



316307.

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR DE LIBBEY OWENS FORD GLASS, CO., DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN ROSSFORD (TOLEDO - OHIO) EE.UU.

s o b r e:

"METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE HOJAS DE VIDRIO CURVADO".

=====

La presente invención se refiere, en general, a la producción de hojas de vidrio curvadas y templadas y, más en particular, a un método y aparato nuevos y perfeccionados para curvar y templar hojas de vidrio.

5 Las hojas de vidrio curvas se usan mucho para cubrir huecos particularmente de ventanillas para vehículos tales como automóviles y similares. Cuando se aplican a éste fin las hojas de vidrio se tienen que amoldar a unas curvaturas definidas con bastante precisión. Además, las superficies que forman

316307



las zonas más extensas de las hojas, es decir, las superficies que comprenden la zona de visión de la ventanilla tienen que estar libres de toda clase de defectos que pudieran perjudicar a una clara visión a través de la ventanilla.

5 Un procedimiento conocido para producir hojas de vidrio curvadas de éste tipo comprende el calentar hojas de vidrio practicamente planas a una temperatura elevada a la que el vidrio se ablande, y después el apretar las hojas ablandadas por el calor entre unas superficies configuradoras complementarias
10 que tengan la curvatura que se desea dar a las hojas acabadas.

Las hojas de vidrio destinadas para ventanillas de vehículos comunmente se tratan térmicamente o templean para perfeccionar sus resistencia a los impactos y para modificar sus características de rotura. Estas características físicas del vidrio
15 dependen del ritmo a que se reduce la temperatura del vidrio desde un grado elevado que corresponde al punto al que se ablanda el vidrio, hasta una temperatura inferior al límite de temple del vidrio. Como es bien sabido, cuando se enfría rapidamente un cuerpo de vidrio a través de éste límite, las superficies
20 más externas o "piel" del cuerpo de vidrio se colocan bajo una fuerza de compresión con lo que se aumenta su resistencia a los impactos y se mejoran las características de rotura del vidrio.

El objetivo primordial de la presente invención consiste en presentar un método y un aparato perfeccionados para producir
25 hojas de vidrio de las características anteriores en una producción en masa o comercial sin perjudicar a la calidad de las hojas acabadas.

Otro fin de la invención es el curvar y templear las hojas mientras éstas se mueven sucesivamente, una a una, a lo largo
30 de un camino predeterminado.



316307

Otro objeto es conseguir lo anterior con un mínimo de contacto físico con las superficies mayores de la hoja con lo que se reduce también al mínimo el peligro de perjudicar a las superficies.

5 Un objetivo más detallado es el de soportar las hojas para que se muevan a lo largo de dicho camino sobre unas almohadillas de aire con lo que se evita el contacto físico entre las hojas y el aparato.

En los dibujos adjuntos:

10 la figura 1ª es una vista lateral del aparato destinado a tratar el vidrio;

la figura 2ª es una vista lateral fragmentaria y ampliada del aparato;

15 la figura 3ª es una vista del extremo de entrada del aparato;

la figura 4ª es una vista del extremo de salida del aparato;

la figura 5ª es una vista fragmentaria en alzado del transportador;

20 la figura 6ª es una vista en detalle del dispositivo que soporta a la hoja de vidrio;

la figura 7ª es una sección transversal vertical de la sección de calentamiento del aparato tomada a lo largo de la línea 7--7 de la figura 2ª;

25 la figura 8ª es una vista en alzado de una unidad calentadora;

la figura 9ª es una sección transversal vertical tomada sobre la línea 9--9 de la figura 8ª;

30 la figura 10ª es una sección transversal vertical de la sección de prensar del aparato y está tomada sobre la línea

316307



10--10 de la figura 2ª;

la figura 11ª es una vista en detalle del transportador que atraviesa la sección de prensar;

5 la figura 12ª es una vista detallada en sección tomada sobre la línea 12--12 de la figura 10ª;

la figura 13ª es una vista detallada análoga tomada sobre la línea 13--13 de la figura 10ª;

la figura 14ª es un plano de un elemento de molde de prensar;

10 la figura 15ª es una vista en sección horizontal de los elementos del molde en su posición cerrada;

la figura 16ª es una vista en sección de la sección de temple y está tomada sobre la línea 16--16 de la figura 2ª;

15 la figura 17ª es una vista en alzado fragmentaria de la sección de temple; y

la figura 18ª es una sección vertical de un modo modificado de accionar el elemento del molde de prensar.

Según la presente invención se ofrece un método de curvar y templar hojas de vidrio conforme se mueven a lo largo de un camino predeterminado a través de unas zonas sucesivas de calentar, de curvar y de enfriar, estando soportadas dichas hojas sobre unos gases calientes mientras se mueven a través de dicha zona de calentamiento para calentar dichas hojas a una temperatura que corresponda sustancialmente al punto en que se ablanda el vidrio, y sobre unos gases relativamente frescos mientras atraviesa dicha zona de enfriar para reducir rápidamente la temperatura de las hojas y así templar el vidrio; dicho método se caracteriza porque se interrumpe el movimiento de avance de las hojas y mientras están paradas se prensan hasta darles la curvatura deseada entre unas superficies configura-

20

25

30



1965

316307

radoras complementarias antes de pasar a la zona de enfriamiento.

De acuerdo con ésta invención también se presenta un aparato para curvar y templar hojas de vidrio, que comprende un transportador para mover una hoja a lo largo de un camino pre-
5 determinado que atraviesa sucesivamente una zona de calentar, otra de curvar y otra de enfriar, disponiendo de medios para dirigir gases calientes contra una superficie de la hoja de vidrio mientras ésta atraviesa dicha zona de calentamiento y
10 de medios para dirigir gases frescos contra dicha superficie de la citada hoja mientras ésta atraviesa la zona de enfriamiento para soportar la hoja de canto sobre dicho transportador; caracterizado por llevar un dispositivo en dicha zona de curvar para curvar dicha hoja según la curvatura deseada que
15 comprende unas partes de un molde montadas en los lados opuestos de dicho camino predeterminado y que tienen formadas en ellas unas superficies configuradoras complementarias, y un dispositivo para mover dichas partes del molde una con relación a la otra acercándolas y alejándolas de dicho camino para apretar dicha hoja entre las citadas superficies configuradoras y
20 darle la curvatura definida por las superficies en cuestión.

En la producción comercial de hojas de vidrio curvadas y templadas en cantidades relativamente grandes, las hojas se calientan, se curvan y se templan en un procedimiento sustancialmente continuo. A éste fin, las hojas se conducen sucesivamente; una a una, a lo largo de un camino predeterminado que
25 atraviesa una zona de calentamiento, una zona de curvar y una zona de refrigeración o temple; estas zonas están contiguas de modo que las hojas al salir de una zona pasan inmediatamente a otra. De éste modo el calor aplicado a la hoja para po-
30



316307

nerla a la temperatura de curvar se aprovecha para el proceso de temple.

En los dibujos, a efectos de ilustración, la presente invención se presenta incorporada en un aparato de curvar y templear vidrio en hoja siguiendo un procedimiento comercial continuo semejante al descrito más arriba. El aparato total, designado generalmente por la letra A, está dividido en una sección de calentamiento B donde las hojas de vidrio S se calientan a una temperatura correspondiente al punto en que se ablanda el vidrio, en una sección de curvar C donde a las hojas se les dá la curvatura deseada, y en una sección de temple D donde se enfrían las hojas curvadas desde la temperatura elevada de curvar hasta una temperatura inferior al límite de temple del vidrio. Las diferentes secciones A, B y C están montadas en relación alineada a lo largo de un camino predeterminado definido por un sistema de transporte E que lleva a las hojas a lo largo del aparato y a través de cada una de las secciones sucesivamente desde una zona de carga F situada en un extremo del camino hasta una zona de descarga G situada en el extremo opuesto del camino.

Las diversas secciones que forman el aparato A y el sistema de transporte E están montados en un armazón (10) formado por unos elementos (11) y (12) superior e inferior dispuestos horizontalmente, cada uno de los cuales comprende dos rai- les de soporte laterales (13), (14), (15) y (16) que se extienden longitudinalmente a lo largo del camino sus lados opuestos, y unos rai- les terminales (17) y (18) que se extienden transversalmente a través de dicha camino en los extremos opuestos del aparato para formar dos elementos rectangulares. Los elementos (12) y (11) están dispuestos uno encima del otro y

316307



están soportados por unos pedestales (19) dispuestos verticalmente.

5 Como se ha indicado más arriba, cuando las hojas de vidrio curvadas se destinan para cubrir huecos de ventanas, cualquier defecto, rayado, etc., que tengan las superficies de las hojas de vidrio que quedan dentro de la zona visual de la ventanilla acabada hacen que las hojas no sean aceptables en el comercio. Así que hay que tener cuidado para proteger éstas zonas contra cualquier abuso físico que pudiera dañar las superficies de la hoja, particularmente las superficies que quedan dentro de las zonas críticas. El problema de proteger así las hojas se agrava más cuando éstas se calientan a la elevada temperatura de curvar y están ablandadas por el calor.

15 Aquí las zonas críticas de las hojas están protegidas evitando el contacto físico con éstas zonas en la operación de curvar y de templar o, por lo menos, reduciendo al mínimo éste contacto. A éste efecto, las hojas se soportan sobre una almohadilla de aire conforme se mueven por lo menos a través de ciertas secciones del aparato. Más en particular, se disponen una almohadilla de aire sobre la que descansan las hojas conforme son transportadas a lo largo del camino predeterminado por el sistema de transporte E que solamente toca los bordes o porciones no críticas de las hojas.

25 En ésta versión ilustrativa las hojas se transportan sobre un transportador que comprende una banda relativamente estrecha de un material algo flexible tal como una cinta de acero inoxidable movida longitudinalmente a lo largo de un camino predeterminado desde la zona de carga F a través de la sección de calentamiento B, de la sección de curvar C y de la sección de temple D hasta la zona de descarga G. Para que las hojas pasen

30

316307



a través de las secciones individuales a una velocidad comen-
surada con la operación a realizar sobre la hoja en esa sección,
el sistema de transporte E consta de una pluralidad de cintas
individuales, en el presente caso tres identificadas por los
5 números (20), (21) y (22) dispuestas en alineación y una tras
otra a lo largo del camino y cada una adaptada a moverse inde-
pendientemente de las otras.

La banda (20), que lleva las hojas que se quiere curvar
desde el extremo de entrada de la zona de carga F hasta el ex-
10 tremo de salida de la sección de calentamiento B, forma un la-
zo cerrado definido por una pluralidad de poleas que incluyen
dos poleas guías (23) y (24) alineadas con el camino y adapta-
das para soportar un tramo horizontal de la banda que se ex-
tiende a lo largo del camino. La polea (23) está montada con-
15 tigua al extremo de entrada de la zona de carga F sobre un so-
porte de cojinete (25) montado sobre el rail terminal (17) del
elemento (11) del armazón. La otra polea guía (24) está mon-
tada contigua al extremo de salida de la sección de calenta-
miento B sobre un soporte de cojinete doble (26) montado en
20 una placa (27) que se extiende a través del camino entre los
rieles laterales (13) y (14) del elemento superior (11) del
armazón.

Las poleas guías (23) y (24) pueden girar en torno a unos
ejes paralelos que descansan en un plano común con sus perife-
25 rias exteriores tangentes al plano del camino para soportar el
tramo horizontal de la banda que se extiende a lo largo del
camino. Conforme es accionada longitudinalmente la banda (20)
en torno al lazo, las hojas de vidrio avanzan a lo largo del
tramo horizontal desde la zona de carga F a través de la sección
30 de calentamiento B. La banda es accionada longitudinalmente



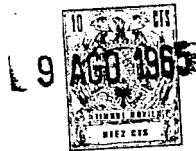
316307

en torno al lazo mediante una polea motriz (28) fijada al árbol (29) montado en un cojinete (30) soportado en un pedestal (31) vertical apoyado en una placa (32) que se extiende entre los rieles laterales (15) y (16) del elemento inferior (12) del armazón a los que está fijada. El árbol (29) gira en torno a un
5 eje que se extiende transversalmente al camino y dispuesto por debajo de dicho camino contiguo al extremo de salida de la sección de calentamiento B.

El árbol (29) está acoplado a una fuente de energía (33) por medio de unas ruedas dentadas (34) y (35) montadas en el
10 árbol (29) y en el árbol transmisor de la fuente de energía respectivamente y unidos por una cadena (36) que se extiende entre ellas. La fuerza de energía (33) comprende un motor (37) y una unidad reductora de velocidad (38) montada debajo
15 del camino adyacente al extremo de salida de la sección de calentamiento B sobre la placa (32). La velocidad a que se mueve la banda (20) está regulada por la unidad reductora de velocidad (38) que se escoge para mover la banda (20) y las hojas montadas en la misma a través de la sección de calentamiento B a una velocidad proporcionada al tiempo necesario para asegurar que se calienten las hojas a la temperatura deseada a su paso a través de la sección de calentamiento.

El lazo definido por la banda (20) se completa con una polea loca (39) dispuesta en la zona de carga F debajo de la
25 polea guía (23). La polea loca (39) está montada en un elemento de rodamiento regulable (40) soportado por una riostra (41) fijada a los pedestales (19) y se puede acercar y apartar del centro del lazo definido por la banda para aumentar o disminuir a voluntad la longitud del camino atravesado por la
30 banda y así controlar la tensión de la banda.

316307



Las horas S descansan de canto sobre la banda (20) y se equilibran en ésta posición mediante una almohadilla de aire conforme atraviesan la zona de carga F y la sección de calentamiento B. Así, de acuerdo con los fines de la invención, se elimina por completo el contacto físico entre las superficies mayores de las hojas y el transportador o el aparato calentador.

En la versión ilustrada, las hojas están soportadas, con un borde apoyado sobre la banda (20), en un plano que forma un ángulo de unos 10 grados con el plano vertical que atraviesa el camino. Sin embargo hay que recalcar que ésta versión se ilustra con fines meramente descriptivos no limitativos y que las hojas se podrían soportar en un plano vertical o en cualquier plano inclinado que atravesase al camino desde un plano dispuesto ligeramente separado de la vertical a un plano dispuesto ligeramente separado del horizontal.

El dispositivo que proporciona la almohadilla de aire en la zona de carga F comprende una unidad flotante de aire (42) montada en una placa (43) vertical que sube desde los rieles laterales (13) y (14) del elemento superior (11) del armazón. Esta unidad flotante de aire (42) comprende un recipiente (44) inclinado hacia arriba desde el camino y que se abre hacia el camino. En el lado abierto del recipiente (44) se recibe un panel (45). El recipiente está acoplado a una fuente de aire comprimido por medio de un dispositivo que se describirá más adelante. El panel o está provisto de aberturas o está formado de un material permeable al aire que permite salir el aire comprimido a través del panel y chocar contra la superficie de las hojas de vidrio que se mueven cerca formando así una almohadilla de aire que hace frotar a las hojas



316307

en un plano deseado según avanzan a través de la zona de carga.

SECCION DE CALENTAMIENTO

5 Las hojas S flotan sobre una almohadilla de aire similar conforme atraviesan la sección de calentamiento B del aparato. La almohadilla de aire que soporta a las hojas de vidrio en la sección de calentamiento se utiliza para calentar las hojas y ponerlas a la temperatura adecuada para curvarlas. A este efecto, se dispone un dispositivo contiguo al camino dentro de la sección de calentamiento para dirigir gases o aire calientes contra la hoja para hacerla flotar y al mismo tiempo para elevar su temperatura.

15 Como mejor se ilustra en la figura 1ª, la almohadilla de aire caliente que hay en la sección de calentamiento B está dotada de una pluralidad de unidades calentadoras (46) dispuestas al lado del camino. El empleo de un número de unidades calentadoras separadas (46) - 7 en el ejemplo ilustrado - que se pueden controlar individualmente, permite regular el calor en varios puntos a lo largo del camino con lo que la temperatura de la hoja S se puede elevar al grado de curvar en una variedad de modos; pero, por lo general, conviene elevar la temperatura de la hoja que atraviesa la sección de calentamiento, gradual y progresivamente desde el extremo de entrada al extremo de salida de la sección.

25 Se apreciará que cuando las hojas están dispuestas en un plano inclinado como se ilustra en los dibujos, basta con una almohadilla de aire en un lado de la hoja; siendo suficiente la fuerza de la gravedad contra la hoja para mantenerla en el plano deseado. Sin embargo, con el fin de calentar la hoja más eficazmente en un periodo de tiempo relativamente más cor-

30



316307

to, en el caso presente, se dirige aire o gas caliente contra las dos superficies mayores de la hoja conforme atraviesa la sección de calentamiento. Este aire o gas caliente se dirige contra las hojas a unas presiones equilibradas y controladas de modo que la hoja se mueva a través de la sección de calentamiento entre almohadillas de aire opuestas que mantienen la hoja en el plano deseado.

Cada una de las unidades calentadoras (47) comprende dos elementos calentadores (47) construidos semejantemente con unas superficies planas paralelas (48) dispuestas a los lados opuestos del camino. El aire caliente se dirige a través de las superficies planas opuestas o caras de trabajo (48) de los elementos calentadores (47) para que choque contra las superficies de una hoja de vidrio S que se mueve entre ellos para formar unas almohadillas de aire entre las superficies de las hojas de vidrio y las caras de trabajo de los elementos calentadores.

Los elementos calentadores (47) de cada unidad calentadora (46) son de construcción semejante y comprenden una cámara cerrada (49) definida por un recipiente o caja (50) que tiene una pared posterior (51), unas paredes laterales (52), una pared superior (53) y otra inferior (54) con la cara abierta del recipiente cerrada por un panel (55) que se recibe en él y asentado contra una brida (56) fijada a las caras interiores de las paredes laterales, superior e inferior del recipiente y que se proyecta hacia su interior. Como se ilustra en la figura 7ª los elementos calentadores (47) que constituyen cada unidad calentadora (46) están colocados a los lados opuestos del camino con los paneles (55) uno en frente de otro y en planos paralelos al plano en el que se soporta la hoja.

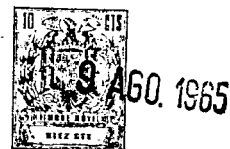
316307



Las superficies planas o caras de trabajo (48) están forma-
das en la superficie exterior de cada uno de los paneles (55)
de cada unidad y el aire caliente se dirige a través de los
paneles (55) para formar una almohadilla entre la hoja de vi-
5 drio y la cara de trabajo (48). Los paneles están hechos de
un material resistente al calor tal como un material refracta-
rio; por ejemplo, un material compuesto del 99,8 % de sílice
fundida. Los paneles (55) son ligeramente más gruesos que el
espacio que media entre el borde exterior de las paredes del
10 recipiente y la brida para asegurar que los recipientes no se
interfieren con la formación de la almohadilla de aire. Para
compensar por la dilatación relativa entre el panel (55) y el
recipiente (50), que se hace de un material distinto - general-
mente, metal -, el panel es ligeramente más pequeño que el re-
15 cipiente y se interpone un material de relleno resistente al
calor (57) entre los bordes periféricos del panel y las caras
internas de las paredes del recipiente. El relleno (57) sir-
ve también para sellar a presión las cámaras de calefacción
(47).

20 En la operación unos gases muy calientes pasan de la cá-
mara (49) a través de las lumbreras (58) formadas en los pa-
neles y que se extienden entre la cámara y la cara de trabajo
(48) del panel. Como mejor se ilustra en la figura 8ª, las
lumbreras (58) están distribuidas a través del panel de un mo-
25 do diseñado para producir el calentamiento deseado y la fota-
ción por aire. Así, como se ve en la figura 8ª en las regio-
nes más inferiores del panel va aumentando el número de lumbreras
y disminuyendo la separación entre ellas. Se ha comproba-
do que tal disposición, debido a las corrientes naturales de
30 los gases muy calientes que salen de las lumbreras, da por re-

316307



sultado una distribución total igual del aire caliente.

5 Como se ilustra en la figura 8ª, las lumbreras (58) en el caso presente están dispuestas en una serie de columnas sustancialmente verticales distanciadas a trechos iguales a través del panel. Para impedir que los gases calientes choquen contra la hoja en líneas horizontales, las lumbreras de las columnas contiguas están descentradas para formar una serie de filas de lumbreras inclinadas separadas irregularmente que se extienden a través del panel.

10 Para ayudar más al calentamiento uniforme de las hojas de vidrio, se dispone un dispositivo para facilitar el flujo del aire caliente, que sale de las lumbreras, a través de la cara de la hoja. A éste efecto, cada una de las lumbreras (58) está rodeada por unas ranuras de escape (59) que se abren hacia afuera formadas en la cara de trabajo (48) del panel.
15 Con la disposición ilustrada, se dispone un número de ranuras verticales practicamente paralelas y equidistantes entre cada una de las columnas de lumbreras (58) y una serie de ranuras inclinadas separa a cada una de las filas inclinadas de lumbreras.
20 Las ranuras (59) dividen la cara de trabajo en una pluralidad de altiplanos (60). Las lumbreras están formadas en el centro de algunos de éstos altiplanos y a igual distancia de las ranuras que forman los altiplanos individuales.

25 El panel (55) de cada elemento (47) está fijado al recipiente (44) mediante un elemento de sujeción (61) o abrazadera que actúa entre el recipiente y la cara de trabajo (48) del panel para forzar elásticamente a éste último y asentarle sobre la brida y al mismo tiempo poder ceder como respuesta a la dilatación y contracción del panel. En el caso presente se
30 utilizan dos abrazaderas (61) en el lado superior y otras dos

316307



en el lado inferior de la unidad. Cada una de las abrazaderas (61) comprende un elemento de reten en forma de L (62) con un brazo (63) que se extiende a lo largo de la cara de trabajo (48) del panel (55) y el otro brazo (64) que se extiende apartándose del camino a lo largo de la pared superior o inferior del recipiente (44). A un extremo del brazo (64) del elemento de reten se le fija una barra (65) que se extiende hacia afuera del camino y se proyecta a través de una camisa alargada (66) asegurada a la pared superior o inferior del recipiente con una extensión roscada (67) que se extiende más allá del extremo exterior de la camisa. Un muelle en espiral (68) acoplado telescópicamente en la extensión (67) de la barra (65) actúa entre el extremo exterior de la camisa (66) y una arandela (69) fijada a la barra por una contratuerca (70) arros-
cada en la extensión (67). El muelle (68) empuja a la barra (65) hacia afuera con relación a la camisa (66) para asegurar el brazo (63) del elemento de retención contra la cara de trabajo (48) del panel (55). La presión ejercida por el brazo (63) contra la cara de trabajo (48) se regula roscando la contratuerca (70) a lo largo de la barra para comprimir o aflojar el muelle en espiral.

Las unidades calentadoras (46) están soportadas una al lado de otra en la sección de calentamiento B sobre el armazón (10) mediante unos soportes (71) que tienen una base (72) y un estante (73) en forma de U invertida que se extiende hacia arriba en un plano paralelo al plano de los recipientes (44) contiguo a un lado del camino. En la versión ilustrada, la base (72) está inclinada desde el plano horizontal que pasa a través del camino y dispuesta en un plano paralelo al plano de las paredes inferiores de los recipientes. La base (72) está

316307



5 formada por elementos angulares paralelos (72) separados una
 distancia inferior a la anchura de los recipientes (50) y que
 se extienden desde el estante (73) perpendicularmente a través
 del camino y unido por sus extremos exteriores mediante una
 barra (75) que se extiende longitudinalmente.

10 El estante (73) en forma U invertida comprende unos án-
 gulos (76) ligados a los extremos opuestos de los elementos
 (74) y unidos por sus extremos superiores mediante un ángulo
 (77) que se extiende longitudinalmente con respecto al cami-
 no. Unas barras de soporte (78) se proyectan lateralmente ha-
 cia afuera del camino en el extremo inferior del estante (73)
 y en una posición intermedia de los extremos de los elementos
 (76) contigua a la pared superior (53) del recipiente. Los ex-
 tremos exteriores de las barras (78) están unidos por unas
 15 riostras angulares (79). El soporte (71) está montado en los
 rieles laterales (13) y (14) del elemento superior (11) del
 armazón por medio de unos brazos (80) que se extienden entre
 los extremos exteriores de los ángulos (74) y las barras (75).
 El elemento calentador (47) situado a un lado del camino, en
 20 el elemento más bajo en la versión ilustrada, descansa contra
 el estante (73) con la pared inferior (54) del recipiente apo-
 yada contra la base (72) y está asegurado al estante (73) por
 medio de la abrazadera (61) que une el panel (55) al recipien-
 te (50). A éste efecto, la extensión roscada (67) de las ba-
 25 rras (65) atraviesa los orificios practicados en las riostras
 (79) quedando la contratuerca (70) apoyada en un lado de la
 riostra y roscando una contratuerca adicional (81) en la ba-
 rra hasta tocar el lado opuesto de la riostra.

30 Para que se puedan separar facilmente los elementos ca-
 lentadores (47) de cada unidad (46) y así poder inspeccionar



316307

5 las caras de trabajo (48) de los paneles (55) y para despe-
jar el aparato si se rompe una hoja de vidrio entre los pa-
neles, el elemento calentador (47) del lado opuesto del cami-
no no se asegura directamente desde el estante (73) a los so-
portes (71) sino que simplemente descansa en los elementos
10 (74) de la base (72) por sus extremos inferiores y están sus-
pendidos del soporte por sus extremos superiores para que los
elementos (47) puedan oscilar en torno a sus extremos supe-
riores y separarse del elemento opuesto y hasta quitarse por
15 completo del aparato soltando los extremos superiores. A éste
efecto, los elementos (47) situados a un lado del camino es-
tán dotados de elementos con ojal (82) fijados a la pared su-
perior (53) del recipiente (50) y adaptados para recibir un
gancho (83) que cuelga de las barras (84) aseguradas por un
extremo al estante (73) y que se proyectan hacia afuera a tra-
vés del camino.

20 En la versión ilustrada, el panel (55) situado sobre el
elemento más alto (47) descansa contra el panel dispuesto so-
bre el elemento calentador más bajo y se dispone un disposi-
tivo entre dos caras de trabajo (48) para mantener a los ele-
mentos separados para dejar un espacio a través del cual pase
la hoja. El espacio que media entre las caras de trabajo (48)
de los paneles (55) puede variar según las características
de calentamiento de las diferentes unidades y según el espesor
25 de las hojas de vidrio a calentar. A título de ejemplo, cuan-
do se tratan hojas de vidrio de 6,35 mm., ha demostrado ser
satisfactoria una separación de 9,53 mm. entre las caras opues-
tas de trabajo. Con ésta separación se crea una almohadilla
de aire de 1,59 mm. de espesor entre cada superficie de la ho-
30 ja y la cara de trabajo contigua del panel.



316307

5 Aquí los medios que separan las caras de trabajo opuestas (48) comprenden los brazos (63) de los elementos de retén (62) en forma de L que se tocan entre sí cuando los elementos calentadores están en sus posiciones operativas. Así la separación entre los paneles se puede variar cambiando el espesor de los brazos por lo menos en uno de los elementos de retención.

10 A la sección de calentamiento se llevan gases combustibles desde una fuente (que no se ilustra) a través de un tubo de suministro (85) que se extiende a lo largo de los lados opuestos del aparato A y que está soportado sobre los pedestales (49) del armazón (10) mediante unos pernos en U (86). Las cámaras (49) de cada uno de los elementos de calentamiento (47) están acopladas al tubo de suministro (85) por medio
15 de unos conductos (87) que se extienden entre la cámara y una "T" (88) que hay en el tubo de suministro. El flujo de gas combustible al interior de cada una de las cámaras (49) se regula mediante una válvula (89) que hay en el conducto. El extremo de cada conducto (87) está acoplado a un tubo quemador
20 (90) que se proyecta a través de un resalto (91) formado en la pared posterior (51) del recipiente (50) para entrar en la cámara estando cerrado el extremo interior del tubo. El tubo quemador (90) está dotado de una pluralidad de lumbreras (92) espaciadas circunferencialmente en torno al tubo y a través
25 de los cuales salen las llamas del tubo a la cámara. Las llamas que emite el tubo quemador (90) calientan el aire y los gases que hay en la cámara (49) y éste aire muy caliente fluye hacia afuera a través de las lumbreras (59) que hay en el panel (55) para calentar las hojas de vidrio y proporcionar
30 la almohadilla de aire deseada. Para retardar el escape del

316307



GO. 1965

calor hacia atrás de la cámara de calentamiento (47), se dispone una capa de material aislante (93) tal como tela de vidrio, amianto o parecido sobre la superficie exterior de la pared posterior (51) del recipiente (50).

5 La presión de los gases calientes dentro de cada cámara (49) se controla introduciendo aire comprimido en la cámara a través del tubo quemador (90). El aire comprimido se introduce en cada tubo quemador a través de un tubo (94) que tiene un extremo roscado en el tubo quemador y el extremo
10 opuesto conectado mediante una válvula (95) a un tubo de suministro (96) montado en el armazón y que se extiende longitudinalmente a lo largo del camino. La cantidad de aire caliente que se escapa a través de las lumbreras de los paneles para crear la almohadilla de aire con las que se sopor-
15 tan las hojas de vidrio más o menos libremente entre los paneles, depende de la presión que se mantiene en la cámara, presión que se controla introduciendo aire comprimido en la cámara y éste a su vez se regula mediante la válvula (95).

 Para ayudar a mantener la presión constante a la magnitud deseada dentro de cada cámara de calentamiento, se puede
20 conectar un dispositivo para medir la presión (que no se ilustra) tal como un manómetro a cada una de las cámaras mediante un tubo (97) que se proyecta a través de la pared superior (53) de cada recipiente (50). Si se quiere, se pueden obte-
25 ner lecturas de la temperatura que hay dentro de la cámara introduciendo un termocupla en la cámara (49) a través de la pared superior.

 Como se ha descrito más arriba, las hojas son transportadas a través de la sección de calentamiento B y entre los paneles (55) por la banda (20). Para acomodar el movimiento del
30



316307

trecho horizontal de la banda (20), la superficie de cada panel (48) está dotada de una ranura (98) que se abre hacia afuera y que está dispuesta practicamente en sentido horizontal que forma una muesca para recibir la banda.

5 Para ayudar a soportar las hojas de vidrio S y para reducir al mínimo el peligro de que se combe la banda (20) debido al peso de las hojas, se disponen medios a lo largo del camino para transportar la banda. En la sección de calentamiento B éstos medios comprenden unas camisas giratorias (99)
10 montadas en pernos (100) asegurados por un cemento adecuado, por ejemplo, (101) en uno de los paneles (55) y que se proyectan hacia afuera a través del camino. Tanto la camisa (99) como el perno (100) son generalmente de acero inoxidable para resistir las temperaturas relativamente elevadas a
15 que se someten. Las camisas (99) están espaciadas a lo largo del camino para ofrecer un soporte uniforme para las hojas de vidrio en el plano del camino, estando determinado el número y la separación de las camisas por el tamaño y peso de las hojas. El soporte para la cara inferior de la banda
20 (20) en la zona de carga F lo proporciona un canal de soporte (102) por el que se mueve la banda. El canal (102) está hecho de un material refractario y va sobre un soporte (103) fijado a la placa (27).

SECCION DE CURVAR

25 Al salir de la sección de calentamiento B, las hojas calientes pasa a la sección de curvar C donde se les dá la curvatura deseada. En el caso actual, se utiliza un dispositivo de curvar (104) del tipo de presión para realizar ésta función. Generalmente, éste dispositivo incluye dos partes de
30 molde (105) y (106) dispuestas en los lados opuestos del cami



316307

no y montadas para moverse una con relación a la otra acercándose y alejándose del camino, con lo que se prensa la hoja de vidrio que hay en el camino entre unas superficies configuradoras complementarias (107) formadas en las partes del molde. Las partes del molde (105) y (106) van montadas en un bastidor (108) que comprende cuatro columnas (109) dispuestas verticalmente que suben por encima del camino y dispuestas en pares colocados transversalmente atándose los extremos superiores de cada par con unos elementos de hierro en canal (110). Las columnas (109) están además reforzadas por dos vigas (111) paralelas que se extienden transversalmente a través del camino con sus extremos opuestos fijos a las columnas por su parte central. Las partes del molde están montadas en el bastidor (108) por medio de un mecanismo accionador (112) capaz de mover dichas partes una con relación a la otra.

Aquí se utiliza un mecanismo accionador sencillo, pero eficaz que puede mover las partes del molde para que opriman a la hoja de vidrio caliente y la dejen en libertad rápidamente una vez completado el proceso de curvarla.

Las partes del molde (105) y (106) están fijadas a un extremo de unos brazos (113) colgados del bastidor (108); por lo menos uno de éstos brazos puede oscilar en torno a su extremo superior para apartarse y alejarse de la parte opuesta del molde. Los brazos (113) tienden a acercarse uno a otro impulsados por una fuerza elástica y se dispone un dispositivo para apartarlo y así dejar lugar para que entre una hoja caliente entre ello.

Como mejor se ilustra en la figura 10^a, cada uno de los brazos (113) comprende cuatro ángulos (114) dispuestos rectan

316307



9 AGO. 1965

gularmente unidos por sus extremos superiores con unas placas (115) y por sus extremos inferiores con placas de refuerzo (116) para formar una estructura rígida. Los brazos cuelgan de los elementos acanalados (110) a ambos lados del camino.

5 Al lado interior del extremo inferior de cada uno de los brazos (113) se asegura una placa de montaje (117) que soporta una parte del molde mediante unos pernos (118), por ejemplo. Los brazos (113) están dispuestos en planos paralelos al plano de la hoja conforme se mueve a lo largo del camino y así,

10 como se ilustra en la figura 10ª, en el caso presente, los brazos y las placas (117) forman un ángulo de unos 10 grados con un plano vertical que atraviesa el camino.

En las versiones ilustradas en la figura 10ª los dos brazos (113) que soportan las partes del molde pueden oscilar en

15 torno a unos ejes paralelos practicamente horizontales que se extienden transversalmente para acercarse y apartarse uno de otro y poner a las partes (105) y (106) del molde en posición que prensen a la hoja dispuesta entre ellas. A éste fin los extremos superiores de los brazos se fijan al árbol (119)

20 que se extiende a través de las placas (115) y que está montado en unos cojinetes (120) que a su vez están montados en los elementos acanalados (110).

Las superficies configuradoras (107) están formadas en las caras opuestas dirigidas hacia adentro de las partes del

25 molde. La parte (105) del molde comprende un elemento de presión de tipo anular (121), adaptado para ponerse en contacto con las porciones marginales de una hoja de vidrio, soportado por unos postes (122) sobre una placa (123) sujeta con pernos a la placa de montaje (117) que lleva el brazo (113) y

30 colocada mediante unos pasadores de posición (124) que aseguran

316307



ran el que coincidan las superficies configuradoras complementarias.

La otra parte del molde (106) comprende un elemento de presión sustancialmente sólido (125) asegurado a una placa (126) fijada a la placa de montaje. La superficie configuradora de la parte (105) del molde, está cubierta por capas de material tejido resistente al calor (127) tal como tela de vidrio o similar que envuelve el molde metálico tipo de perfil. De un modo semejante, la parte (106) opuesta del molde está dotada de una funda o cubierta de tejido (128) asegurada mediante una banda de sujeción (129) que se extiende en torno al molde.

Los brazos (113) tienden a unirse para mover las superficies configuradoras (107) y hacerlas que opriman accionados por un dispositivo elástico que actúa entre los brazos adyacente a las placas que montan las partes del molde. Aquí, el dispositivo elástico comprende unos muelles en espiral (130) estirados entre los brazos (113) con los extremos opuestos de dichos muelles sujetos a los brazos por unos elementos de sujeción (131). En el caso presente se utilizan dos muelles de éste tipo que se extienden transversalmente a través del camino por encima del molde.

Para regular la tensión inicial de los muelles (130), los elementos de sujeción (131) están montados de modo regulable en los brazos. A éste efecto, cada uno de los elementos de sujeción (131) está montado en un soporte (132) en forma de L, un brazo (133) del cual se extiende hacia adentro hacia las partes del molde y el otro brazo (134) se extiende lateralmente hacia abajo. El brazo (133) descansa sobre un brazo paralelo (135) de un ángulo (136) que se extiende longitudinalmen

316307



te a lo largo del camino y unido al brazo (113), y está asegurado al mismo con unos tornillos (137) que se proyectan hacia abajo a través de unas ranuras alargadas (138) que tiene el brazo (138) y se arroscan en el brazo (135) del ángulo (136):

5 En el brazo opuesto (134) se arroscan un tornillo de ajuste (139) para apoyarse en un brazo paralelo (140) del ángulo (136) con lo que al aflojar los tornillos de cierre y arroscar el tornillo de ajuste hacia adentro o hacia afuera del brazo (134), se desliza el soporte (132) en forma de L para acercarse o ale-

10 jarse del camino con lo que se estira o se encoge el muelle (130). En el tornillo de ajuste (139) se dispone una tuerca de cierre (141) para asegurar a éste en una posición fija cuando se ha conseguido el ajuste adecuado.

Para poder desmontar los muelles (130), y así poder osci-

15 lar libremente los brazos (113) y apartarlos uno de otro para examinar, reparar o cambiar las partes (105) y (106) del molde, los muelles se fijan al soporte en forma de L (132) por medio de unas abrazaderas (142) del tipo de acción rápida que tienen una porción de tambor (143) que se puede mover longi-

20 tudinalmente para acercarse y apartarse del camino al manipular una empuñadora (144) fijada a la porción de tambor mediante unos enganches gemelos (145). El extremo mas interior de la porción de tambor (143) está abierto para recibir los extremos rizados (146) de los muelles (130). Como se ilustra en la

25 figura 13ª, en el caso presente, se utilizan dos muelles así y se unen a los brazos por sus extremos opuestos mediante dos abrazaderas similares fijadas al elemento en forma de L.

Los muelles (130) hacen que se acerquen las partes (105) y (106) del molde para que se junten las superficies configuradoras (107). Las partes del molde se separan por el mecanis-

30



316307

mo accionador (112) destinado a separar los brazos uno de otro. El mecanismo (112) comprende unos seguidores (147) de excéntrica unidos a los brazos (113) que se proyectan hacia adentro uno hacia el otro y que se mueven sobre unas superficies de leva (148) que se pueden mover con relación a los seguidores.

Las superficies de leva (148), cuando están en posición de descanso, sostienen a los brazos (113) separados con las superficies configuradoras (107) dispuestas a ambos lados del camino para dejar que pase entre ellas la hoja S. Cuando se ha colocado debidamente entre las superficies configuradoras una hoja de vidrio, la leva (148) se mueve con relación a los seguidores de excéntrica (147) permitiendo que los brazos (113) se muevan hacia adentro bajo la fuerza de los muelles (130) con lo que sitúan a las superficies configuradoras (107) de forma que opriman a las caras opuestas de la hoja calentada.

Los seguidores de excéntrica (147) en el caso presente consisten en unos rodillos (149), cada uno montado en un soporte (150) asegurado a un travesaño (151) que se extiende entre los ángulos (114) de los brazos (113) y se proyectan hacia adentro uno hacia otro. La superficie de leva (148) se dispone entre los rodillos (149) para sujetar los brazos (113) en una posición extendida y se puede mover hacia atrás y hacia adelante a lo largo de un eje perpendicular al eje de los rodillos acercándose y alejándose del camino. Las superficies de leva (148) están formadas de suerte que los brazos (113) puedan arrastrarse uno hacia el otro cuando la leva se mueve en un sentido y puedan separarse contra la acción de los muelles (130) cuando la leva se mueve en el sentido



316307

contrario.

5 La leva (148) se mueve hacia atrás y hacia adelante para iniciar el ciclo de curvar en relación temporal con el movimiento de una hoja entre las superficies configuradoras (107) de las partes (105) y (106) del molde. Para éste fin, la leva (148) está acoplada a un accionador lineal (152) que acerca y aleja la leva del camino.

10 En el caso presente, el accionador (152) comprende un émbolo (153) que se puede deslizar dentro de un cilindro hidráulico (154), con la biela (155) acoplada a la leva. El cilindro (154) va montado en un soporte de montaje (156) que se extiende entre los elementos acanalados (110) del bastidor (108) a los que se fija, y está dispuesto a lo largo de un eje que se extiende perpendicular al camino. El extremo libre de la biela (155) se fija a una placa de excéntrica (157) que lleva la leva (148) por medio de una horquilla (158). Las superficies de leva (148) están sujetas con pernos a los lados opuestos de la placa de excéntrica (157). Los movimientos de la placa de excéntrica (157) están guiados en un camino lineal por unas barras guías (159) dispuestas a los lados opuestos de la biela (155) y encasquilladas en los extremos opuestos de la placa de leva. Las barras (159) están montadas por sus extremos superior e inferior en unos bloques (160) sujetos con pernos a las vigas (111) y se proyectan hacia adentro hacia la placa. Conforme se mueve la placa (157) hacia atrás y hacia adelante, los casquillos que lleva se deslizan a lo largo de las barras (159) y guían los movimientos de la placa en una línea recta.

25 Como se ilustra en la figura 10ª, el accionador de cilindro y émbolo está provisto de un dispositivo de control
30

316307



(161) que regula la velocidad a la que se mueve el émbolo a lo largo del cilindro en uno o los dos sentidos. Dispositivos de éste tipo son muy conocidos y generalmente comprenden un émbolo de verificación (162) unido a la cabeza del émbolo principal (153) y que se puede deslizar dentro de un cilindro (163) dotado de unas válvulas adecuadas para controlar el ritmo del movimiento del émbolo de verificación con relación al cilindro.

Las hojas se transportan a lo largo de un camino prede-terminado a través de la sección de curvar C y entre las superficies configuradoras opuestas (107) de las partes del molde (105) y (106) por medio de la banda (21). En la operación, las hojas calientes se reciben de la banda (20) contigua al extremo de salida de la sección de calentamiento B sobre la banda (21) y en ella son transportadas a una posición entre las partes (105) y (106) del molde que están en su posición separada, y entonces se detiene la banda (21) y comienza el ciclo de curvar. Un ciclo de curvar comprende un movimiento hacia atrás y hacia adelante de las partes del molde el que las pasa de su posición separada a su posición de prensar las hojas y después las separa para dejar en libertad a las hojas ya curvadas. Al completarse el ciclo de curvar, se reanuda la operación de la banda (21) y las hojas de vidrio curvadas salen de entre las partes del molde y son entregadas a la sección de temple.

La banda (21) forma también un lazo sin fin que tiene un tramo practicamente horizontal definido por la periferia exterior de unas poleas guías (164) y (165) completándose el lazo por unas poleas (166) y (167) dispuestas debajo del camino y cerca del extremo de salida de la sección de calentar B en

316307



el extremo de entrada de la sección de templar D respectivamente.

La polea (164) está montada en el soporte (26) que soporta también a la polea (24) para la banda (20). La polea (165) va montada en un soporte de cojinete doble (168) dispuesto contiguo al extremo de entrada de la sección de curvar C. Para poder regular la tensión de la banda (21), la polea (166) está montada en un pedestal (169) vertical apoyado en una placa (170) que se extiende transversalmente a través del camino y fijada a los rieles laterales (15) y (16) del elemento (12) del armazón y se puede regular con relación al pedestal acercándose y alejándose del centro del lazo para cambiar la longitud del lazo cerrado y así regular la tensión de la banda.

Una característica del aparato ilustrado es que el calor que se dá a la hoja para elevar su temperatura hasta el punto en que se ablanda el vidrio se aprovecha para la operación de temple. En otras palabras, las hojas se calientan hasta una temperatura elevada, se prensan entre las superficies configuradoras del molde e inmediatamente después se introducen en la atmósfera refrigerante de la sección de templar sin tener que volver a calentarlas. Para asegurar que las hojas están a una temperatura suficientemente elevada después de curvadas para facilitar la operación de temple, la banda (21) se mueve a dos velocidades. De éste modo, las hojas que se habrán movido a través de la sección de calentamiento a una velocidad que facilite elevar su temperatura hasta el grado adecuado, se reciben en el extremo anterior del tramo horizontal de la banda (21) que entonces se mueve a la misma velocidad que la banda (20). Cuando las hojas llegan a una



316307

posición entre las partes del molde, la banda (21) se detiene durante el ciclo de curvar y una vez curvadas, la banda se mueve a una velocidad acelerada para sacar rápidamente las hojas de la sección de curvar e introducirlas en la sección de
5 templar. La velocidad acelerada de la banda asegura que sea mínima la pérdida de calor de las hojas entre la sección de curvar y el extremo de entrada de la sección de templar.

La banda (22) que conduce las hojas a través de la sección de templar también se mueve a una velocidad proporcional al ritmo adecuado de enfriamiento de las hojas para producir el temple deseado. Aquí la sección de templar está
10 construida de tal suerte que el ritmo de velocidad de la banda (22) es el mismo que el de la banda (20) que transporta las hojas a través de la sección de calentamiento. Así, cuando las hojas llegan a la entrada de la sección de templar, la
15 banda (21) disminuye su velocidad para moverse al mismo ritmo constante al que la banda (22) recibe las hojas y las transporta a través de la zona de temple.

Para conseguir lo anterior, la banda (21) se mueve a velocidades variables para conducir las hojas del modo deseado accionada por una fuente de fuerza de velocidad múltiple (171). La fuente de fuerza (171) comprende un motor (172) acoplado a un árbol impulsor (173) de un embrague (174), preferentemente del tipo electro-magnético, y dicho árbol está montado
20 en unos cojinetes (175) para girar en torno a un eje fijo que se extiende en sentido transversal con respecto al camino. El motor (172) y los cojinetes (175) están montados en la placa (170). El elemento accionador (177) del embrague (174) está
25 unido al árbol (173) por su parte media para girar con él y
30 puede ponerse en juego a voluntad con cualquiera de los dos

316307



elementos accionadas (178) del embrague, elementos que están dispuestos a los lados opuestos del elemento accionador y montados en el árbol (173) para girar con relación a él.

5 Cada uno de los elementos accionados está acoplado a un árbol (179) montado en unos cojinetes (180) para girar en torno a un eje paralelo a un eje del árbol impulsor (173) del embrague (174) por medio de un mecanismo adecuado de transmisión tal como poleas (181) fijadas a los elementos accionados (178) que lleva el árbol impulsor y al árbol (179) y de
10 unas correas (182) que se mueven en torno a las poleas. Como es bien sabido, escogiendo el tamaño de las poleas utilizadas, el árbol (179) puede girar a una de dos velocidades según el elemento accionado (178) que entra en juego con el elemento accionador (177) del embrague. El árbol (179), mediante
15 un dispositivo adecuado de poleas y correa (183), está acoplado al árbol (179') que soporta la polea transmisora (166). Cuando ninguno de los elementos accionados (178) del embrague (174) está en juego con el elemento accionador (177), se interrumpe la transmisión de fuerza a la polea motriz y por
20 consiguiente se detiene la banda.

Mediante el empleo de unos dispositivos de señales tales como una célula fotoeléctrica (184) dispuestos a lo largo del camino y activados cuando pasa una hoja, se inicia el ciclo
25 cronometrado de operación de la banda (21) y del dispositivo de curvar (104). Así, cuando la hoja pasa por delante de la célula fotoeléctrica (184), se interrumpe la transmisión de fuerza al embrague electromagnético (174), mediante un circuito convencional de dilación de tiempo que permite que la hoja se coloque en la posición adecuada entre las superficies
30 configuradoras (107), para detener el movimiento de la banda

316307



(21) y activar el mecanismo accionador (112) y así iniciar el ciclo de curvar. Al completarse el ciclo de curvar, el embrague (174) entra en acción para mover la banda (21) a la velocidad acelerada con lo que la hoja sale de las partes del molde y pasa por delante de una segunda célula fotoeléctrica (185) dispuesta contigua al camino en el extremo de salida de la sección de curvar C, ésta célula activa un circuito para desembragar uno de los elementos accionados del embrague (174) y poner en juego el otro para reducir la velocidad de la banda cuando la hoja entra en la sección de templar D.

De conformidad con los fines de la invención, la hoja mientras atraviesa la sección de curvar, está equilibrada de canto sobre la banda (21) mediante un alambre fino (186) o cable que toca una zona muy pequeña de la hoja contigua a su borde superior. Este alambre de soporte (186) se extiende a través de la sección de curvar C y a través de la superficie configuradora (107) de la parte (105) del molde. Cuando se acercan las partes (105) y (106) del molde para prensar las caras opuestas de la hoja de vidrio, el cable (186) se recibe en una muesca (187) practicada en la superficie configuradora (107) de la parte del molde. Cuando las hojas se soportan formando un plano ligeramente inclinado, como en la versión ilustrada, basta con un alambre para soportar debidamente la hoja y éste alambre agarra la superficie inferior de la hoja de vidrio. Con la disposición inclinada ilustrada, las superficies de leva (148) están formadas para mover la parte (105) del molde que tiene la muesca (187) antes que la parte opuesta (106) del molde para levantar la hoja del alambre de soporte (186) antes de la operación de prensado.

A éste respecto, como se ilustra en la figura 10ª, las

316307



superficies de leva (148) pueden tener una configuración algo parecida que permitan a los dos brazos (113) moverse de un modo análogo según sea la inclinación f entre la parte más ancha w de la leva y la parte más estrecha n . Si se quiere,

5 las superficies de excéntrica (148) se pueden modificar de suerte que sólo se mueva un brazo (113). Con ésta modificación, ilustrada en la figura 18^a, una de las superficies (148') de leva comprende una superficie plana (188) con lo que el

10 brazo (113) que lleva el seguidor (149') que se mueve a lo largo de ésta superficie permanece sustancialmente estacionario durante todo el ciclo de curvar. La otra placa de leva (157') tiene una superficie engendrada (148') destinada a soportar el brazo en una primera posición separada del brazo opuesto

15 y a dejar que dicho brazo sea arrastrado hacia el brazo opuesto durante el ciclo de curvar.

SECCION DE TEMPLE

En la sección de temple D, las hojas curvadas S de vidrio se mueven entre los dispositivos refrigeradores (189) que dirigen chorros de fluido refrigerante, preferentemente aire,

20 contra las hojas para enfriarlas y producir el temple deseado en el vidrio. Los dispositivos refrigeradores (189) comprenden dos inyectores (190) contruidos similarmente y dispuestos a ambos lados del camino. Estos inyectores están en comunicación con una cámara plena (191) que a su vez está acoplada a una fuente de aire comprimido, (que no se ilustra). Los

25 inyectores (190) y la cámara plena (191) están montados en un armazón (192) dispuesto encima del camino el cual, en la versión ilustrada, está suspendido de la estructura superior del edificio donde está alojado el aparato.

30 También de acuerdo con los fines de la invención, en la



316307

sección de refrigeración del aparato las hojas de vidrio se
mantienen en equilibrio de canto sobre la banda (22) por unas
almohadillas de aire formadas entre sus caras y el inyector
contiguo. Regulando la temperatura y velocidad del aire que
5 se mueve delante de la hoja, se puede regular el ritmo de la
refrigeración para producir el temple deseado en el vidrio. A
éstos fines, cada uno de los inyectores (190) comprende una
caja (193) con una pared superior (194), una pared inferior
(195), unas paredes laterales (196) y una pared posterior
10 (197), estando cerrado el lado contiguo al camino con una pla-
ca (198) dispuesta en un plano paralelo al plano de las ho-
jas de vidrio y sujeta con pernos a una brida (199) o reborde
que llevan las paredes superior, inferior y laterales de la
caja. La caja (193) y la placa (196) definen una cámara ce-
15 rrada (200) acoplada a una cámara plena (191). Como se ve en
la figura 16^a, los medios para acoplar la cámara (200) a la
(191) comprenden un tubo flexible de tejido (201) fijado por
un extremo a la cámara plena (191) y por su extremo opuesto
a una argolla (202) que rodea una abertura de entrada (203)
20 de la pared superior (194) de la caja (193).

Como se ha indicado más arriba, se dispone un inyector
a cada lado del camino para introducir almohadillas de aire
opuestas contiguas a los dos lados de la hoja. Este aire se
escapa de la cámara (200) de cada inyector por unas aberturas
25 practicadas en la placa (198) y choca contra la hoja .

Los chorros de aire que se escapan a través de las aber-
turas golpean la superficie de la hoja que se mueve entre las
placas y fluye hacia afuera del chorro a lo largo de la su-
perficie de la placa. Conforme se mueve el aire a lo largo
30 de la superficie de la placa, absorbe calor y lo quita de la

316307



hoja. Así se apreciará que la eficacia con que los inyectores templan o reducen rápidamente la temperatura de una hoja depende, hasta cierto punto, de la facilidad con que el aire caliente puede escaparse de la superficie de la hoja para dar
5 lugar a que las corrientes de aire relativamente frías, que salen de las aberturas, choquen contra la superficie de las hojas y fluyan a lo largo de la misma.

Para facilitar el escape del aire refrigerante después de haberse calentado por el contacto con la superficie de la
10 hoja, en el caso presente, las aberturas por las que fluye el aire comprenden una pluralidad de tubos (204) roscados en la placa (198) a intervalos relativamente poco espaciados y que se proyectan lateralmente hacia el camino. Los tubos están
15 dispuestos en una figura geométrica que comprende filas escalonadas para cubrir toda la superficie de la hoja según van pasando las porciones sucesivas de la hoja cerca de las filas. (Figura 17^a).

A título de ejemplo diremos que se ha conseguido un temple efectivo utilizando tubos de 10,16 a 15,24 cm. de largo
20 con un diámetro interior de 8 a 9,24 mm. aproximadamente, separados de 15,24 a 25,4 mm. en filas escalonadas como se ilustra en la figura 17^a. Como el aire puede escaparse fácilmente de la superficie de la hoja fluyendo entre los tubos, se puede conseguir un temple efectivo utilizando presiones relativamente bajas de los inyectores. Esta presión puede variar
25 según la pieza particular a tratar en el aparato. Se ha comprobado que generalmente basta con una presión de 0 a 76,2 cm. de agua para templar hojas destinadas a cubrir huecos de ventanillas de automóvil según el tamaño y grosor de las hojas.
30 El aire que escapa a través de los tubos (204) y choca con la

316307



superficie del vidrio realiza una doble función, ya que éste
aire absorbe calor de la hoja y lo retira de ella para tem-
plarla y al mismo tiempo sirve para formar una almohadilla
de aire contigua a las caras opuestas de la hoja para que és
5 ta flote entre los inyectores conforme se mueve ésta a tra-
vés de la sección de temple.

Las hojas atraviesan la sección de temple D sobre la
banda (22) que tiene un tramo horizontal (205) alineado con
tramos similares de las bandas (20) y (21). La banda (22)
10 está dispuesta en el lazo sin fin en torno a las poleas guías
(206) y (207), una de las cuales está dispuesta contigua al
extremo de entrada de la sección de temple y montada en el
soporte de cojinete (168), y la otra está en el extremo de
salida de la zona de descarga. El lazo se completa en tor-
15 no a una polea transmisora (208) fijada a un árbol (209) mon-
tado en un cojinete (210) montado en un pedestal (211) apo-
yado verticalmente sobre una placa (212) que llevan los rie-
les laterales (15) y (16) del elemento inferior (12) del ar-
mazón, y en torno a una polea loca o tensora (213) montada
20 en un soporte (214) por debajo de la polea guía (206).

El árbol (209) está acoplado al árbol transmisor (215)
de una fuente de fuerza (216) que comprende un motor (217)
y una unidad adecuada reductora de velocidad (218), montada
en una placa (212), por medio de una polea y una cadena (219).
25 La fuente de fuerza (216) es análoga a la fuente de fuerza
(33) que mueve la banda (20) y mueve la banda a una veloci-
dad constante en torno al lazo sin fin. La tensión de la
banda (22) es controlada acercando o apartando la polea guía
(207) del centro del lazo. A éste efecto, la polea (207) va
30 montada en un soporte de cojinete (220) regulable.

316307



La banda (22) está soportada en un plano horizontal por un elemento de soporte acanalado (221) montado en un soporte (222), montado, a su vez, en una placa (223) que se extiende transversalmente y que va unida a los rieles laterales (13) y (14) del elemento superior (11) del armazón. Un canal de soporte similar (224) se coloca debajo de la banda (21) contiguo al extremo de salida de la sección de curvar y al extremo de entrada de la sección de temple.

Los dispositivos que montan los inyectores (190) sobre el armazón (192) son regulables para que se pueda variar la posición de los inyectores con respecto al plano en que se mueven las hojas para asegurar así que se cree una almohadilla de aire para soportar las hojas, y que el aire que sale de los inyectores refrescará suficientemente la hoja del modo deseado. A éste efecto, el dispositivo que monta cada uno de los inyectores (190) permite que éstos se muevan hacia atrás y hacia adelante en un plano vertical y horizontal, y además que se incline en torno a un eje prácticamente horizontal.

Como mejor se ilustra en la figura 4ª, los inyectores (190) están unidos a unas placas colgantes (224) que cuelgan del armazón (192). Para que los inyectores se puedan acercar y apartar uno de otro en un plano sustancialmente horizontal, los dispositivos que unen los inyectores al extremo inferior de las placas colgantes comprenden unos espárragos (225) que se proyectan lateralmente hacia afuera de los lados de los inyectores y a través de unas ranuras (226) practicadas en las placas colgantes, ranuras que se extienden en sentido transversal con respecto al camino. En el extremo exterior de cada espárrago (225) se arrosca una tuerca que hace tope con la placa colgante (224) para fijar el inyector en la posición de-

316307



seada.

Los medios de montaje incluyen también un dispositivo de regulación angular (227) que lleva un bloque (228) fijado a las paredes laterales (196) y que se proyecta lateralmente hacia afuera entre unos tornillos (229) de ajuste opuestos atornillados en unas orejas (230) pegadas a la placa (224) que cuelga del armazón (192). Los extremos interiores de los tornillos de regulación (229) se apoyan en el bloque (228) con lo que se puede variar la posición angular del inyector con respecto al plano de las hojas de vidrio atornillando o destornillando los tornillos en las orejas (230) para inclinar los inyectores en torno al espárrago (225) como eje. Estos tornillos de regulación (229) están dotados de tuercas de cierre (231) que se apoyan en los lados opuestos de cada oreja para asegurar a los tornillos de regulación en cualquier posición.

Para fijar más la caja en la posición deseada, se asegura una barra roscada (232) dispuesta horizontalmente a la superficie exterior de las paredes laterales (196) mediante pinzas (233) y pasa a través de una ranura (234) practicada en una placa (235) que cuelga de una placa colgante (224). En la barra (232) se arrosan tuercas de cierre (236) a ambos lados de la placa (235) hasta tocar la placa y fijar el inyector en una posición determinada.

Las placas colgantes (224) se montan en el armazón (192) con unos pernos (237) que se extienden a través de unas ranuras (238) practicadas verticalmente en la placa (224) y se arrosan en el armazón. Las ranuras (238) permiten que se muevan verticalmente las placas colgantes (224) con respecto al armazón (192) para regular la altura de los inyectores (190)

316307



con relación al camino. Las placas (224) se suben y bajan con respecto al armazón (192) mediante unos tornillos de sujeción (239) atornillados en unas placas angulares (240) montadas en el extremo de las placas colgantes, tornillos que se apoyan en el armazón (192). Aflojando los pernos (237) y atornillando o desatornillando los tornillos (239) en la placa angular (240), se pueden mover los inyectores (190) verticalmente con relación al armazón. Cuando están en la posición deseada, los pernos (237) se aprietan contra la placa (224) para asegurar el inyector.

Preferentemente los inyectores (190) se colocan con relación al camino con los extremos exteriores de los tubos (204) en planos paralelos y separados una distancia de unos 2,54 cms. Con ésta disposición se han conseguido resultados satisfactorios en lo que se refiere a la formación de la almohadilla de aire y al enfriamiento de las hojas.

Una vez templadas, las hojas son transportadas sobre la banda (22) a la zona de descarga G. Las hojas están soportadas sobre la banda en la zona de descarga mediante una almohadilla de aire dispuesta por una unidad de flotación (241) similar a la unidad (42) que hay en la zona de carga G. Las unidades de flotación de aire en las dos zonas de carga y descarga están acopladas al tubo de suministro (96) por medio de válvulas (242) que controlan la cantidad de aire que fluye contra la hoja de vidrio.

Como es evidente, la almohadilla de aire formada por los inyectores (190) en la sección de temple D y por la unidad de flotación de aire (241) en la zona de descarga G, en la operación normal, es suficiente para soportar debidamente la hoja en la manera deseada. Para asegurar que las hojas de vi-

316307^g



5 drio no se fuerzan contra ninguno de los inyectores (190) ni
contra la superficie de la unidad de flotación (241) debido
a un fallo de uno o de los dos inyectores que ocasione una
desigualdad de presión a ambos lados de la hoja o a causa de
un fallo del suministro del aire a la unidad de flotación, se
10 disponen unos alambres (243) o cables, semejantes al alambre
(186) que sujeta la hoja en la sección de curvar C, que se
extienden a través de la sección de temple D y de la zona de
descarga G, y se colocan contiguos a los bordes superior e
inferior de las hojas de vidrio y a ambos lados de las hojas
de vidrio en la sección de temple. Los alambres (243) a un
lado de la hoja, el lado inferior en la versión ilustrada,
se extienden a través de la sección de temple y de la zona de
descarga extendiéndose sus extremos en torno a unas guías cur
15 vas (244) y se fijan a una oreja (245) que lleva el aparato,
por medio de una anilla giratoria (246) que permite regular
la tensión de los alambres (figura 6^a). Una disposición pa
recida, que lleva un poste (247) montado en el armazón conti
guo al extremo de entrada de la zona de descarga, soporta los
20 alambres contiguos al lado opuesto o superior de la hoja. Así
se verá que los alambres en la sección de temple D al lado
opuesto de la unidad de flotación no atraviesan la zona de des
carga G, con lo que se facilita la operación de sacar las ho
jas del aparato.

25 Se verá que como medida de seguridad, se pueden disponer
unos alambres de soporte similares a través de todo el aparato,
es decir a través de la zona de calentamiento y de la de
carga si se quiere soportar las hojas en el caso de que fa
llen los dispositivos que forman las almohadillas de aire.

30 Como es evidente, en un aparato del tipo antes descrito

316307



Las hojas se mueven de un modo practicamente continuo a través de una sección de calentamiento, de una sección de curvar y de una sección de temple mientras están soportadas con un mínimo de contacto entre el aparato y las superficies mayores de las hojas, con lo que se asegura que éstas superficies no sufrirán desperfectos ni tendrán defectos que perjudiquen la visión clara a través de las mismas. Además, en las operaciones de calentamiento y temple, las hojas se soportan y tratan a través del mismo medio con lo que se simplifica el aparato y se evita la necesidad de tener que tocar las zonas mayores de las hojas.

N O T A

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

15 1ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, caracterizado porque mientras se mueven las hojas a lo largo de un camino predeterminado a través de unas zonas sucesivas de calentamiento, de curvar y de refrigeración, estando soportadas dichas hojas sobre gases calientes mientras atraviesan la referida zona de calentamiento para calentar las hojas en cuestión hasta una temperatura que corresponda practicamente al grado en que se ablanda el vidrio, y sobre gases relativamente frescos mientras atraviesa la referida zona de enfriamiento para reducir rapidamente la temperatura de las hojas y así templar el vidrio; dicho método se autodetermina porque el movimiento de avance de las hojas se interrumpe en la zona de curvar antes citada mientras se mantienen quietas, dichas hojas se prensan entre unas superficies configuradoras complementarias para darles la curvatura deseada antes de pasar a la zona de temple.

316307



2ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las hojas de vidrio se soportan de canto en un plano practicamente vertical mientras avanzan a lo largo de dicho camino predeterminado.

3ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el volumen de gases calientes dirigidos contra la hoja va disminuyendo desde un máximo cerca de las porciones inferiores de la hoja conforme va subiendo hasta el borde superior de la misma.

4ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, caracterizado porque el aparato comprende un transportador para mover una hoja a lo largo de un camino predeterminado que atraviesa sucesivamente una zona de calentamiento, otra de curvar y otra de refrigeración, disponiendo de medios para dirigir gases calientes contra una superficie de la hoja de vidrio mientras ésta cruza la zona de calentamiento para soportar a dicha hoja de canto sobre dicho transportador, y medios para dirigir gases refrigerantes contra dicha superficie de la citada hoja mientras ésta cruza la referida zona de enfriamiento para soportar la hoja de canto sobre dicho transportador; dicho aparato se caracteriza por llevar un dispositivo en dicha zona de curvar para curvar la hoja citada según la curvatura deseada que comprende unas partes de molde montadas a ambos lados de dicho camino predeterminado y que tienen formadas unas superficies configuradoras complementarias, y un dispositivo para mover dichas partes de molde una con relación a otra apartándolas y alejándolas de dicho camino para prensar dicha hoja entre las referidas



316307

superficies configuradoras y darles la curvatura definida por dichas superficies configuradoras.

5 5ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 4ª, caracterizado por-
disponer de medios para forzar elásticamente las partes del molde a que se acerquen una a otra, y de un dispositivo accio-
nador para separar dichas partes de molde a voluntad.

10 6ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 5ª, caracterizado por-
que dicho dispositivo accionador puede retirarse y cuando se mueve en un sentido separa las partes del molde y cuando se mueve en el sentido contrario hace efectivo el dispositivo flexible para acercar las partes del molde.

15 7ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 4ª, caracterizado por-
que dichas partes de molde están fijadas a los extremos inferiores de un par de brazos que cuelgan de un armazón dispues-
to en dicha zona de curvar, estando el extremo superior de por lo menos uno de dichos brazos, montado en dicho armazón de
20 modo que pueda oscilar en torno a un eje que se extiende paralelo a dicho camino para acercarse y alejarse del otro brazo, y por tener un dispositivo accionador para mover a voluntad dicho brazo acercándolo o alejándolo del otro con lo que
las superficies configuradoras formadas en las referidas partes de molde llegan a prensar las caras opuestas de una hoja
25 de vidrio dispuesta entre ellas.

30 8ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 7ª, caracterizado por
disponer de medios para forzar flexiblemente dichos brazos a que se acerquen y en el que el citado dispositivo accionador

316307



comprende una placa que se puede deslizar sobre dicho arma-
zón entre los referidos brazos, y un mecanismo de seguidor y
de leva montado en dicho brazo móvil y en la citada placa des-
tinado a forzar a dicho brazo móvil a que se aparte del otro
5 brazo al mover dicha placa en un sentido, y a permitir que di-
chos brazos se acerquen al mover la placa en el sentido con-
trario.

9ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vi-
drio curvado, según la reivindicación 4ª, caracterizado por-
10 que dicho transportador comprende una pluralidad de bandas
flexibles sin fin, cada una de las cuales está dispuesta for-
mando un lazo cerrado y cada una tiene un tramo que se extien-
de a lo largo de una porción de dicho camino, y unos disposi-
tivos motores separados para accionar cada banda longitudi-
15 nalmente en torno al lazo definido por ella independientemen-
te de las otras bandas.

10ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vi-
drio curvado, según la reivindicación 4ª, caracterizado por-
que dicho dispositivo destinado a dirigir gases calientes con-
20 tra una cara de la hoja comprende un panel dispuesto paralela-
mente a dicho camino e inclinado hacia arriba desde dicho trans-
portador y provisto de una pluralidad de aberturas practica-
das en él un tanto espaciadas, y un dispositivo para hacer
pasar gases calientes a través de dichas aberturas hacia di-
25 cho camino y contra una cara de la hoja de vidrio.

11ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vi-
drio curvado, según la reivindicación 10ª, caracterizado por-
que dicho panel es de un material refractario.

12ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vi-
30 drio curvado, según la reivindicación 10ª u 11ª, caracterizado

316307



5 porque dicho panel está montado en un elemento en forma de recipiente con el que forma una cámara cerrada, dicho gases calientes se introducen en dicha cámara a presión para que fluyan hacia afuera a través de dichas aberturas practica-
das en el panel referido y vayan a chocar contra una cara de la hoja de vidrio.

10 13ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según cualquiera de las reivindicaciones 10ª, 11ª ó 12ª, caracterizado porque dichas aberturas del citado panel están dispuestas en filas paralelas que se extienden a través de dicho panel y están inclinadas hacia arriba desde un lado del panel al otro, aumentando progresivamente la separación que media entre líneas contiguas según se apartan de dicho transportador.

15 14ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 13ª, caracterizado porque la superficie de dicho panel que dá a dicho camino está dotada de ranuras que separan cada fila contigua de aberturas y las aberturas contiguas de cada fila con lo que dichas
20 ranuras rodean a dichas aberturas y dan lugar a que se escapen los gases calientes de la superficie de dicha hoja.

25 15ª.- Método y aparato para la producción de hojas de vidrio curvado, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque dicho dispositivo refrigerador comprende unos elementos que definen una cámara cerrada dispuesta contigua a dicho camino, y una pluralidad de tubos espaciados en comunicación con dicha cámara y que se extienden hacia afuera hacia dicho camino, terminando los extremos externos de dichos tubos en un plano común, y medios para introducir gases refrigerantes
30 en dicha cámara.

316307



1965

16ª.- METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE HOJAS DE VIDRIO CURVADO".

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

Madrid, 9 de agosto de 1965.

Handwritten signature or initials.

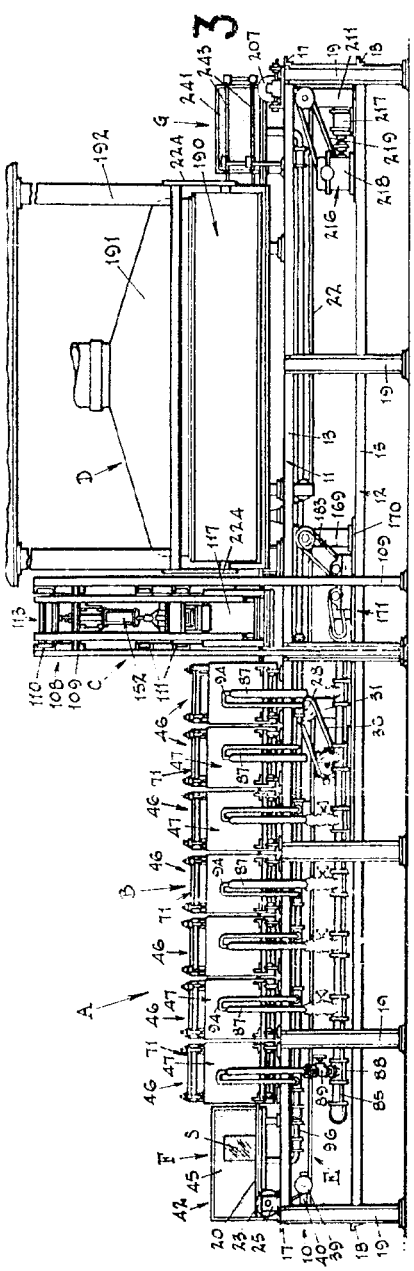
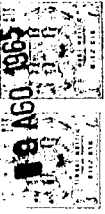


Fig. 1.

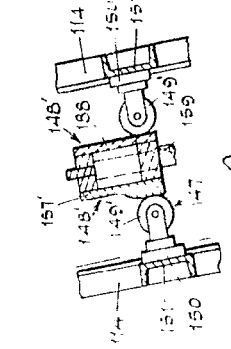


Fig. 18

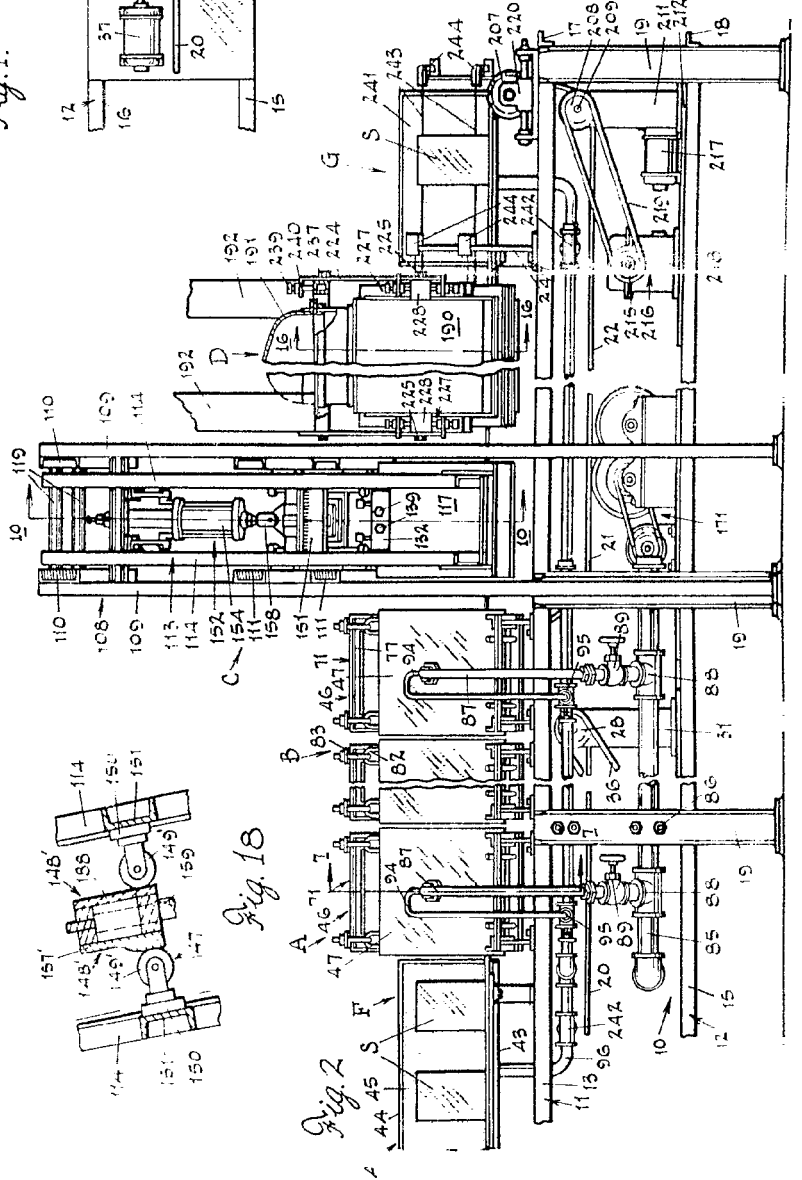


Fig. 2

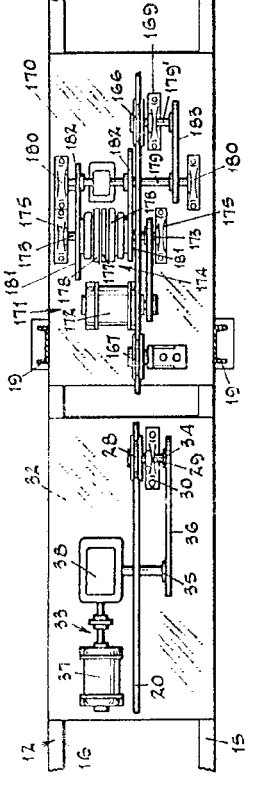


Fig. 5.

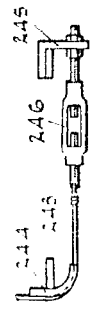


Fig. 6.

ESCALA VARIABLE
Medida de 0 a 100 milímetros

340207

110
108
109
C

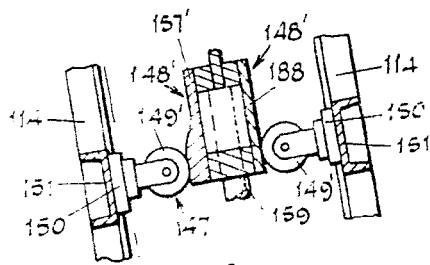
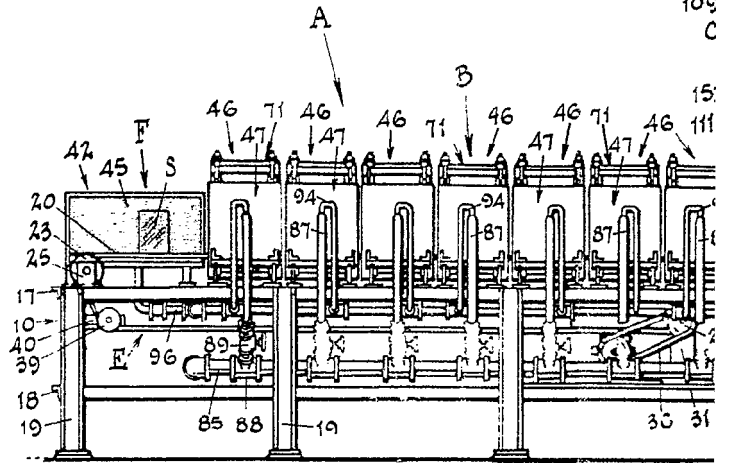


Fig. 18

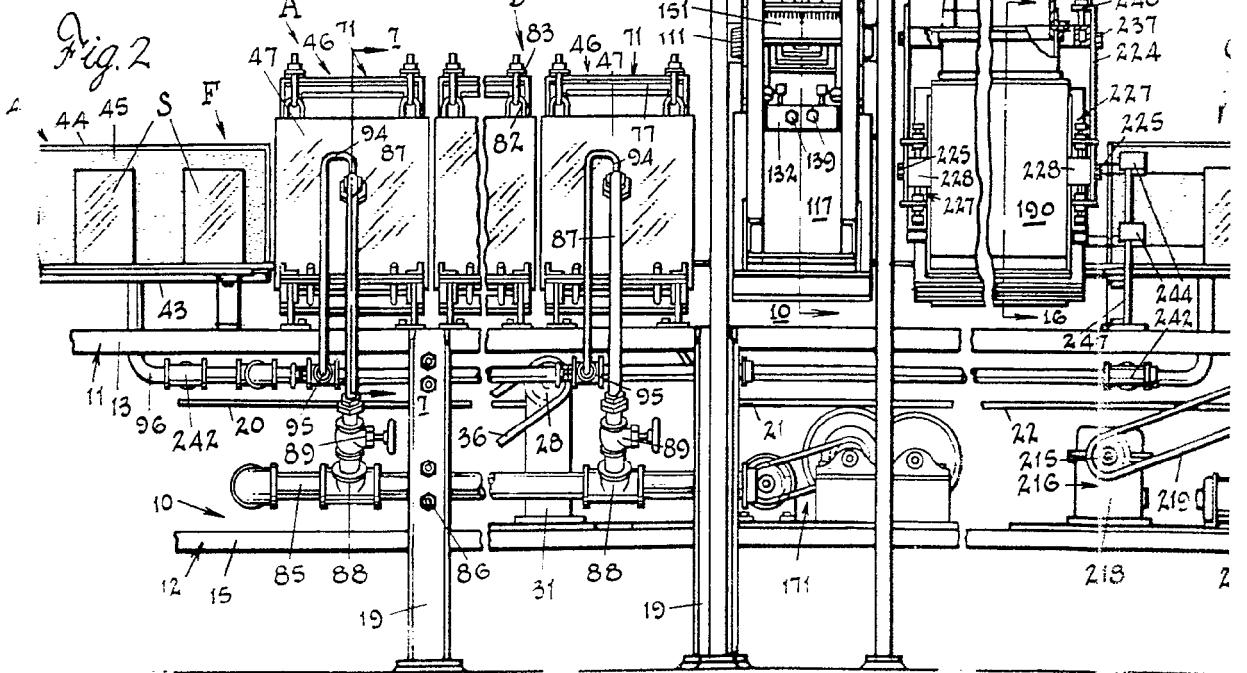


Fig. 2

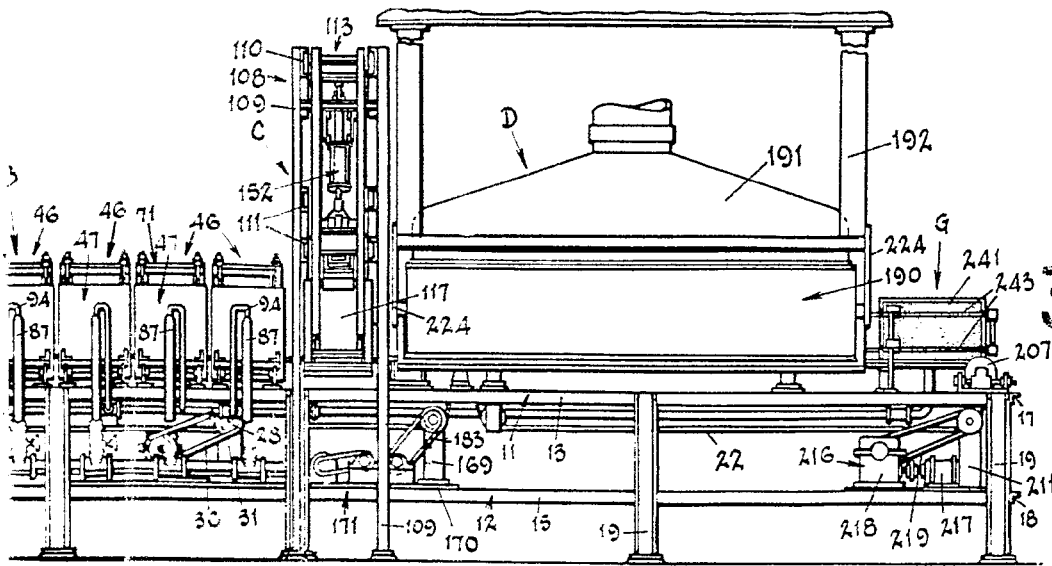


Fig. 1.

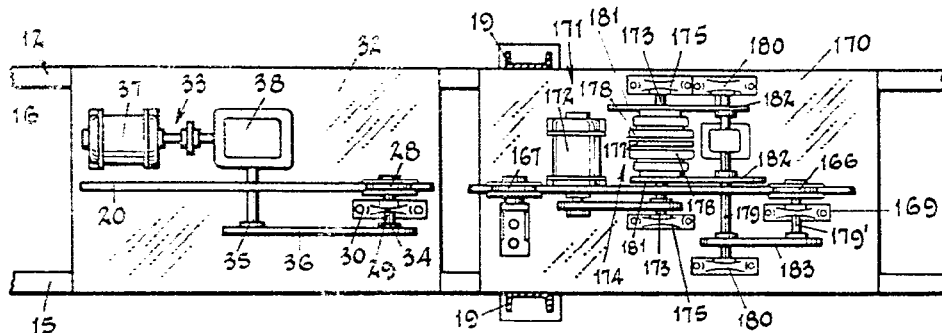


Fig. 5.

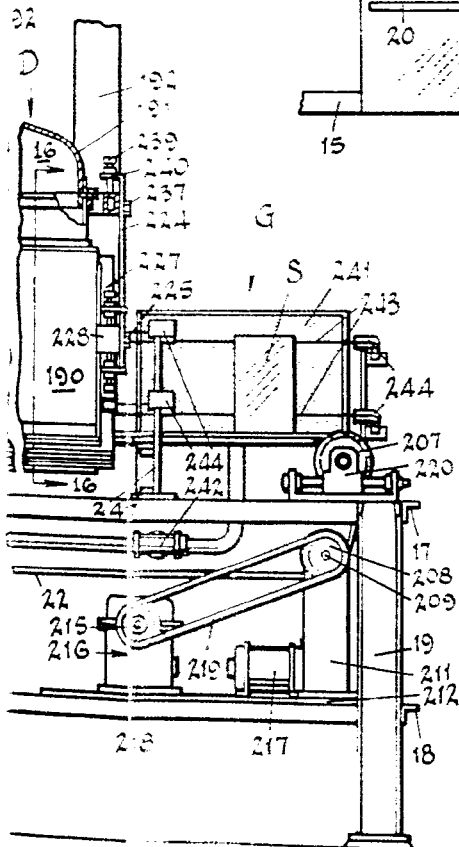
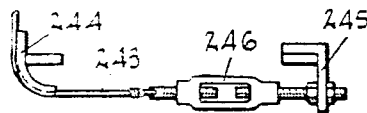


Fig. 6.



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 AGO 1965



310007

9 A60 1965

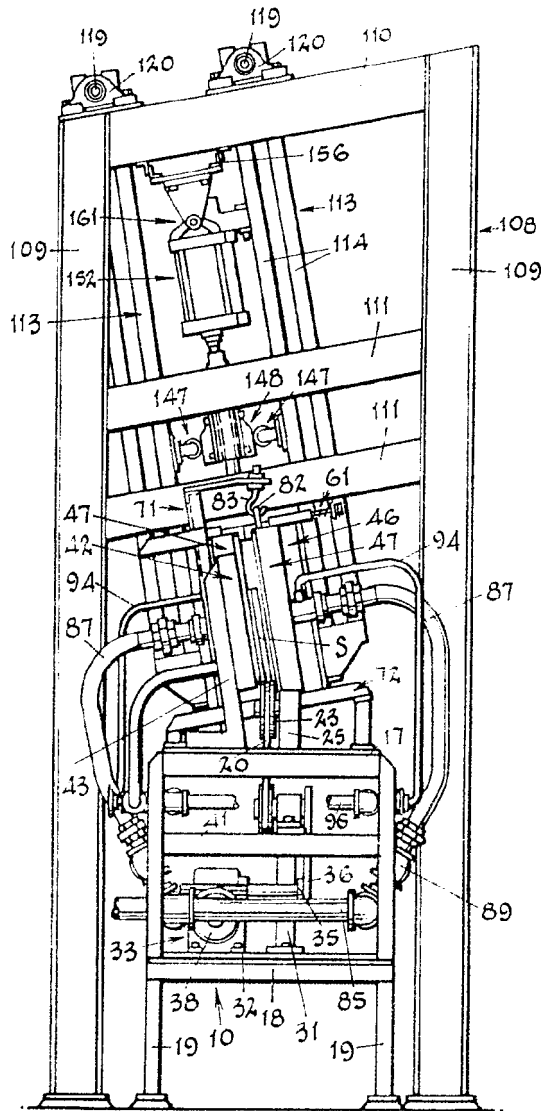


Fig. 3.

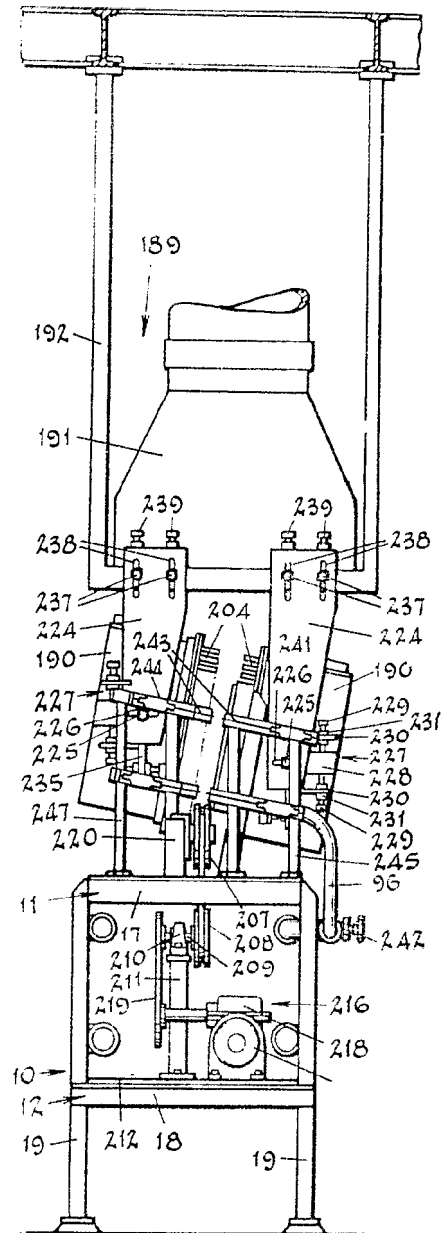


Fig. 4.

Madrid, 29 de Mayo de 1965

9 AGO 1965

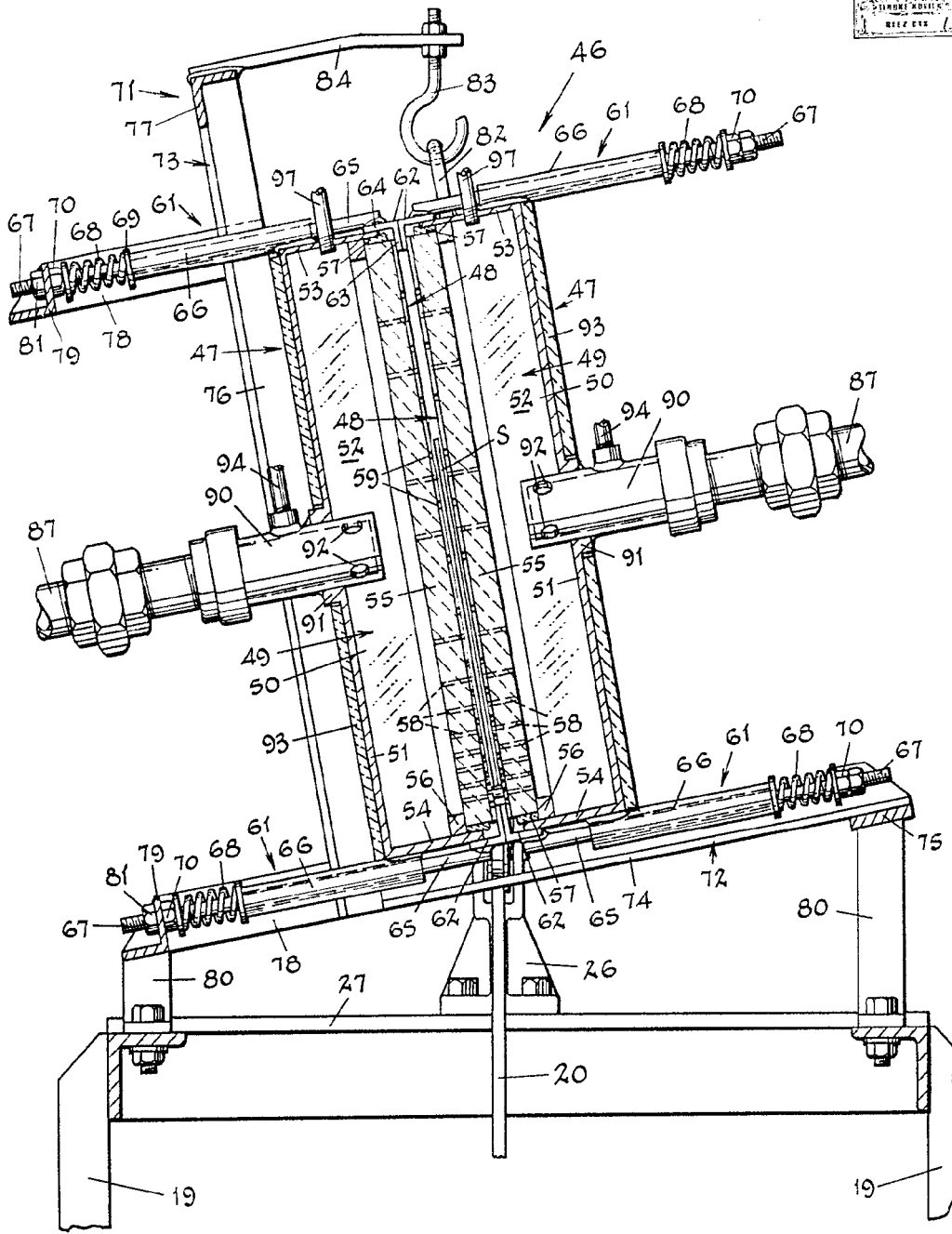


Fig. 7.

LOCALIA VARIABLE
Madrid, de 9 AGO 1965 de 18

19 AUG 1965

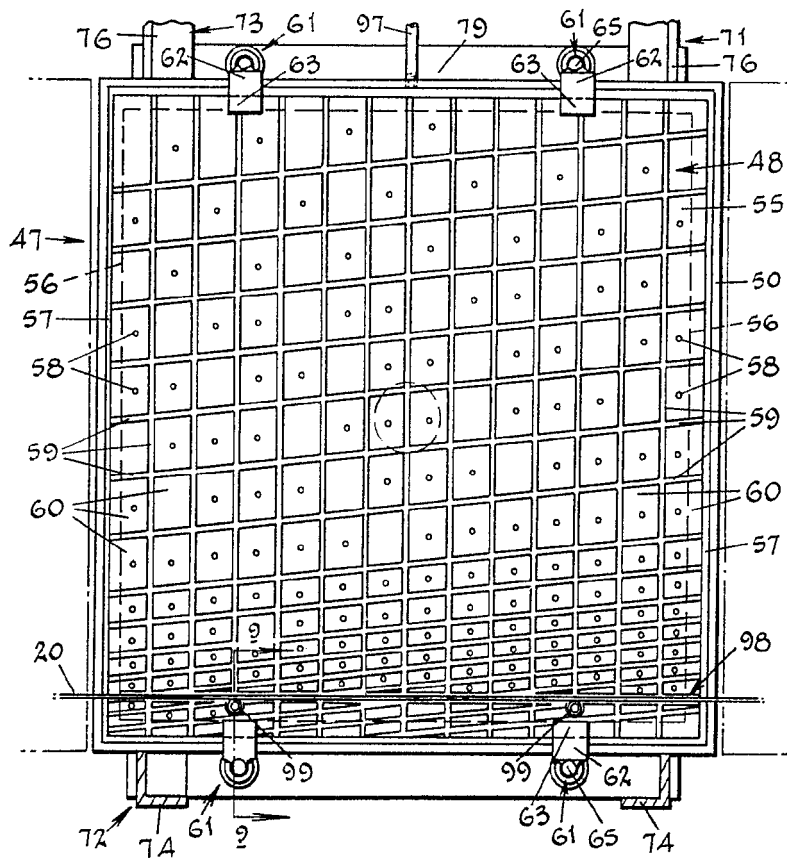


Fig. 8.

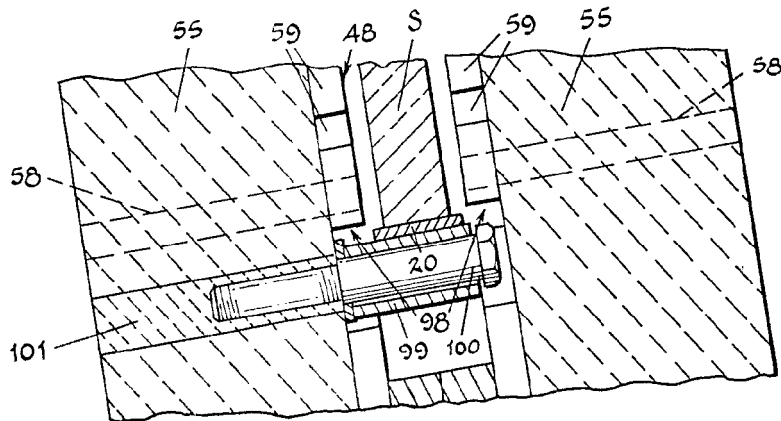


Fig. 9.

LOCALAGRAFIABLE Madrid de 9 AUG 1965 no 18

3 AGO 1965
ESTADO DE ESPAÑA
SECRETARÍA DE FOMENTO
D. JORDAN RUIZ
MATEOS

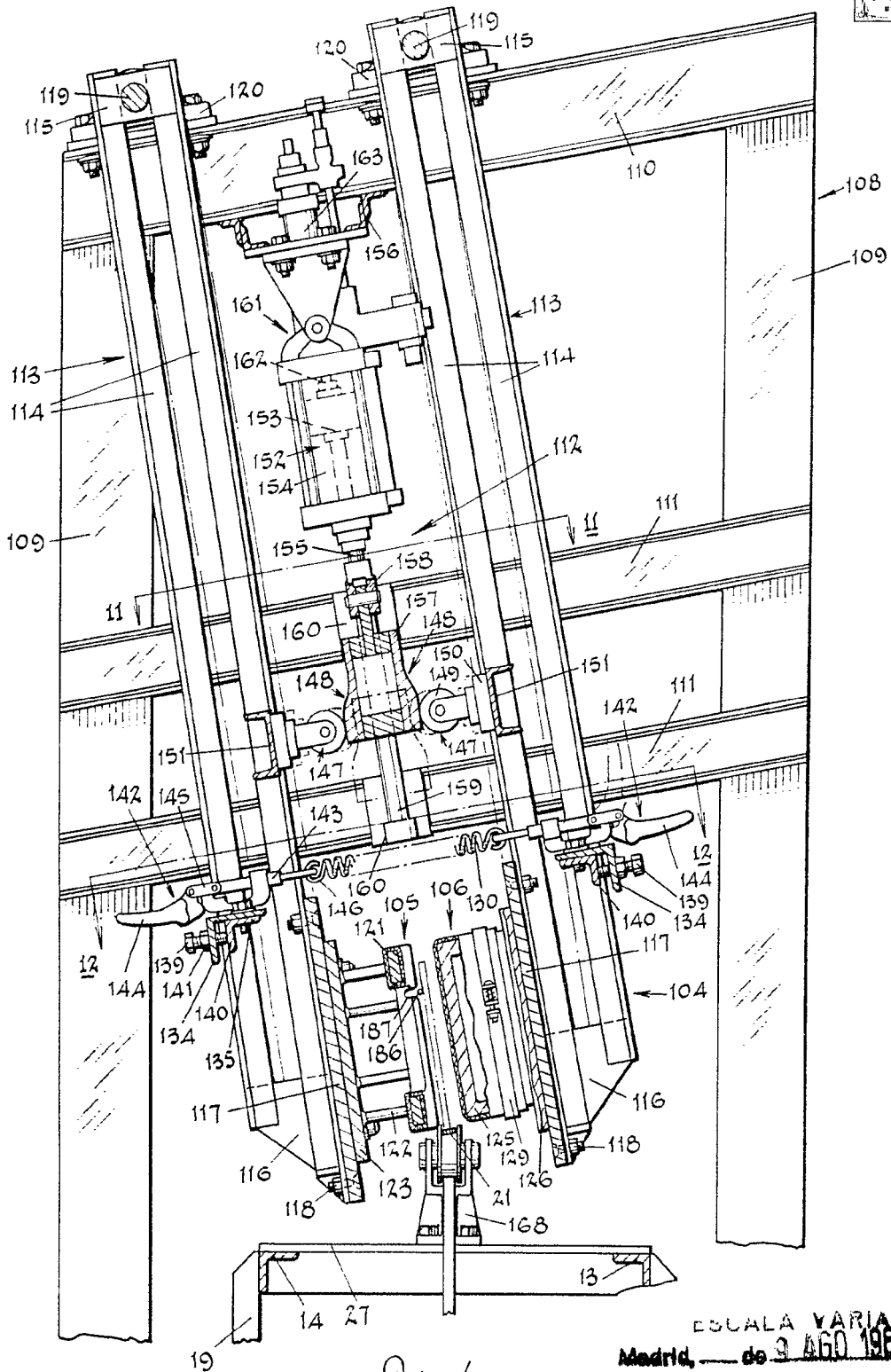


Fig. 10.

ESCALA VARIABLE
Madrid, de 3 AGO 1965 de 10

AGO 1963

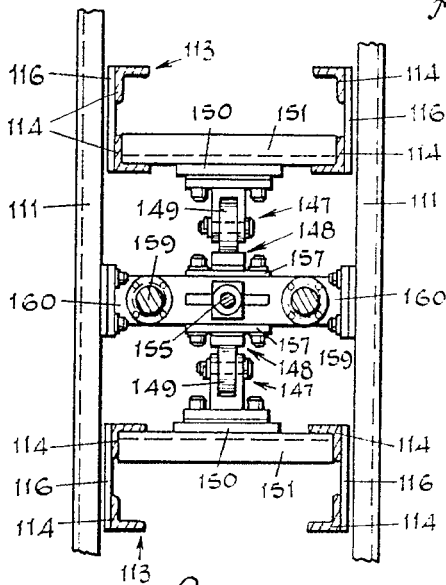
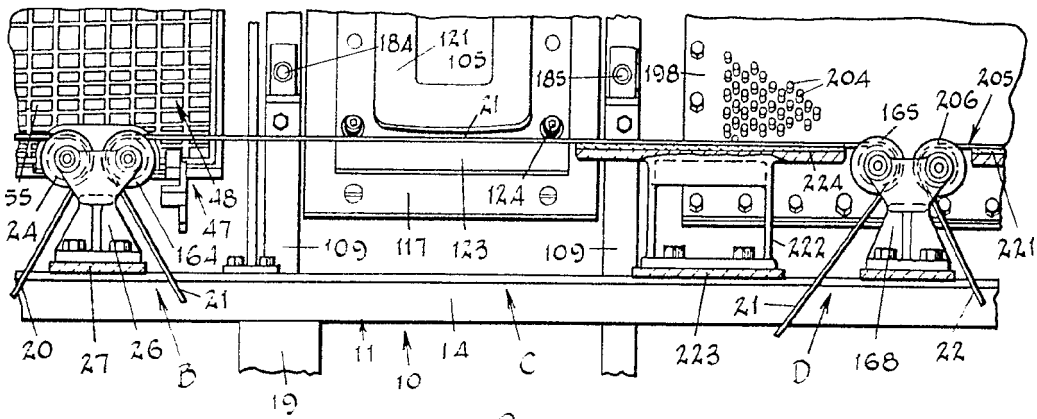


Fig. 12.

Fig. 11.

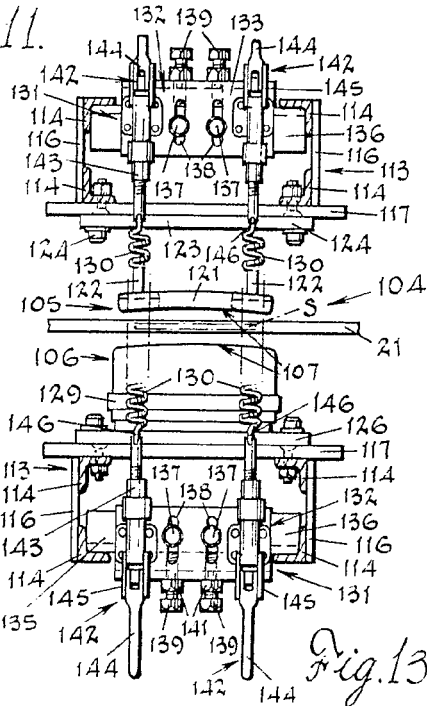


Fig. 13.

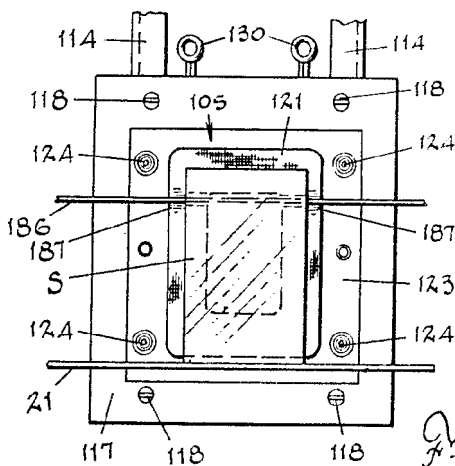


Fig. 14.

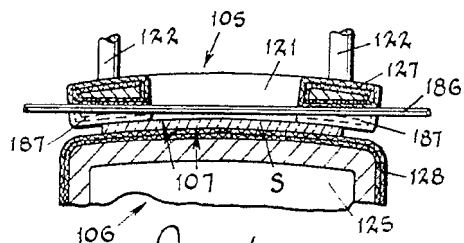


Fig. 15.

ESCALA VARIABLE
Madrid, de 9 de 1905 de 19.

4

19 AGO 1965
BIBL. CEN.

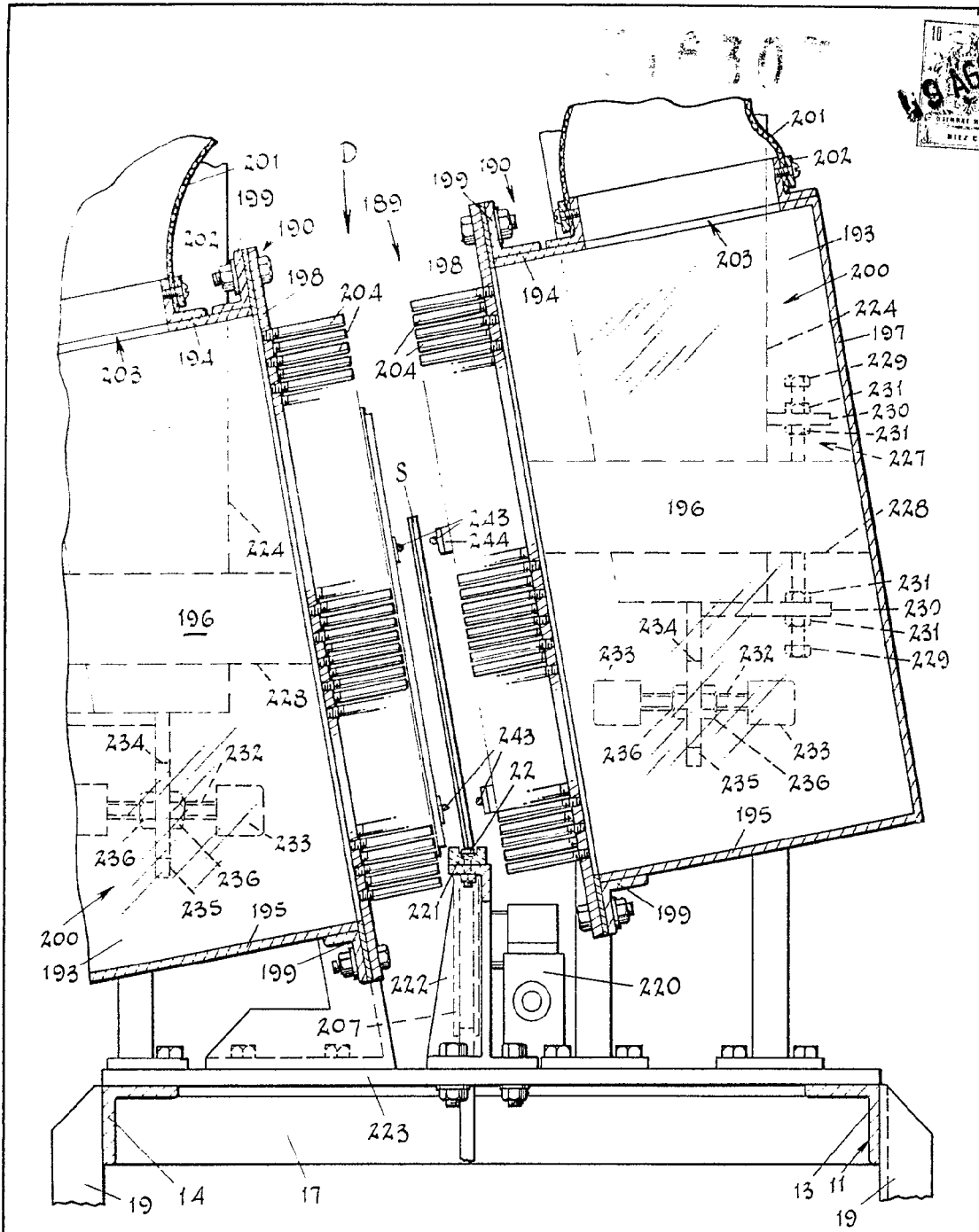


Fig. 16.

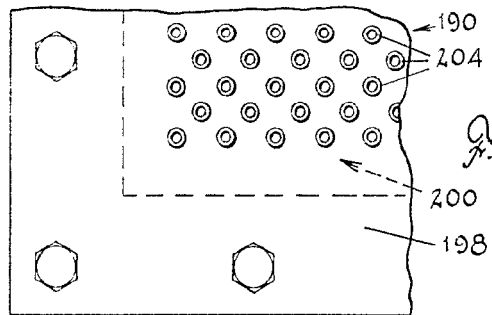


Fig. 17.

ESCALA VARIABLE
Madrid, — de 9 AGO. 1965 — de 18.