

401510



SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. P. C.  
CLASE \_\_\_\_\_  
CLASE \_\_\_\_\_

Int. Cl. C 03 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN  
ESPAÑA, A FAVOR DE . LIBBEY OWENS FORD COMPANY,  
DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN  
TOLEDO - OHIO - USA, 811 Madison Avenue

S o b r e

METODO Y APARATO PARA TEMPLAR Y CURVAR PLANCHAS DE VIDRIO.

401510



-2-

El presente invento se refiere plenamente a la producción de planchas de vidrio templadas y curvadas y, mas particularmente, a un método perfeccionado de un aparato para curvado y templado que resulta muy eficaz con

5.- vidrios muy delgados.

Tanto el curvado como el templado de las planchas de vidrio son, desde luego, métodos antiguos y bien conocidos y ha venido a ser una práctica comercial convencional el producir planchas de vidrio, templadas y dobladas de espesor relativo (6'350 mm en adelante), en curvaturas exactamente predeterminadas y con tipos de ruptura aceptables.

10.-

Asimismo, una técnica de curvatura conocida como IG (inercia y gravedad) curvatura, se ha dado recientemente a conocer.

15.-

Sin embargo, al mismo tiempo, se ha estado desarrollando lo que es ahora una demanda que se expande rápidamente para el vidrio templado y curvado delgado (4'064 mm y menos), para diversos tipos automotores y, en tanto que se han hecho y se estan haciendo toda clase de esfuerzos para atender la demanda, se hizo evidente en una primera fase que los procedimientos de templado y curvado hasta ahora ampliamente conocidos y aceptados no se prestaban, en si mismos, a la elaboración de vidrio delgado y que un satisfactorio curvado y templado de este tipo de vidrio presentaba una cantidad de nuevos y diferentes problemas.

20.-

25.-

Sin embargo, el presente invento viene a proporcionar un método y aparato perfeccionados, que es capaz de producir planchas delgadas de vidrio templadas, y curvadas en una amplia variedad de tamaños, formas y curvaturas sobre una base de producción comercial y de manera que

30.-



se ajuste a los severos y exigentes requisitos de elementos automotivos.

En los adjuntos planos:

- 5.- La Fig. 1 es una vista seccional vertical, longitudinal de un aparato de templado y curvatura construido de acuerdo con el invento:
- 10.- La Fig. 2 es una vista seccional transversal, que considera la zona inicial de templado y de curvatura del aparato, y tomada substancialmente a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1
- 15.- La Fig. 3, es una vista del proyecto o visión plana del aparato de curvar, en una escala ampliada y tomada substancialmente a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 2
- 20.- La Fig. 4 es una vista de detalle del aparato de templado inicial y de curvado de la Fig. 1, tomada substancialmente a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 3
- La Fig 5 es una vista similar a la Fig, 4, que ilustra el movimiento de las piezas del aparato durante la curvatura de una plancha de vidrio.
- 25.- La Fig. 6 es una vista similar a la Fig. 4, pero de forma modificada del aparato y a escala mayor.
- La Fig. 7 es una vista seccional transversal, tomada substancialmente a lo largo de la línea 7-7 en la Fig. 6.
- 30.- La Fig. 8 es una vista de detalle de la forma preferida de cabezal de inyección de aire para el aparato de templado inicial y curvatura, y
- La Fig. 9 es una vista seccional, transversal tomada substancialmente a lo largo de la línea 9-9 en la Fig. 6

401510

-643

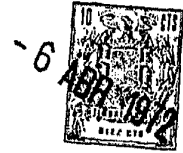


-4-

- De acuerdo con el presente invento, se habilita un método para el templado y curvado de planchas de vidrio, en el cual una plancha plana de vidrio se calienta a la temperatura de curvado durante el movimiento a lo
- 5.- largo de una trayectoria substancialmente horizontal, la plancha plana calentada se eleva desde dicha trayectoria a la superficie moldeadora de contorno de un molde de curvatura a una velocidad suficiente para crear una fuerza de inercia, la cual, cuando está combinada con la fuerza de
- 10.- gravedad hace que esta plancha se curve al ponerse en contacto con dicha superficie de modelaje, y la plancha curvada se hace bajar entonces sobre dicho molde para devolverla a la mencionada trayectoria para seguir un movimiento:
- 15.- continuo a lo largo de ellos, caracterizado por la iniciación de un rápido enfriado de dicha plancha a medida que la misma está siendo curvada y mientras está en posición elevada sobre dicho molde, y continuando el referido enfriado rápido hasta que la plancha en cuestión queda templada.

- Tambien, de acuerdo con este invento, se habilita un aparato para el templado y curvado de planchas de vidrio, incluyendo un sistema de transportador horizontal para apoyar y soportar las planchas de vidrio planas y curvadas y transportarlas a lo largo de un recorrido o trayectoria previamente determinada, disponiendo el molde
- 20.- de curvatura de una superficie de moldeo, y los medios para desplazar dicho molde verticalmente entre una posición rebajada debajo de dicha trayectoria y una posición elevada por encima de ella para levantar una plancha de vidrio calentada desde dicho sistema de transporte y hacer que se
- 25.- curve por inercia y gravedad al entrar en contacto con la
- 30.-

401510



-5-

referido superficie de moldeo y que, subsiguientemente, se baje la plancha curvada para devolver la citada plancha de vidrio a la referida trayectoria, para que siga un movimiento continuado a todo lo largo; caracterizado por presentar medios asociados con dicho molde, al objeto de dirigir los golpes o chorros de fluido o líquido refrigerante contra las superficies contrarias de dicha plancha de vidrio mientras está en dicho molde.

Refiriendonos ahora más particularmente a los planos, aparece representada e ilustrada en las Figuras 1 a 4, una forma de aparato diseñado para templar y curvar planchas de vidrio de acuerdo con el invento, Brevemente indicado, este aparato comprende una sección A de calentado una sección de templado y curvado B, una sección intermedia de templado y/o enfriado C, y una sección de enfriado D; todo ello dispuesto en forma horizontalmente alineada y relación de punta-a-punta. Para desplazar las planchas de vidrio de forma que puedan ser tratadas a través de varias secciones a todo lo largo de la trayectoria generalmente recta, está previsto un sistema de transportador E que comprende una serie de rodillos 10 para la manipulación de las planchas de vidrio en la zona de calentado y adyacente, y una serie de rodillos relativamente más pequeños 11 para manipularlos en las zonas de curvado, templado y enfriado.

Los rodillos del sistema de transporte E son accionados adecuadamente y el horno tipo de túnel de la sección de calentado se calienta utilizando medios convencionales (no representados), de forma que las planchas planas de vidrio G introducidas por la boca de entrada del horno 12 se

401510



-6-

llevarán hacia delante y se calentarán a la temperatura de curvatura o, substancialmente, hasta el punto de ablan- dado del vidrio en el momento en que llegan a la sección B de templado y curvado.

- 5.- Dentro de la sección B, se monta un carrito o transportador 13 para el movimiento vertical en el extremo de una varilla 14 acoplada a un pistón que actúa dentro de un cilindro hidráulico o de aire 16. El carrito o trans- portador 13 comprende un par de platinas o rodillos verti-  
10.- calmente espaciados y alineados 17 y 18, el inferior de los cuales soporta una serie de tubos espaciados de cabezal de inyección de aire 19 que se extienden transversalmente a los mismos y provistos en su parte superior con aberturas  
20. Montado por encima de los tubos 19 sobre las varillas  
15.- 21 que se extienden hacia arriba desde los mismos, hay un molde de curvar hembra segmentado del tipo de anillo 22, que tiene sus segmentos espaciados de uno a otro y situa- dos entre rodillos adyacentes 11 del sistema transporta- dor E.  
20.- Una segunda serie de tubos de cabezal de inyec- ción 23 depende y está soportada desde la platina superior 17 y cada serie de tubos 19 y 23 comunican, en un extremo de los mismos, con tubos múltiples 24 y 25, respectivamen- te, conectados a un tubo o conducto de suministro 26 a tra-  
25.- vés del cual el aire u otro elemento de templado puede su- ministrarse bajo presión.

- 30.- En la sección intermedia C, están previstas cá- maras de pleno opuestas 26 con cabezales de inyección de aire o cilindros de chorro de aire 27 de construcción con- vencional, pero capaces de dirigir el fluido refrigerante

401510

-7-

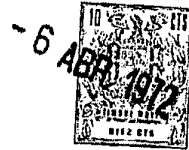


- contra las superficies opuestas de las planchas de vidrio que se desplazan a través de esta sección hacia el sistema de transporte en una manera que o bien enfría rápidamente o refrigera lentamente los mismos, dependiendo de
- 5.- los requisitos o exigencias, y más allá de los chorros de aire 27 en la sección de refrigeración D, existe una segunda serie de cabezales 27', también de construcción convencional, pero adaptados solamente a superficies opuestas lentamente refrigeradas de las planchas de vidrio
- 10.- y así continúan trayéndolas hacia una temperatura ambiente. después de que han sido convenientemente enfriadas para moldearlas y templarlas completamente.

- En la realización del método del invento del aparato que acabamos de describir, las sucesivas planchas de
- 15.- vidrio G del plano, se llevan a la entrada del extremo (no indicado) del horno 12 de la sección de calentado A Cuando una plancha plana calentada sale del horno y se dirige hacia la sección B, encuentra los elementos adecuados de tope 28 (Figs. 3 y 4) que están posicionados de forma
- 20.- que interrumpan el movimiento de avance de una plancha de vidrio G cuando llega a un punto dentro de la sección B donde se encuentra en adecuada alineación de trabajo con el molde de curvatura 22. Al mismo tiempo, los topes 28 están colocados lateralmente de tal forma, que también actuarán
- 25.- para alinear correctamente el borde delantero de la plancha parada con el molde.

- Inmediatamente después de ello, el líquido es introducido en el extremo inferior del cilindro 16 a través del conducto 29, dando lugar a que el molde 22 se levante
- 30.- verticalmente para elevar la plancha de vidrio de los rodillos

401510



-8-

- 11 con el suficiente impulso para hacer que el vidrio ablan  
dado por el calor se doble por medio de las fuerzas combina  
das de inercia y gravedad, de conformidad con la superficie  
de moldeo 30 del molde (líneas de puntos de la Fig. 5). Al  
5.- mismo tiempo, el líquido refrigerante a alta presión es  
dirigido contra las superficies opuestas de la plancha  
curvada de las aberturas 20 en los tubos de cabezal de cho  
rro de aire opuestos 19 y 23 para enfriar rápidamente y  
templar el vidrio caliente y este enfriado se continúa a  
10.- medida que el molde 22 se desplaza hacia abajo mediante la  
introducción de fluido en el extremo superior del cilindro  
16 para devolver la plancha curvada y, por lo menos parcial  
mente templada a los rodillos 11, En este momento, los ele  
mentos de tope o parada 28 habrán sido desplazados fuera de  
15.- la trayectoria y el movimiento de avance del vidrio curvado  
a lo largo del sistema de transporte E es inmediatamente  
continuado.

- En algunos casos la plancha se vidrio curvado  
estará totalmente templada y completamente templada también  
20.- en el momento en que baja al transportador, en cuyo caso el  
líquido refrigerante suministrado a los cabezales de chorro  
de aire 27 de la sección intermedia C serán ajustados de  
forma que simplemente sean de ayuda para enfriar lentamente  
el vidrio templado y curvado para llegar a una temperatura  
25.- ambiente o de manipulación. Por otra parte, si la plancha  
curvada no ha sido totalmente templada en el momento en  
que ha vuelto a ser depositada en el sistema transportador  
el líquido o fluido suministrado a los cabezales de chorro  
de aire 27 deberá ajustarse conforme a la temperatura y la  
30.- presión para continuar el rápido enfriado y acción de tem-

401510



-9-

plado sobre el vidrio ininterrumpidamente y a una suficiente distancia a través de la sección C para completar el templado. Después de ello, dentro del balance o compensación de la sección C y/o de la sección D, los cabezales o cilindros de chorro de aire y el líquido refrigerante suministrado a ellos se ajustarán para enfriar lentamente el vidrio totalmente templado hasta alcanzar una temperatura ambiente.

5.-  
10.-  
15.-

En cualquier caso, la cosa más importante respecto del método de este invento es que el rápido engrado o templado del vidrio comience a medida que la plancha se dobla, lo cual puede ser antes o según el molde alcanza el límite de su movimiento hacia arriba y este rápido enfriado o templado se continúa sin interrupción hasta que el vidrio está totalmente templado.

20.-

Pueden utilizarse cualesquiera medios de tope 28, ya sean del tipo de accionamiento manual o automático. La distancia entre las planchas o platinas de transportes superpuestas 17 y 18 y, consiguientemente, la distancia entre la serie opuesta de tubos de chorro de aire 19 y 23 pueden ser controlados por medio de postes de ajuste 31 y la adecuada alineación del carrito transportador 13 durante el movimiento vertical del mismo está asegurada por medio de guías telescópicas 32.

25.-  
30.-

En la práctica actual, las planchas de vidrio curvado y templado de 3'175 mm de espesor, de la forma representada por el molde 22 de la Fig. 3 y las cuales se ajustan a los requisitos comerciales exigidos para luces de puerta de automóviles, fueron completamente templadas en aproximadamente unos 8 segundos después de salir

401510



del horno de calentado por el método de este invento.

5.- Específicamente, se requirieron aproximadamente 2-1/2 segundos para transportar el vidrio caliente del horno a la posición de curvado. En unos 2-3/4 segundos, el molde había elevado la plancha, el cristal se había doblado por inercia y gravedad y había comenzado el rápido enfriado. En unos 3-1/4 segundos, el molde había comenzado a bajar, continuando aún el rápido enfriado. En 3-3/4 segundos la plancha curvada volvió al transportador y el enfriado se mantuvo continuamente con la plancha de vidrio pasando más allá del molde de anillo en 6 segundos y continuando siendo rápidamente enfriado durante 2 segundos más mientras circulaba a lo largo del transportador.

10.- Según lo arriba citado, el tiempo actual de templado requerido para las planchas de vidrio de 3,175 mm de espesor fue de 4.2 segundos y resultados similares se obtuvieron tratando planchas de vidrio de espesores de 2'286 mm y 3'556 mm de manera similar, pero empleando tiempos de templado (enfriado por inmersión) de 3 segundos y 5.0 segundos, respectivamente.

15.- Se obtuvieron buenos resultados utilizando tubería rectangular en espesores de pared tanto de 19'050 mm x 38'100 mm como de 25'4 mm x 38'100 mm para los tubos de cabeza de chorro de aire 19 y 23, con orificios perforados de 1'588 mm de diámetro en la posición escalonada indicada en la Fig. 3 para proporcionar un modelo solapado de aire sobre el vidrio. También se observó que eran deseables y aconsejables distancias de 28'575 mm más o menos 6'350 mm desde los tubos de chorro de aire al vidrio en el tratamiento de vidrio de 3'175 mm de espesor con distancias de apro-

401510

6



-11-

ximadamente 9'525 mm dando buenos resultados para vidrios de 1'981 mm a 2'540 mm de espesor. Aunque las paredes adyacentes de los tubos de chorro de aire 19 y 23 han sido representados como siendo generalmente paralelos a las planchas de vidrio G cuando están planas, los tubos pueden tambien ser colocados y/o contorneados de forma que, por lo general, sigan la curvatura de la plancha cuando está curvada.

La forma del invento representada en las Figs. 6 a 9 de los planos, comprende los mismos elementos esenciales que se encuentran en las figs. 1 a 5. Sin embargo, además una cantidad diversa de pies prensados 33 están habilitados para asegurar que incluso con formas poco corrientes o difíciles o tamaños diferentes, la plancha de vidrio ablandada en caliente se pondrá en pleno contacto con la superficie de moldeo del molde 22 conformándose asimismo con su forma en el momento en que el molde alcance su límite superior de movimiento vertical.

Con una forma irregular, tal como la de una plancha de vidrio cortada de manera que se ajuste al molde 22 de la fig. 3, por ejemplo, cuatro de los piés 33 pueden colocarse en posiciones que conecten las cuatro zonas de esquina de la plancha de vidrio que se curva a medida que se lleva hacia arriba por medio del molde 22 y se pone en contacto con la superficie de moldeo. Tales posiciones vienen ilustradas en las Figs. 6 y 7 de los planos y, como puede verse allí, una placa de montaje 34 está soportada por encima del carrito 13 desde los hierros de canal (hierros en U) horizontales 35 del bastidor o estructura general 36 de la máquina. Los cuatro pies prensados 33 son suspendidos

401510



-12-

- desde la placa 35 por medio de varillas 37 que se extienden hacia arriba a través de las mismas y terminan en collarines 38 que conectan las paredes superiores de los alojamientos o cajas 39 y así limitan el movimiento hacia abajo del pie 33. Al mismo tiempo, los pies son continuamente y de manera rápida llevados hacia abajo en su posición mas baja mediante la acción de muelles de compresión 40 contenidos dentro del alojamiento y en relación circundante con las varillas 37 y trabajando contra los collarines intermedios 41 de las varillas, 37.
- 5.-
- 10.-
- En funcionamiento, según una plancha de vidrio a blandada por el calor es llevada hacia arriba en el molde 22 y se comba por inercia y gravedad hacia la superficie de moldeado del molde, los pies prensados 33, cuando presan, de manera elástica, presionará las esquinas de la plancha de vidrio que se está curvando contra la superficie de moldeado del molde para asegurar el completo contacto de estas zonas.
- 15.-
- Los alojamientos 39 son fijados fuertemente a la placa 34 mediante elementos apropiados de sujeción 42 y los collarines 38 y 41 están roscados o, de otro modo, están sujetos muy ajustadamente sobre las varillas 37 para permitir los ajustes necesarios para determinar el punto en su movimiento vertical, en el cual la plancha de vidrio quedará conectada por los pies prensados y la cantidad de fuerza que haya de ejercerse para poner necesariamente el vidrio en contacto con el molde.
- 20.-
- 25.-
- Las Figs. 6 y 7 tambien vienen a ilustrar una forma de desplazar los topes 28 dentro y fuera de la posición de conectado o engranado de la plancha. Asi pues, los topes
- 30.-



se llevan a los extremos superiores de las varillas verticales 43 conectadas a pistones de cilindros de aire 44 y pueden ser subidos y bajados mediante la introducción de fluido en el que se desee de los conductos 45 y 46 mientras que se permite que se descargue el otro.

- 5.- Además, los cabezales de chorro de aire representados en las Figs. 6 a 9 son del tipo móvil o portátil, que permiten que los mismos cabezales sean utilizados en diferentes secciones de curvado y templado o máquinas para este trabajo. A este fin, y como puede apreciarse mejor en las Figs. 8 y 9, los cabezales de chorro de aire 47 están hechos de tubos de cabezales de chorro 48, de construcción similar a los tubos 23 y suministrados con líquido o fluido refrigerante desde los tubos múltiples 49 alimentados por un conducto 50. Sin embargo, como puede apreciarse mejor en la Fig. 7, los tubos múltiples superior e inferior se fijan fuertemente juntos por medio de una placa de montaje de tubo múltiple 51, la cual permite que los cabezales de chorro de aire opuestos se deslicen como una unidad dentro y fuera de la posición de funcionamiento. Cuando están en posición de funcionamiento (Figs 6 y 7), la unidad puede estar fijada rígidamente en su lugar mediante la fijación bien asegurada de los dos tubos 48 que están situados centralmente a la placa superior del carrito 13 con las adecuadas ménsulas 52 (Fig. 6)

N O T A

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

- 1<sup>a</sup>.- Método y aparato para templar y curvar planchas de vidrio en el cual una plancha plana de vidrio es

401510

-6



-14-

- calentada a una temperatura de curvatura durante movimiento a lo largo de una trayectoria o recorrido substancialmente horizontal, la plancha plana calentada es levantada de dicha trayectoria sobre la superficie de moldeo de contorno de
- 5.- un molde de curvar a una velocidad suficiente para crear una fuerza de inercia que, cuando está combinada con la fuerza de gravedad hace que la plancha se curve en contacto con la referida superficie de moldeo, y la plancha curvada es después bajada en el molde para volverla a la citada tra
- 10.- yectoria al objeto de continuar el movimiento a lo largo de la misma, caracterizados por comprender el rápido enfriado de la plancha a medida que la misma se va curvando y mientras está en posición elevada sobre el molde y continuando este rápido enfriado hasta que la plancha de vidrio esta tem-
- 15.- plada.

- 2ª.- Método y aparato para templar y curvar planchas de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizados porque el enfriado se inicia y continua dirigiendo chorros de fluido refrigerante a alta presión contra las superficies opuestas de la citada plancha.
- 20.-

- 3ª.- Método y aparato para templar y curvar planchas de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizados porque el enfriado es continuado durante el descenso del molde para devolver la plancha a la citada trayectoria.

- 4ª.- Método y aparato para templar y curvar planchas de vidrio; según la reivindicación tercera, caracterizados porque el enfriado se continua hasta que la mencionada plancha es devuelta y durante el movimiento continuado a lo largo de la citada trayectoria.
- 25.-

- 5ª.- Método y aparato para templar y curvar plan
- 30.-





chas de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizados por ejercerse una presión mecánica elástica contra porciones seleccionadas de la superficie superior de la plancha durante la elevación de la misma, para hacer que la plancha se ponga en contacto con el citado molde.

5.-

6<sup>a</sup>.- Metodo y aparato para templar y curvar planchas de vidrio que incluye un sistema de transporte horizontal para soportar las planchas de vidrio planas y curvadas en y moviéndolas a lo largo de una trayectoria previamente determinada, un molde de curvatura que tiene una

10.-

superficie de moldeo, y los medios o elementos para desplazar dicho molde verticalmente entre una posición rebajada por debajo de dicha trayectoria y una posición elevada por encima de la misma para levantar una plancha de vidrio calentada desde el sistema de transporte y hacer que se curve o

15.-

doble por inercia y gravedad en contacto con la citada superficie de moldeo y que, subsiguientemente, baje la plancha curvada para devolver la plancha de vidrio a la citada trayectoria para que tenga un movimiento continuado a lo

20.-

largo de la misma, caracterizados por comprender medios asociados con el molde para dirigir los chorros de fluido o líquido refrigerante contra las superficies opuestas de la citada plancha de vidrio mientras esté en el citado molde.

25.-

7<sup>a</sup>.- Método y aparato para templar y curvar planchas de vidrio, según la reivindicación sexta, caracterizados por la existencia de elementos previstos para dirigir los chorros de fluido refrigerante contra las superficies opuestas de dicha plancha curvada después de su retorno a y durante el continuado movimiento de la misma a lo largo

30.-

de la trayectoria.

401510



8<sup>a</sup>.- Método y aparato para templar y curvar plan-  
chas de vidrio, según la reivindicación sexta, caracteri-  
zados porque los medios de refrigeración comprenden un jue-  
go de tubos de chorro de aire, uno superior y otro inferior  
5.- dispuestos en relación paralela espadaada, teniendo aberturas  
escalonadas en las superficies opuestas de cada juego,  
junto con tubos múltiples que conectan cada uno de los  
juegos de tubos y por elementos que están previstos para  
soportar los juegos de tubos en asociación con el molde y  
10.- el sistema de transporte.

9<sup>a</sup>.- Método y aparato para templar y curvar plan-  
chas de vidrio según la reivindicación octava, caracteriza-  
dos porque los tubos múltiples conectan los tubos en un  
extremo solamente, existiendo medios previstos para conec-  
15.- tar los tubos múltiples, juntos para permitir que los elemen-  
tos de refrigeración se deslicen como una unidad en asocia-  
ción con el referido molde y los medios de transporte.

10<sup>a</sup>.- Método y aparato para templar y curvar plan-  
chas de vidrio según la reivindicación sexta, caracteriza-  
20.- dos porque los medios están previstos para ejercer automati-  
ca y elasticamente una presión mecánica contra las porciones  
seleccionadas de la plancha para facilitar el que la misma  
entre en urgente y rápido contacto con el referido molde du-  
rante la elevación del mismo.

25.- 11<sup>a</sup>.- METODO Y APARATO PARA TEMPLAR Y CURVAR PLAN

401510



CHAS DE VIDRIO.

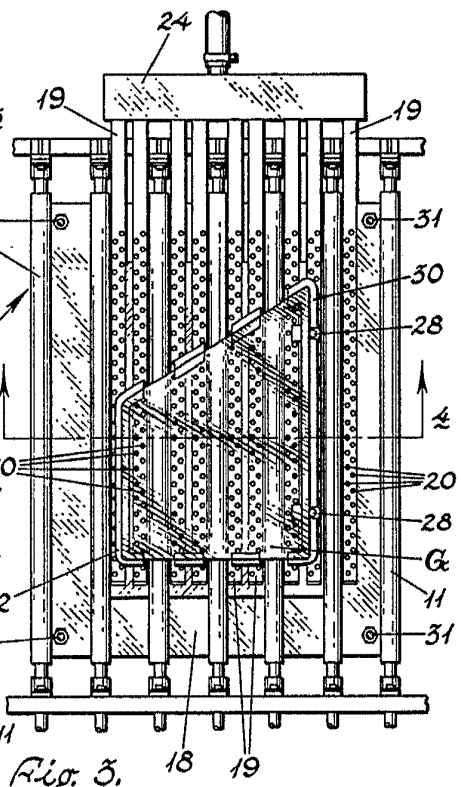
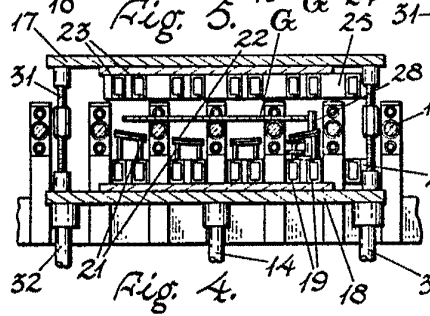
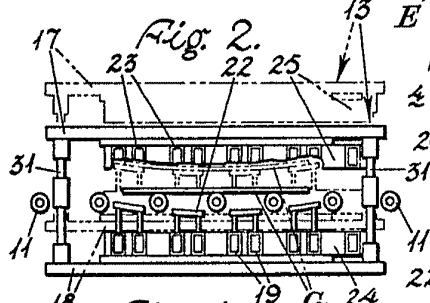
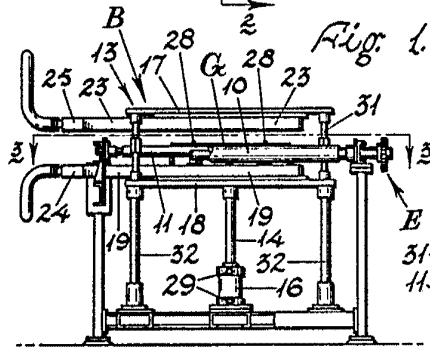
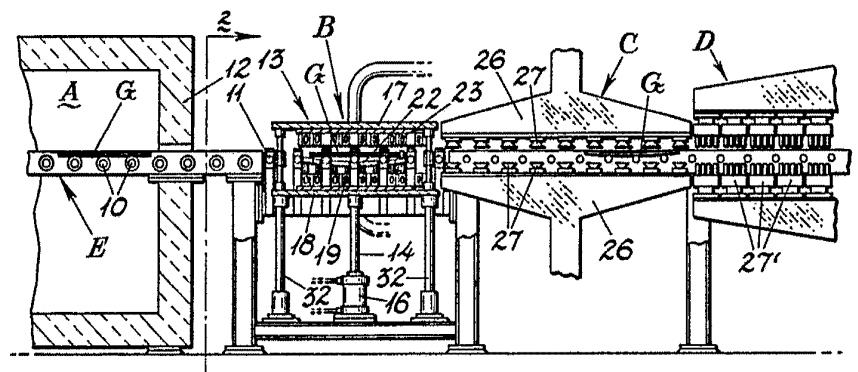
Según se describe en la presente memoria que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

5.-

Madrid a 6 de Abril de 1972

401510

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995



ESCALA VARIABLE

Madrid, ABR. 1972 de 19

*[Handwritten signature]*

401510

10  
-6 ABR. 1972

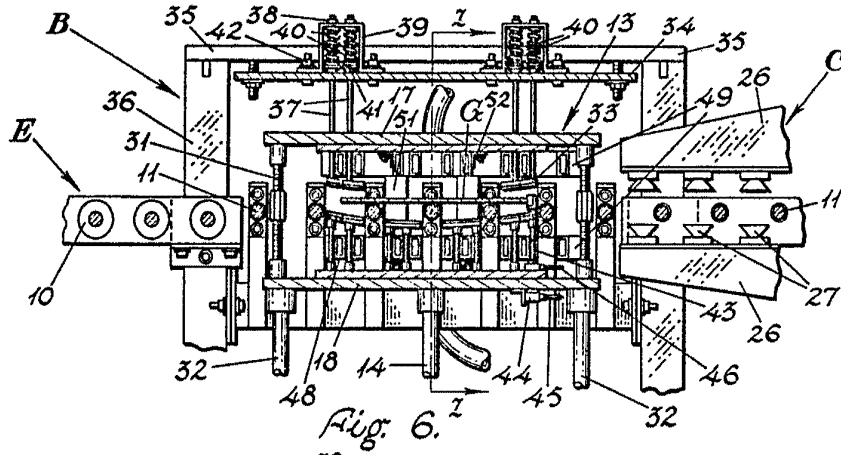


Fig. 6.

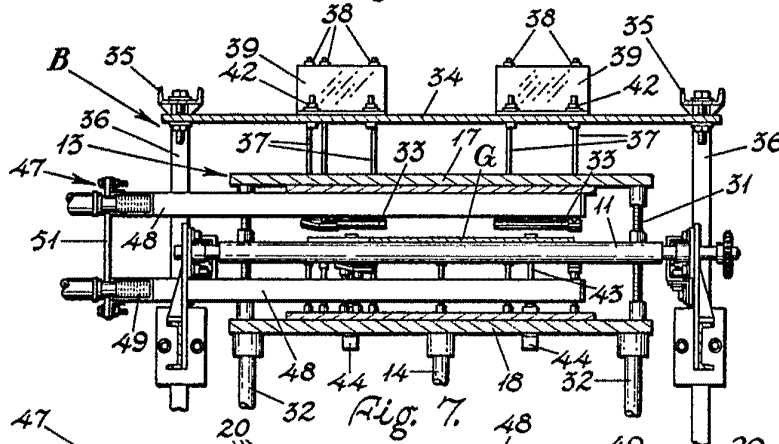


Fig. 7.

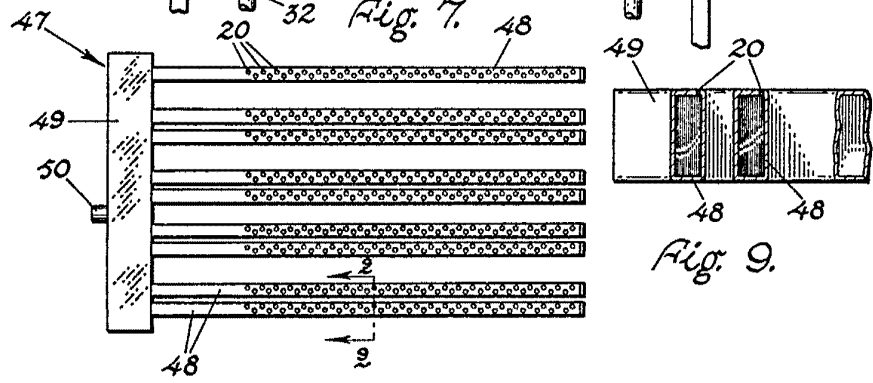


Fig. 8.

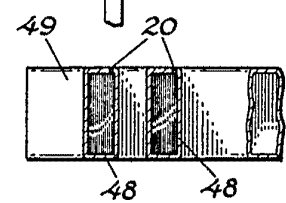


Fig. 9.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 ABR. 1972 de 19. Años

M