



223420

223490

MEMORIA DESCRIPTIVA  
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPA-  
ÑA, A FAVOR DE LIBBEY-OWENS-FORD GLASS COMPANY, DE NA-  
CIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN ESTADOS UNIDOS,  
TOLEDO (OHIO),

sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL CURVADO DE HOJAS O PLA-  
CAS DE VIDRIO O MATERIALES ANALOGOS"



223420

- La presente invención se refiere en general al curvado de hojas o placas de vidrio o materiales análogos. Más particularmente, esta invención está relacionada con un método perfeccionado y aparato de curvado; incluyendo
- 5.- el aparato de curvado un molde de curvado del tipo articulado, que está provisto de dispositivos de colocación y soporte del vidrio adaptados para mantener la hoja de vidrio a curvar en relación apropiada a la superficie de curvado del molde y también para originar la apertura de las
  - 10.- secciones articuladas del molde antes de bajar la hoja sobre la superficie de curvado de las mismas.

- En el curvado de hojas de vidrio de acuerdo con una de las prácticas conocidas hoy en día, es acostumbrado colocar y/o soportar la hoja de vidrio a curvar por sus
- 15.- extremos opuestos en la periferia de un molde de curvado, y calentar entonces la hoja a la temperatura de curvado para obligarla a sentarse de conformidad con la superficie de configuración del molde. Es altamente deseable colocar o mantener la hoja en su colocación original de modo
  - 20.- que según se reblandece bajo el calor de curvado se acomoda debidamente con la superficie de configuración y solamente con un área periférica o marginal estrecha en contacto momentáneo con ella.

- Sin embargo, a consecuencia de los complicados
- 25.- contornos y curvaturas a los cuales las hojas de vidrio de gran tamaño se curvan y cartan ahora, para adaptarlas al diseño de automóviles aerodinámicos, por ejemplo, se ha descubierto que los procedimientos convencionales anteriormente conocidos no son enteramente satisfactorios por
  - 30.- razón del hecho de que no pueden llegarse a cabo fácilmente la colocación apropiada deseable de una hoja que tenga un



223420

un contorno cortado a patrón particular, en un molde periférico de tipo articulado.

- Es por ello un propósito de la invención conseguir un dispositivo perfeccionado de colocación y soporte
- 5.- para aparatos de curvado de vidrio, que comprenden un molde de tipo articulado, que está adaptado para funcionar, en forma secuencial, de modo que inicialmente sea operado independientemente del molde para recibir y colocar una hoja de vidrio sobre el molde, para originar el movimiento de las secciones articuladas del molde de la posición abierta y entonces para cooperar con el molde en la adaptación de la hoja de vidrio cuando está reblandecida en conformidad de curvatura con la superficie de configuración del mismo.
- 10.-
- 15.- Otro objeto de la invención es disponer en un aparato para el curvado de vidrio que comprende un molde articulado, que tenga una superficie de configuración conforme con la curvatura de la hoja de vidrio curvada finalmente, unos medios perfeccionados de colocación y soporte
- 20.- que son operables para colocar apropiadamente una hoja a curvar sobre la superficie de configuración tanto antes como después de que el molde es movido a su posición abierta y subsiguientemente para bajar las áreas extremas de la hoja de vidrio sobre la superficie de configuración
- 25.- después de que el molde ha retornado a su posición cerrada.
- Otro objeto es lograr, en un aparato de curvado de vidrio de carácter indicado, dispositivos perfeccionados y nuevos de colocación y soporte de la hoja de vidrio
- 30.- que son dispuestos en cada extremo del molde, dichos dispositivos estando adaptados para moverse independientemente del molde de curvado y uno del otro durante el cargado



223420

de la hoja de vidrio y mientras se coloca la hoja en forma apropiada con la superficie de configuración del mismo, y para soportar en forma continua las áreas extremas de la hoja durante la subsiguiente apertura del molde y

5.- hasta cerca de la terminación de la operación de curvado cuando la sección media de la hoja ha sido depositada en la superficie de configuración y el molde se ha cerrado, en cuyo momento dichos dispositivos de colocación y soporte depositarán las áreas extremas de la hoja sobre

10.- las áreas citadas de la superficie de configuración del molde cerrado.

Otro objeto de la invención es lograr en un aparato para curvar una hoja de vidrio o similar un molde que comprenda una pluralidad de secciones de molde articuladas, conectadas, que tengan una superficie de configuración formada en los bordes superiores de las mismas, medios que soporten dichas secciones del molde para su movimiento desde una posición abierta a otra cerrada, medios de soporte y colocación de la hoja movibles con respecto

15.- a dichas secciones del molde desde una primera posición sobre la superficie de configuración del molde a una segunda posición bajo y en substancial conformidad con dicha superficie de configuración del molde, y medios que conectan operativamente dichos medios de colocación y soporte

20.- con dichos medios de soporte del molde.

25.-

Todoavía otro objeto de la invención es obtener un método de curvar una placa u hoja de vidrio que comprende inicialmente el soporte de una hoja a curvar a distancia substancialmente sobre un molde y entonces bajarla

30.- todavía sin curvar a una posición directamente sobre dicho molde, calentando dicha hoja hasta que la posición



223420

central de la misma se hunda en contacto con el molde, y bajando finalmente los extremos de la hoja sobre dicho molde.

En los adjuntos dibujos:

- 5.- La Fig. 1ª. es una vista en perspectiva de un aparato de curvado de vidrio en el cual los dispositivos de soporte y colocación, contruídos de acuerdo con la invención, son colocados para recibir una hoja de vidrio.
- 10.- La Fig. 2ª. es una vista en planta del aparato de curvado mostrando el molde articulado en posición cerrada y los dispositivos de colocación en sus posiciones inferiores.
- 15.- La Fig. 3ª. es una vista en planta similar del aparato de curvado que muestra el molde en su posición abierta y con los dispositivos de colocación dispuestos para la operación de curvado.
- 20.- La Fig. 4ª. es una vista en sección vertical, transversa, a mayor escala, tomada substancialmente por la línea 4--4 de la Fig. 1ª. y que muestra el aparato de curvado con los dispositivos de colocación en sus posiciones de carga de vidrio.
- La Fig. 5ª. es una vista transversa, vertical en sección tomada substancialmente por la línea 5--5 de la Fig. 3ª.
- 25.- La Fig. 6ª. es una vista frangmentaria, longitudinal, vertical tomada substancialmente por la línea 6--6 de la Fig. 2ª.
- 30.- La Fig. 7ª es una vista en sección, similar a la Fig. 6ª., pero mostrando las posiciones relativas de los dispositivos de colocación antes y después de que el molde es obligado a abrirse.



223420

La Fig. 8a. es una vista en planta de un colocador para establecer la posición de la hoja de vidrio en un dispositivo de colocación; y

5.- La Fig. 9a. es una sección transversal, vista en detalle, del colocador tomado por la línea 9-9 de la Fig. 8a.

10.- Brevemente, los dispositivos de colocación de vidrio especiales de la presente invención son adaptados para disponerse en cada extremo del aparato de curvado y son libremente movibles con respecto del molde. Cada uno de estos dispositivos comprende en general una combinación de dos partes que opera en forma de codo y es soportada en su extremo del aparato de curvado mientras que el otro extremo es adaptado para soportar un extremo de la hoja de vidrio.

15.- Para exponer claramente la utilidad y ventajas de tales dispositivos, los mismos han sido operativamente representados aquí en conexión con un molde articulado que tiene una construcción en el extremo peculiar en forma de cuña. Esta construcción del molde es de tal carácter que las áreas extremas complementarias del molde y de una hoja de vidrio, antes de curvarse, se muestran de un carácter ligeramente diferente en forma de cuña. De acuerdo con ello existe una falta de conformidad de adaptación entre las áreas extremas de la hoja sin curvar y la superficie de configuración del molde hasta que la porción mayor de la hoja, cuando se ha reblandecido, se sienta de conformidad con las áreas centrales de la superficie de configuración. Para compensar esto, los dispositivos de colocación y soporte son adaptados para mantener la hoja de vidrio con



223420

sus extremos en relación espaciada respecto del molde durante el tiempo que estos dispositivos no están asociados operativamente con el molde de por sí.

Entonces moviéndose en forma de codo, las partes re-

- 5.- lacionadas de los dispositivos se asocian con el molde de manera que las áreas extremas de la hoja de vidrio bajan en conformidad satisfactoria curvada con la superficie de configuración del mismo.

- 10.- Otra ventaja de los dispositivos perfeccionados de colocación y soporte, desde el punto de parada práctica reside en la forma de su operación inicial. Hasta el presente era necesario alzar y abrir los moldes de tipo articulado., pesados, para colocar la hoja de vidrio en la posición de curvado en relación a los mismos. No obstante, como aquí se prevé,
- 15.- los dispositivos de colocación y soporte constituyen porciones de peso ligero materialmente del peso total del aparato de curvado que son inicialmente operables independientemente del molde, y pueden oscilar individualmente hacia arriba para recibir la hoja de vidrio.
- 20.- Entonces, después de que el vidrio es apropiadamente colocado sobre ellas y los dispositivos de colocación son retirados, una acción conjunta, que puede producirse por los dispositivos y el peso del vidrio, es
- 25.- suficiente para dar movimiento al molde para abrirla a través de sus secciones articuladas a una posición inicial de curvado de vidrio sin ulterior esfuerzo manual o atención por parte de los operadores.

- 30.- Refiriéndonos ahora a los dibujos y particularmente a la Fig. 1a, en la misma se representa un aparato de curvado de hojas de vidrio, designado en general con el número 10, en el cual son dispuestos



223420

- y soportados giratoriamente los dispositivos de colocación y soporte de la hoja de vidrio de la presente invención, designado en su conjunto con el número 11. Estos dispositivos se representan aquí en sus
- 5.- posiciones superiores para recibir inicialmente y colocar una hoja de vidrio 12 según es cargada en relación de curvado en un molde de curvado 13. Se observe en esta figura que, conforme a una de las distintas realizaciones de la presente invención, durante
- 10.- cada colocación de los dispositivos de colocación 11, las partes que componen el molde de curvado 13 son colocadas y permanecen en su posición cerrada. Consiguientemente y cuando cesa la influencia de la fuerza manual, los dispositivos de colocación 11 serán
- 15.- influenciados por el peso de la hoja de vidrio 12 de forma que actúen substancialmente como palancas para efectuar el movimiento del molde a su posición inicial o abierta para el curvado, según se describe a continuación más detalladamente.
- 20.- El aparato de curvado 10, que ha sido seleccionado conforme a un ejemplo sobre el cual los dispositivos de colocación y soporte 11, pueden ser empleados con ventaja, comprende el molde abierto de tipo periférico onde anillo 13, que comprende las secciones
- 25.- articuladas 14, 15 y 16, que es soportado sobre un bastidor o marco 17 por medio de eslabones 18 que pueden constituir medios básicos de soporte para los dispositivos de colocación 11.
- 30.- Las secciones 14, 15 y 16 del molde 13, según aquí se presentan, pueden ser formadas preferentemente como piezas de fundición que comprenden un ca-



223420

5.- rril interior 19, un carril exterior 20 y contrafuer-  
tes transversalmente dispuestos 21 (Fig. 5) que son  
interpuestos entre dichos carriles interior y exterior  
para reforzar adecuadamente el molde en todo su con-  
torno abierto o tipo anillo.

10.- Si se desea, pueden fijarse contornos o va-  
rillas de cerco 22 en las secciones centrales del  
molde 15 y extendidas entre las mismas para unir es-  
tas secciones en una estructura unitario. Cuando  
están arregladas para formar el molde 13, las seccio-  
nes componentes del mismo son interconectadas girato-  
riamente por medio de goznes indicados generalmente  
con 23 (Figs. 5 y 7). El carril interno 19 de cada

15.- una de estas secciones 14, 15 y 16 está configurado  
particularmente de acuerdo con el contorno y/o con-  
torno curvado deseado en la hoja de vidrio curvada fi-  
nalmente, y la superficie momentanea de configuración  
24 del molde termina en los bordes superiores del mis-  
mo.

20.- En elevación lateral estas secciones combi-  
nadas 14, 15 y 16 semejan toscamente la forma de una  
"U" de la cual la porción centralmente dispuesta for-  
mada en la sección 15 del molde tiene un contorno  
cóncavo ligero relativamente, mientras que los extre-  
mos o brazos de la "U", formados por las secciones ex-

25.- tremas del molde 14 y 16, se elevan en un ángulo  
gradual o curva a partir de ella. Las secciones ex-  
tremas 14 y 16, en planta, presentan un apariencia de  
cuña que se acentúa por el hecho de que el ápice de  
30.- dicha cuña es dispuesto descentrado del eje longitu-  
dinal de equilibrio del molde de por sí. Cada una



223420

- de las secciones extremas son constituidas por miembros de carril especialmente formados 25 y 26 siendo configurados el miembro de carril 25, en un lado del eje del molde, para elevarse en una curva hacia el
- 5.- ápice 27 de cada sección extrema, mientras que el miembro de carril 26, en el otro lado de la línea axial del molde, está configurado para elevarse através de una curva relativamente pronunciada y continuar hacia arriba hasta el ápice 27 a lo largo de una línea substancialmente recta.
- 10.-

- Esta peculiaridad del contorno en las áreas extremas del molde crea un dificultoso problema en el manejo de la hoja de vidrio durante el curvado de la misma, ya que, mientras es plana, la hoja estará substancialmente fuera de equilibrio y, debido al particular contorno del patrón, las áreas extremas de la hoja no se conformarán a las áreas relacionadas del molde aún en su posición abierta. En el tipo del molde ejemplar aquí representado, esta aparente
- 15.- disconformidad entre la hoja de vidrio y la superficie de configuración del molde se desprende del carácter del contorno del patrón y curvatura y de la longitud total exacta de la hoja de vidrio requerida para obtener la curvatura deseada.
- 20.-

- Mientras que estos factores se deducen de la particular forma o curvado aquí descrita específicamente, se apreciará que otros tipos de curvado y/o patrones de contorno, curvados en moldes contruidos similarmemente presentan problemas análogos, residiendo
- 25.- el puente esencial de consideración en el manejo de la hoja de vidrio mientras está reblandecida de modo
- 30.-



955

223420

- que ciertas o extremas áreas de la hoja de vidrio sean sustentadas, a pesar del hundimiento de las mismas, fuera de contacto de configuración con el molde hasta que el área mayor de las mismas haya sido recibida en peso en la superficie de configuración del molde, en cuyo momento las áreas extremas pueden ser retiradas de forma que se configuren definitivamente sin sobresalir o caer algo fuera de la superficie de configuración. Los dispositivos de colocación 11 han sido diseñados para cumplimentar este fin, y su función se explicará más detalladamente en relación con la descripción de su formación y operación.

- Como se ha descrito previamente, el molde 13, es llevado en peso dentro del marco 17 por medio de eslabones 18 que son dispuestos en las esquinas del marco, y asociado giratoriamente con las secciones extremas del molde 14 y 15 en tal forma que permita a estas secciones oscilar con referencia a dicho bastidor y en relación articulada, en los goznes 23, con la sección central del molde 15. El bastidor o marco 17 comprende miembros extremos 28 y carriles laterales 29 que son substancialmente paralelos a la sección central del molde 15 y son curvados a la curvatura general del molde 13 en sumconjunto.

- Los miembros extremos 28 del bastidor son de contorno rectangular en general y están provistos en sus esquinas superiores de secciones abiertas elevadas 30. Estas secciones abiertas o acanaladas 30 son formadas por una serie de cuatro barras verticalmente dispuestas 31 que son unidas en sus extremos superiores por una traviesa verticalmente dispuesta



223420

- 32 para formar tres canales verticalmente alargados
- 33 através de los cuales los extremos de los carriles laterales 29 pueden ser insertados. Los extremos 34 de los carriles laterales 29 están provistos de superficies de mantenimiento 35 y 36 que abuten a un lado de las secciones acanaladas 30, y una lengüeta 37 que es insertada en una de las acanaladuras verticalmente dispuestas 33. Las lengüetas 37 en los extremos opuestos de cada carril lateral están colocados de acuerdo en los canales opuestos directamente 33 de los miembros extremos 28 para obtener el paralelismo entre los carriles en general y el espaciamiento requerido para acomodar el molde 13. Unos orificios 38 son formados en cada una de las lengüetas 37 y son preferiblemente triangulares en el contorno para recibir barras 39 en forma de cuña que se operan para arrastrar dichas lengüetas através de las acanaladuras 33 y colocar firmemente las superficies de mantenimiento 35 y 36 de los extremos de carril 34 contra los lados de las secciones acanaladas 30 con lo cual se efectúan en general una construcción rígida en todo el bastidor 17.

- En la superficie interior de cada extremo 34 de los carriles laterales 29, se crea una formación en "U" dirigida hacia adentro 40 y se disponen en la traviesa 41 de dicha formación y la costilla 42 adyacente del carril medio para soportar una espiga de tronco 43. La espiga 43, en cada esquina del bastidor, es adaptada para soportar los extremos superiores 44 de los eslabones 18. Como aquí se prevé, los eslabones 18 están configurados substancialmente como una letra "h" minúscula; es decir, cada eslabón



223420

- está compuesto de un brazo largo y un brazo relativamente corto y depara así un soporte giratorio único en uno o en el otro extremo superior 44 y un soporte doble en el opuesto o extremo inferior 45. Los extremos inferiores 45 de cada eslabón 18 están formados para deparar encajes para los extremos de la varilla 46. Cada espiga o varilla 46 soporta brazos 47 que se extienden desde y formando parte integrante de los carriles exteriores 20 de las secciones del molde 14 y 16 para soportarlas en relación de giro respecto del bastidor 17. Preferiblemente los brazos 47 son fijados a las espigas 46 por soldadura o similar. El molde 13 es así suspendido en peso por sus secciones extremas dentro del bastidor 17 y estas secciones extremas 14 y 16 son movible libremente en su relación articulada respecto a la sección central del molde 15 al extremo de que el molde puede ser abierto rápidamente desde su posición cerrada a su posición abierta según las secciones extremas oscilan en los goznes 23 y giran las espigas 46, y la expansión o alargamiento del molde es compensado en general por el movimiento radial de los goznes 18 en las espigas de tronco 43.

- Los goznes 23, que interconectan articuladamente los extremos vecinos de las secciones central del molde 15 y las secciones extremas del molde 14 y 16, según aquí se prevé, están formados como partes integrantes de los carriles exteriores 20 asociados con cada una de dichas secciones del molde. Así, se crea una formación en "U" 48 en los extremos de las secciones extremas 14 y 16, mientras que una formación simi-



223420

- lar 49 en "U" envolvente es creada en los extremos opuestos de los carriles 20 de la sección central del molde 15. Preferiblemente cada formación en "U" 48 está espaciada suficientemente para ser recibida entre la citada formación en "U" 49 y entonces, así ensamblada, se forman orificios de encaje apropiados en ella para las clavijas 50. Las paredes dispuestas paralelamente de la formación en "U" 48 pueden también ser provistas de lóbulos salientes 51 que harán contacto con las traviesas 52 de cada formación asociada 49 para operar como detenciones limitadoras del molde cuando las secciones extremas del molde han alcanzado su posición cerrada con referencia a la sección central del molde.
- 5.-
- 10.-
- 15.- De acuerdo con esta invención, el molde de curvado 13 aquí ilustrado y descrito está adaptado para ser levantado desde su posición cerrada a su posición abierta sin la intervención de esfuerzo manual. También, durante el proceso de curvado el molde es
- 20.-
- 25.-
- 30.-



1955

223420

5.- el carácter de su soporte en el aparato de curvado  
10 impone una presión o acción de palanca sobre las  
espigas 46, que, através de los brazos extendidos 47,  
es transmitida a las secciones extremas del molde 14  
y 16, y consiguientemente las obliga a oscilar en tor-  
na a los ejes de las espigas 46 y simultáneamente gi-  
ra en torno a los ejes de las clavijas de gozne 50.

10.- Sin asistencia manual, esta cadena de aconte-  
cimientos resultante abre así el molde en general  
y por razón del método particular de soporte de los  
dispositivos de colocación 11, estos operan en forma  
de codo y son bajados independientemente el uno del  
otro, pero al unísono, desde una posición elevada, se-  
gún se muestra en líneas de trazos en la Fig. 7a.,  
15.- hasta que la hoja plana de vidrio 12 es dispuesta en  
inicial elevación sobre el molde abierto 13 según se  
muestra en línea continua en la misma figura. Según  
continúa en procedimiento de curvado, los dispositivos  
de colocación se hacen operativamente asociados con  
20.- porciones del molde y una dirección de moción radial  
es permitida, la cual obliga a dichos dispositivos a  
bajar gradualmente las áreas extremas soportadas de  
la hoja de vidrio, hasta que, al terminarse la opera-  
ción de curvado, el molde es cerrado y los dispositivos  
25.- se mueven ulteriormente hacia abajo para dejar el vi-  
drio sobre la superficie de configuración.

30.- Como aquí se prevé, los dispositivos de co-  
locación 11 son soportados en sus elementos **inferio-  
res** o brazos bifurcados 53 que son soportados en y fi-  
jados por tuercas ajustables, soldadura o similar a  
las varillas 46. Los brazos 53 son dispuestos en las



223420

5.- varillas o espigas 46 en un ángulo dispuesto hacia afuera respecto al plano perpendicular o a la posición substancialmente vertical tomada por los eslabones 18 mientras soportan el molde 13 en peso en su posición cerrada. La relación angular así establecida por los brazos 53 crea, en un sentido, un tipo de palanca de 1er. grado en la cual dichos brazos constituyen un elemento y los brazos formados integralmente 47 de las secciones del molde 14 y 16 forman el otro

10.- elemento con las espigas 46, encajadas en los extremos inferiores de los eslabones 18, que sirven de fulcro.

Los brazos 53, de los dispositivos de colocación 11, en cada extremo del molde 13, están provistos de orificios de encaje en sus extremos superiores

15.- bifurcados 54 para una espiga 55 que soporta el elemento superior de los dispositivos 11. Este elemento superior comprende un marco abierto de traviesas o miembro de cuerpo 56 que tiene una pluralidad de brazos dispuestos hacia atrás 57. El extremo de cada brazo

20.- 57 es formado para recibir la espiga 55 en él y los dos brazos medios 57 son espaciados de forma que sean colocados en los extremos bifurcados 54 de los brazos 53. Preferiblemente., los extremos relacionados 58 de los brazos 57 son alargados apropiadamente para proveer orificios para la espiga 55 y están provistos

25.- de orificios taladrados radialmente dispuestos 59, que son adaptados para recibir tuercas regulables 60 para cerrar fijamente el miembro del cuerpo 56 en la espiga 55. Por medio de las tuercas regulables, el

30.- miembro de cuerpo 56, o, más específicamente, los dispositivos de colocación 11, pueden ser colocados apro-



223420

piadamente con respecto a sus movimientos hacia y lejos de las secciones del molde 14 y 16.

- Los dos brazos exteriores 57 del miembro de cuerpo 56 son extendidos hacia la traviesa 61 del mismo en dirección opuesta a la de las porciones dirigidas hacia abajo del brazo 62. Los extremos de las porciones de brazo 62 están provistos de orificios de encaje para recibir los extremos de una espiga compuesta 63 que está constituida por espigas alineadas de tronco 64 y 65. La espiga compuesta 63 es llevada por una barra especialmente formada 66 que en planta está configurada de acuerdo con la forma general de cuña de los miembros de carril 19 y 20 de las secciones extremas del molde 14 y 16. Más particularmente, la relación angular de las alas 67 y 68 de dicha barra es determinada por el contorno de patrón desarrollado de las áreas extremas de la hoja de vidrio 12, plana, de manera que mientras la barra es movable en y fuera de la relación substancial de encaje con los carriles interiores 25 y 26 de la sección extrema del molde citada, la misma soportará adecuadamente tales áreas relacionadas de la hoja de vidrio. Pueden fijarse abrazaderas apropiadas 69 y 70 a las superficies exteriores o traseras de las alas 67 y 68 para soportar firmemente las espigas de tronco 64 y 65 y obtener una oscilación relativamente libre de la barra 66 en relación al miembro de cuerpo 56 del dispositivo de colocación. El dispositivo de colocación 11 está así formado por un elemento inferior o brazo 53, un elemento superior giratoriamente soportado tal como el miembro de cuerpo 56, y un miembro integrante, giratoriamente soportado y angularmente formado, tal como la barra 66.



223420

En conexión con la barra 66, puede observarse que también la presente construcción las alas 67 de cada barra son considerablemente más largas que las alas relacionadas 68. La razón de esta extensión en un lado es particularmente importante en la forma del molde de curvado aquí ilustrada, puesto que el patrón del vidrio crea una línea teórica através de sus extremos que es paralela, pero coincide con el eje normal de equilibrio de la hoja. De aquí que el lado desequilibrado por exceso del vidrio se soportado en el ala larga 67, mientras que el lado desequilibrado por defecto es soportado en el ala más corta 68. La hoja, durante su inicial período de curvado, será sostenida por ello en equilibrio hasta que su porción mayor sea soportada en peso en la superficie de configuración del molde 24.

Ahora, cada barra 66, puesto que es curvada en forma adecuada el patrón de contorno de la hoja de vidrio plana, momentáneamente constituye el soporte para dicho vidrio que es soportado en un borde formado por la superficie superior 71 de la misma. Los bordes marginales de la hoja de vidrio son colocados con referencia a la superficie 71 por medio de elementos de colocación, tales como tubos cerámicos o similares miembros cilíndricos, 72, que son soportados en marcos montados giratoriamente 73. Cada marco 73 (Figs, 8a. y 9a.) es soportado por medio de una clavija 74 en cada repisa 75 fijada a la superficie exterior de las alas 67 y 68 por tuercas o similares 76. El marco giratorio 73 es generalmente de forma de canal, teniendo paredes laterales 77 y una traviesa 78 que se extien-



1955

223420

de entre y interconectando los extremos inferiores de las paredes laterales. En sus extremos opuestos, las paredes 77 son formadas para soportar libremente una clavija 79 en la cual el elemento de colocación 72 es soportado.

5.-

El marco giratorio 73 es ajustable en relación a la superficie superior 71 de las alas 67 y 68 para que el elemento de colocación 72 pueda ser separado de dicha superficie para acomodar el área marginal de la hoja de vidrio plana. Este ajustamiento es obtenido por medio de un perno 80 roscado a través de la traviesa 78 y llevando sus extremos contra la repisa 75. Desde que la posición ajustada deseada para la colocación del elemento 72 ha sido obtenida, el perno 80 es sujetado contra la moción por medio de una tuerca 81. El perno o tornillo 80 así limita el movimiento hacia afuera del rodillo 72 para colocar el borde de una hoja de vidrio con referencia a la superficie 71 de la barra 66. En la presente invención, la inclusión de una serie de tales elementos de colocación, tal como uno a la largo de un ala y al menos dos a los largo de la otra, permite el cambio transversal de posición de la hoja de vidrio con respecto a su acomodación eventual en la superficie de configuración del molde 24.

10.-

15.-

20.-

25.-

Las repisas 75, en las cuales los elementos de colocación, en general, son soportados, son colocadas en relación substancialmente paralela a los extremos opuestos del molde. Durante el ajustamiento preliminar de los rodillos por medio de los pernos 80, los mismos, como un grupo, pueden oscilar hacia afuera para hacer menores alteraciones de la longitud

30.-



223420

5.- total de la hoja plana de vidrio; después de lo cual, por manipulación individual, pueden ser colocados para colocar la citada hoja transversalmente, puesto que de otro modo un lado o el otro del vidrio no estará de acuerdo con la superficie de configuración del molde.

10.- Durante el trabajo, el aparato de curvado es llevado através de un horno de curvado en un orden continuo de movimiento y es cargado con hojas planas de vidrio en un área vecina a su entrada. En este punto de la operación continua, los miembros de cuerpo 56 de los dispositivos de colocación 11 oscilan hacia arriba en las espigas 55 desde la posición de la Fig. 6a. a una posición representada en trazos sobre la Fig. 7a. que es la posición de carga del vidrio. Una hoja de vidrio, tal como la 12, es colocada entonces sobre las alas 67 y 68 de las barras 66 con sus extremos en contacto apropiado con los diversos elementos de colocación 72, y en este momento las barras 66 oscilan en el plano horizontal. Desde que el vidrio es soportado en los dispositivos de colocación 11, estos pueden separarse manualmente. Entonces el vidrio se hace substancialmente "en libre peso" lo que se refleja en los miembros del cuerpo 56 y oblega a los brazos 53 a oscilar hacia abajo a una posición tal como la que ilustra la Fig. 7a. en líneas continuas. La distancia entre los ejes de las espigas 55 y 63, combinada con el desplazamiento de los brazos 53 (desde la posición de la línea de trazos a la continua), además del hecho de que los eslabones 18 habrán también oscilado hacia abajo, es suficien-

15.-

20.-

25.-

30.-



223420

te para permitir que los miembros de cuerpo 56 lleven las barras 66, con la hoja de vidrio sobre ellas, hacia abajo en vertical dirección substancialmente desde la posición de carga a las posiciones iniciales

5.- de curvado sobre la superficie de configuración 24.

Al mismo tiempo el vidrio impondrá su peso, através de los dispositivos de colocación, sobre los brazos 53 del mismo para efectuar su rotación, y consiguientemente la de las espigas 46. Esta acción in-

10.- ducida de los brazos 53 y espigas 46 producirá la citada abertura de las secciones del molde através de los brazos 47 mientras, en una acción simultánea, la abertura de dichas secciones del molde obligará a los ~~estabanes~~ 18 a oscilar hacia abajo o fuera de la

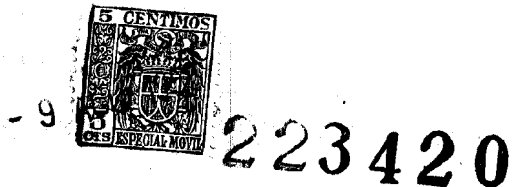
15.- vertical para compensar la total expansión del molde.

Se hace lo necesario para detener la ulterior moción de los miembros 56 de acuerdo con la elevación deseada del vidrio sobre la superficie de configuración y la extensión de los movimientos indepen-

20.- diente para permitir a las barras 66 su agachamiento final de la hoja sobre dicha superficie. Tal movimiento de los miembros de cuerpo 56 es controlado por medio de un perno de límite 82 llevado atravesado por una joroba 83 del brazo 53, siendo apretado dicho per-

25.- no en posición ajustada por medio de una tuerca 84. Como se muestra en la Fig. 7a., los miembros 56 podrán así en grado adicional moverse hacia abajo y hasta que los brazos 57 de los mismos hagan contacto con los pernos 82.

30.- Desde que el molde 13 es abierto completamente, su tendencia normal al retorno por gravedad a



- 5.- su posición cerrada se manifiesta y es además influenciado por las posiciones fuera de la vertical de los eslabones 18. Para producir esta moción de cierre, las secciones extremas del molde 14 y 16 deben oscilar hacia adentro y hacia abajo en torno a los ejes de las espigas 46. Sin embargo, esta influencia hacia la moción inversa o de cierre es dirigida contra los brazos 53 y a partir de ellos a los elementos de colocación 72 con una resultante tracción hacia adentro sobre los extremos de la hoja de vidrio. Ahora, puesto que la hoja está plana y rígida, opera característicamente como una viga o columna horizontal para resistir las fuerzas compresivas y por ello mantener el molde en su posición abierta.
- 10.-
- 15.- Cuando es apropiadamente calentada a la temperatura de curvado, la característica rígida de la hoja de vidrio desaparece y comienza a sentarse hasta que el área central se corresponde con el área central correspondiente del molde, según se define por la sección 15. Durante este hundimiento progresivo del vidrio las fuerzas compresivas efectivas en los extremos del molde desaparecen y evidencian, por el movimiento hacia adentro gradual de los eslabones 18, la acción hacia adentro de las secciones extremas del molde 14 y 16, y la consiguiente rotación de las espigas 46 y los brazos 53. Los dispositivos de colocación son de acuerdo con ellos obligados a seguir el movimiento hacia adentro del desplome del vidrio y a pesar de ello la tensión residual los obliga a soportar las barras 66 para oscilar en la espiga 63 de manera que los bordes o superficies 71 de los mismos continúen soportan-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



223420

do el vidrio sobre la superficie de configuración 24 .

5.- Aproximadamente al mismo tiempo que las secciones del molde 14, 15 y 16 completan la continuidad de la superficie de configuración 24 en sus posiciones cerradas, los brazos 57 de los miembros de cuerpo 56 son puestos en contacto con los pernos 82 y detenidos sus movimientos.

10.- Las barras 66 se mueven entonces en un arco descrito alrededor de las espigas 63 y según es determinado por los carriles 85 llevados por las secciones extremas del molde. Estos carriles 85 son montados fijamente con relación a los carriles 19 y 20 de las secciones extremas del molde y su borde superior constituye un álabe por el cual la moción de las barras

15.- 66 será de tal naturaleza que al oscilar en las espigas 63, las barras cabazgarán en sus superficies inferiores 86 y según los extremos exteriores de las alas 67 y 68 pasan más allá de la superficie de configuración 24, los ápices 87 de las barras se remontarán en un movimiento hacia los ápices 27 de las secciones del molde 14 y 16.

20.-

25.- Según las barras 66 se aproximan a su posición tal como se muestra en la Fig. 6a., mueven hacia abajo los extremos de la hoja de vidrio sobre la superficie de configuración y separadas de la misma. La final configuración de la hoja de vidrio en sus áreas extremas tiene lugar después de que el molde es cerrado y las barras giran en los carriles 85 hasta que las alas 67 y 68 de las mismas bajan más allá de la elevación del área citada de la superficie de configuración.

30.-

En ciertas partes de esta memoria se ha mencionado que el contorno curvado de los carriles latera-



3420

5.- les 29 y de las secciones que forman el molde 13 son substancialmente los mismos, si se desea, del molde y la hoja de vidrio curvada soportada sobre el mismo puede ser pasada através de un área de templado en la cual chorros de aire caliente son dirigidos contra las superficies inferior y superior de el vidrio caliente.

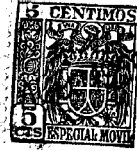
NOTA

En resumen, la presente solicitud de patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

10.- 1a.- Procedimiento y aparato para el curvado de hojas ó placas de vidrio o materiales análogos, caracterizados porque dicho aparato comprende un molde constituido por una pluralidad de secciones articuladas que tienen una superficie de configuración formada en los bordes superiores de las mismas, medios para soportar dichas secciones del molde en su movimiento desde una posición abierta a otra cerrada, medios para colocar y soportar la hoja movibles con relación a dichas secciones del molde desde una primera posición sobre la superficie de configuración del molde a una segunda posición por debajo y de conformidad con dicha superficie de configuración del molde, y medios conectados operativamente con dichos medios de colocación y soporte y con los citados medios de soporte del molde.

25.- 2a.- Procedimiento y aparato, según la anterior reivindicación caracterizado porque los citados medios de conexión comprenden medios formados por eslabones montados de modo que giren con respecto a dichos medios de soporte del molde en torno al eje substancialmente paralelo al eje de movimiento de dichas secciones del molde desde la posición abierta a la cerrada.

3a.- Procedimiento y aparato, según las ante-



223420

- 5.- riores reivindicaciones caracterizado porque dichos medios consistentes en eslabones comprenden al menos dos eslabones giratoriamente conectados que permiten a dichos medios de colocación y soporte de la hoja ser levantados a una distancia substancial sobre la superficie de configuración del molde y entonces bajados a una posición más cercana a dicha superficie de configuración del molde.
- 10.- 4a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 1a., caracterizados porque se dispone un medio común para soportar dichas secciones del molde y dichos medios de colocación de las hojas, y se dispone un medio de eslabones para conectar operativamente dichos medios últimamente citados con dicho medio de soporte común para girar con respecto al mismo.
- 15.- 5a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 1a., caracterizado porque se dispone un marco para soportar dicho molde, y en el cual los medios de colocación y soporte de la hoja introducen un eslabón, medios para girar dicho eslabón en dicho marco, un medio de eslabones entre dichos medios para soporte y una porción libre de dicho eslabón para permitir a dichos medios de soporte elevarse sobre dicho molde en la posición de recepción de la hoja ~~y~~ para moverse hacia abajo a la posición de curvado bajo el peso del vidrio cuando son soltados y también para moverse bajo el hundimiento de la hoja cuando es calentada para depositar la hoja curvada en el molde, comprendiendo dichos medios de eslabones un miembro de cadena que gira en uno de sus extremos respecto a dichos medios de soporte, un segundo miembro de cadena que gira en uno de sus extremos a una porción libre de dicho eslabón, y medios para girar que conectan los extremos libres de dichos miembros de cade-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



223420

na entre sí al exterior de dicho eslabón y de dichos medios de soporte.

5.- 6a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 5a., caracterizados porque dichos medios de colocación y soporte de la hoja comprenden un par de eslabones que giran en torno a sus extremos superiores respecto a las superficies interiores de dicho marco, y dicho miembro de cadena es montado en un extremo de una espiga que es soportada en sus extremos opuestos en los extremos libres de dichos eslabones, y en lo cual dichos medios de cadena comprenden un eslabónado de tipo acodado que conecta dichos medios de soporte y los extremos libres inferiores de dichos eslabones.

15.- 7a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 6a., caracterizados porque se conecta un tercer miembro de eslabones en un extremo de dicha espiga y a su otro extremo a dicho miembro de eslabones para moverse giratoriamente con dicho segundo miembro de eslabones como una unidad en relación a la espiga citada.

25.- 8a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 5a. y 6a., caracterizados porque dichos medios de soporte y colocación comprenden unos medios básicos de soporte montados en el marco para movimiento recíproco a lo largo de un curso substancialmente paralelo a dicho molde.

30.- 9a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 8a., caracterizados porque se dispone un miembro de eslabones conectado a un extremo de dichos medios básicos de soporte y a dicho miembro de eslabones citado en segundo lugar para girar con dicho segundo miembro de eslabones como una unidad en relación



22342

a dichos medios básicos de soporte, y los extremos libres de dichos miembros de eslabones citados en primero y tercer lugares son conectados entre sí al exterior de dichos medios básicos de soporte y a dichos medios

5.- de soporte de la hoja.

10a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1a. a 7a., caracterizados porque los medios de soporte y colocación de la hoja son configurados de modo que coincidan substancialmente con la forma del extremo del molde.

10.-

11a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1a. a 10a., caracterizados porque es soportado un carril de álabe por una sección extrema de dicho molde y es colocado para hacer contacto con dichos medios de soporte de la hoja durante el final curvado de la hoja para guiar dichos medios de soporte de la hoja durante el movimiento giratorio de los mismos con relación a dicho primer miembro de eslabones.

15.-

12a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1a a 11a., caracterizados porque dichos medios de soporte y colocación son operables independientemente de dicho marco y molde.

13a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones, 1a a 12a., caracterizados porque se asocian con dichos miembros de eslabones unos medios de control de la extensión a la cual dichos medios de eslabones pueden cerrarse.

14a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 1a. a 13., caracterizados porque el molde es un molde de tipo periférico de curvado.

15a.- Procedimiento y aparato, según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el pro-

30.-



223420

cedimiento mencionado comprende la fase inicial de so-  
portar la hoja a curvar distanciada substancialmente  
sobre el molde y entonces bajar la hoja todavía sin  
curvar a una posición directamente sobre dicho molde,

5.- calentando dicha hoja hasta que la porción central de  
la hoja entre en contacto con el molde y bajando final-  
mente los extremos de la hoja a dicho molde.

16a.- Procedimiento y aparato, según las an-  
teriores reivindicaciones, caracterizados porque se-  
10.- gún dicho procedimiento se emplea un molde de tipo ar-  
ticulado que está adaptado para moverse desde una po-  
sición cerrada en la cual es conforme a la curvatura  
de una hoja a curvar en el molde a una posición abier-  
ta en la que una hoja plana de vidrio puede ser sopor-  
15.- tada sobre el mismo, siendo el molde inicialmente  
abierto después de que dicha hoja es calentada hasta  
que la porción central de la misma entra en contacto  
con el molde mientras que el molde es cerrado simul-  
táneamente.

20.- 17a.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL CUR-  
VADO DE HOJAS O PLACAS DE VIDRIO O MATERIALES ANALO-  
GOS.

Según se describe en el presente memoria que  
consta de veintiocho hojas escritas a máquina por

25.- una sola para y dibujos adjuntos.

Madrid a - 9 AGO. 1955  
Francisco Javier Plaza  
P. P.



223

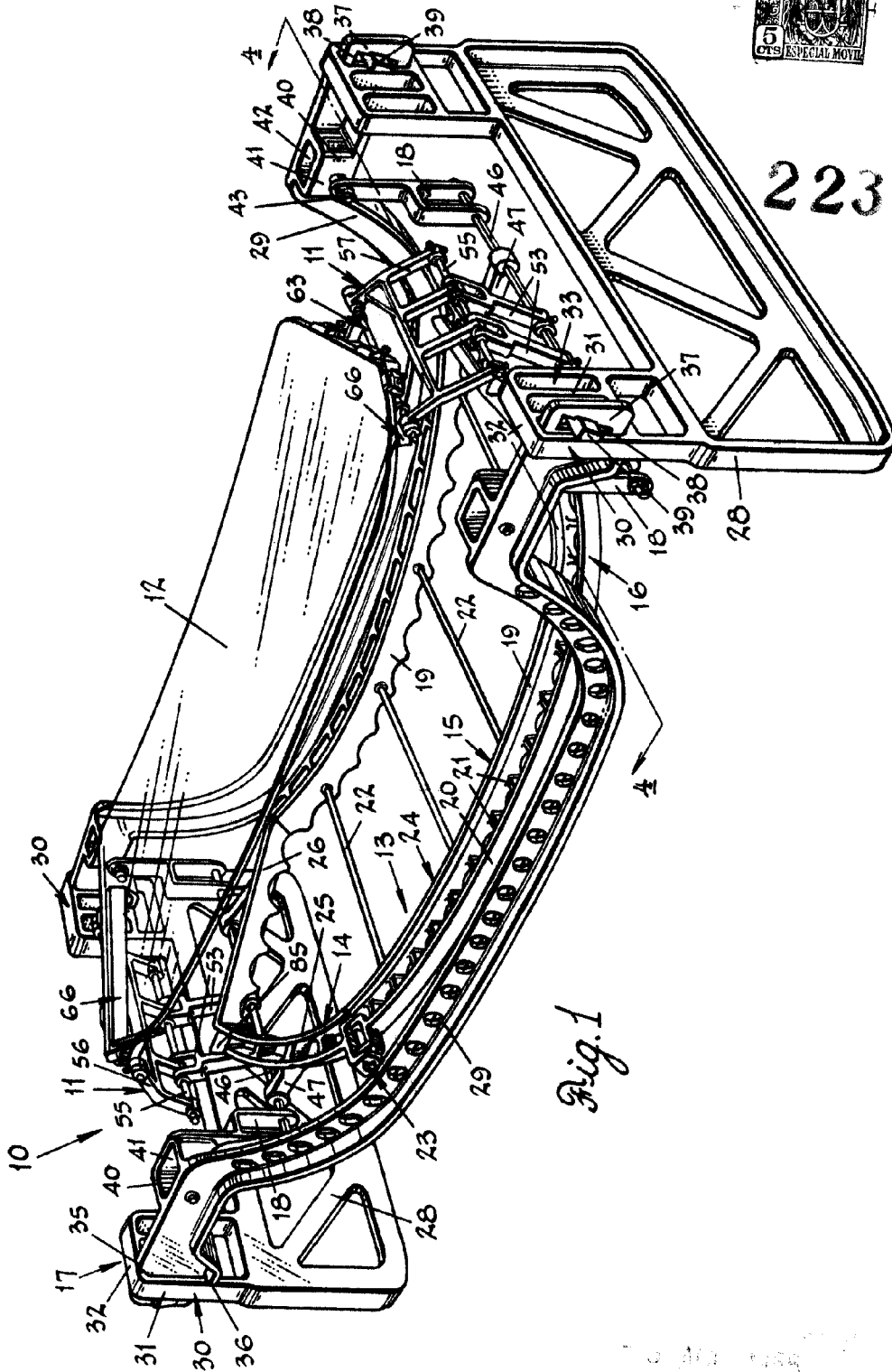


Fig. 1

LIBBEYOWENS FORDGLASS, CO.  
CINCINNATI, OHIO, U.S.A.  
MADE IN U.S.A.



223

3

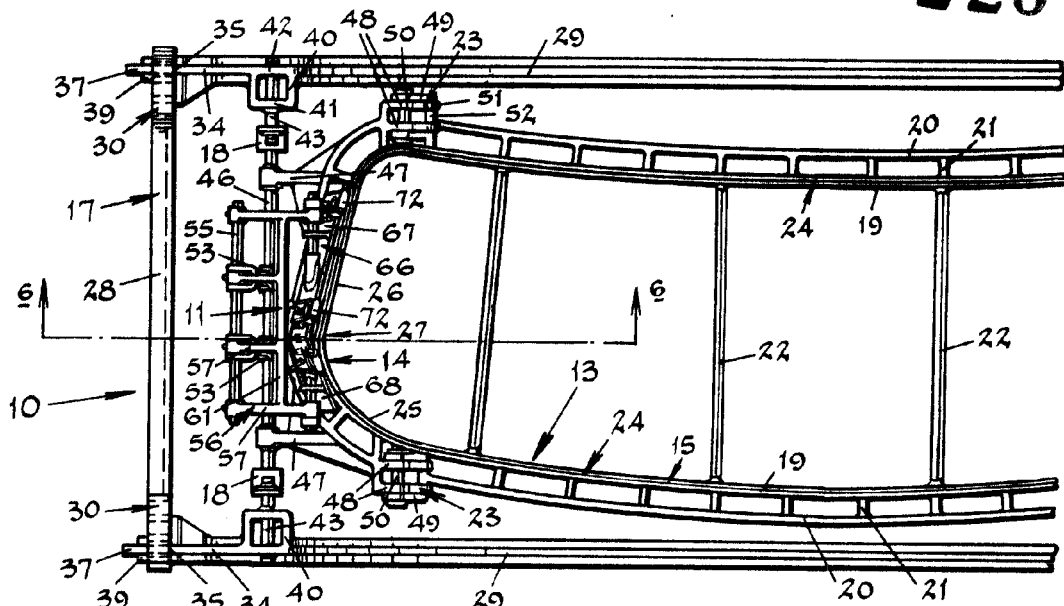


Fig. 2

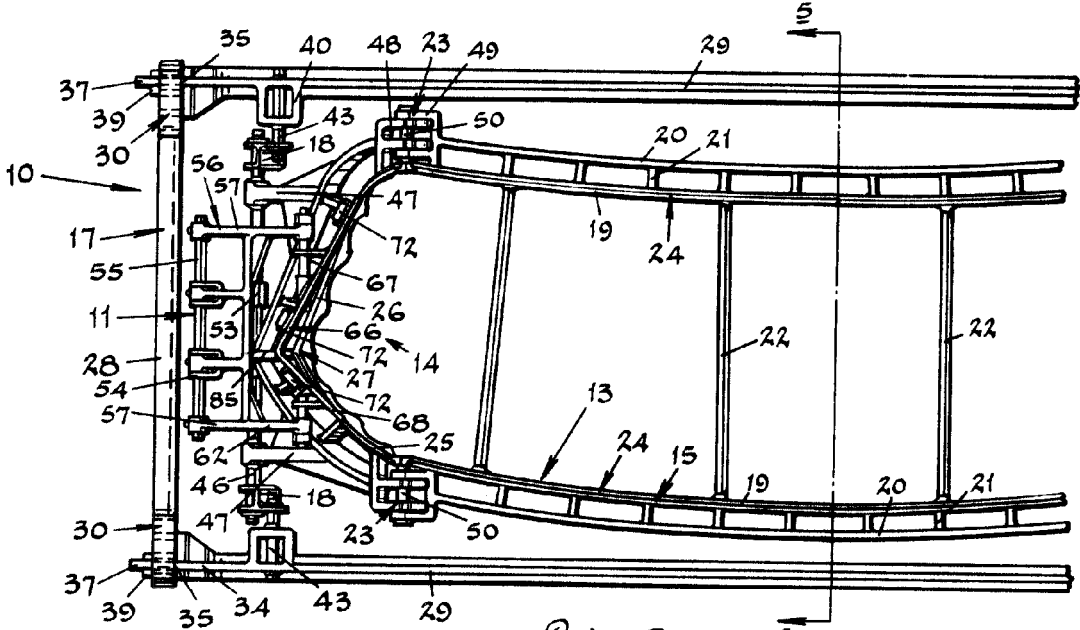


Fig. 3

601 355  
Cruz de la Venera Plaza  
P. D. F.



3

223420

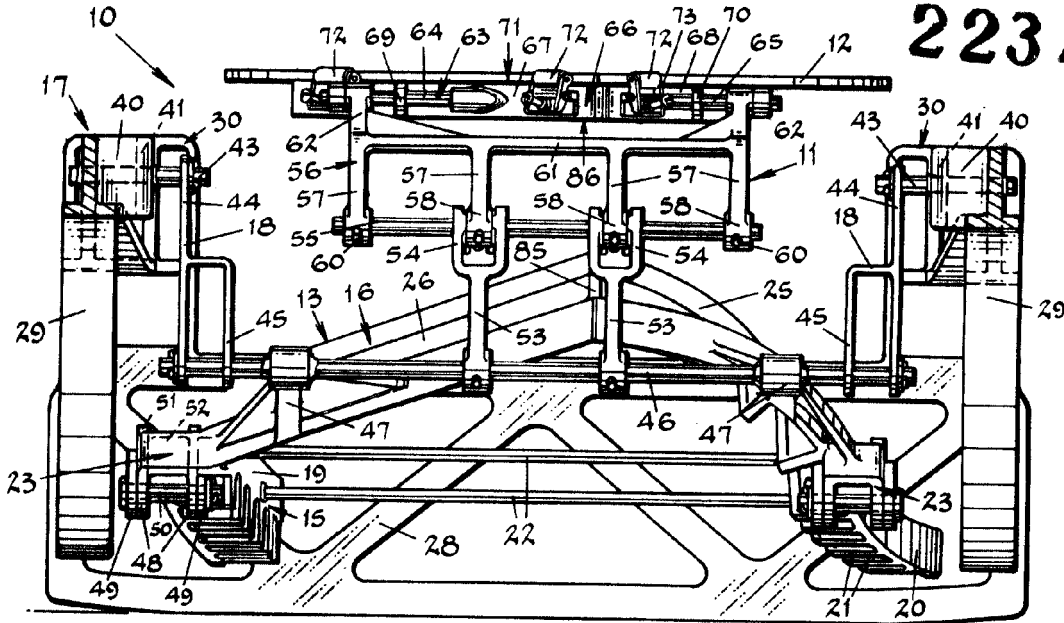


Fig. 4

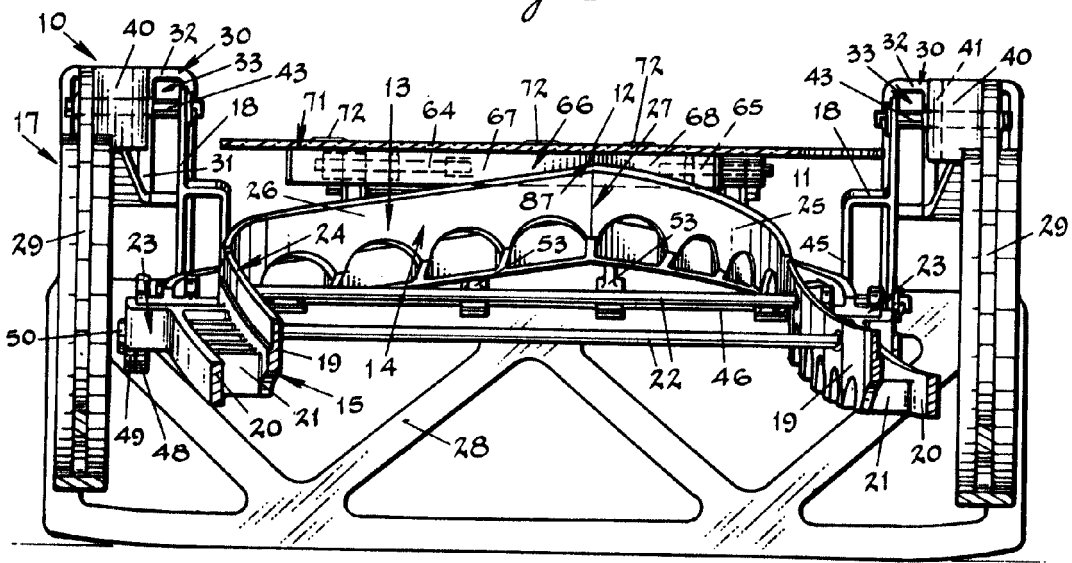
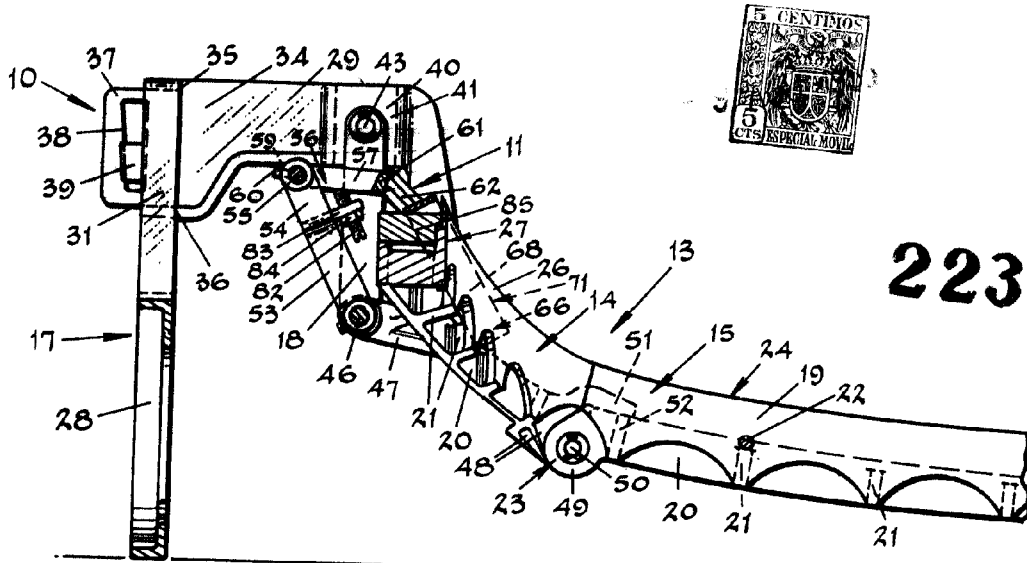


Fig. 5

9 AGO 1955  
Plaza

3



223420

Fig. 6

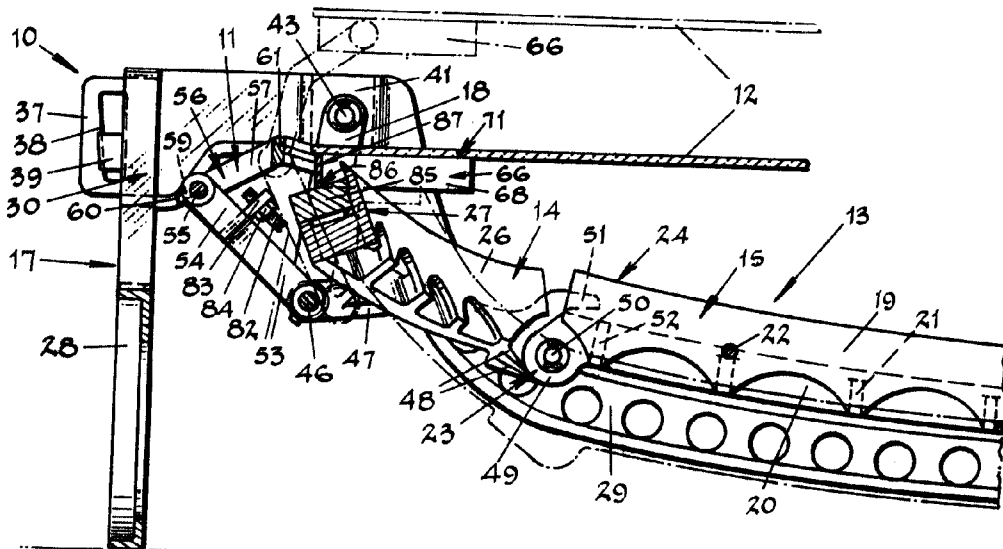


Fig. 7

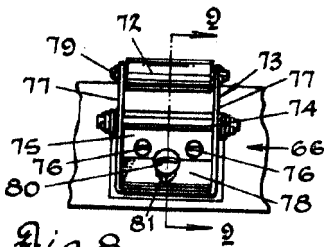


Fig. 8

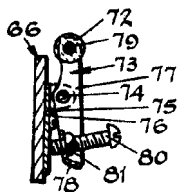


Fig. 9

ESCALA VARIABLE  
 7-9 AGO 1928  
 Oficina de Patentes  
 Plaza

*[Handwritten signature]*