 5.- La sección central (29) comprende un par de raíles (36 y 37) de modelado cóncavos espaciados que se elevan desde el centro en un arco que termina en el punto de pivote o articulación de cada gozne (31). A los raíles de configuración (36 y 37) van unidos unos raíles de soporte conjugados (38 y 39) por medio de bloques de separación (40), y la superficie superior de cada uno de los raíles de soporte (38 y 39) es practicamente paralela a la superficie superior o modeladora de cada uno de los raíles de modelado (36 y 37) respectivamente, pero cada superficie de raíl de soporte esta substancialmente debajo de la superficie de modelado del raíl modelador correspondiente. Unos brazos de enlace (41) se extienden a través del espacio que media entre los raíles de modelar (36 y 37) y están asegurados a la cara inferior de los mismos y así conservan fuertemente las posiciones relativas de estos raíles de modelado.
- 10.-
- 15.- Cada sección terminal (30) comprende un raíl (42) de modelado en forma de U y otro raíl (43) de soporte conjugado. El raíl de modelado (42) es conducido por el raíl de soporte conjugado (43), y la superficie superior de cada raíl es practicamente paralela a la superficie superior del otro. Sin embargo, la superficie superior del raíl de modelado (42) está por encima de la superficie superior del raíl de soporte (43). El raíl de modelado terminal (42) y el raíl de soporte (43) están unidos por medio de bloques (44) que cubren el espacio que media entre ellos. Las caras inferiores de los raíles de modelado (42) y de los de soporte van asegurados a las barras de pivote o articuladas que se extienden en sentido transversal (32) y son movidas
- 20.-
- 25.-
- 30.-



por dichas barras, y, como se ha dicho antes, los raíles de soporte (43) están conectados de forma que pueden moverse a los raíles de soporte (38 y 39) por medio de los goznes (31).

- 5.- En el centro de la porción terminal extrema de cada raíl de soporte terminal de forma practicamente de U (43), va colocado un tope universalmente móvil (45) para colocar debidamente la lámina de vidrio (20) sobre el molde (28) cuando ésta está plana y para ejercer presión adicionalmente sobre los extremos de dicha lámina de vidrio mientras que se mantiene a la misma en la debida relación con el citado molde mientras se está curvando. Pero entiéndase bien, la invención funcionará igualmente bien con topes que no ejercen presión sobre los extremos de las láminas sino que simplemente sirven para colocar la lámina.
- 10.-
- 15.- Con objeto de soportar las porciones más externas de la lámina de vidrio (20) y con el fin de transmitir la fuerza elevadora de las secciones terminales (30) a las láminas las superficies de soporte o carenados (46) van aseguradas a las porciones más extremas de los raíles de modelado de la sección terminal (42) como se muestra en las Figs. 5ª y 8ª. Como se ha dicho anteriormente, las porciones soportadas de la lámina (20) que está en contacto con las superficies carenada (46) conduce a las porciones que están sin soportar adyacentes al extremo del soporte carenado durante el cierre del molde (28). Con el fin de impedir que la lámina se quede marcada por el borde del soporte carenado como la porción soportada de la lámina se levanta conforme se cierra el molde, el soporte carenado se ensancha y curva hacia abajo un tanto en el extremo (47) como se ilustra en la Fig. 5ª.
- 20.-
- 25.-
- 30.-

Como quiera que el molde se emplea para curvar las



- porciones terminales (22) de la lámina de vidrio (20) practicamente fuera del plano de la porción central (13), el raíl de modelado (36) está por debajo del raíl de configuración (37) cuando el molde está en la posición cerrada, la superficie de modelado del raíl modelador (36) no se eleva lo suficiente cuando el molde pasa a la posición abierta para soportar la lámina de vidrio (20) en un plano practicamente horizontal. Por consiguiente, como se muestra con mayor claridad en la Figs. 7ª y 8ª, los brazos (48) están asegurados a las barras de pivote (32) adyacentes a la superficie interior del raíl de modelado (42) de la sección terminal en su porción adyacente al raíl de modelado (36) de la sección central que está por debajo del plano de soporte de la lámina de vidrio cuando el molde está en la posición abierta. En los extremos libres de los citados brazos van dispuestos unos bloques de soporte (49) de Marinita (marca registrada) o de otro material adecuado, que no se funda con el vidrio a la temperatura de combar a este último, para estar en contacto con la cara inferior de las láminas de vidrio planas (20) y son movidos a pivote por los brazos (48) por medio de un soporte adecuado en forma de U (50).

- Se comprenderá que al mover el molde (28) a la posición abierta, los brazos (48) se moverán con las secciones terminales (30) del molde desde la posición inferior de la Fig. 7ª hasta la posición elevada de la Fig. 8ª. Así, con objeto de que los bloques de soporte (49) de los brazos (48) están dispuestos en su posición debida para soportar la lámina de vidrio plana (20) en un nivel en que las láminas de vidrio (20) estén en contacto con los soportes carenados (46) y con el bloque (49) al principio del ciclo para combar, dichos brazos van asegurados a las barras de pivote (32) en puntos predeterminados y a una disposición angular predeterminada con relación a los raíles de modelado de la sección terminal (42).



- Según la presente invención, cada sección terminal (30) lleva una rail de modelado auxiliar (51) con una superficie que se acopla a la lámina perfilada para soportar la lámina de vidrio(20) en la región de aguda curvatura, fuera pero muy cerca de la porción generalmente curvada del rail de modelado (42) que descansa adyacente al rail de modelado (36) de la sección central inferior. El rail de modelado auxiliar (51) está formado con una configuración simétrica a la del rail de modelado (42) y va montado para que se pueda mover desde una posición en que la superficie que está en contacto con la lámina está por debajo de la superficie de modelado del rail (42) cuando el molde está en la posición cerrada hasta una posición en la que la superficie, que se pone en contacto con la lámina del rail auxiliar (51) está sobre la superficie de modelado del molde en la posición abierta.
- Más en particular, el rail de modelado auxiliar (51) está asegurado mediante un pivote en el extremo más exterior a la sección terminal (30) del molde mediante un elemento angular (52) fuertemente asegurado a un bloque de separación (40) que se ha trabajado convenientemente para que forme un elemento de soporte prácticamente rígido que se extiende entre el rail de soporte (43) y el rail de modelado (42), El rail (51) está adaptado para recibir un pasador eje(53) que se extiende a través de aberturas adecuadas del elemento angular (52) y de la porción superior del rail auxiliar de modelado (51) como se muestra en la Fig. 10^a. El rail auxiliar de modelado (51) está libre para pivotar alrededor del pasador eje (53) hasta una posición superior cuando el molde está en la posición abierta en la que su superficie perfilada que mira hacia arriba se extiende por encima de la superficie de modelado, que da hacia arriba, de las porciones adyacentes del rail modelador (42) de la sección terminal como se puede ver con mayor claridad en la Fig. 8^a. El movimiento por medio de pivote en sentido descendente del rail
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

250204 -15-



de modelado auxiliar (51) está limitado por la porción saliente (54) de un elemento elevador (55) que entra en juego con una porción de brazo (56) del raíl (51) que se extiende hacia abajo.

- 5.- Como se ilustra en la Fig. 9ª, el raíl de modelado auxiliar (51) montado a pivote se eleva a su posición superior por encima de la superficie de modelado del molde por medio del elemento elevador (55) de forma de "L" que se extiende hacia afuera partiendo de la sección central (29) y está fuertemente montado sobre el bloque de separación (40) mediante un elemento de refuerzo adecuado (57). Conforme va pasando el molde de la posición cerrada de la Fig. 7ª a la posición abierta de la Fig. 8ª., cada sección terminal (30) gira sobre la barra de pivote (32) y la sección central (29) se mueve hacia arriba llevándose consigo al elemento elevador (55). La porción saliente (54) que entre en juego con la cara inferior del raíl auxiliar de modelado (51) eleva al raíl desde su posición inferior indicada por línea de puntos en la Fig. 9ª., hasta la posición superior indicada por línea sólidas. El raíl auxiliar de modelado (51) se mantiene en suposición superior mediante una biela móvil (58) que se extiende a través de un orificio (59) formado en el raíl de modelado de la sección terminal (42) y se pone en juego con la cara inferior del raíl auxiliar de modelado (51) adyacente a la porción de brazo (56) cuando el elemento elevador (55) ha levantado el raíl auxiliar de modelado hasta su posición superior.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

- 30.- Como se ha hecho notar anteriormente, la lámina de vidrio (20) y el molde de combar (28) pasan a través de un horno para combar (60) arrastrados por rodillos (61) accionados por una fuerza mecánica de un transportador de rodillos y conforme se va calentando la lámina de vidrio hasta la temperatura de curvarse, se va ablandando y perdiendo su rigidez, con lo que deja que se cierre el molde bajo el influjo de la gravedad y la lámina de vidrio se va combando hasta conformarse a la superficie de



5.- modelado de los raiiles modeladores del molde. Una vez que la lámina se ha puesto en contacto con la superficie de modelado del rail auxiliar de modelado (51) y en un momento apropiado del ciclo de curvado, el rail auxiliar de modelado (51) se suelta y se le deja que caiga por debajo del rail modelador de la sección terminal (42).

10.- El rail auxiliar de modelado (51) se suelta por medio de dos elementos de retrocesos en la forma de conexiones articuladas (62) practicamente de forma de "L" que están montados a pivote sobre una placa de soporte (63) asegurada a la superficie interior del rail de modelado de la sección terminal (42). La biela (58) se halla colocada entre los extremos superiores de las conexiones articuladas (62) y está conectada a los mismos de forma operable mediante un pasador (64) que pasa a través de una
15.- abertura alargada (65) formada en las conexiones articuladas (62) y de un ojal en el extremo de la biela (58).

20.- Como se ve en las Figs. 9ª y 11ª., dentro del horno para combar (60) se halla debidamente colocado un elemento accionados (66) que se extiende hacia arriba y está adaptado para entrar en juego suavemente con la porción de las conexiones espaciadas (62) que se extiende hacia abajo a lo largo de su superficie biselada superior. Este mueve las conexiones articuladas desde su posición de sujeción indicada por la línea sólida en la Fig. 9ª., hasta la posición de suelta indicada con líneas de puntos. La rotación resultante de las conexiones (62) hace que la biela (58)
25.- se mueva en sentido longitudinal por la abertura (59) y se retire del juego con la cara inferior del rail auxiliar de modelado (51) que, a su vez, permite que caiga el rail (51) por el influjo de la gravedad hasta su posición inferior.

30.- En elemento de contrapeso (67) asegurado entre la porción inferior de las conexiones (62), asegurada una cantidad mayor de masa en la porción inferior que en la superior; por consiguiente las conexiones articuladas tenderán a volver a la posición indi-

250204

-17-



5.- cado con líneas sólidas en la Fig. 9ª. Sin embargo, cuando el rail auxiliar de modelado (51) está en su posición inferior, el extremo de la biela (58) opuesto a la porción del ojal queda en contacto con la superficie interna del rail (51) y las conexiones (62) no pueden volver a la posición normal.

10.- Al funcionar cuando el molde (28) pasa a la posición abierta de la Fig. 8ª., el elemento elevador (55) levanta al rail auxiliar de modelado (51) hasta su posición superior en la que la cara inferior de dicho rail (51) se encuentra sobre la biela (58). Esto permite a las conexiones que giren hasta situarse en la posición normal ilustrada con líneas sólidas en la Fig. 9ª, en la que la biela (58) sobresale de la abertura (59) del rail (42) para retener al rail (51).

15.- Conforme se mueve el molde a la posición cerrada de la Fig. 7ª, según avanza a través del horno (60), el elemento elevador (55) va bajando con la sección central (29) y así permite que el rail auxiliar (51) caiga y entre en juego con el saliente (54) cuando la biela (58) se mueve en sentido longitudinal por la abertura (59).

20.- Según el método de la presente invención el molde (28) pasa a la posición abierta, como se presenta en la Fig. 8ª., y la lámina de vidrio (20) va soportada en el mismo en relación de comba con la superficie de modelado de los rails modeladores por medio del carenado o fuselaje (46) y los brazos (48).

25.- Conforme se mueve el molde hacia su posición abierta, el saliente (54) del elemento elevador (55), que está en contacto con la cara inferior del rail auxiliar de modelado, va llevando al rail (51) a su posición superior, y este rail se mantiene en esta posición mediante la biela (58) montada a corredera que se desvía por la acción de un elemento accionador (62). Unos rodillos (61) accionados por fuerza mecánica mueven el armazón (25) y el molde (28), que soporta la lámina de vidrio (20), y

30.-



- los introducen en el horno de combar (60), donde se calienta el vidrio a temperatura de curvar con lo que pierde su rigidez. Según se va ablandando la lámina de vidrio, las secciones terminales del molde (30) giran en torno a unas barras de pivote (32) hasta cerrarse como se muestra en las Fig. 7ª., y en A de la Fig. 11ª., aquí la sección central (29) se baja con lo que se baja también el elemento elevador (55) asegurando a dicha sección, y los brazos de soporte (48) se mueven para ir a colocarse por debajo de la superficie de modelado del molde.
- 5.-
- 10.-
- Conforme pasa el molde de la posición abierta de la Fig. 8ª., a la cerrada de la Fig. 7ª., la porción no soportada de la lámina de vidrio (20), que descansa entre las porciones ensanchadas o acampanadas (47) del carenado (46) y los bloques de soporte (49) sobre la porción curvada agudamente del rail de modelado (42), se va combando hacia abajo hacia el molde debido a la acción de la gravedad sobre la lámina ablandada, a la acción elevadora del carenado (46) y al factor de construcción lateral como se ha explicado anteriormente. Antes de
- 15.-
- 20.-
- que este área sin soportar de la lámina de vidrio (20) se pueda curvar lo bastante para deformar la lámina en la porción agudamente curvada (23) y para dar lugar a un doblez lateral, esa porción de la lámina (20) se pone en contacto con la superficie. que entra en juego con la lámina perfilada, del rail auxiliar de modelado (51), que ha sido levantado por encima de la superficie de modelado del rail modelador terminal (42) por medio del elemento elevador (55). La lámina de vidrio (20) se dobla en conformidad con las porciones restantes de las superficies de modelado de los railes de modelado del molde, y va
- 25.-
- 30.-
- soportada en las zonas de aguda curvatura (23) por el rail auxiliar de modelado (51). Durante este soporte y mientras sigue avanzando a través del horno (60) como en B de la Fig. 11ª., las zonas de aguda curvatura se calientan lo suficiente para ha



cer que la lámina se combe hacia abajo en las porciones dispuestas en el centro para originar un curvado transversal o excesivo.

- Con el fin de completar el curvado en las partes de
- 5.- aguda curvatura, se quita el rail auxiliar de modelado de debajo de la lámina de vidrio (20) en las regiones de curvatura muy pronunciada mediante el elemento accionador (66) que se extiende hacia arriba, como se ilustra en la Fig. 9a, el cual entra en juego con las conexiones (62) para retirar
- 10.- la biela (58) de debajo del rail auxiliar de modelado (51) cuando el molde pasa un punto predeterminado dentro del horno coque en C de la Fig. 11a. Después de lo cual, se calienta de nuevo la lámina de vidrio como en D en la Fig. 11a, y se la deja que se curve hasta que se ponga en contacto con
- 15.- las porciones restantes de la superficie de modelado de los railes de modelado de las secciones terminales (42). Una vez que se ha curvado la lámina (20) y ha recibido su forma definitiva determinada por la superficie de modelado del molde (28), se sacan del horno la lámina y el molde por medio de
- 20.- los rodillos (61) y se les hace pasar por un área de temple donde la lámina de vidrio (20) se enfría debidamente para quitarla del molde (28).

N O T A

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

25.-

- 1.- Procedimiento y aparato para curvar hojas de vidrio, caracterizado porque se las da una forma que tiene una zona de aguda curvatura, sujetando la lámina en relación de comba con una superficie de modelado sobre un molde; así como calentando la lámina a una temperatura para combarla, y en combar la lámina hasta ponerla en contacto con la superficie de modelado, dejando aparte de la lámina una porción de la superficie de modelado en la zona de aguda curvatura
- 30.-



para permitir un segundo combado de la lámina hasta que adopte su curvatura definitiva.

- 2^a.- Procedimiento y aparato, caracterizado porque éste comprende un molde con una pluralidad de secciones
- 5.- móviles montadas de forma que puedan moverse desde una posición abierta para soportar una lámina relativamente plana hasta una posición cerrada que define la configuración a la que se va a curvar la lámina, llevando un elemento auxiliar para soportar una porción de la lámina de vidrio
- 10.- cuando todavía no está curvada del todo y después que el molde ha pasado a la posición cerrada.
- 3^a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 2^a., caracterizado porque el elemento auxiliar está montado de forma que pueda moverse y separarse de la
- 15.- lámina de vidrio una vez que el molde se ha movido a su posición cerrada para permitir que la lámina de vidrio se combe hasta adoptar la configuración del molde.
- 4^a.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento auxiliar tiene una superficie de modelado
- 20.- prefilada que define una curvatura intermedia a la que se ha de doblar una porción de la lámina de vidrio antes de adoptar la configuración del molde.
- 5^a.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el
- 25.- molde comprende un rail de modelado substancialmente continuo que tiene una superficie de modelado que se pone en contacto con la lámina y define la configuración a la que ha de combar la lámina y el elemento auxiliar está montado de forma
- 30.- que pueda moverse desde una posición inferior en la que la superficie de modelado del elemento auxiliar está por debajo de la superficie de modelado del rail modelador del molde hasta una posición elevada en que la superficie de modela-



do del elemento auxiliar está por encima de la superficie de modelado del rail modelador del molde.

- 5.- 6^a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 5^a., caracterizado porque el elemento auxiliar está colocado adyacente al rail de modelado substancialmente continuo del molde.
- 10.- 7^a.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 2^a a 6^a, caracterizado porque el molde lleva una sección terminal móvil, que es la que lleva al citado elemento auxiliar.
- 15.- 8^a.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 2^a a la 7^a, caracterizado porque el molde lleva un rail de soporte practicamente continuo separado del rail de modelado substancialmente continuo, pero en conexión con el mismo, y el elemento auxiliar está montado a pivote entre el rail de soporte y el de modulado.
- 20.- 9^a.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque en el molde lleva montado un elemento elevador para levantar al elemento auxiliar cuando el molde pasa a la posición abierta.
- 25.- 10^a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 9^a., caracterizado porque el elemento elevador levanta al elemento auxiliar desde una posición inferior en la que la superficie de modelado del elemento auxiliar está por debajo de la superficie de modelado del molde hasta una posición superior en la que la superficie de modelado del elemento auxiliar está por encima de la superficie de modelado del molde cuando éste pasá a la posición abierta.
- 30.- 11^a.-Procedimiento y aparato, según la reivindicación 10^a, caracterizada porque el elemento auxiliar se mantiene en la posición elevada por un dispositivo de sujeción que agarra y soporta al elemento auxiliar.



- 5.- 12ª.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 11ª, caracterizado porque el dispositivo de sujeción tiene un pasador que va montado a corredera en la sección terminal del molde para entrar en juego con la superficie inferior del elemento auxiliar después que el elemento elevador ha levantado el miembro auxiliar y le ha colocado en su posición elevada.
- 10.- 13ª.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 11ª ó 12ª, caracterizado porque el dispositivo de sujeción incluye un elemento de retroceso montado a pivote, que está adaptado para retirar el pasador del juego con el elemento auxiliar.
- 15.- 14ª.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 11ª., caracterizado porque el molde pasa a través de un horno de combar sobre un transportador, y dentro del horno a lo largo del trayecto del transportador va montado un elemento accionador, que está colocado para entrar en juego con el dispositivo de sujeción y soltar al elemento auxiliar en un punto predeterminado según avanza el molde por el horno.
- 20.- 15ª.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el molde comprende unas secciones terminales montadas de forma móvil y una sección intermedia, y a esta sección intermedia va asegurado un elemento elevador substancialmente alargado que se extiende hacia afuera de dicha sección; el referido elemento elevador tiene una porción adaptada para agarrar y elevar al elemento auxiliar conforme pasa el molde a su posición abierta.
- 25.-
- 30.- 16ª.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR HOJAS DE VIDRIO.

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

250204' -23-



dibujos adjuntos.

Madrid a 15 de junio de 1959



25090A

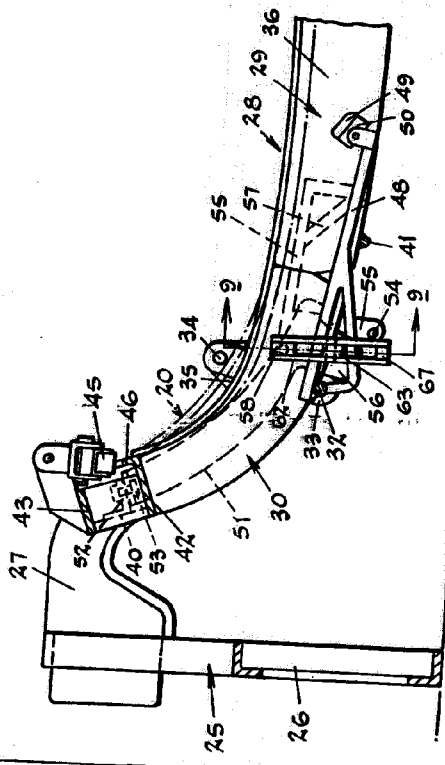


Fig. 7

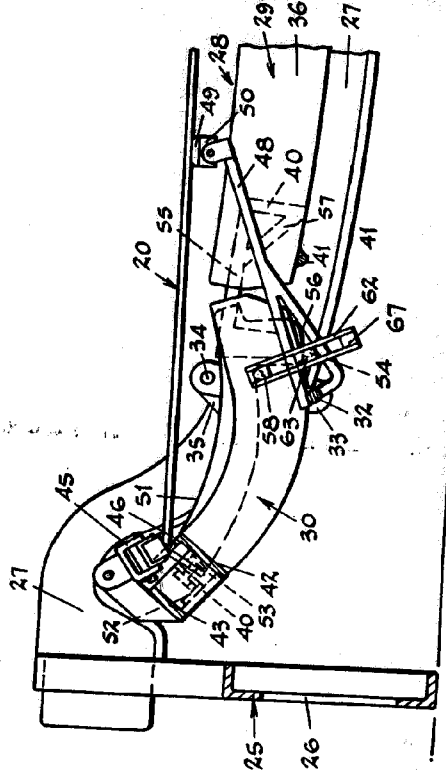


Fig. 8

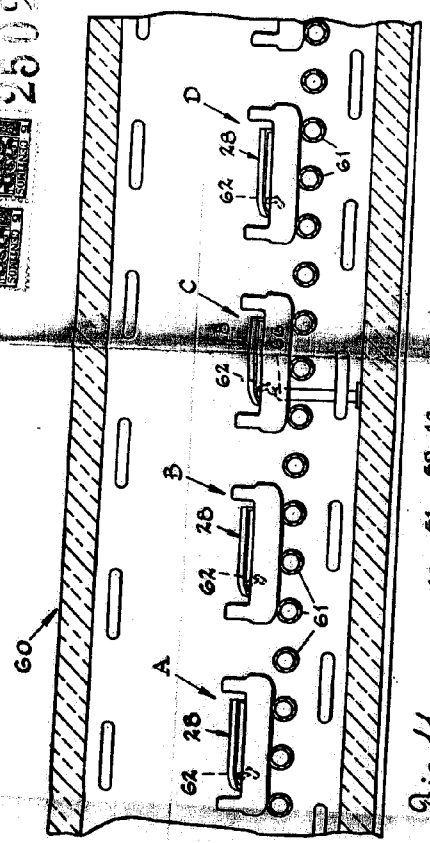


Fig. 9

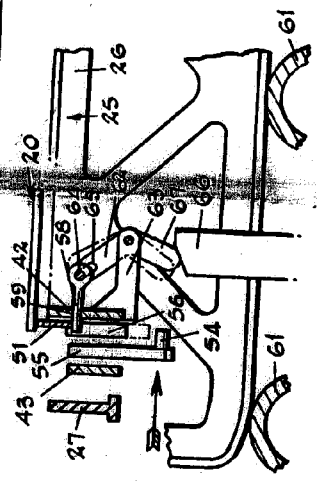
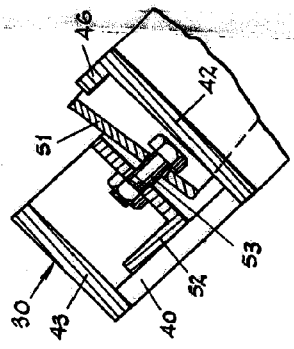


Fig. 10

Fig. 11



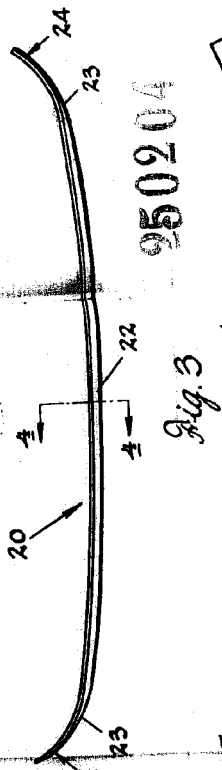


Fig. 1

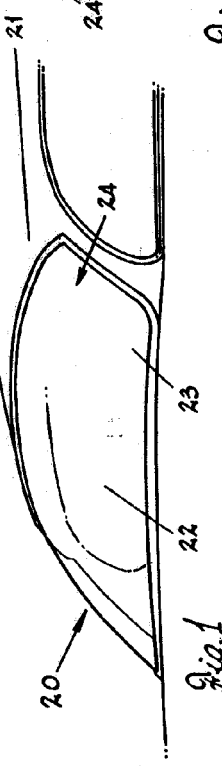


Fig. 2

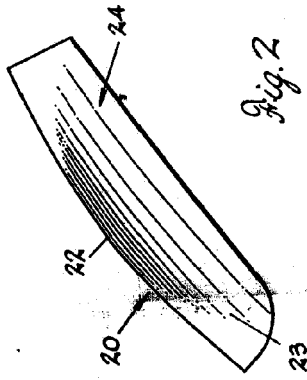


Fig. 3

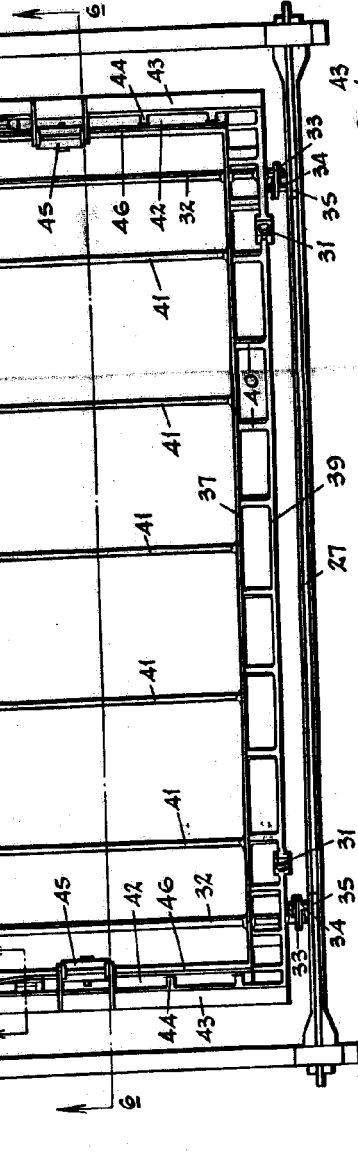


Fig. 4

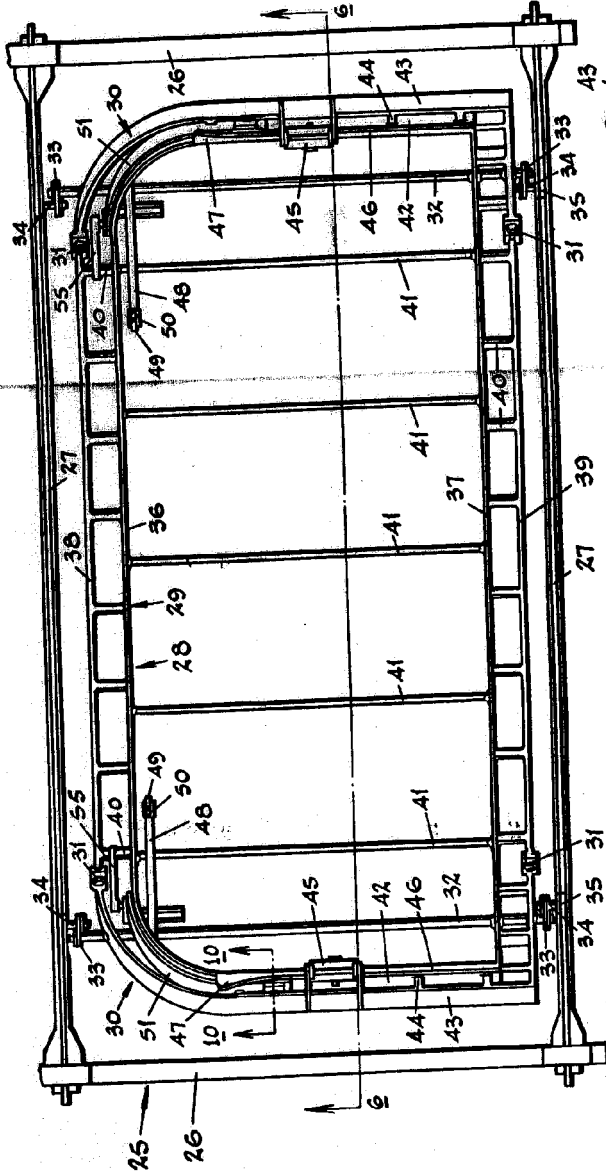


Fig. 5

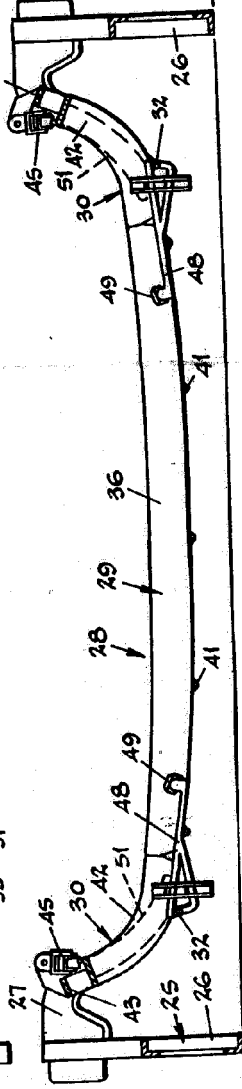


Fig. 6

250204

ESCALA VARIABLE
17 JUN 1889