

AÑO 1957

Expediente núm.



237638

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** Invención por 20 años, en España

a favor de

Libbey Owens Ford Glass Company, de nacionalidad
norteamericana. domiciliado en Toledo 3 Ohio EE.UU.
calle de _____ núm. _____

por:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR Y CORTAR HOJAS DE VIDRIO

Nº 3526

Agente Sr. D. Francisco Javier Plaza.



237638

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE
LIBBEY OWENS FORD GLASS COMPANY, DE FACTORALIDAD NOROCCIDENTAL,
RESIDENTE EN TOLEDO, OHIO (EE. UU.)

sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CULVAR Y CORTAR HOJAS DE VIDRIO".



El presente invento se refiere, en general, a la curvatura y corte de hojas de vidrio y, más concretamente, a un procedimiento y aparato perfeccionado para curvar y cortar hojas de vidrio que tiene un trazado de compresión para orientar debidamente dicho trazado respecto al borde de la hoja cortada.

5.-

Es conocido ya que el borde periférico o margen de una hoja de vidrio será más fuerte y resistente al astillado o fractura si se establece un esfuerzo de compresión en dichas zonas marginales. Por lo tanto, para producir artículos de vidrio bordeados convenientemente, como parabrisas de automóvil

10.-

que para ajustarse al diseño de los coches modernos adoptan curvaturas cada vez más pronunciadas, se ha hecho una disposición en los moldes mediante los cuales se curvan las hojas de vidrio, para orientar los esfuerzos conocidos, como tensión y

15.-

compresión, y establecer un contorno adecuado en las hojas que comprenda el esfuerzo de compresión.

Como las hojas de vidrio que van a utilizarse para automóviles se curvan generalmente a las medidas aproximadas y posteriormente se cortan según el modelo, es necesario orientar cuidadosamente la hoja curvada en la máquina de cortar, para que la trayectoria del útil de rayar pase a través de una zona de la hoja que esté en compresión. Como las zonas de esfuerzo en las hojas curvadas son invisibles, se ha demostrado que esto es sumamente difícil de realizar.

20.-

25.-

Por consiguiente, un importante objeto del presente invento es proporcionar un aparato perfeccionado para curvar y cortar hojas de vidrio.

30.-

Otro fin del invento es proporcionar un procedimiento y aparato para producir una hoja de vidrio curvada y cortada según el modelo, con el esfuerzo en su borde, a partir de una hoja de vidrio curvada a las medidas aproximadas.



5.- Otra finalidad del invento es proporcionar un procedimiento y aparato para curvar una hoja de vidrio de medidas aproximadas y formar un esfuerzo de compresión en una porción de la hoja curvada, marcando dicha hoja curvada y orientando luego la hoja curvada en una máquina de cortar para cortar según el modelo dicha hoja por la porción de la misma en compresión.

10.- Un fin más todavía del invento es proporcionar un molde de curvar vidrio provisto de medios para marcar una hoja de vidrio cuando está apoyada en la superficie de conformación del molde.

En los dibujos que se acompañan:

La Fig. 1ª., es la sección transversal de un horno para curvar, en el que pueden curvarse las hojas de vidrio.

15.- La Fig. 2ª., muestra un fragmento de una vista en planta de un extremo de un molde para curvar realizado según el invento.

La Fig. 3ª., representa un fragmento de la sección longitudinal del molde, efectuada por el plano 3-3 de la Fig. 2ª.

20.- En la Fig. 4ª., se aprecia la sección transversal efectuada por el plano 4-4 de la Fig. 2ª., y que muestra un par de hojas de vidrio curvadas y marcadas antes de ser retiradas del molde de curvar.

En la Fig. 5ª., se ve una perspectiva de un útil de marcar para marcar las hojas de vidrio.

25.- La Fig. 6ª., muestra una vista esquemática de una máquina de cortar para cortar las hojas de vidrio curvadas, y

La Fig. 7ª., es una perspectiva de una hoja de vidrio curvada, ya cortada.

30.- Según el presente invento, se proporciona un procedimiento para producir una hoja de vidrio curvada y cortada según



2370

- 5.- el modelo, que comprende el calentamiento y curvatura de una hoja de vidrio de medidas aproximadas, de acuerdo con la superficie de conformación de un molde; el marcar la hoja curvada mientras se halla en contacto con la superficie de conformación del molde para que sirva de referencia la porción de hoja marcada respecto a la superficie de conformación del molde; la orientación de una trayectoria de recorrido predeterminada de un útil de rayar vidrio, respecto a la porción de hoja marcada, para trazar dicha trayectoria de recorrido respecto a las porciones de la hoja en contacto con la superficie de conformación del molde; y luego el desplazamiento del útil de rayar vidrio en contacto con la hoja de vidrio, a fin de rayar dicha hoja según el contorno del modelo.
- 10.-
- 15.- El invento proporciona también un molde de curvar para curvar hojas de vidrio, que comprende una superficie de conformación, de acuerdo con la cual se curva una hoja de vidrio, y medios de guía dispuestos en dicho molde para dirigir un útil de marcar vidrio en contacto con la hoja de vidrio curvada mientras está apoyada en dicha superficie de conformación.
- 20.-
- 25.- En cuanto a los dibujos, en la Fig. 1a., se ve un horno (10) corriente para curvar vidrio, que comprende paredes laterales (11), dispuestas verticalmente, un techo (12) y una pared inferior (13). El horno puede ir provisto de cualquier dispositivo de calentamiento apropiado como tubos de calentamiento por radiación (14), que se extienden transversalmente en el horno por encima y por debajo de rodillos (15) de accionamiento mecánico, sobre los que el aparato para curvar vidrio, designado en conjunto con el número (16), es conducido a través del horno (10), y de allí a través de un horno de túnel para recocer, que, aunque no se ve, se sobreentiende que estará situado en el
- 30.-



237838

extremo de la zona de curvar del horno (10) y, de preferencia, comprende una continuación del mismo.

51.- El aparato para curvar (16) consta de un molde (17) esencialmente rectangular, que tiene una superficie de conformación de la curvatura deseada, y de acuerdo con los procedimientos de curvar acostumbrados, las hojas de vidrio plano se apoyan en el molde y se reblandecen con calor hasta que se curvan hacia abajo de acuerdo con la superficie de conformación del molde. Como se ve aquí, el molde (17) 10.- comprende una sección central (18) y secciones extremas (19), cada una de las cuales lleva encima una porción de la superficie de conformación (20). Las secciones extremas del molde van unidas de forma articuladas a la sección central mediante articulaciones (21), y todo el molde (17) va 15.- apoyado en un soporte o base (22) por medio de varillas transversales (23) aseguradas a las secciones extremas (19) y apoyadas por sus extremos en varillas articuladas (24). Las varillas articuladas se apoyan giratoriamente por sus extremos superiores en pasadores (25) que se hallan fijos 20.- en columnas (26) que forman parte de la base (22) y que están dispuestas en sus respectivas esquinas.

Por medio de las articulaciones (21) y de las varillas (23), las secciones extremas (19) del molde pueden moverse de la posición cerrada, que se ve en líneas llenas 25.- en la fig. 1a., a la posición abierta, indicada en línea de trazos. En la posición abierta el molde sostiene en posición horizontal una hoja o un par de hojas de vidrio plano de medidas aproximadas, u hojas (27) rectangulares, antes de que sean curvadas. A medidas que el molde y las hojas de vidrio atraviesan el horno, las hojas se reblandecen 30.- al alcanzarse una temperatura de unos 610° C., y tienden a curvarse. En ese momento, las secciones extremas del molde giran hacia arriba y hacia dentro y así facilitan la curva-



tura de las hojas de acuerdo con las superficies de conformación (20) de las secciones central y extremas del molde.

- 5.- Después de curvarse las hojas de vidrio, el molde de curvar se introduce en una zona de recocido, en que las hojas y el molde están sometidos a la influencia de aire refrigerante modulado, que reduce gradualmente la temperatura de las hojas de vidrio, en esencia, a la temperatura ambiente. Sin embargo, se ha descubierto que el molde se enfria a velocidad relativamente menor que la del vidrio, y así, la superficie de conformación (20) del molde retrasa el enfriamiento de las porciones marginales de la hoja de vidrio que se hallan en contacto con la misma, produciéndose de este modo zonas marginales de tensión (a) en las hojas de vidrio, como se ve en la Fig. 4a, mientras las porciones marginales (b) situadas hacia su interior, generalmente están en compresión. A fin de establecer con precisión esta zona de compresión, se utiliza una pieza absorbente de calor en combinación con el molde, y que produce el efecto de retrasar el enfriamiento de las zonas (c) dispuestas centralmente en las hojas de vidrio. A este fin, se emplea una protección metálica (28) o pieza absorbente de calor. La protección tiene esencialmente la misma forma que las hojas de vidrio que van a cortarse posteriormente según el modelo, partiendo de hojas esencialmente rectangulares u hojas (27) de medidas aproximadas, pero es de tamaño relativamente menor. Como se ve en las Figs. 2a y 3a., la protección comprende un carril (29) y una delgada membrana metálica (30). La protección se compone de secciones que están sostenidas por las referidas secciones del molde, a fin de que puedan moverse con ellas. Las porciones de carril (29) que sostienen la membrana (30) pueden ir apoyadas en postes (31) sostenidos por va-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



rillas (32) que van fijadas por sus extremos a la sección respectiva del molde.

5.- Como se ha mencionado anteriormente, la temperatura de curvatura de las hojas de vidrio es algo superior a **610°C**. Después de entrar el molde de curvar en la sección de recocer del horno, se reduce la temperatura de las hojas por medio de la escala crítica de recocido; es decir, de unos **538°C**, a unos **482°C**. Después de reducirse la temperatura del vidrio por debajo del límite inferior de la escala crítica de recocido, el efecto del molde sobre el vidrio no es demasiado crítico por lo que se refiere a los esfuerzos internos que se producen en el vidrio.

15.- Al atravesar la zona de recocer, las zonas marginales de las hojas de vidrio, indicadas con la letra (a), retrasarán su enfriamiento por la menor velocidad de **enfriamiento** de la superficie de conformación (27) del molde, y por eso se hallarán en tensión, mientras las porciones centrales de la hoja indicadas (c) retrasarán igualmente su enfriamiento por la protección (28) y así se hallarán también en tensión. Sin embargo, como las porciones marginales de las hojas de vidrio comprendidas entre la superficie de conformación (27) y el carril (29) de la **protección** no están afectadas materialmente, se enfriarán a una velocidad relativamente mayor y comprenderán así los esfuerzos de compresión.

25.- En consecuencia, entre las zonas (a) y (c) estará situada una zona (b), que se hallará en compresión y que, si bien normalmente es invisible, puede distinguirse, mediante el examen óptico adecuado, de las zonas de tensión (a y c).

30.- Para cortar posteriormente las hojas de vidrio según el modelo (del tamaño y forma que se deseen), dichas



201137

hojas se cortan ó rayan por la línea (d), Fig. 4a., que se extiende a través de la zona de compresión o por su borde exterior, a fin de que los bordes de la hojas cortadas se hallen en compresión.

- 5.- Según el invento y después de haber atravesado el aparato de curvar la zona de recocer, las dos hojas de vidrio (27) se aseguran entre sí, preferentemente, por algunos puntos con un adhesivo (e) adecuado introducido entre las hojas en sus esquinas, y luego se hace
- 10.- una marca de referencia (f) en la hoja inferior antes de retirar las hojas del molde de curvar. Como se describirá más adelante, la máquina de cortar, que corta las hojas según el contorno del modelo, va provisto de medios indicadores, por lo que mediante la marca (f), las
- 15.- hojas de vidrio son orientadas debidamente en la máquina de cortar, a fin de que su cabezal de corte pueda rayar convenientemente las hojas por la zona de compresión (b)
- 20.- Con objeto de contar con medios para marcar las hojas de vidrio curvadas mientras se hallan en contacto con la superficie de conformación del molde, el molde (17) va provisto de un par de piezas tubulares (33) apoyadas en cada una de las varillas (23) mediante barras soldadas (34). Los extremos dirigidos hacia el interior de los tubos atraviesan la sección inmediata
- 25.- de la protección (30) en cada extremo del molde, y el tubo se coloca formando cuerpo para situarle en sentido longitudinal y completamente normal al plano de la protección y de las hojas de vidrio (27).

- 30.- El tubo (33) sirve para recibir el cuerpo (35) de un útil de marcar (36) cuando éste se halla introducido en el mismo por la porción del mango (37). En el lado opuesto al mango (37), el cuerpo (35) va entallado para contener un elemento de marcar, como una almohadilla de caucho (38) que retenga tinta que va dispuesto



2373e

5.- en su cara descubierta constituyendo una cruz (39) que corresponde a la marca (f). Aunque aquí se ilustra el tipo citado de marca de referencia, con sus brazos (40) prolongándose en ángulo recto, es evidente, desde luego que pueden emplearse satisfactoriamente cualquiera de las diferentes marcas de referencia adecuadas hechas por otros medios. Esta operación de marcar puede llevarse a cabo por el personal del horno de curvar que trabaja en lados opuestos de la línea de transporte del horno, e introduciendo una herramienta (36) en los tubos (33) situados opuestamente, a medida que el aparato de curvar se aproxima a la zona de descarga.

10.- Como la hoja de vidrio inferior se marca mientras las dos hojas se hallan todavía en el molde, se conoce la distancia de las marcas (f) a la zona de compresión (b) de las hojas. Orientando debidamente las marcas (f) y, por tanto, las zonas de compresión (b) en la máquina de cortar, puede obtenerse esmeradamente una hoja cortada según el modelo, con la porción de su borde en compresión.

15.- Como se ve esquemáticamente en la Fig. 6a., la máquina de cortar comprende una base (41), con una plantilla (42) en forma de guía continua de tipo de carril, montada en la misma. Dentro de la plantilla (42) van dispuestos medios adecuados (43) para colear y apoyar el par de hojas de vidrio (27) de medidas aproximadas, como una unidad, en la posición debida respecto a la plantilla.

20.- Por medio de un órgano o cabezal de corte (44) se traza sucesivamente una línea de corte, como se indica, por la línea (d), primero en la hoja de vidrio (de medidas aproximadas) superior, y luego, en la inferior. En resumen, dicho cabezal de corte comprende un basti-

25.-

30.-



23763

- 5.- dor (45) apropiado para recorrer la plantilla (42) mediante rodillos (46) debidamente montados, que sostiene un cilindro (47). Dentro del cilindro se encuentra un mecanismo accionado por aire, mediante el cual la ruleta (48) se acerca a la superficie del vidrio o se separa de la misma. Preferentemente, el bastidor (45) va sostenido por rodillos (46) sobre la plantilla (42) de modo que la ruleta (48) esté situada en todo momento en plano normal a la superficie del vidrio. En otras
- 10.- palabras, la plantilla (42) está conformada de modo que no sólo se adapta al contorno de la curvatura deseada, sino también al contorno del modelo según el cual va a acostarse el vidrio, de modo que el cabezal de corte (44) al seguir la plantilla describirá una trayectoria que es esencialmente la misma de la línea (d) y que incluirá la porción de la hoja en compresión.
- 15.-

- 20.- Para orientar debidamente las hojas de vidrio (27) sobre la plantilla (42), desde cada extremo de dicha plantilla se extiende interiormente una barra (49), que va provista de un indicador (50). El indicador (50) está situado en la plantilla de forma que cuando se encuentra alineado con las marcas (f) de las hojas de vidrio, las hojas se hallan debidamente colocadas en la máquina de cortar para permitir que el cabezal de corte (44) raye el contorno del modelo por la línea (d).
- 25.-

- 30.- Para cortar el par de hojas de vidrio marcadas, las hojas se colocan en el dispositivo de soporte (43) de la máquina de cortar y se ajustan hasta que las marcas de referencia (f) coincidan con los indicadores (50), en cuyo momento la línea (d) está situada esencialmente en mitad de la zona de compresión (b).

Entonces se hace que el cabezal de corte (44) recorre la plantilla (42) y raye la hoja de vidrio su-



1951 1038

5.- superior según el contorno del modelo, que, naturalmente se halla en la posición adecuada debido a estar asegurada a la hoja inferior. Después de rayarse, se quita la hoja superior y luego se raya la zona inferior de manera análoga.

10.- Después de retirar las hojas rayadas del aparato de corte y de desprender los márgenes sobrantes de la zona central de cada una por la línea de corte (d), se obtendrá una hoja de vidrio (51) del contorno y curvatura deseados, como se ve en la Fig. 7a. En ella se puede ver que la periferia de la hoja (51) está sombreada (g), para indicar una zona marginal de compresión, que puede distinguirse al ser examinada la hoja con un polariscopio equipado con un filtro de color y que, según se ha observado anteriormente, proporcionará un borde más fuerte, que tiene mayor resistencia al astillado o a la fractura que los que se hallan en tensión.

15.- Además de proporcionar el rayado conveniente de la hoja cortada según modelo, respecto a la zona de compresión de la hoja de medidas aproximadas, el presente invento asegura también el que una hoja de medidas aproximadas, con una zona de esfuerzo de compresión en la misma, o sin ella, sea colocada debidamente en la máquina de cortar. Los expertos en la materia comprenderán fácilmente que si una hoja de medidas aproximadas se mueve oblicuamente respecto a la trayectoria de recorrido del cabezal de corte, la hoja resultante cortada según el modelo, no tendría el contorno deseado. Sin embargo según el presente invento, sirviendo de referencia un lugar o punto determinado de la hoja de vidrio respecto al carril de conformación del molde, y tomando dicho lugar o punto de la hoja como referencia o para alinear el cabezal de corte de la máquina de cortar, se asegura un contorno de la hoja curvada y cortada según el modelo.

20.-

25.-

30.-



237638

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

- 5.- 1a.- Procedimiento y aparato para curvar y cortar hojas de vidrio, caracterizado porque comprende el calentamiento y curvatura de una hoja de vidrio de medidas aproximadas, de acuerdo con la superficie de conformación de un molde; el marcar la hoja curvada mientras se halla en contacto con la superficie de conformación del molde para que sirva de referencia la porción de hoja marcada respecto a la superficie de conformación del molde; la orientación de una trayectoria de recorrido predeterminado de un útil de rayar vidrio, respecto a la porción de hoja marcada para trazar dicha trayectoria de recorrido respecto a las porciones de la hoja en contacto con la superficie de conformación del molde y luego, el desplazamiento del útil de rayar vidrio en contacto con la hoja de vidrio, a fin de rayar dicha hoja según el contorno del modelo.
- 10.- 2a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación anterior caracterizado porque la hoja de vidrio se enfría diferencialmente para formar un esfuerzo de compresión en una porción de la hoja que corresponde a la zona marginal de la hoja del tamaño del modelo que se va a cortar, y en que la trayectoria del útil de rayar se orienta de forma que atraviese la porción de la hoja en compresión.
- 15.- 3a.- Procedimiento y aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque en un par de hojas de vidrio de medida aproximadas se curvan juntas y se aseguran entre sí antes de retirarse del molde.
- 20.- 4a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 3a., caracterizado porque se marca una de las
- 25.-
- 30.-



237638

hojas curvadas después de asegurarse las hojas entre sí.

5.- 5a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende una superficie de conformación de acuerdo con la cual se curva una hoja de vidrio, y medios de guía dispuestos en dicho molde para guiar un útil de marcar vidrio en contacto con la hoja de vidrio curvada, mientras se encuentra apoyada en dicha superficie de conformación.

10.- 6a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 5a., caracterizado porque los medios de guía están situados debajo de la superficie de conformación del molde.

15.- 7a.- Procedimiento y aparato, según las reivindicaciones 5a ó 6a., caracterizado porque se halla dispuesta una barrera térmica en el molde junto a su superficie de conformación, y en que los medios de guías están situados dentro de los límites de dicha barrera térmica.

20.- 8a.- Procedimiento y aparato, según la reivindicación 7a., caracterizado porque la barrera térmica está situada dentro de los límites de la superficie de conformación del molde.

9a.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CURVAR Y CORTAR HOJAS DE VIDRIO.

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

Madrid a 17 SEP. 1957



97

237638

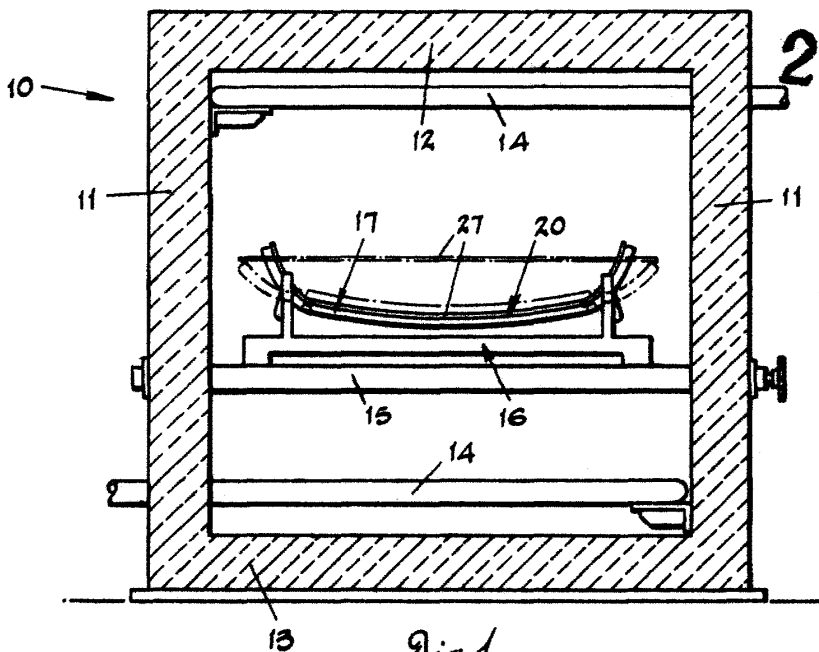


Fig. 1

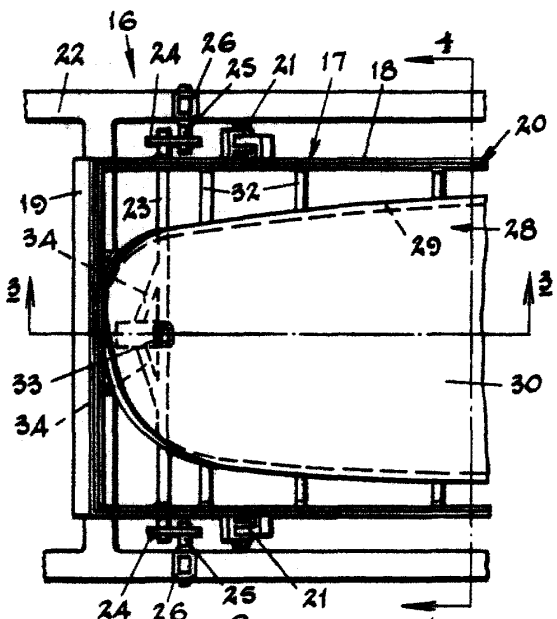


Fig. 2

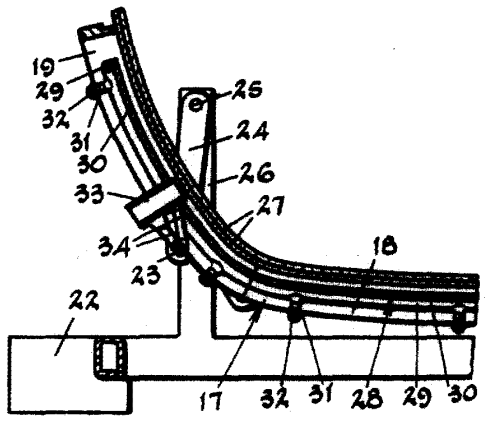


Fig. 3

ESCALA VARIABLE
Módulo 67 SEP. 1951 de 19

2



237638

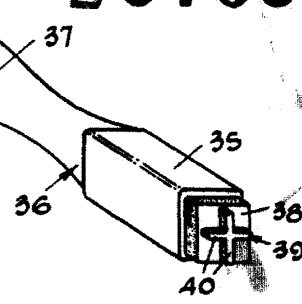
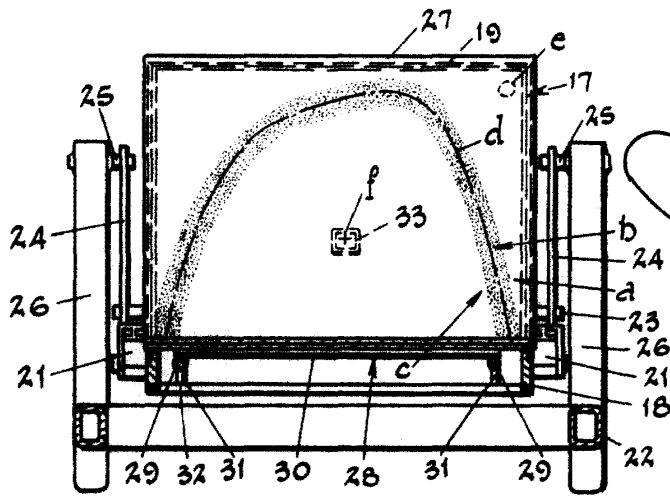


Fig. 5

Fig. 4

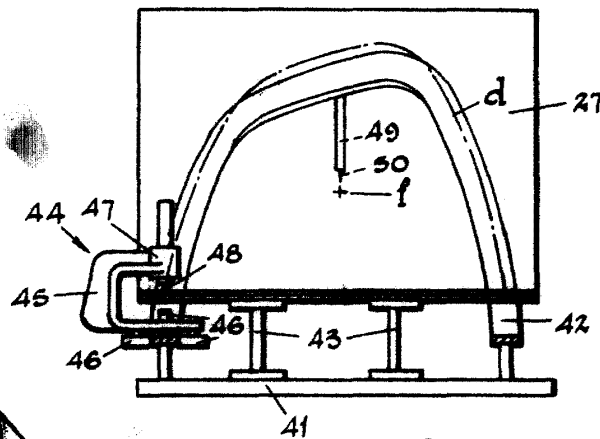


Fig. 6

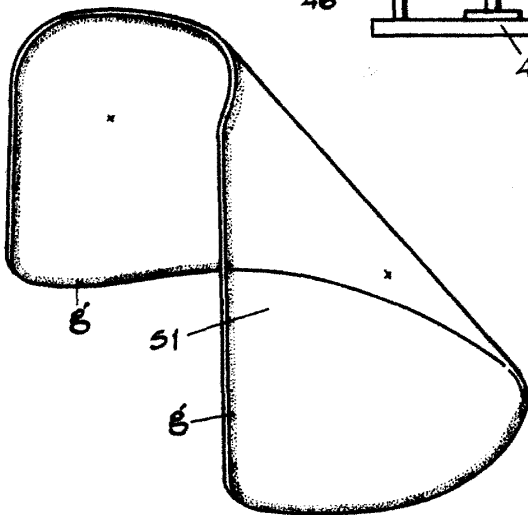


Fig. 7

ESCALA VARIABLE
Madrid de JULIO 1909