

435120

A1 435120 770401 C03B 23/023

Int. Cl.:	C03C
-----------	------

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE LIBBEY OWENS FORD COMPANY, DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN 811 Madison Avenue, Toledo, Ohio (USA)

S o b r e

UN METODO Y APARATO PARA EL TERMOTRATAMIENTO DE HOJAS DE VIDRIO

**POOR
QUALITY**

La presente invención se refiere, ampliamente, al termotratamiento del vidrio y, más particularmente, a un procedimiento perfeccionado y a un aparato para producir hojas de vidrio delgado, curvado y templado.

5.-

El vidrio curvado se utiliza profusamente en el encristalado de aberturas para mirar en vehículos tales como automóviles o similares y, para que sean apropiadas para esta aplicación, las hojas o placas de vidrio plano tienen que curvarse a curvaturas definidas -

10.-

con precisión, dictadas por el modelo total de los vehículos y por la manera de colocar el vidrio en la abertura o el hueco. Al mismo tiempo, es importante que las hojas curvadas satisfagan rigurosos requisitos ópticos y que la zona de visibilidad de la ventanilla o del vidrio de

15.-

la misma esté libre de defectos ópticos que pudieran tener tendencia a impedir la visión clara de los objetos a su través. Además, las hojas de vidrio curvado destinadas a ser utilizadas como cierres encristalados en vehículos - están sujetas a un termotratamiento adicional para recocer o templar el vidrio, con lo que se alteren sus características físicas.

20.-

25.-

Por lo tanto, y en general, la producción comercial de hojas de vidrio curvado para dichos fines comprende, corrientemente, calentar las hojas planas a la temperatura de reblandecimiento del vidrio, curvar las hojas caldeadas a la curvatura deseada y, después de todo ello, enfriar las hojas curvadas de manera controlada a una temperatura por debajo de la escala de recocido del vidrio.

30.-

Por razones de eficiencia y con el fin de per-

mitir su manipulación en grandes cantidades, las hojas de vidrio se calientan, usualmente, se curvan y se enfrían mientras son desplazadas, de forma casi continua, a lo largo de un recorrido fijo y, sucesivamente, a través de una zona de calentamiento o caldeo, una zona de curvado y una zona de enfriamiento, que permite que el calor comunicado a la hoja la coloque en su temperatura de curvado apropiada para, también, utilizarse en el proceso final de tratamiento térmico.

5.-

10.-

En estos últimos años pasados, se ha hecho gran hincapié en el empleo de hojas de vidrio más y más delgadas para fines de encristalado de vehículos automotores. Esto ha creado problemas en el curvado y templado, debido a la menor capacidad de las hojas más delgadas a retener el calor, y ha sido necesario llevar a cabo ciertas revisiones en lo referente a las técnicas de curvado y enfriamiento.

15.-

20.-

Es un objetivo principal de esta invención proporcionar un procedimiento y aparato todavía más perfeccionados para dar forma y someter a termotratamiento las hojas de vidrio y que estén especialmente bien adaptados para la producción de hojas delgadas de vidrio curvado, y templado.

25.-

Otro objetivo es proporcionar a este procedimiento y este aparato, de medios para, preliminarmente, curvar una hoja de vidrio hacia su curvatura finalmente deseada, inmediatamente después de calentarla y mientras es desplazada hacia la zona en que tiene efecto el curvado a la forma acabada.

30.-

Aun otro objetivo es proporcionar zonas íntima-

mente adyacentes, pero separadas definitivamente, en las que se realicen las etapas de curvado y templado del procedimiento.

5.- También, otro objetivo es proporcionar soportes en líneas continua, de forma sustancialmente transversal, para las zonas de superficie de las hojas de vidrio hasta después de que ha comenzado el templado.

10.- Otro objetivo es dirigir chorros de aire hacia las hojas curvadas y calientes que se desplazan por la zona de templado, que están oblicuados en dirección del recorrido de las hojas de vidrio y que actúan para ayudar al movimiento de avance de las hojas de vidrio.

15.- Todavía otro objetivo es prever medios para - dirigir chorros de aire hacia las hojas de vidrio dentro de la zona de templado que estén libres de zonas en las que puedan quedar atrapados vidrios rotos.

En los dibujos adjuntos:

20.- La Fig. 1ª es una vista en corte vertical, longitudinal, a través de las zonas de calentamiento, curvado y enfriamiento de una forma preferida del aparato de la invención.

La Fig. 2ª es una vista en corte vertical, transversal, a través de la zona de curvado, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1ª.

25.- La Fig. 3ª es una vista en corte vertical, transversal, a través de la zona de termotratamiento o templado, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 1ª.

30.- La Fig. 4ª es una vista detallada, en corte, a través de la parte anexa de la longitud del rollo del tipo

de resorte de la Fig. 3ª.

La fig. 5ª es una vista de detalle, en escala ampliada, de las dos primeras secciones de tipo de tubo del cabezal soplador superior de la fig. 1ª.

5.- La fig. 6ª es una vista en planta, fragmentada, de algunas de las secciones del cabezal soplador del tipo de placa subsiguiente.

La fig. 7ª es una vista en corte transversal - tomada sustancialmente a lo largo de la línea 7--7 de la fig. 6ª, y

10.-

Las figs. 8ª y 9ª son vistas en perspectiva - desde extremos opuestos de las secciones de cabezal soplador del tipo de dos tubos de una forma modificada.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para someter el vidrio a termotratamiento en el que una sucesión de hojas de vidrio plano están sustentadas en posición sustancialmente horizontal y son desplazadas a lo largo de un recorrido predeterminado, primeramente a través de una zona de calentamiento en la que el vidrio se calienta a la temperatura de curvado y, posteriormente, a través de una zona de curvado en la que dichas hojas caldeadas se conforman a la curvatura final deseada, caracterizado por el hecho de que las hojas caldeadas son desplazadas desde la zona de calentamiento a la zona de curvado por encima de una serie de rodillos, cuyas superficies sustentadoras presentan una curvatura transversal que aumenta progresivamente, para precurvar las hojas.

15.-

20.-

25.-

Asimismo, de acuerdo con la presente invención, se ha previsto un aparato para someter a termotratamiento

30.-

el vidrio, que comprende medios para sustentar una sucesión de hojas de vidrio plano en posición sustancialmente horizontal y para desplazarlas a lo largo de un recorrido predeterminado a través de una zona de calentamiento, -

- 5.- que comprende medios para calentar el vidrio a, sustancialmente, su temperatura de reblandecimiento; una zona de curvado que comprende medios para dar forma a las hojas caldeadas al contorno final deseado; y una zona de enfriamiento que comprende medios para dirigir un fluido refrigerante contra las superficies opuestas de las hojas caldeadas y curvadas que se desplazan a lo largo de dicho recorrido, caracterizado por el hecho de que los medios para dirigir un fluido refrigerante comprenden -
- 10.- medios, situados en el lado de entrada de la zona de enfriamiento, para dirigir el fluido en una pluralidad de corrientes anguladas hacia una superficie y en la dirección de desplazamiento de dichas hojas de vidrio caldeadas y curvadas.
- 15.-

- Haciendo, ahora, referencia más particularmente
- 20.- a los dibujos, en ellos se representa, en la fig. 1ª, un aparato para curvar y templar hojas de vidrio, generalmente indicado por el número de referencia 11, que comprende un horno de caldeo alineado horizontalmente 12, - una zona de curvado 13 y una zona de enfriamiento o templado 14, y las hojas de vidrio 15 que van asometerse a
- 25.- tratamiento están sustentadas, para desplazarse a través del aparato, sobre series sucesivas de rodillos 16, 17 y 18.

- La serie de rodillos 16 sustentan las hojas de
- 30.- vidrio 15 en plano horizontal y durante el desplazamiento

- a través del horno de caldeo 12 y hasta la zona de curvado 13. Los rodillos de la serie 17 reciben las hojas de vidrio procedentes de los rodillos 16, los sustentan horizontalmente dentro de la zona de curvado 13, encima -
- 5.- del molde de curvado 19, antes y después de la operación de curvado, y las transportan hasta la zona de templado 14, donde son recibidas sobre los rodillos de la serie 18 y son llevadas entre cabezales sopladores opuestos - 20 y 21.
- 10.- Como los rodillos de la serie 17 tienen que sustentan las hojas de vidrio antes del curvado, están conformados preferentemente, como se muestra en la fig. 2ª, para adaptarse a la curvatura acabada a que se curvan las hojas de vidrio en el molde 19. Dicho de otro -
- 15.- modo, los rodillos 17, que están situados dentro del anillo del molde del tipo de contorno 19 y entre el molde y los cabezales sopladores 20 y 21, están contorneados de manera que aseguran su sustentación efectiva del vidrio caliente después del curvado en el grado suficiente para evitar que caiga o se desvíe de su forma de curvado deseado antes de llegar a la zona de enfriamiento.
- 20.-
- 25.- Por otra parte, los rodillos de la serie 16, como reciben las hojas de vidrio plano en cuanto son introducidas en el horno de caldeo 12, serán, desde luego, rodillos cilíndricos fectos en el lado de entrada o lado "frio" del horno. Sin embargo, comenzando en la superficie del horno donde las hojas de vidrio alcanzan, o empiezan a alcanzar, la temperatura de curvado, los -
- 30.- rodillos sucesivos de la serie 16 pueden contornearse -

progresivamente desde la forma cilíndrica recta en el lado frío a la configuración de los rodillos de la serie 17 que se adaptan a la de las hojas de vidrio curvadas acabadas 15.

- 5.- Como consecuencia, las hojas de vidrio caldeadas que se desplazan sobre ellos y que están en contacto con ellos, van preformándose de manera progresiva o se curvan preliminarmente durante su movimiento a través y fuera del lado "caliente" del horno 12, de modo que, cuando llegan a la posición de curvado encima del molde 19, han obtenido una conformación parcialmente curvada que se adapta generalmente a la del molde del curvado acabado deseado. Entre las ventajas de este precurvado está la reducción del tiempo en que una parte de la hoja permanece en contacto con los rodillos de sustentación 17, mientras la otra parte está levantándose de ellos durante el curvado, y la economía de desgaste del molde al acortar la longitud de la hoja de vidrio a una dimensión acorde que más aproximadamente empareja con la de la curvatura del molde, con la consiguiente mejora de calidad del vidrio. Para proteger más la superficie del vidrio, por lo menos los rodillos contorneados de las series 16 y 17 puede cubrirse con fibra de vidrio.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- 25.- Los rodillos de la serie 18 están, asimismo diseñados, por lo menos en la parte de entrada de la zona de enfriamiento, para sustentar las recién curvadas de forma tan completa como los rodillos de la serie 17. Además, son de una construcción especial que permite que tengan diámetros muy reducidos. Estas dos características son de particular importancia en la zona de
- 30.-

enfriamiento o templado cuando se está sometiendo vidrio delgado a tratamiento, porque es más necesario mantener el contorno curvado y emplazar las secciones individuales 22 de los cabezales sopladores 20 y 21 mucho más juntas que cuando se está tratando vidrio más grueso.

5.-

Por consiguiente, los rodillos 18 son del tipo de resorte (figs. 3ª y 4ª), hechos con alambre de mayor diámetro, por ejemplo, de 9,525 mm, enrollado a un diámetro de bobina exterior de 28,575 mm. Esto desde luego, -

10.-

deja un diámetro interior de sólo 9,525 mm, restringiendo el tetón 23 sobre el cual el alambre está enfilado (fig. 4ª) a un diámetro de 9,525 mm. Corrientemente, esta construcción no sería lo suficientemente fuerte para aguantar

15.-

el uso de la línea de producción, pero, empujando los extremos del muelle enrollado 24 dentro de los casquillos 25 de partes extremas cilíndricas, rígidas, 26 que llevan ejes que se proyectan hacia el exterior 27, que sirven de ejes de sustentación o ejes motores para los rodillos, se proporciona una resistencia apropiada.

20.-

De este modo, los ejes 27, de cualquier extremo de los rodillos de la serie 18 están engorronados en cojinetes 28 que están montados de forma pivotante, por medio de pasadores 29 que se proyectan desde ellos a través de ranuras verticales 30, en soportes de cojinete 31

25.-

portados en lados opuestos de los cabezales sopladores 21 en estructuras de montaje apropiadas 32. Para ayudar al movimiento pivotante de guía de los cojinetes 28, los pivotes o pasadores 33 se extienden a través de las ranuras verticales 30 y ranuras arqueadas 34 en alargaderas 35 -

30.-

desde la parte superior de los cojinetes 28. Los pasadores

29 y 33 están enroscados por sus extremos exteriores y -
provistos de contratruercas o retenes similares, para re-
tener los cojinetes 28 en posición fija, ajustada, dentro
de los soportes 31. Como los rodillos de las series 16 y
5.- 17, los rodillos de la serie 18 llevan tapas protectoras
de fibras de vidrio o de cualquier otro material que no
pueda arañarse, en forma de manguitos 36 asegurados a -
las partes extremas 26 mediante collarines 37 (fig 4ª).

El eje 27, situado en un extremo de cada uno
10.- de los rodillos de la serie 18, se extiende hacia el ex-
terior, más allá de sus respectivos cojinetes 28 y lleva
una rueda de cadena 38 que es accionada por una cadena -
39 desde un punto apropiado para accionar los rodillos,
mientras que el eje 27, en el extremo opuesto, es desli-
15.- zable en su cojinete con el fin de permitir el arqueado
del rodillo, tal y como se muestra en la fig. 3ª y el -
ajuste del grado de arqueado por el movimiento pivotante
de los cojinetes 28. A este respecto, se entenderá que
los rodillos de la serie 18 pueden arquearse en sentido
20.- descendente, así como ascendente para presentar una su-
perficie convexa o cóncava al vidrio, según el contorno
al cual se esté curvando las hojas de vidrio y que es ne-
cesario para la sustentación durante el enfriamiento.

Asimismo, los rodillos de las series 16 y 17 -
25.- pueden ser del tipo de resorte mostrado en las figs, 3ª
y 4ª, así como de la forma configurada que se representa
en las figs. 1ª y 2ª y, cuando se utiliza el tipo de re-
sorte para los rodillos de la serie 16, sus cojinetes pueden
pivotarse y asegurarse de la forma indicada con el fin -
30.- de proporcionar el arqueado progresivamente creciente en

rodillos sucesivos desde el lado más frío al lado más -
caliente del horno que se desee para precurvar las hojas
de vidrio hacia el contorno de curvado acabado que se -
desee.

- 5.- Como ya se ha explicado, los rodillos de las -
series 18 transportan las hojas de vidrio curvadas 15 a
través de la zona de enfriamiento o templado 14, donde
se enfrían rápidamente por medio de chorros o corrientes
de aire dirigido hacia sus superficies opuestas desde las
10.- secciones individuales 22 de los cabezales de soplado -
superior e inferior 20 y 21, respectivamente, y para -
evitar el llamado "retorno del aire" de alta presión -
procedente de la zona de enfriamiento a la zona del mol-
de cuando se está curvando vidrio delgado, hay situada -
15.- una compuerta retráctil 40 entre la zona de curvado 13
y la zona de templado 14. La compuerta 40 se desplaza -
verticalmente entre su posición abierta, indicada median-
te líneas de trazo continuo, y su posición cerrada, mos-
trada en líneas de trazos cortos, en la fig. 1ª, mediante
20.- cilindros neumáticos 41 que son accionados automáticamen-
te para abrir la compuerta justamente antes de que una
hoja de vidrio empiece a salir de la zona de curvado y
para cerrar la compuerta inmediatamente después de que
la hoja de vidrio ha salido de la zona.
- 25.- Los cabezales sopladores 20 y 21 presentan -
secciones colocadas de forma opuesta 22, cada una de las
cuales comprende una cámara de aire alargada 43, que se
abre a una cámara impelente 44. La cámara 43 está asegu-
rada, por sus extremos opuestos, a la cámara impelente,
30.- mediante conjuntos de tornillos y tuercas 45 y se cierra

- gracias a una placa 46. Con las pocas primeras secciones 22, que son del tipo de tubo, la placa de cierre 46 está perforada y provista de tubos 47 que se extienden hacia el exterior de la misma y que, preferentemente, tienen -
- 5.- longitud variable, desde el extremo al extremo de la sección o desde un lado del cabezal al otro, para adaptarse a la curvatura de la hoja de vidrio curvada (fig. 3ª). -
- 10.- Con este tipo de construcción, se puede cambiar deemplar hojas de vidrio curvadas convexamente a hojas de vidrio curvadas concavamente con sólo cambiar bien sea las secciones individuales 22, bien sea sus placas de cierre 46, desde el cabezal soplador superior al inferior y desde el inferior al superior, y para facilitar los cambios rápidos de las secciones individuales, los conjuntos de
- 15.- pernos y tuercas mediante los cuales está asegurada la cámara de aire de cada sección a sus respectivas cámaras impelentes, 44 están pivotados a la cámara impelente, en 48 en la fig. 5ª, mientras que la sección 22 lleva una alargadera ranurada 49 (figs. 5ª y 6ª) dentro y fuera de
- 20.- la cual el perno del conjunto 45 puede bascularse para su fácil retirada o reposición
- Otra característica importante de la presente invención asegura el desplazamiento de las hojas de vidrio delgadas, curvadas, suavemente a la zona de enfriamiento y entre los chorros de aire a alta presión que están
- 25.- dirigidos hacia su recorrido desde los cabezales sopladores opuestos 20 y 21. Esto se consigue oblicuando los tubos 47 de sus primeras secciones, de modo que los chorros de aire actúan para dirigir el vidrio y, literalmente, aspirar las hojas dentro de la abertura en forma de ranura,
- 30.-

relativamente estrecha, entre los cabezales sopladores superior e inferior.

A este fin, las placas de cierre 46 de las secciones superior e inferior del primer cabezal soplador -
5.- 22 están conectadas a sus respectivas cámaras de aire -
43 mediante soportes 50 y 51 y un diafragma 52. Esto permite el movimiento de la placa de cierre alrededor de un pivote 53 portado por el soporte 50 para ajustar los tubos 47 al ángulo deseado y ajustarlos en ese ángulo mediante un tornillo de fijación 54 que pasa a través de una ranura 55 practicada en el soporte 51.
10.-

Después de las pocas primeras secciones de cabezales sopladores, ya no es necesario emplear secciones contorneadas. Pueden utilizarse las planas y hemos descubierto que pueden lograrse precisamente tan buenos efectos de templado invirtiendo las placas de cierre 46 para extender los tubos 47 adentro en lugar de hacia afuera de las cámaras de aire 43. Al mismo tiempo, se presenta una superficie plana, libre de trampas a las hojas de vidrio, que facilita la retirada de vidrios rotos de los cabezales sopladores en una zona de rotura potencialmente alta.
15.-
20.-

Lo mismo puede conseguirse proporcionando una placa de cierre 56 sustancialmente más gruesa y taladrándola con agujeros distribuidos de forma seleccionada y avellanada en sus extremos de la cámara de aire, como se muestra en la fig. 7ª.
25.-

Una forma de sección de cabezal soplador, en cierto modo modificada, se muestra en las figs. 8ª y 9ª, que permite un cambio más rápido de las placas de cierre
30.-

y, así, prestarse a este aspecto de la invención. En la forma de construcción representada, las cámaras de aire 43 están más o menos conectadas permanentemente a su cámara impelete 44 y, a lo largo de sus bordes exteriores longitudinales, llevan partes embridadas 57. Por lo tanto, las placas de cierre 46 están provistas de bridas 58, similares pero invertidas, a lo largo de sus bordes longitudinales, que están adaptados para una interconexión deslizante con las bridas 57.

10.- Esta disposición simplifica la colocación y la retirada de las placas de cierre, permitiéndoles deslizarse en posición o fuera de posición en las cámaras de aire 43, a la interconexión de las bridas 57 y 58. A este fin, las bridas 57 de las cámaras de aire 43 están abiertas por un extremo (fig. 9ª), y se ha previsto un asa 59 en un extremo de cada placa de cierre, mientras que los lados opuestos de las bridas 57 están cerrados (fig. 8ª) por placas angulares 60 que encajan alrededor de tres lados de las cámaras de aire 43 y están aseguradas a ellas por los pernos 61.

15.- Un pestillo de tipo acodado, de acción rápida, 62 (fig. 9ª) va montado en el extremo de cada una de las cámaras de aire 43 para encajar con las ranuras 63 de la parte inferior del extremo del asa de las placas de cierre 46, para permitir la fijación rápida y segura de las placas de cierre en su posición de cierre y su fácil liberación de su posición cerrada. Las figs. 8ª y 9ª muestran el montaje de las placas de cierre del tipo de tubos que se proyectan, pero es evidente que placas de cierre de diferente diseño, tal y como se representa en 56, fig. 7ª, por ejem-

plo, pueden adaptarse para ser instaladas, retenidas y desmontadas de las cámaras de aire 43 de la misma manera. de forma similar, pueden instalarse amortiguadores de aire 64, de manera pivotante, dentro de las cámaras de aire - 5.- 43 para cualquier tipo de placa de cierre en varillas 65, engarronadas en cojinetes 66 situados en las paredes extremas de las cámaras, para ajuste por medio de las asas 67, y pueden inmovilizarse en posición ajustada mediante tuercas de aletas 68, en los extremos roscados 69 de las 10.- varillas 65.

En una instalación clásica, se calentaron hojas de vidrio 15 a la temperatura de curvado y se precurvaron hacia la curvatura requerida sobre rodillos de la serie 16 en un horno de caldeo de tipo corriente 12 (fig. 15.- 1ª), y la zona de curvado -13- estaba equipada para curvar una sucesión de hojas de vidrio caldeadas, precurvadas procedentes del horno 12 sobre un molde de contorno 19 por el procedimiento "I-G" (gravedad - inercia). Más específicamente, las hojas de vidrio -15- que se habían 20.- calentado a la temperatura de curvado en el horno 12 se desplazaron a la posición de curvado sobre el molde 19 - (líneas de puntos en la fig. 1ª) sobre rodillos de las series 16 y 17. Inmediatamente después, el molde 19 fué rápidamente elevado por el vástago de pistón 70 del cilindro neumático 71 a una velocidad suficiente para hacer 25.- que la hoja de vidrio se curvara por las fuerzas combinadas de inercia y gravedad, en pleno contacto con la superficie conformadora del molde, después de lo cual el molde fué descendido rápidamente para hacer volver la hoja de 30.- vidrio curvada a los rodillos 17.

- Los rodillos 17 situados dentro del anillo del molde 19 y entre el anillo y los cabezales sopladores --
- 20 y 21 fueron los denominados rodillos contorneados en ejes de 0,0254 m de diámetro, recubiertos de manguitos de fibra de vidrio y con una desviación Nº 8-1/2 en una longitud de 1,52 m. Expliquemos que "desviación" es un término utilizado por los ingenieros y estilistas de --
- 5.- automóviles para designar una curvatura o desvío de una línea recta de 1,52 m. De este modo, una desviación del
- 10.- Núm. 1 es una elevación de 3,115 mm medida en el eje longitudinal de una curva correcta constante y una desviación del Núm. 1/2 es una elevación de 1,588 mm. Por consiguiente, una desviación Núm. 8-1/2 indica una elevación de 0,0269 m sobre 1,52 m, o específicamente aplicada, indican que se han añadido 0,0269 m a cada lado del
- 15.- eje de 0,0254 m. Para proporcionar un diámetro de 0,079m en el centro y una curvatura uniforme hasta 0,0254 m de diámetro en la dimensión de 1,52m, y ésta era la curvatura exacta de los cantos superior e inferior del accesorio de comprobación empleado. En la superficie de su utilización, los rodillos contorneados mueven las hojas de vidrio a la velocidad de sus mayores diámetros, de modo que la velocidad a que están accionados estos rodillos requiere compensación.
- 20.-
- 25.- Además, se ha comprobado que estos rodillos contorneados no podrían utilizarse con éxito en la zona de templado 14 porque su diámetro relativamente grande 0,079m tapaba demasiado a las hojas de vidrio el aire de enfriamiento dirigido hacia ellas desde los cabezales
- 30.- sopladores 20 y 21 y, también, era necesario que las sec-

ciones 22 del cabezal soplador inferior estuviera por lo menos 0,0825m, debajo o alejado de las hojas de vidrio.

Por consiguiente, los rodillos utilizados para la serie 18 fueron del tipo de resorte, ya descritos y representados en las figs. 3ª y 4ª. Estos rodillos no solo encajaron en la curvatura del vidrio, sino que permitieron que la dimensión de vidrio o cabezal soplador estuviera perfectamente dentro de los 0,0381m, que se comprobó eran la distancia máxima efectiva, y su diámetro exterior de 0,0205m, permitió que las secciones 22 del cabezal soplador inferior 21 se colocaran en más estrecha proximidad entre sí.

- 5.-
10.-

Los rodillos del tipo de resorte de la serie 18 utilizan un tornillo interior como el tetón 23 y está provisto de una cabeza 73 para mantenerlo en su sitio y que está ranurada como en 74 para facilitar la colocación. La finalidad del tornillo es permitir que el muelle quede firmemente sujeto por un tornillo de fijación de seguridad, 75, exterior, sin distorsionar la configuración circular del resorte, lo que evitará que girara libre. El empleo de alambre mayor de 3,969mm de diámetro en el resorte presenta varias ventajas. El rodillo tendrá menos tendencia a fustigar u oscilar conforme es accionado a velocidades moderadamente grandes, por ejemplo, alrededor de las 300 rpm, y, cuando el alambre se enrolla bajo compresión, llevará una carga mayor que la necesaria para preformar o portar vidrio como en la presente invención. Asimismo, el rodillo de resorte puede utilizarse en arco tanto sobre como debajo del plano horizontal. Las capacidades de estos rodillos dependen de

- 15.-
20.-
25.-
30.-

la longitud total del resorte y el radio de curvatura. A modo de ejemplo, un rodillo de resorte de 1,52m de la construcción aquí descrita y enrollado con alambre de 9,525mm bajo una compresión de 45,35 Kg, soportará más de 45,35 Kg per rodillo cuando se arquea sobre el plano horizontal.

5.-

Los cabezales sopladores 20 y 21 comprendían, cada uno, secciones 22 en número de 10 y de 0,1016m de anchura, situadas sobre centros de 0,1397m para un total de veinte secciones. Solamente las cinco primeras secciones, superiores e inferiores, se contornearon (figs. 3ª, 8ª y 9ª) y fueron del tipo de tubo con el resto plano (fig. 1ª). Los tubos de las dos primeras secciones 22, -

10.-

tanto superior como inferior, se angularon alejadas de la zona de curvado en un ángulo de, aproximadamente, 2-1/2 grados, que resultó ser el que dio mejores resultados.

15.-

Las secciones planas 22 de los cabezales sopladores 20 y 21 fueron del tipo mostrado en las figs. 6ª y 7ª, con las placas de cierre 56 hechas a base de bloques sólidos de aluminio de 0,508m de espesor, perforadas de acuerdo con un modelo seleccionado y con los extremos de entrada de los orificios resultantes avellanados de acuerdo con una fórmula calculada para proporcionar un orificio de entrada suave con una eficiencia de caudal de, - aproximadamente 99. Además, se colocaron bloques 72 entre las secciones 22 del cabezal soplador superior para contrarrestar la interferencia con el caudal de aire procedente de los rodillos transportadores 18 entre las secciones de cabezales inferiores.

20.-

25.-

30.-

En relación con los rodillos de la serie 15, quizá sea de desear disponer de una sección portátil donde pueda proporcionarse un recorrido de hasta 2,54m delante de la zona de curvado, donde preformar el vidrio -

5.- antes de ser realmente curvado por el procedimiento "L-G" o por una técnica de curvado a presión. Esta zona de precurvado también puede tener una provisión para aplicar calor localmente a las zonas extremas de curvado del vidrio y/o para enfriar o utilizar aire como ayuda térmica diferencial a la técnica de preformado.

10.-

En pruebas reales, se han conseguido precurvados de hasta 0,0889m antes de la compresión y, utilizando el preformado en combinación con el curvado a presión, puede conseguirse un fondo o profundidad de curvado final de 0,1524m sin marcar el vidrio de forma objectionable.

15.-

N O T A

En resumen la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

1.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, caracterizados porque comprendiendo una sucesión de hojas de vidrio planas sustentadas en posición sustancialmente horizontal y que son desplazadas a lo largo de un recorrido predeterminado a través de una zona de calentamiento en la que el vidrio se calienta, sustancialmente, su temperatura de reblandecimiento, una zona de curvado en la que las hojas de vidrio caldeadas se conforman a un contorno final deseado y una zona de enfriamiento rápido, en la que se dirigen corrientes de un fluido refrigerante contra las superficies opuestas de las hojas de vidrio caldeadas y curvadas, para -

20.-

25.-

30.-

templrarlas, comprende la angulación de algunas de las corrientes de fluido refrigerante, que están adyacentes al extremo o lado de entrada de la zona de enfriamiento rápido, para dirigir las mismas hacia y en la dirección de recorrido de las hojas de vidrio.

5.-

2ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
to de hojas de vidrio, según la reivindicación 1ª, ca-
racterizados porque las corrientes anguladas de fluido
refrigerante están dirigidas a través de tubos, estando
10.- dirigidas corrientes subsiguientes de fluido refrigeran-
te desde superficies exentas de trampas hacia y contra
las superficies de las hojas.

15.-

3ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 1ª,
caracterizados porque la hojas están sustentadas, des-
pués de dicha conformación, en posición sustancialmente
horizontal y para desplazarse fuera de la zona de cur-
vado sobre una serie de rodillos espaciados que encajan
en el contorno deseado final de la hoja.

20.-

4ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 1ª,
caracterizados porque las hojas de vidrio caldeadas es-
tán sustentadas, para desplazarse desde la zona de ca-
lentamiento a la zona de curvado, sobre una serie de

25.-

rodillos, cuyas superficies de sustentación tienen una
curvatura transversal que aumentan progresivamente, para
preformar las hojas al contorno final deseado.

30.-

5ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 1ª,
caracterizados porque se ha previsto un paso para curvar

hojas de vidrio entre las zonas de curvado y de enfriamiento, estando este paso abierto durante el desplazamiento de las hojas de vidrio caldeadas y curvadas desde la zona anterior a esta última, y manteniéndose cerrado en todos los demás momentos.

5.-

6ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según las reivindicaciones anteriores caracterizados porque comprende una sucesión de hojas de vidrio planas sustentadas en posición sustancialmente horizontal y que es desplazada a lo largo de un recorrido predeterminado, primeramente a través de una zona de calentamiento en la que el vidrio se calienta a la temperatura de curvado y, posteriormente, a través de una zona de curvado en la que las hojas de vidrio caldeada se conforman a la curvatura final deseada, siendo desplazadas las hojas de vidrio caldeadas desde la zona de calentamiento a la zona de curvado sobre una serie de rodillos, cuyas superficies de sustentación presentan una curvatura transversal en aumento progresivo,

10.-

7ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según la reivindicación 6ª, caracterizados porque las hojas se conforman a la curvatura final deseada sobre un molde de curvado, y que están sustentadas en posición sustancialmente horizontal después de la conformación sobre una serie de rodillos espaciados que se adaptan al contorno final deseado de las hojas.

15.-

20.-

para precurvar las hojas.

8ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según las reivindicaciones anteriores caracterizados porque las hojas se conforman a la curvatura final deseada sobre un molde de curvado, y que están sustentadas en posición sustancialmente horizontal después de la conformación sobre una serie de rodillos espaciados que se adaptan al contorno final deseado de las hojas.

25.-

30.-

Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según las reivindicaciones

anteriores, caracterizados porque comprende medios para sustentar una sucesión de hojas de vidrio planas en posición sustancialmente horizontal y para desplazarlas a lo largo de un recorrido predeterminado, a través de una zona de calentamiento que incluye medios para calentar el vidrio a, sustancialmente, su temperatura de reblandecimiento, una zona de curvado que comprende medios para conformar las hojas de vidrio caldeadas al contorno final deseado y una zona de enfriamiento que comprende medios para dirigir un fluido refrigerante contra las superficies opuestas de las hojas caldeadas y curvadas que se desplazan a lo largo de dicho recorrido, comprendiendo los medios para dirigir el fluido refrigerante, medios dispuesto en el extremo de entrada de la zona de enfriamiento para dirigir el fluido, en una pluralidad de corrientes anguladas, hacia una superficie y en la dirección de recorrido de las hojas de vidrio caldeadas y curvadas.

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

9ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 8ª,
caracterizados porque los medios para dirigir las corrientes de fluido refrigerante, comprenden una serie de cámaras impelentes, placas con aberturas deslizantes dentro y fuera de las cámaras impelentes y medios para asegurar las placas en posición en las cámaras.

10ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 8ª,
caracterizados porque los medios para dirigir angularmente el fluido refrigerante, comprenden una pluralidad de tubos variables en cuanto a longitud de lado a lado

30.-

del recorrido, de acuerdo sustancial con la curvatura transversal de las hojas de vidrio que van a templarse.

5.- 11ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según la reivindicación 10ª, caracterizados por comprender una serie de rodillos espaciados, conformados para adaptarse al contorno finalmente deseado de las hojas, para sustentar las hojas adyacentes al extremo o lado de entrada de la zona de enfriamiento.

10.- 12ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según la reivindicación 10ª, caracterizados porque los medios para dirigir el fluido refrigerante comprenden, además, medios de placa con aberturas, más allá de los tubos, que proporcionan medios libres de trampas para dirigir las corrientes de fluido refrigerante hacia las hojas de vidrio caldeadas y curvadas.

20.- 13ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según la reivindicación 8ª, caracterizados porque comprendiendo un paso para las hojas de vidrio caldeadas y curvadas entre la zona de curvado y la zona de enfriamiento, está dotado de una compuerta retráctil situada en el paso para cerrarlo, comprendiendo asimismo medios para hacer retroceder provisionalmente la compuerta de la posición cerrada a una posición abierta, para que la hoja de vidrio que ha sido curvada, pasa a través del paso.

30.- 14ª.- Un método y aparato para el termotratamiento de hojas de vidrio, según la reivindicación 8ª, caracterizados por comprender medios relacionados con el extremo de salida de la zona de calentamiento y el extremo

de entrada de la zona de curvado para precurvar las hojas de vidrio caldeadas al contorno final deseado.

5.- 15ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 14ª,
caracterizados porque los medios de precurvado son una
serie de rodillos, cuyas superficies de sustentación -
presentan una curvatura transversal que van en aumento
progresivamente.

10.- 16ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 15ª,
caracterizados por comprender una serie de rodillos espa-
ciados, conformados para adaptarse al contorno final de-
seado de las hojas, la cual ha sido prevista dentro y -
más allá de la zona de curvado, para sustentar las hojas
15.- de vidrio y desplazarlas fuera de la zona de curvado.

20.- 17ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 16ª,
caracterizados porque por lo menos, parte de los rodillos
de dicha serie son del tipo de resorte, arqueados para -
proporcionar superficies curvadas de sustentación.

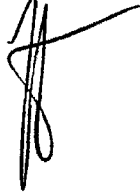
25.- 18ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según las reivindicaciones -
anteriores caracterizados porque comprende un rodillo -
transportador del tipo de resorte que comprende un trozo
de alambre enrollado en una bobina, elementos de susten-
tación para la bobina que tiene casquillos para recibir
los extremos de la bobina, ejes que se extienden hacia -
el exterior de los elementos de sustentación, cojinetes
para recibir los ejes y medios para instalar de forma -
30.- ajustable estos cojinetes.

19ª.- Un metodo y aparato para el termotrata-
miento de hojas de vidrio, según la reivindicación 13ª,
caracterizados porque incluye medios para retener la bo-
bina en el casquillo, que comprende miembros resca-
dos -
5.- en los extremos abiertos de la bobina y medios relaciona-
dos con los elementos de sustentación y que cooperan con
los elementos resca-
dos para retener la bobina en el cas-
quillo.

20ª.- UN METODO Y APARATO PARA EL TERMOERATA-
10.- MIENTO DE HOJAS DE VIDRIO".

Según la presente memoria descriptiva que cons-
ta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola
de sus caras y dibujos.

Madrid, 27 de Febrero 1.975



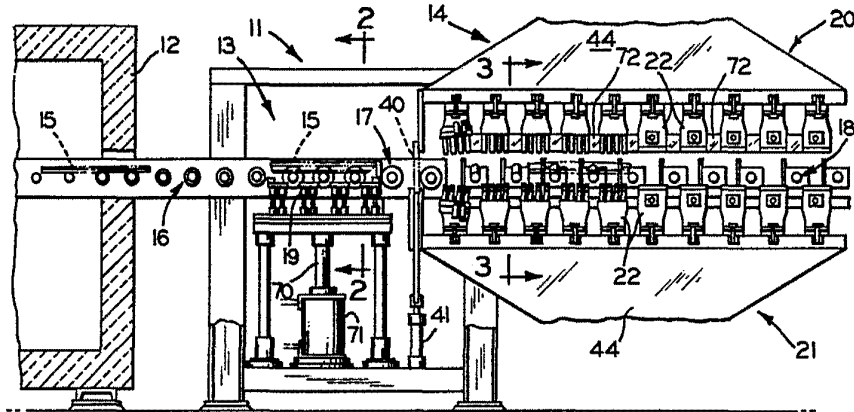


FIG. 1

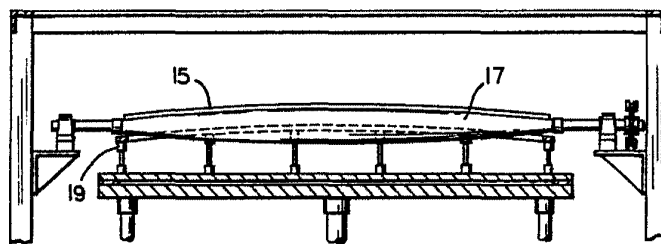


FIG. 2

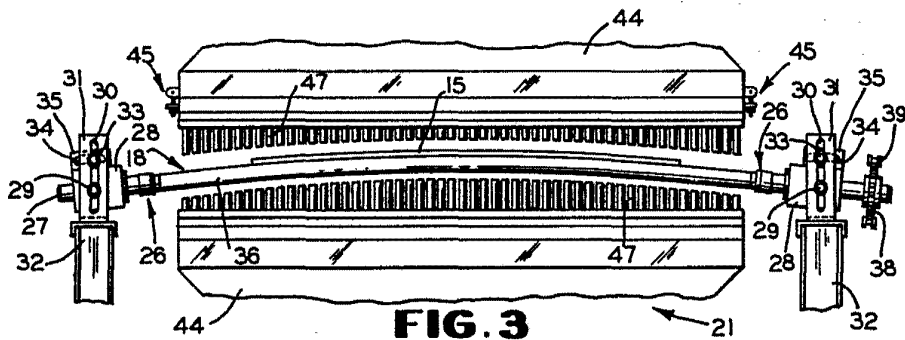


FIG. 3

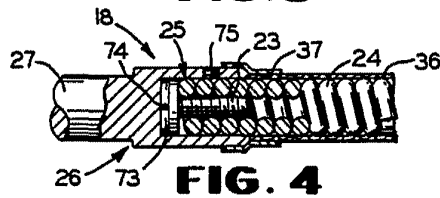


FIG. 4

ESCALA VARIABLE

Madrid, de 1906

Handwritten signature or initials.

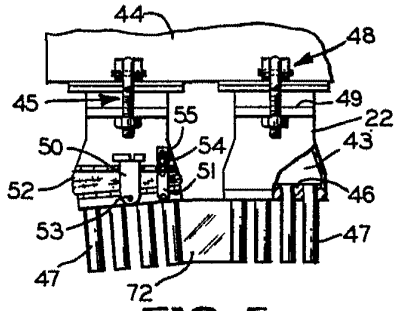


FIG. 5

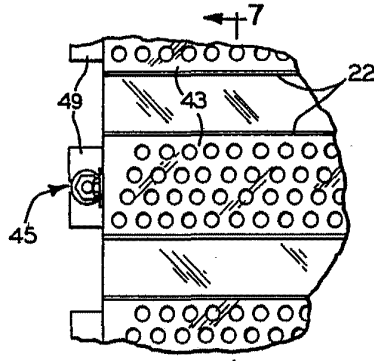


FIG. 6

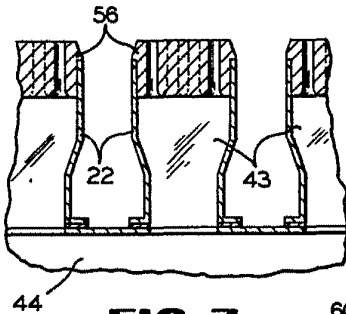


FIG. 7

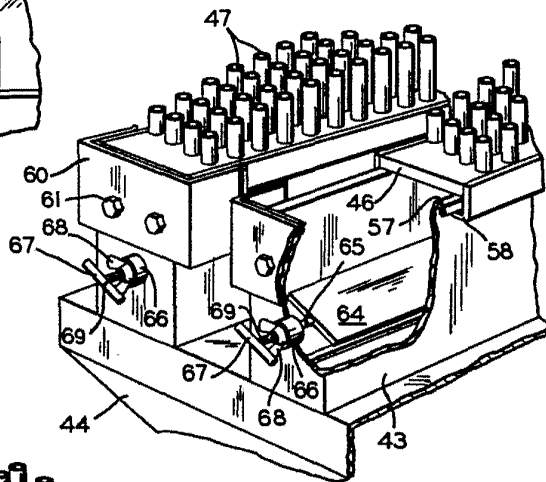


FIG. 8

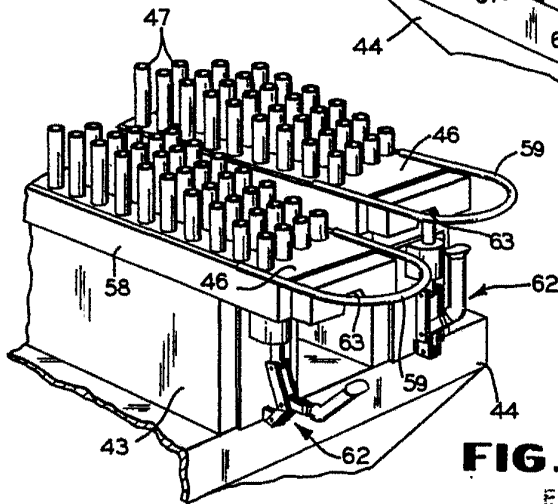


FIG. 9

ESCALA VARIABLE

Patented 1975