

230664

P - 15.011.-

A-19754. Case 23-46  
File G 41



230664

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"APARATO PARA FORMAR HOJAS DE VIDRIO EN CURVATURAS COMPUESTAS" .-

-0-

5 Esta solicitud se refiere a un método y aparato para curvar hojas de vidrio a curvaturas compuestas. El presente invento se refiere concretamente a un aparato para comunicar a hojas planas de vidrio la curvatura compuesta necesaria para curvar las hojas a una forma aceptable en los últimos diseños de paneles de vidriado de vehículos, tales como parabrisas y ventanillas traseras de automóviles. Dichos diseños hacen necesario que se extiendan continuamente los paneles desde un lado, completamente a través del vehículo, al otro lado, e incluir una parte adi-

10

230664

cional auxiliar que se extiende transversalmente al eje longitudinal del panel al techo del vehículo.

5 Se encuentran muchas dificultades cuando se curvan hojas de vidrio en dos direcciones mutuamente perpendiculares a lo largo de ejes que tienen radios variables. El vidrio ha de ser estirado desigualmente durante la operación de curvatura, originándose así distorsión óptica. Es seguro que ocurrirá una distorsión adicional cuando hay que estirar el vidrio en dos direcciones mutuamente perpendiculares. Se encuentran además dificultades para reproducir dichas curvaturas compuestas, especialmente cuando se producen los parabrisas en regímenes de producción en serie.

15 Cuando en una operación discontinua se comunican curvaturas longitudinal y transversal a hojas de vidrio, dicho procedimiento es demasiado lenta para la producción en serie. Es mucho mejor ejecutar la operación de comado mediante un procedimiento continuo en el que las hojas planas de vidrio se montan sobre un molde de curvar, se transportan continuamente por un horno de túnel de curvar y se separan del horno de túnel en la forma compuesta deseada. El presente invento crea aparatos que incluyen una estructura nueva de molde y horno de túnel capaz de conseguir la curvatura longitudinal compleja y la curvatura transversal compleja necesaria para parabrisas compuestos, independientemente entre si, disminuyendo así la distorsión resultante y los problemas de la reproducción de los artículos fabricados a regímenes altos de producción

-200



230664

dentro de las tolerancias pequeñas permitidas por los fabricantes de automóviles.

Un dispositivo o molde de curvar vidrio según el presente invento incluye un miembro central de moldeo y miembros exteriores de moldeo que pueden moverse con relación al miembro central de moldeo. Comprende el último un larguero lateral suavemente curvado y un larguero lateral curvado al revés. Hay provistos medios para comunicar calor a una parte crítica de vidrio que se extiende longitudinalmente, soportada adyacente al larguero lateral curvado al revés, a intensidad mayor que a otras partes de la hoja para ayudar a la curvatura transversal. Estos medios pueden comprender un elemento eléctrico de caldeo unido a la estructura de soporte y que puede moverse a una posición sobre la parte de vidrio que se extiende longitudinalmente cuando se monta la hoja de vidrio sobre el molde para su curvatura, una hoja de superficie plana de material reflector del calor es soportada por el larguero lateral curvado al revés.

En la realización preferida que contiene un elemento eléctrico de caldeo, el último en forma de una bobina abierta que se extiende longitudinalmente, está unido en cada extremidad a un electrodo de trole. La bobina está montada sobre un bastidor pivotable destinado al movimiento de la bobina sobre la parte de la hoja de vidrio, que se extiende longitudinalmente, que define el eje de curvatura transversal más fuerte. Los electrodos se mue-

230664

ven con el molde a través de un horno de túnel de curvar, y, en la parte adecuada del cielo de curvar, se aplican a un par de barras colectoras montadas en el horno de túnel. Se mantiene una diferencia de potencial entre las barras colectoras. Se imprime un voltaje eléctrico al través de la bobina de calentamiento durante el tiempo que están en contacto los electrodos con las barras colectoras. Las bobinas irradian calor a la parte que se extiende longitudinalmente de la hoja de vidrio adyacente al larguero curvado al revés durante el paso del molde por la parte del horno de túnel de curvar donde se mantiene contacto entre los electrodos y las barras colectoras. Puede efectuarse la curvatura transversal de una zona crítica de vidrio por dicho aparato independientemente de la curvatura de enrollamiento longitudinal producida por el ajuste de calentadores superiores del horno de túnel para proporcionar un modelo de intensidad térmica variable a lo largo de la hoja. El contrapesado de los miembros exteriores de moldeo, que pivotan con relación al miembro central de moldeo, ayuda al vidrio ablandado por el calor a asumir una curvatura longitudinal compleja.

Para curvaturas compuestas que incluyen curvaturas transversales menos fuertes, se ha encontrado posible prescindir completamente de las bobinas eléctricas de caldeo y proporcionar el calentamiento localizado necesario para la curvatura transversal colocando una hoja rígida de superficie suavemente, de material reflector del calor, in-



230664

mediatamente por fuera del larguero lateral de curvatura inversa. La rigidez de la hoja permite que ayude a soportar la hoja plana de vidrio antes de su curvatura, y su suavidad facilita el deslizamiento de la hoja durante la curvatura y la reflexión del calor desde los calentadores superiores del horno de túnel a la tira crítica longitudinal de vidrio de la que está por debajo.

El presente invento se comprenderá mejor al estudiar la siguiente descripción de realizaciones típicas del invento que se describen a fines ilustrativos más bien que limitativos.

En los dibujos que forman parte del presente invento,

La figura 1 es una vista en planta de una hoja plana de vidrio previamente cortada en perfil deseado como preparación a su curvatura.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un molde típico de curvar, según el presente invento, que muestra al molde en su posición cerrada, y mirando al molde desde atrás.

La figura 3 es una vista en alzado desde atrás, parcialmente en perspectiva, del molde de curvar de la figura 2, que muestra al molde en su posición extendida para recibir una hoja plana de vidrio cortada previamente para su curvatura compuesta.

La figura 4 es una vista similar a la figura 3, que muestra al molde en su posición normalmente ce-

230664

rrada después de acabarse un ciclo de curvatura.

La figura 5 es una vista similar a la de la figura 4 hecha desde el lado opuesto del molde de curvar.

5 La figura 6 es un alzado en extremidad del molde de la figura 2, parcialmente en perspectiva, que muestra al molde en su posición cerrada, indicando las líneas de trazos el movimiento de un elemento.

10 La figura 7 es un alzado longitudinal, parcialmente en sección, de un horno de túnel que forma parte del aparato de curvar requerido para el molde ilustrado en las figuras 2 a 6.

La figura 8 es una sección transversal a lo largo de las líneas VIII-VIII de la figura 7.

15 La figura 9 es una sección parcial longitudinal aumentada a lo largo de las líneas IX-IX de la figura 8.

Las figuras 10 y 11 son vistas de planta, parcialmente en perspectiva de realizaciones alternativas del presente invento.

20 La figura 12 es una vista frontal de otra realización adicional del presente invento e implica una combinación de calentamiento eléctrico auxiliar y la aplicación de fuerza mecánica localizada para efectuar la curvatura transversal, que muestra medios para detener la aplicación de la fuerza mecánica.

25

La figura 13 es una vista en perspectiva aumentada de una parte de la realización de la figura 12 que muestra los medios de detención que evitan la aplica-



936

20034

ción de la fuerza mecánica.

La figura 14 es una vista similará la de la figura 13, que muestra la realización de la figura 12 después de dispararse los medios de inhibición y la fuerza mecánica aplicada.

5

Con referencia a los dibujos, la figura 1, muestra una hoja típica de vidrio previamente cortada G que tiene una parte central principal 15 de forma elíptica modificada, que se funde en sus extremidades longitudinales con las partes en ala 16 y 17 destinadas a ser "enrolladas en torno" a los lados de un vehículo, y una parte auxiliar 18 que tiene un lado curvado inversamente que se extiende longitudinalmente en un lado de la hoja. La última parte está curvada transversalmente a la parte central principal 15 para que se extienda dentro del techo del vehículo. Esta hoja incluye un lado 19 suavemente curvado opuesto a la parte auxiliar 18. El lado 19 forma el fondo del panel curvado según se monta el último en un vehículo.

10

15

20

25

Haciendo referencia particularmente a las figuras 2 a 6, que muestran varias vistas de un molde típico M de curvar vidrio según el presente invento, el dispositivo comprende una estructura de soporte que incluye un larguero 25 que se extiende longitudinalmente y largueros transversales 26 fabricados de perfiles angulares alargados. Un tirante 27, que se extiende longitudinalmente, conecta los largueros transversales 26 para mejorar la ri-

23.034

gidez de la estructura de soporte. Los montantes verticales 28 se extienden hacia arriba en pares desde cada viga 26 que se extiende lateralmente. Las extremidades superiores de los montantes frontales verticales están conectados a un larguero lateral frontal 30 curvado inversamente. Los otros dos montantes verticales 28 están conectados en sus extremidades superiores a un larguero transversal posterior 32 suavemente curvado.

El último se extiende a lo largo del molde entre sus extremidades longitudinales 33 para formar una estructura arqueada destinada a soportar la parte central de un margen de una hoja de vidrio después de ser curvada. El larguero lateral 30 está curvado cerca de sus extremidades longitudinales en una parte curvada convexamente 34 que se une con una parte 36 sustancialmente recta y luego con una parte 38 de curvatura cóncava cerca de cada extremidad longitudinal 39.

En las extremidades exteriores del molde M hay provistos miembros exteriores de moldeo 40 que tienen extremidades frontales internas 41 y extremidades posteriores internas 42. En la posición del molde cerrado mostrado en la figura 2, se extienden en una configuración de forma generalmente de C, desde la extremidad longitudinal adyacente 39 del larguero 30 a la extremidad longitudinal 33 adyacente lateralmente opuesta del larguero 32. Un brazo contrapesado 43 dotado de un contrapeso 44 en su extremidad interior se extiende más allá de la extremidad trasera interior de cada miembro exterior de moldeo al que está fijo. El brazo de palanca contrapesado está dotado



-200

230664

de una pata 46 que forma una conexión de bisagra con una varilla de bisagra, 48.

5 En la extremidad frontal del molde, la extremidad interior de cada miembro exterior de moldeo está conectada a un brazo de palanca 50 contrapesado , provisto de contrapesos 52 por medio de una abrazadera angular 54. La última está provista de un perrillo 56 abierto para recibir la extremidad opuesta de la varilla de bisagra 48 con la que hace el contacto de apoyo. Así, los miembros exteriores de moldeo 40 pueden girar a una posición extendida del molde con relación a los largueros 30 y 32, que están fijos a la estructura de soporte. Los contrapesos 44 y 52 hacen que giren los miembros exteriores de moldeo 40 en torno a las varillas de bisagra 48 a una posición cerrada del molde en la que los largueros 30 y 32 y los miembros exteriores de moldeo 40 constituyen un armazón sustancialmente continuo que se ajusta en alzado y perfil a la forma deseada para la hoja de vidrio curvada.

15 Cada uno de los montantes verticales 28 contiene un saliente 60 con aberturas dotado de un tornillo prisionero ajustable 62. La posición vertical del tornillo prisionero 62 controla el grado de rotación de los miembros exteriores de moldeo 40 con relación a los largueros fijos 30 y 32, Cuando los brazos contrapesados 50 y 43 giran suficientemente hacen contacto con las superficies superiores de los tornillos prisioneros, evitando de este modo

230664

el giro adicional de los miembros exteriores de moldeo.

Una columna angular de apoyo 70, aislada de la estructura del molde en 71, está unida a un montante que se extiende desde cada extremidad longitudinal del larguero 25. Cada columna incluye una bisagra de pivote 72 en su extremidad superior. Hay montado un brazo contrapesado 74 para su rotación en torno a la bisagra 72. El brazo 74 lleva también un pasador 75 que se extiende hacia fuera del mismo para apoyarse a tope contra la columna 70 y limitar su rotación. Un electrodo 76 que tiene una parte extrema cónica 78 está fijo a la extremidad de la varilla de bisagra 72 opuesta a la que contiene un contrapeso 79. Un alambre flexible, fuerte, suelto, 80 de un metal adecuado que posee las propiedades necesarias de conductividad, flexibilidad y carencia de oxidación a las temperaturas del horno de túnel conecta cada electrodo 76 a un conector 81. Los alambres gruesos están acoplados eléctricamente a las extremidades de la bobina 82 del calentador en el conector 81. Ménsulas de cerámica 84 mantienen a la bobina 82 sobre una estructura abierta de soporte 86. La bobina 82 del calentador es con preferencia de alambre enrollado en espiral abierto para permitir que el calor irradiado por los calentadores superiores del horno de túnel pase a través de las hojas de vidrio sometidas a curvatura. Si se mantiene la bobina del calentador en un apoyo sólido en vez de en un apoyo abierto, la banda crítica de vidrio por debajo de las bobinas 82 está protegida contra los calenta-



230664

dores superiores del horno de túnel y se evita que la banda crítica se caliente a temperaturas que permitan ablandamiento fácil por radiación desde las bobinas excitadas.

5                   La estructura de soporte 86 incluye un par de manguitos verticales 88 fijados a la viga 25 que se extienden longitudinalmente, y una varilla 90 que puede deslizarse axialmente dentro de cada manguito. Hay incluidos tornillos prisioneros 92 para fijar la posición vertical

10 de las varillas 90 dentro de los manguitos 88. Hay varillas adicionales 94 juntadas a las varillas 90 en las juntas de codo 96. Los manguitos 98 son ajustados axialmente con relación a las varillas 94 y fijados en posición por medio de tornillos prisioneros 100. Una varilla 102 conecta

15 entre sí a los manguitos 98. Los ramales 104 están conectados a la varilla 102 para proveer los medios para el apoyo de las ménsulas de cerámica 84.

Los largueros 30 y 32 están conectados entre sí por una viga lateral intermedia rebajada 110 y los

20 tirantes diagonales 112. La viga transversal 110 soporta una varilla vertical 114 sobre la que está montado un manguito 116 de material flexible de cerámica que se extiende hacia arriba aproximadamente 1'2 cm. por encima del borde más superior de la varilla vertical 114 y termina en la

25 posición en que se desee se combe el vidrio a su configuración curvada. Esta parte del aparato está recogida del invento descrito en la solicitud nº 230.529 cuya descripción

230664

se incorpora aquí por referencia.

El molde puede estar también provisto de placas de extracción del calor 120 soportadas por debajo adyacentes a las extremidades del molde sobre montantes  
5 verticales 122 unidos a los tirantes de apoyo 124 que conectan las partes inferiores de los montantes verticales 122 a las vigas 26 que se extienden lateralmente. Estas placas de extracción del calor absorben parte del calor radiado de nuevo desde las extremidades de vidrio y por  
10 virtud de su absorción selectiva del calor de las extremidades de vidrio evitan el enroscamiento indebido del vidrio en las regiones por fuera de las regiones de curvatura fuerte longitudinal del vidrio.

Hay unida una hoja rígida 130 alargada de superficiesuave, de material reflector del calor al lado  
15 lateralmente exterior del larguero de curvatura inversa 30. Pueden haber también colocadas hojas auxiliares 132 de este material en cada extremidad longitudinal de las hojas 130. Las hojas 130 y 132 están dispuestas angularmente con  
20 respecto al, y se extienden hacia arriba y oblicuamente desde el larguero lateral de curvatura inversa 30 para ayudar a soportar la extremidad de curvatura inversa de las hojas planas de vidrio que se extienden más allá del larguero de curvatura inversa 30 cuando se monta el vidrio plano sobre  
25 el molde para su curvatura.

La superficie lisa de las hojas rígidas 130 y 132 permite que una parte del calor radiado desde los ele-



230664

mentos de caldeo del horno situados por encima del vidrio sea reflejado a la zona crítica que se extiende longitudinalmente, del vidrio que va a ser doblada transversalmente más fuertemente. Puesto que el calor comunicado a esta zona crítica es más intenso que en otras zonas, el vidrio tiende a curvarse más fácilmente por ablandamiento térmico en esta zona localizada. El borde de curvatura inversa de la hoja de vidrio se desliza sobre las superficies lisas de las hojas 130 y 132 según se curva la zona crítica hasta que el borde del vidrio coincide con la posición de curvatura final deseada para el vidrio con relación al larguero lateral de curvatura inversa 30.

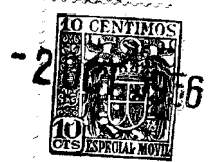
La estructura particular de molde anteriormente descrita se adapta especialmente para su uso en un horno de curvar provisto de barras colectoras. Haciendo referencia especialmente a las figuras 7 a 9, se muestra un horno de túnel de curvar 140 con una entrada 142 y una salida 144. Los rodillos transportadores 146 comprenden un transportador que lleva los moldes M transversalmente por el molde desde su entrada a su salida. El transportador se extiende sucesivamente por una cámara 148 de calentamiento previo, una cámara 150 de curvatura longitudinal, una cámara 152 de curvatura transversal y una cámara de recocido 154. Los elementos eléctricos de caldeo 156 están montados en grupos sobre soportes móviles soportados por el techo del horno. Hay incluidos reguladores de voltaje en el circuito de fuente de alimentación (que no se muestra) de cada ele-

230064

mento eléctrico para variar la intensidad de su entrada de potencia. Las barras colectoras que se oponen lateralmente están soportadas por paredes opuestas de la cámara 152 de curvatura transversal 152.

5 El horno de túnel 140 incluye también varias  
ventanas 160 a través de las cuales puede el personal obser-  
var la operación de curvatura. Los operarios pueden ajustar  
la entrada de potencia y la situación de cada grupo indivi-  
10 dual de elementos eléctricos de caldeo 156 con relación a  
los moldes que pasan en respuesta a su observación del mo-  
delo de curvatura que resulta de la operación del horno. Se  
mejora la observación utilizando el manguito flexible de ce-  
rámica 116 como guía para indicar la extensión del desplaza-  
15 miento hacia abajo del centro de la hoja durante el ciclo  
de curvatura.

La operación del molde que acaba de descri-  
birse es como sigue. Los miembros exteriores de moldeo 40  
son hechos girar a una posición extendida separada de los  
largueros 30 y 32 que se extienden longitudinalmente. La  
20 ménsula 86 de soporte de la bobina se mueve a una posición  
vertical fuera de contacto con el molde, A este fin, las  
juntas de codo 96 pueden girar a una posición bloqueada pa-  
ra soportar la ménsula 86 verticalmente en la posición mos-  
trada en la figura 3. Las hojas planas de vidrio previamente  
25 cortadas se montan sobre el molde abierto y se apoyan sobre  
las extremidades exteriores 39 y 33 de los carriles 30 y 32,  
respectivamente, y de los miembros exteriores de moldeo 40.



230604

Se hace girar la ménsula 86 a su posición horizontal. Los topes sobre las juntas de codo 96 evitan que la ménsula gire más allá de su posición horizontal.

5 Se coloca entonces el molde cargado de vidrio en la entrada 142 del horno de túnel 140 de curvar vidrio. Se logra esto montando los medios transversales de apoyo 26 sobre rodillos transportadores 146 que son así hechos girar forzando el molde lateralmente por la cámara 148 de calentamiento previo y la cámara 150 de curvatura longitudinal a la cámara 152 de curvatura transversal. Los calentadores eléctricos 156 situados por encima de la trayectoria de movimiento de los moldes pueden ajustar la intensidad local del modelo térmico municado a cada incremento longitudinal de vidrio que pasa por debajo de los mismos ajustando su posición relativa al vidrio que se mueve y la cantidad de fuerza eléctrica suministrada a cada calentador. Así, el vidrio y el molde se empapan primero con calor a una temperatura uniforme en la cámara 148 de calentamiento previo, y entonces se someten las partes previamente escogidas a través del horno (a lo largo del vidrio) a calor más intenso que las otras partes del vidrio en la cámara 150 de curvatura longitudinal. La hoja de vidrio se ablanda bajo la influencia del calor. Los contrapesos 44 y 52 estimulan a los miembros exteriores de moldeo 40 para que giren, levantando así las extremidades del vidrio con relación a la parte central. La parte central se comba para ajustarse a las superficies formadoras definidas en las superficies supe-

10

15

20

25

230664

riores de los largueros del molde 30 y 32.-

5 Los moldes son transportados por el horno de túnel a una velocidad escogida para la combinación mejor con el modelo térmico en las diversas cámaras de modo que cuando se ha concluido sustancialmente la curvatura longitudinal del vidrio, se mueven los moldes a una posición dentro del horno de túnel donde la parte delantera biselada 78 de los electrodos de trole 76 se aplican a las barras colectoras 158. Los contrapesos 79 fuerzan a 10 las superficie superior de los electrodos de trole 76 a contacto eléctrico íntimo de deslizamiento con la superficie inferior de las barras colectoras 158. Según pasa el molde la zona del horno de túnel que contiene las barras, la diferencia de potencial entre las barras colectoras ca- 15 lienta las bobinas 82, que irradian calor sobre una banda delgada, que se extiende longitudinalmente, crítica, que define el eje de la curvatura transversal más fuerte. Después de pasar el molde por la cámara del horno de túnel que contiene las barras colectoras el elemento eléctrico 20 de caldeo 82 es desexcitado por la desaplicación de los electrodos de trole 76 con las barras colectoras 158.

El montaje de los electrodos de trole 76 sobre los brazos contrapesados 74 mejora el contacto eléctrico entre los electrodos y las barras colectoras 158, 25 porque se hace contacto en la superficie inferior de las barras colectoras donde hay poca probabilidad que se depositen polvo y otras partículas que disminuyen el contac-



# 230664

to íntimo eléctrico. La superficie superior de los electrodos de trole puede limpiarse entre pasadas del molde por el horno de túnel, si es necesario, para quitar las partículas de polvo. La limpieza de las superficies superiores de las barras colectoras es una operación importante que puede menoscabar la operación continua del horno de túnel de curvar.

Haciendo referencia a la figura 10, se muestra otra realización de un molde curvar vidrio. Sin embargo, esta estructura está limitada en su uso para curvar vidrio a curvaturas compuestas que incluyen una curvatura transversal relativamente suave de severidad no uniforme. En dicho aparato la hoja de superficie lisa del material reflector térmico 130 refleja calor suficiente radiado por los calentadores 156 del horno de túnel a la zona crítica local que va a curvarse transversalmente sin que sea necesario el uso de los elementos eléctricos de caldeo 82 y los conectadores de trole 76 con las barras colectoras 158 del horno de túnel. Para tal aparato, el calor total recibido por la zona crítica directamente desde los elementos eléctricos de caldeo 156 del horno de túnel y por reflexión desde la hoja 130 es suficiente para ablandar la banda crítica de vidrio más rápidamente que las otras bandas de la hoja paralelas a la banda crítica para producir la curvatura transversal deseada.

El aparato de las figuras 2 a 6 o el de la figura 10 puede modificarse adicionalmente como se vé en la figura 11 disponiendo una rejilla metálica de mallas anchas 161 montada de manera volada a la estructura de

## 230664

soporte. Barras angulares 162, que tienen cada una una parte horizontal 164 y una parte vertical 166, soportan la tela metálica. Las partes verticales están inmovilizadas por contratuercas 169 dentro de un tubo 168 soportado por un saliente de apoyo 170 fijo al larguero 171 de la estructura de soporte del molde. La tela metálica 161 está reforzada por un refuerzo arqueado 172 cuyas extremidades están conectadas entre si por una viga 174. Las partes horizontales 164 están aseguradas a la viga 174 por soldadura para el apoyo de la última.

En dicha estructura, se monta primero el vidrio plano sobre el molde y luego se une la estructura de rejilla de mallas abiertas a la estructura de molde insertando las partes verticales 166 en los tubos 168 y asegurándolos apretando las contratuercas 169. La provisión de la rejilla disminuye la curvatura indebida de la parte del vidrio que ha de mantenerse plana con relación a las otras zonas de las hojas de curvatura compuesta.

Para curvaturas sumamente complejas, puede ser necesario sustituir el miembro de moldeo 30 curvado inversamente con un miembro giratorio 180 montado sobre bisagras 182 para su rotación sobre un eje que se extiende a lo largo del molde con relación al larguero lateral suavemente curvado 32, y provisto con medios que empujan al miembro 180 para que gire a una posición forzando una curvatura transversal. Dicha estructura se ilustra en las figuras 12 a 14.



230664

El larguero lateral giratorio 180 incluye un eje 184 al que puede aplicarse un gancho 186 de un fiador pivotable 188 montado para su rotación en torno a una varilla de pivote 190 mantenido por un miembro de placas gemelas 192 asegurado al larguero 25 de la estructura de soporte para el molde. Un larguero 194 soporta un par de montantes 200, cada uno de los cuales soporta una varilla corta de apoyo 202 en su extremidad superior. Los brazos de palanca 204 son giratorios en torno a espigas cortas de apoyo 202 y están contrapesados en una extremidad en 206 y bifurcados en 207 para conexión giratoria a una bisagra 208 en la extremidad opuesta a la extremidad que soporta el contrapeso. La extremidad de la bisagra está conectada en relación pivotable al larguero giratorio 180 por medio de un alojamiento pivotable 210. Cada montante 200 contiene un saliente 212, con una abertura, a través de la cual hay asegurado un tornillo de sujeción 214 en relación rosca-cada.

El larguero giratorio 180 se mantiene en su posición más exterior por la aplicación del gancho 186 con el eje 184 hasta una fase deseada del ciclo de curvatura. En este momento, se pivota el fiador 188, desaplicándose así el gancho 186 del brazo 184 y permitiendo que los contrapesos 206 hagan girar los brazos de palanca 204 para levantar las bisagras 208, las ménsulas de apoyo 210 y el larguero lateral giratorio 180 una extensión limitada por la

230664

5 aplicación de los brazos de palanca 204 con los tornillos de retén 214. Esta acción está coordinada con la aplicación del electrodo de trole 76 con las barras colectoras 158 en la sección de curvatura transversal del horno de túnel.

10 Haciendo de nuevo referencia a las figuras 7 a 9, la parte del horno de curvatura que contiene la sección de curvatura transversal 152 puede estar también provista de una serie de salientes 220, conectado cada uno a una barra giratoria 222 que se extiende por las ménsulas de apoyo 224. Un brazo contrapesado 226 que tiene un contrapeso 228 que se extiende angularmente desde la varilla giratoria 222. La pared del horno de túnel está acanalada en 230 para el movimiento de una espiga de tope 232. Cuando se mueve la última hacia dentro dentro del rebajo 230, el brazo de palanca contrapesado 226 queda en libertad para girar haciendo girar de este modo al saliente 220 a una posición para que se ponga en contacto con el fondo del fiador de pivote 188, haciendo así que gire el último de modo que su gancho 186 sale del ojo 184 soportado por el larguero giratorio 180. Hay provistos varios salientes dentro de la cámara de curvatura transversal del horno de túnel a fin de proporcionar flexibilidad para la imposición de momentos de fuerza que tienden a corrigir la curvatura transversal del vidrio. El momento proporcionado por el contrapeso 228 aunque suficientemente grande para hacer girar al saliente 220 a su posición de rotación del pestillo, es

15

20

25



-200

230664

insuficiente para evitar la rotación contraria del saliente al ser apoyado a tope por partes rígidas del armazón de soporte del molde según pasa el último por la sección de curvatura transversal del horno.

5                    Cuando los pasadores de tope 232 son sacados, inhiben la rotación del brazo de palanca contrapesado 226 y los salientes 220 son mantenidos completamente por debajo de la línea de aplicación con el fondo de los fiadores 188. Así, según se mueven los moldes M por el horno  
10 de túnel son libres para quedar fuera de contacto con todos los salientes menos el requerido para iniciar la acción mecánica de curvatura transversal.

15                    La descripción anterior de las realizaciones particulares de este invento se ha hecho como ilustración en vez de limitación. Por ejemplo, las barras colectoras  
20 158 pueden estar situadas por debajo del molde y sustituirse los rodillos transportadores alargados 146 ilustrados por rodillos cortos y proveerse una abertura central en el piso del horno de túnel para el paso de conectadores eléctricos. En dicha realización, las entradas 80 se extienden  
por debajo del horno de túnel a través de la abertura central del piso, donde son sometidas a calor menos intenso que en las partes superiores del horno de túnel.

25                    Para un ejemplo particular en el que la hoja de la figura 1 ha de curvarse de modo que sus partes en ala  
16 y 17 han de curvarse fuertemente a lo largo de la hoja y la parte auxiliar 18 ha de curvarse fuertemente a través

230664

de la hoja, el modelo térmico comunicado a las varias secciones del horno de túnel es importante. En la sección 148 de calentamiento previo, cada fila de calentadores que se extiende al través del eje longitudinal del movimiento del  
5 vidrio es calentada para comunicar un modelo de temperatura transversal uniforme al vidrio y al molde que pasa por debajo. Cada fila sucesiva de calentadores en la sección de calentamiento previo comunica calor a una intensidad más alta al vidrio y molde que pasen.

10 En la sección 150 de curvatura longitudinal, los calentadores son excitados en un patrón diferente. Los calentadores en cada fila son excitados a intensidades diferentes de modo que la columna de calentadores que queda por encima de las regiones de vidrio destinadas a curvaturas  
15 severas se excitan voltajes mayores que los de los otros calentadores en esta sección del horno de túnel. El patrón de intensidad térmica intersectado por las hojas de vidrio en su movimiento lateral por la sección 150 del horno de túnel comprende dos zonas espaciadas de alta intensidad  
20 separadas por una región de intensidad relativamente moderada. Los momentos flectores que resultan de las fuerzas mecánicas de los miembros de moldeo exteriores contrapesados 40 sobre el vidrio actúan localmente sobre las bandas de vidrio que pasan por debajo de las columnas de calentadores de alta intensidad, ayudando así a comunicar la curvatura  
25 fuerte en las posiciones adecuadas a lo largo de la



230664

curvatura longitudinal.

En la sección de curvatura transversal 152, el patrón de intensidad a través de las filas de calentadores 156 es más uniforme que en la sección de curvatura longitudinal. En esta sección, la aplicación de los electrodos de trole 76 con las barras colectoras 158 excita las bobinas de caldeo 82 que están por encima de la banda crítica que define la curvatura transversal deseada para el vidrio. Puesto que las bobinas de caldeo se mueven con el vidrio, se establecerá un patrón térmico de intensidad no uniforme transversalmente al vidrio, con la banda crítica que requiere la curvatura transversal máxima sometida al calentamiento más intenso, durante el periodo en que los electrodos están en contacto con las barras colectoras. La banda crítica se curva más fácilmente que las otras bandas paralelas a la misma para ayudar a crear la curvatura transversal deseada.

Para fines prácticos, la sección 134 de curvatura longitudinal y la sección 136 de curvatura transversal pueden combinarse en una sola sección de horno de túnel en la que pueden ejecutarse ambas curvaturas simultáneamente. Esto es particularmente verdadero cuando al vidrio previamente cortado se le da la forma del modo descrito en la solicitud num. 230.278.

En la sección de recocido, cada fila de calentadores se calienta de tal modo que se iguale la temperatura por toda la hoja de vidrio y se prevé así el enfriamiento del vidrio según prosigue por esta sección.

230664

Tal patrón térmico no es necesario que sea uniforme a través de cualquier fila de calentadores.

Una vez que se ha concluido la curvatura transversal según se mira por las ventanas del horno de túnel, pueden acelerarse los moldes hacia la sección de recocido acoplando motores de alta velocidad a los rodillos transportadores deseados por medio de embragues selectores (que no se muestran). Sin embargo, cuando el horno de túnel está ajustado adecuadamente y ha de curvarse una gran tanda de hojas a una forma particular, se transportan los moldes a través del horno de túnel a una velocidad constante.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América con fecha 30 de Agosto de 1955 bajo el número 531.462, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O -      N O T A      - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-



230664

tente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

5                   1º.- Aparato para dar forma a hojas de vidrio en curvaturas compuestas que comprende una estructura de soporte, un miembro central de moldeo y miembros exteriores de moldeo que pueden moverse con relación al citado miembro central de moldeo a una posición extendida del molde para recibir hojas planas de vidrio y a una segunda posición para constituir con el citado miembro central de moldeo un armazón sustancialmente continuo que se ajusta en alzado y perfil a la forma deseada para las hojas curvadas de vidrio, caracterizado por un miembro central de moldeo que proporciona una parte del armazón continuo y que comprende un larguero lateral suavemente curvado y un larguero lateral de curvatura inverso opuesto al larguero lateral suavemente curvado y espaciado desde el mismo y medios unidos al citado aparato para producir calor, relativamente intenso, en la zona adyacente al citado larguero lateral de curvatura inversa.

10                   2º.- Aparato según se reivindica en el punto 1 caracterizado por el hecho de que los medios para producir calor intenso adyacente al larguero curvado al revés comprenden un elemento eléctrico de caldeo que puede moverse a una posición que queda sobre la zona adyacente al larguero lateral de curvatura inversa.

15                   3º.- Aparato según se reivindica en el punto 2, caracterizado por el hecho de que el elemento eléctrico de caldeo se apoya sobre un bastidor pivotante montado

230664

a la estructura de soporte.

4º.- Aparato según se reivindica en el punto 2 y 3, caracterizado por un terminal eléctrico unido a dicha estructura de soporte más allá de la extremidad exterior de cada miembro exterior de moldeo y en conexión eléctrica con una extremidad del elemento eléctrico de caldeo.

5º.- Aparato según el punto 4, caracterizado por el hecho de que está destinado a ser transportado a través un horno de túnel que comprende una entrada, una salida, y una pluralidad de cámaras de curvar que incluyen una cámara de curvatura transversal, habiendo colocadas un par de barras colectoras dentro de dicha cámara de curvatura transversal, destinadas cada una para su contacto eléctrico con el terminal eléctrico.

6º.- Aparato según se reivindica en el punto 5, caracterizado por al menos dos de los terminales eléctricos montados sobre brazos de palanca pivotados contrapeados de modo que puedan estar en contacto con la superficie inferior de las barras colectoras espaciadas según pasan por la cámara de curvatura transversal del horno de túnel.

7º.- Aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado por el hecho de que el larguero lateral de curvatura inversa comprende un miembro giratorio montado pivotadamente sobre la



230664

estructura de soporte, estando dicho miembro giratorio montado para que se mueva hacia arriba y hacia dentro hacia el larguero lateral curvado suavemente y destinado a ser mantenido en una posición inferior hasta que se des-  
5 plica por un dispositivo disparador.

8º.- Aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado por el hecho de que los medios para producir calor intenso junto al larguero lateral de curvatura inversa comprenden una  
10 hoja rígida de superficie lisa de material reflector de calor unida al citado larguero lateral de curvatura inversa.

9º.- Aparato que consiste en un molde para curvar hojas de vidrio a una forma que tiene una curvatura de severidad variable que incluye una zona crítica curvada fuertemente, que comprende una superficie de  
15 molde de formar, medios eléctricos de caldeo fijos al citado molde y destinados a quedar por encima de la zona crítica dentro de dicha superficie de formar del molde, y terminales acoplados eléctricamente a cada extremidad  
20 de los medios eléctricos de caldeo y situados más allá de las extremidades opuestas de las superficies de formar del molde.

10º.- Aparato que consisten un horno de  
25 túnel que comprende una entrada, una salida, un transportador para transportar una estructura de soporte del molde a través del horno de túnel, y una pluralidad de cáma-

230664

5 ras de curvar que incluyen una cámara de curvatura transversal, un par de barras colectoras opuestas dentro de la citada cámara de curvatura transversal estando cada una destinada a su contacto eléctrico con un terminal eléctrico y medios para comunicar una diferencia de potencial entre las citadas barras colectoras.

11<sup>o</sup>.- Aparato para formar hojas de vidrio en curvaturas compuestas.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 2 NOV. 1958

P. A.  
Alberto de Elizaburu  
Por Poder.

230664

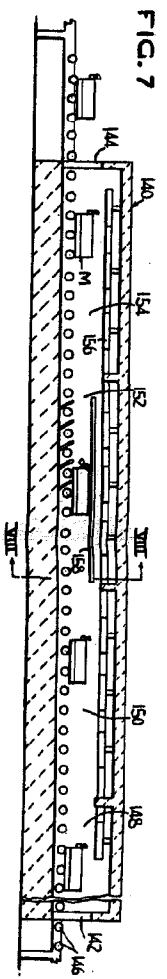


FIG. 7

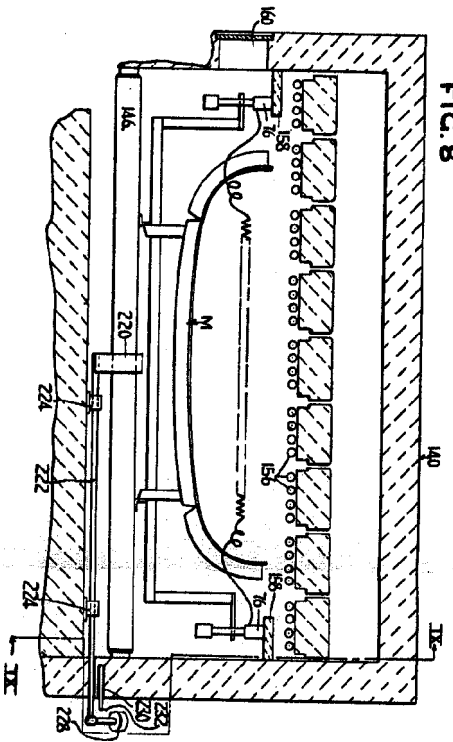


FIG. 8

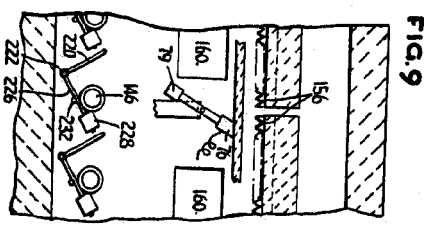


FIG. 9

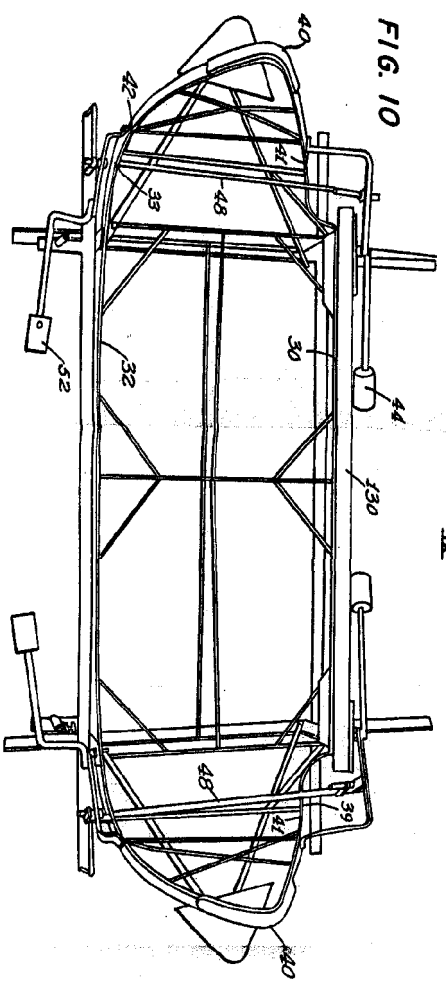


FIG. 10

*Handwritten signature or initials*

230664



230664

324111

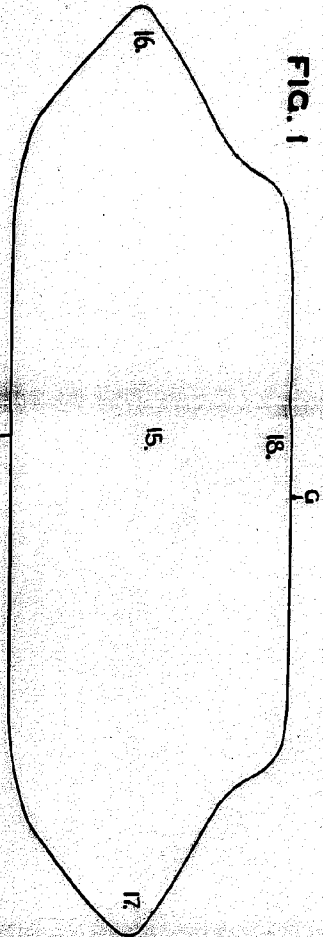


FIG. 1

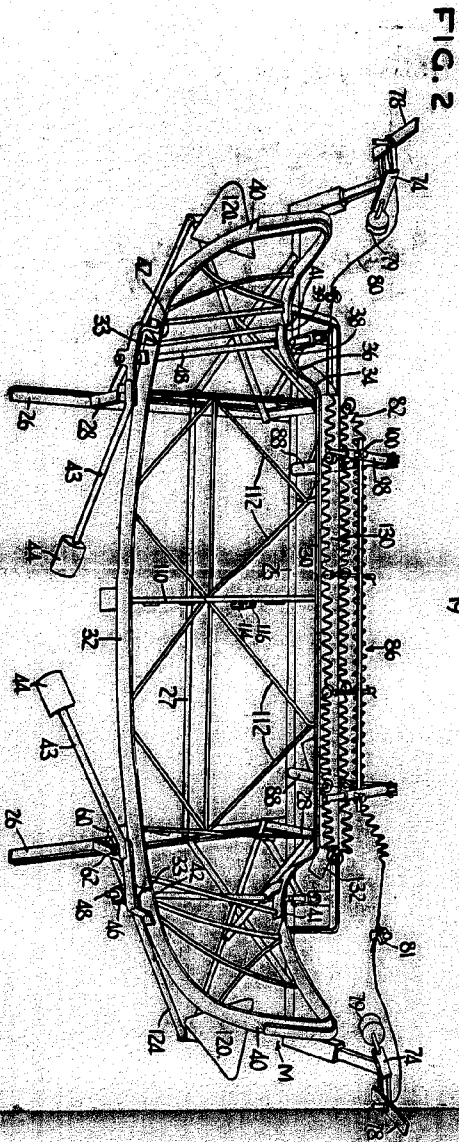


FIG. 2

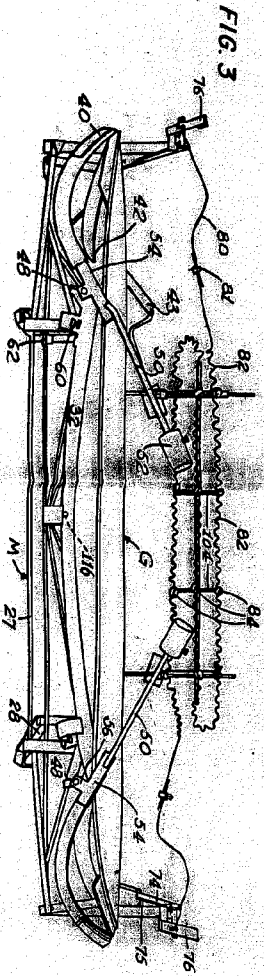


FIG. 3



230664

230664

*Handwritten signature or initials.*

230664

SPAIN

FIG. 4.

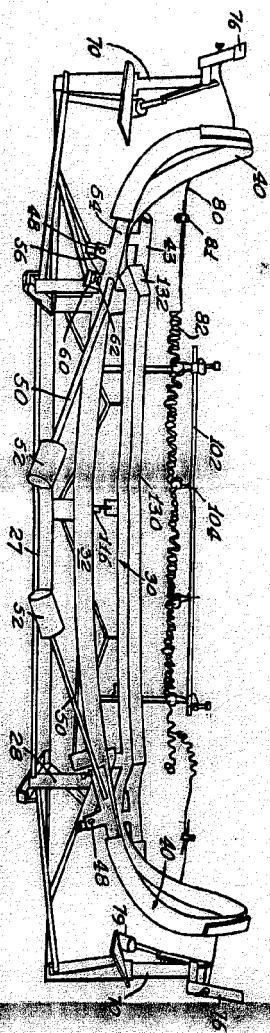


FIG. 5

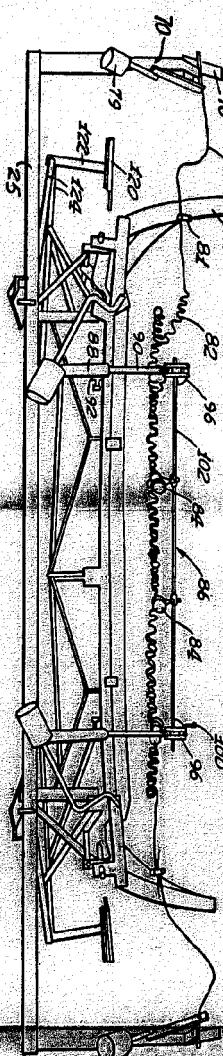
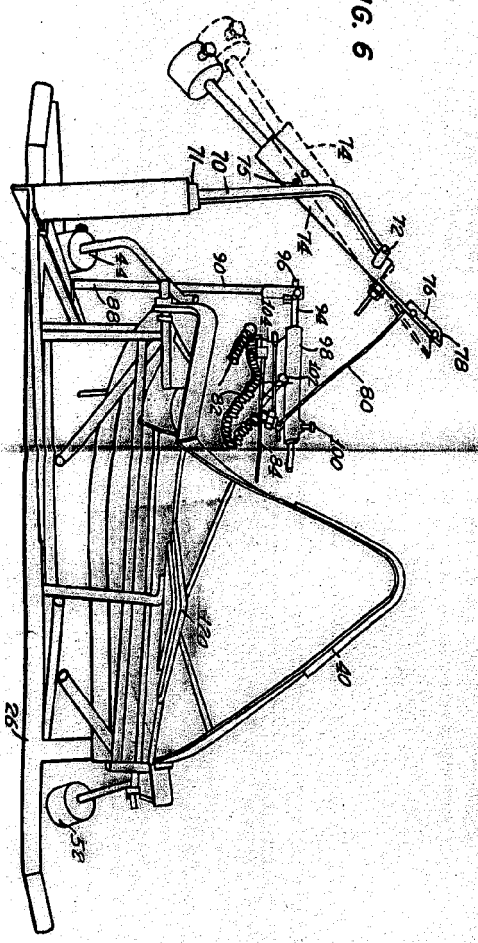
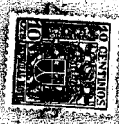


FIG. 6



230664



*Handwritten signature or mark.*

230664

SHAW

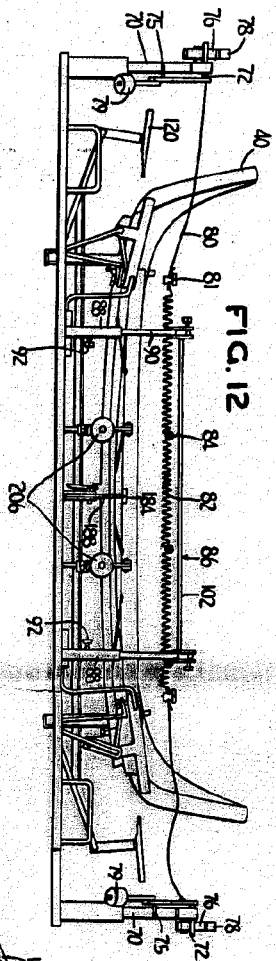


FIG. 12

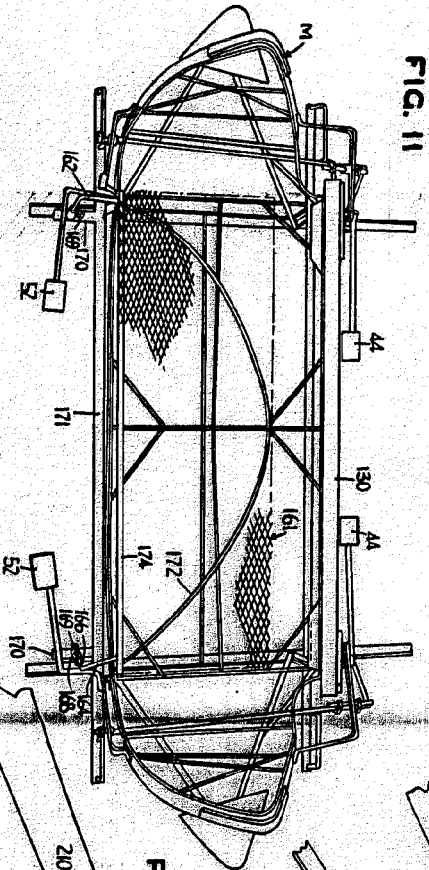


FIG. 11

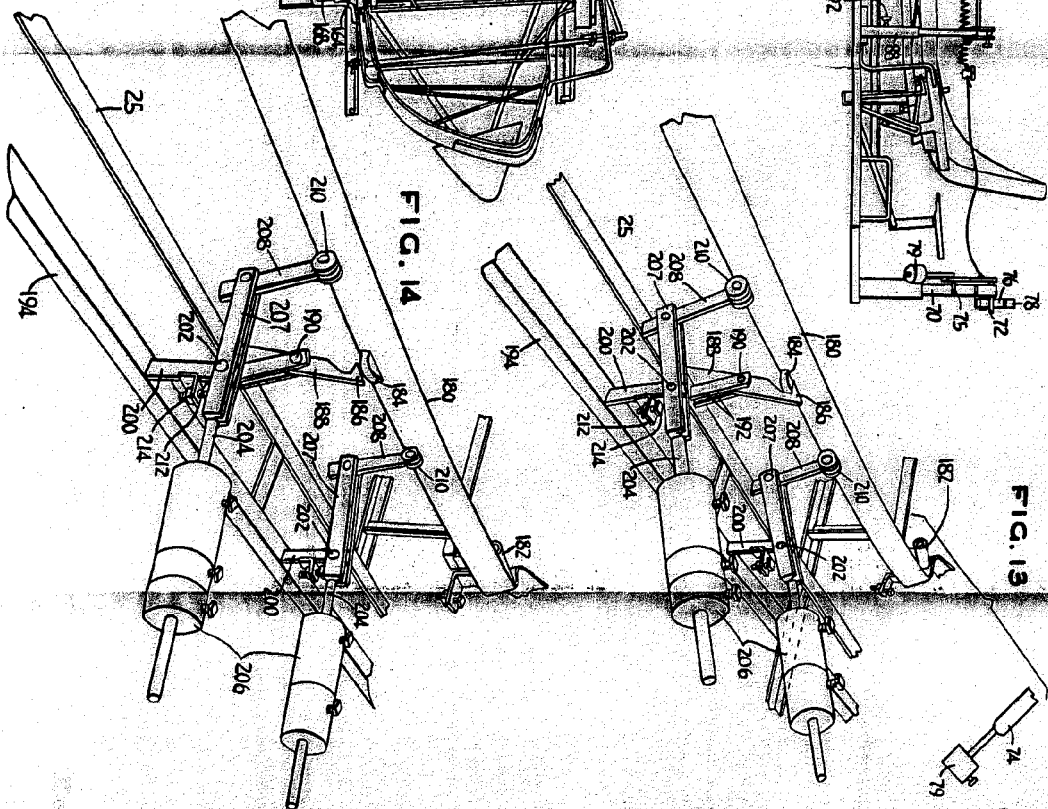


FIG. 13

FIG. 14

*SHAW*



230664