

317841

P.- 30.018

22 OCT. 1965

Case Nº 3693  
File Nº F. 3693 G1  
División: Glass



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E      D E      I N V E N C I O N

formulada el 27 de Septiembre de 1965, con el Núm. 317.841

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

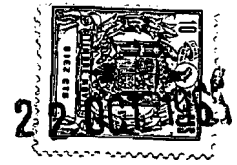
a nombre de PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"APARATO PARA DOBLAR LAMINAS DE VIDRIO"

=====

La presente invención se refiere a la fabricación de láminas de vidrio combadas, o con curvatura, y más en particular a un método y un aparato, nuevos y perfeccionados, para combar láminas de vidrio.

5            Las láminas de vidrio combadas se han venido popularizando últimamente para uso tanto en ventanillas laterales de automóviles como en parabrisas y en ventanillas traseras de los mismos. Otro de los usos del vidrio en láminas combadas viene siendo el de protección o guarnición para la pantalla de los  
10            tubos de televisión. En esta última aplicación de las placas o



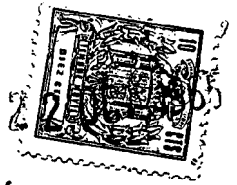
láminas de vidrio combadas, es necesario que las placas protectoras tengan una forma que se adapte exactamente a la curvatura de la cara exterior del tubo de televisión, para facilitar su incorporación en forma de capa o estrato a la superficie exterior del tubo de televisión.

La presente invención proporciona un aparato que sostiene y transporta una sucesión de láminas de vidrio, en posición horizontal, a lo largo de una trayectoria horizontal de movimiento que recorre o corta sucesivamente a una zona de caldeo, una zona de doblado o combadura y una zona de enfriamiento.

En la zona de caldeo, se disponen unos elementos calentadores que radian calor hacia el camino recorrido por las láminas de vidrio, calentando este último a una temperatura elevada a la cual el vidrio puede recibir forma, en cosa de uno o dos segundos, por contacto de presión entre unos órganos conformadores complementarios mientras se halla en estado plástico. Esta temperatura está usualmente por encima de la llamada temperatura de deformación, a la cual la lámina de vidrio, cede y forma bolsa, por la acción de la gravedad entre unos apoyos separados. Para el vidrio comercial plano, en lámina o de flotación, compuesto de sílice, sosa y cal, la temperatura de deformación es de 582°C para arriba.

En la zona de doblado, se dispone un aparato de conformar vidrio, que comprende unos órganos conformadores superior e inferior del vidrio, con superficies de conformación esencialmente continuas. Los órganos conformadores del vidrio tienen unas superficies de conformación complementarias de configuración concava y convexa, que se adaptan a la forma deseada para las superficies superior e inferior de las láminas de vidrio. Los órganos conformadores del vidrio están dispuestos uno por

317841



encima del otro. Se prevén unos medios de activación para interrumpir el movimiento de una lámina de vidrio y para mover verticalmente el órgano conformador inferior del vidrio, entre una posición inferior en la que está separado del órgano conformador superior del vidrio y por bajo del plano horizontal de movimiento de la lámina de vidrio, y una posición superior o de subida en la que está por encima de dicho plano horizontal. En la posición superior o de subida, la lámina de vidrio caliente es cogida con contacto de presión, esencialmente en todas sus superficies principales o mayores, superior e inferior, entre los órganos conformadores del vidrio.

En los casos en que se necesite reforzar por el calor las láminas de vidrio combadas, se dispone una zona de enfriamiento que comprende unas cámaras impelentes de ventilación, superior e inferior, dotadas de orificios que dan frente a las superficies opuestas del vidrio combado. A través de estos orificios se hace pasar un fluido a presión, hacia las superficies opuestas del vidrio. La zona de enfriamiento se halla situada corriente abajo de la zona de doblado, siguiendo la trayectoria de movimiento. La presente invención hace uso de un transportador del tipo de rodillos para habilitar la trayectoria horizontal de movimiento para las láminas de vidrio.

En la conformación de láminas de vidrio, es crítico que las láminas de vidrio sean dobladas o combadas dentro de tolerancias extremadamente estrechas. Se obtienen resultados superiores cuando esencialmente la totalidad de la extensión de ambas superficies del vidrio se halla cogida en contacto de presión entre dos órganos conformadores del vidrio que forman pareja. Cuando es una sola de las superficies la que está en contacto en toda su extensión, y la otra lo está solamente en



torno a su margen, el calor se retira a distinta velocidad de las superficies opuestas del vidrio. Así, al enfriarse el vidrio luego a una temperatura igual en todas sus partes, queda deformado. Si la lámina de vidrio es combada entre órganos conformadores complementarios, del tipo de armazón o silueta en esqueleto, es difícil controlar la forma del vidrio que dentro de la silueta queda cogido con contacto de presión.

Con órganos conformadores superior e inferior, ambos de construcción esencialmente llena de modo que apliquen contacto de presión en la totalidad de ambas superficies, superior e inferior, del vidrio, se puede retirar por igual el calor de ambas superficies principales de la lámina de vidrio, al experimentar éste la conformación. Esta retirada del calor esencialmente por igual de las superficies de la lámina de vidrio durante el doblado hace que las superficies estén rígidas durante el tiempo en que la lámina es trasladada a un puesto o estación de enfriamiento. Así, la lámina está lo bastante blanda para ser deformada rápidamente al llegar a la estación de conformar, y lo bastante dura para ser trasladada desde la estación de conformar a la de enfriamiento sin que haya deformación.

Otro de los factores por los cuales se derivan beneficios de la presente invención reside en que el órgano conformador inferior es de forma convexa en alzado. Al ser conformado el vidrio en la estación de conformar, la superficie inferior del mismo por dentro de su parte marginal es levantada y separada de todo contacto con los rodillos de transporte que llevan las láminas desde la estación de doblado o conformación a la de enfriamiento. En contacto con los rodillos solamente queda el borde marginal del vidrio. Así se reduce al mínimo la



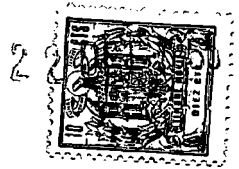
deformación que pudiera producirse a consecuencia del contacto sucesivo de la superficie principal del vidrio con los sucesivos rodillos, a todo lo largo del transportador.

5 Soportando el vidrio a lo largo de su parte marginal mientras recorre una zona de enfriamiento donde ambas superficies, superior e inferior, están sometidas a chorros de aire a presión, el vidrio queda sostenido de manera más estable que cuando es doblado recibiendo una configuración cóncava en alzado. En este último caso, el vidrio queda apoyado sobre sus superficies 10 combada inferior, y tiende a oscilar o bascular en torno al área soportada al pasarse un rodillo a otro en la zona de enfriamiento.

Los aparatos de conformar vidrio ya conocidos, que comprenden un órgano conformador en silueta para su aplicación al 15 margen de una sola de las superficies de la lámina de vidrio, en combinación con un órgano lleno que se aplica a la totalidad de la otra superficie de una lámina de vidrio, tenían que combar el vidrio dándole en principio una forma diferente de la final o definitiva deseada, y confiar en el alabeo que iban 20 tomando el vidrio al enfriarse y en la deformación resultante de la combadura por gravedad del vidrio, desde el momento en que los órganos de conformar soltaban el vidrio quitando la presión de contacto con el mismo hasta que el enfriamiento continuaba al punto de llegar a una temperatura inferior a aquella 25 en que el vidrio podía seguir deformándose. El control del alabeo era difícil de mantener. Esta dificultad se acrecienta al aumentar la magnitud del alabeo inherente al sistema, como sucede en el caso de combaduras más complicadas.

La presente invención reduce al mínimo la necesidad de 30 confiar al alabeo la consecución final de la forma que se da al

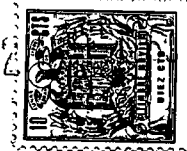
317841



vidrio.

Otra característica de la presente invención reside en que la parte del transportador horizontal que sostiene y mueve el vidrio en las proximidades de la estación de conformar comprende una pluralidad de rodillos cortos. El órgano conformador inferior del vidrio tiene, en su superficie de conformar que mira hacia arriba, una pluralidad de entrantes de un tamaño apenas suficiente para dejar hueco para el movimiento ascendente del órgano conformador inferior del vidrio a través de los rodillos cortos y por encima del plano horizontal de sustentación del vidrio. Así, el órgano conformador inferior toma contacto con casi toda el área de la lámina de vidrio, excepto en la parte de ésta que se halla en contacto con los rodillos cortos, mientras los órganos conformadores del vidrio están fuera de contacto de sustentación con el vidrio. El órgano conformador superior toma contacto con la totalidad de la superficie superior de la lámina de vidrio, y el órgano conformador inferior está en contacto con más del 75% de la superficie inferior de la lámina de vidrio, durante la conformación a presión.

La presente invención se utiliza del modo más eficaz empleándola en unión del invento de James H. Cypher, descrito y reivindicado en la solicitud de patente nº 318.050. En la invención de Cypher, los órganos conformadores del vidrio se mantienen aplicados con presión contra las superficies opuestas de la lámina de vidrio, después de dar a éste la forma deseada, durante un periodo que basta para absorber calor de las superficies opuestas de la lámina de vidrio en cantidad suficiente para endurecer las superficies y hacer que el vidrio adquiera la rigidez suficiente para no deformarse al sos-



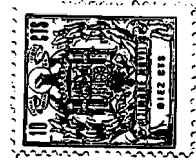
tenerlo para su introducción en el área de enfriamiento. El hecho de que áreas esencialmente iguales de las superficies superior e inferior estén en contacto durante tiempos sensiblemente iguales, durante este extenso período de contacto de presión, hace que el vidrio se enfríe mientras es conformado hasta recibir su configuración definitiva. Por consiguiente, el vidrio no se deformará por la acción de la gravedad ni por deformación térmica, ya que la temperatura del vidrio es aproximadamente uniforme en toda su extensión durante el breve intervalo en que el vidrio es trasladado a la estación de enfriamiento, donde se le da mayor resistencia, mediante enfriamiento forzado.

La presente invención se comprenderá mejor por la descripción siguiente, de una forma particular de realización de la misma. Se sobrentiende, no obstante, que pueden hacerse muchas variantes sin apartarse por ello del espíritu de la invención, que se define en la nota de reivindicaciones al final de esta Memoria.

En los dibujos que forman parte de la descripción de dicha forma de realización concreta e ilustrativa, y en los cuales se designan con los mismos números los elementos estructurales semejantes:

- la figura 1 es un alzado longitudinal fragmentario, parcialmente en sección, de una estación de conformar vidrio construída con arreglo al presente invento y representada como incorporada a un conjunto que contiene un horno de caldeo y una estación de enfriamiento;

- la figura 2 es una vista en planta de parte del sistema transportador correspondiente a la porción del aparato ilustrada en la fig. 1;



- la figura 3 es un alzado ampliado del aparato de conformar vidrio, de la presente invención;

- la figura 4 es una vista en sección del aparato ilustrado en la fig. 3; y

5 - las figuras 5, 6 y 7 son unas vistas esquemáticas que representan la lámina de vidrio a su entrada en la estación de conformar (fig. 5), al ser conformada (fig. 6) y al salir de la estación de conformar, después de conformada (fig. 7).

El aparato a describir como forma de realización ilustrativa del presente invento es adecuado para la fabricación  
10 de láminas de vidrio combadas a base de producción en gran serie. En el funcionamiento a describir, las láminas de vidrio se mueven en sucesión unas tras otras, separadas a cierta distancia, a lo largo de una trayectoria horizontal definida que  
15 recorre una zona de caldeo 10, una zona de doblado o combadura 11 y una zona de enfriamiento 12. Hay un sistema de transporte que se extiende horizontalmente, recorriendo una trayectoria horizontal que pasa por las tres zonas para transportar a través de las mismas las láminas de vidrio sostenidas según  
20 un plano horizontal.

El sistema de transporte comprende un primer tramo de transportador 13 y un tramo final de transportador 14 accionados a una velocidad determinada. Un motor de accionamiento 15 mueve el primer tramo de transportador 13 por medio de una serie de transmisiones de cadena conectada al mismo. Un motor semejante (que no se representa en el dibujo) acciona de la  
25 misma manera el último tramo de transporte 14.

El primer tramo de transportador 13 se extiende desde una estación de carga (no representada) recorriendo la mayor  
30 parte de la longitud de un horno del tipo de túnel, que com-



prende la zona de caldeo 10. El túnel se extiende en el sentido longitudinal del sistema de transporte, desde la estación de carga (no representada) hasta una abertura o ranura de salida 16 a través de la cual las láminas de vidrio calientes son trasladadas, por medio de un primer tramo o sección de traslado 20, desde la zona de caldeo 10 a la zona de doblado 11. Normalmente, el motor 15 acciona también el primer tramo de traslado 20, a la velocidad del primer tramo de transportador 13.

10 La parte del transportador que recorre la zona de doblado 11 se denomina tramo de transportador (o de transporte) de doblado o conformación, y está designada con el número 21. Esta última parte del transportador está situada más allá del primer tramo de traslado 20. Desde la zona de doblado 11 a la de  
15 enfriamiento 12 se extiende un segundo tramo de traslado 22, que conecta entre sí el espacio comprendido entre el tramo de transportador 21 de doblado y el tramo final de transportador 14. Normalmente, el motor que acciona el último tramo de transportador 14 mueve también el segundo tramo de traslado 22, a  
20 la misma velocidad, por medio de una transmisión de cadena 23.

Hacia el final del primer tramo de transportador 13 hay colocado un dispositivo detector del vidrio 24. Este último dispositivo funciona, por medio de un circuito de retardo ajustable (que no se indica en el dibujo) activando un motor 25. Este último mueve una cremallera 26, por medio de un enlace de accionamiento 27 conectado mediante articulación a un extremo de la cremallera y articulado a su vez al extremo radialmente externo de una leva 28 movida por motor. Al movimiento de la cremallera 26 responde el árbol de transmisión 29 haciendo girar una disposición 30 de polea y árbol auxiliar o intermedio,

25  
30

317841



que acciona un embrague de adelantamiento o alcance 31. Este último va selectivamente acoplado a un rodillo de accionamiento 32 del tramo de transportador de doblado 21.

5 Los rodillos de la totalidad de las secciones o tramos del transportador, excepto los tres de en medio 33 del tramo de doblado 21, se extienden continuamente en el sentido transverso, a partir de sus extremos opuestos que van apoyados en unos cojinetes alojados en unos perfiles 34 y 35 en U que se extienden a lo largo de los bordes laterales longitudinales  
10 opuestos de todo el sistema del transportador. Los rodillos 33 son unos rodillos cortos (de un solo apoyo) que se extienden hacia dentro desde los miembros o perfiles 34 y 35 en U, pero cuyos extremos interiores están separados uno de otro, dejando hueco para el movimiento de subida de un órgano conformador inferior del vidrio, que más adelante se describirá  
15 con mayor detalle.

Todos los rodillos del sistema de transportador son ejes de acero inoxidable de 2,54 cm de diámetro que se extienden horizontalmente en el sentido transversal del transportador y se hallan repartidos, en el longitudinal, a lo largo del recorrido de éste. Todos los rodillos, excepto los rodillos cortos 33, van montados a 7,62 cm de distancia entre centros o ejes. Los rodillos cortos están separados a 15,2 cm de distancia, en el sentido longitudinal del transportador, entre sí y respecto de los rodillos enteros adyacentes.  
25

La cremallera 26 está también acoplada, por medio del árbol de accionamiento 29, la transmisión de cadena 36, el árbol intermedio 37, la cadena de transmisión 38 y un segundo embrague de adelantamiento 39, a un árbol de transmisión 40 destinado a la segunda sección o tramo 22 de traslado. La cre-  
30

317841

2



mallera 26 puede moverse hasta unas posiciones en las que se ponen en acción unos interruptores de fin de carrera IS-1 y IS-2. Estos últimos controlan diversas fases del ciclo de doblado, como se observará por las figs. 1 y 2.

5 La cremallera 26 mueve también los rodillos del primer tramo de traslado 20, por medio de un embrague de adelantamiento 41 y de una conexión por transmisión de cadena al tramo de transportador 21 de doblado.

10 La mayoría de los rodillos del segundo tramo de traslado 22 y del tramo final de transportador 14 se extiende entre una cámara impelente superior 42 y otra inferior 43. Cada una de estas cámaras impelentes tiene una serie de orificios 44 que se extienden a través de las paredes que dan al sistema de transportador. Así, a través de las aberturas 44 se suministra  
15 aire a presión para acelerar la velocidad de enfriamiento de las láminas transportadoras entre las cámaras plenarias, como es habitual en los aparatos de enfriar vidrio.

El sistema de transporte se hace funcionar normalmente con el motor 15, que acciona los rodillos del primer tramo de transportador 13 y el primer tramo de traslado 20, y el motor similar (no representado en los dibujos) que acciona los rodillos del segundo tramo de traslado 22 y del último tramo de transportador 14 a una velocidad dada. Normalmente, el primer tramo de traslado 20 y el segundo tramo de traslado 22 están ligados de  
25 manera que trabajan respectivamente con los tramos primero y último de transportador 13 y 14. Cuando el borde de entrada o delantero de una lámina de vidrio pasa por sobre el dispositivo 24 detector del vidrio, se pone en acción un circuito de retardo. Al terminar el retardo prefijado en el circuito de retardo,  
30 se pone en acción el motor 25 para mover la cremallera

317841

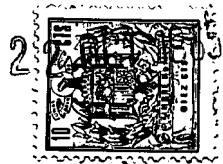


26, por medio de la disposición de leva 28 y biela 27, de manera que la cremallera 26 se mueve primero con una velocidad creciente y luego con una velocidad decreciente. Durante el movimiento de avance (hacia adelante) de la cremallera, entran en acción simultáneamente los embragues 31, 39 y 41, haciendo que los rodillos de los tramos de traslado primero y segundo (20 y 22) y los del tramo de doblado 21 giren a una velocidad relativamente rápida. La longitud del movimiento relativamente rápido de la lámina de vidrio viene regulada por la longitud de la cremallera 26 y por la relación o razón de las circunferencias de los piñones o ruedas dentadas que interconectan las diversas cadenas de transmisión, de modo que al terminar el recorrido de la cremallera 26 se pone en acción el interruptor de fin de carrera IS-1, desactivándose los embragues 31, 39 y 41. El vidrio queda en reposo alineado con los órganos conformadores que se describirán más adelante. Los rodillos del segundo tramo de traslado 22 vuelven a girar al mismo tiempo que los rodillos del último tramo de transportador 14, mientras los que están en el primer tramo de traslado 20 vuelven a girar simultáneamente con los rodillos del primer tramo de transportador 13. Cuando la cremallera 26 acciona el interruptor de final de carrera IS-2, a su retorno a la posición inicial o de partida, se desactiva el motor 25 y se repone el sistema, quedando preparado para el ciclo sucesivo.

La activación del interruptor limitador o de final de carrera IS-1 da comienzo asimismo al funcionamiento del aparato de doblado a presión que se describirá acto seguido.

La zona de caldeo 10 comprende un horno de configuración en túnel dotado de elementos de caldeo superiores 45 e inferiores 46 dispuestos por grupos dando frente al trayecto que reco-

317841



rre el vidrio, para radiar calor sobre las superficies superior e inferior de las láminas de vidrio transportadas a lo largo del primer tramo de transporte 13 y de parte del primer tramo de traslado 20.

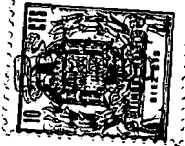
5 El aparato de conformar vidrio situado en la zona de do-  
blado 11 comprende un bastidor constituido por un soporte supe-  
rior 48 y un soporte inferior 50 conectados entre sí mediante  
miembros verticales 52 y miembros diagonales de refuerzo 54 y  
56. El soporte superior 48 sostiene un cilindro neumático 58 do-  
10 tado de un émbolo que se mueve verticalmente dentro de él. El  
émbolo tiene un vástago 60 que se extiende desde el mismo hacia  
abajo y termina en una conexión 62 articulada a un soporte 64  
fijado a una placa dorsal o de refuerzo 66 del órgano conforma-  
dor superior 68 del vidrio. Este órgano conformador superior 68  
15 del vidrio. Este órgano conformador superior 68 tiene una super-  
ficie de conformación que mira hacia abajo, cóncava en alzado,  
y de la forma que se desea dar a la superficie superior de la  
lámina de vidrio.

Para evitar que se eche a perder la lámina de vidrio du-  
20 rante el contacto de presión, la superficie de conformación del  
órgano conformador superior 68 está provista de una cubierta  
70 de material resistente al calor y no abrasivo para con el vi-  
drio. A este fin resulta particularmente bueno el tejido de pun-  
to de fibra de vidrio. El material cubre la totalidad de la su-  
25 perficie conformadora y se extiende hacia arriba desde el perí-  
metro de la superficie de conformación hasta la parte posterior  
de la placa de refuerzo 66, a la cual va sujeta mediante un jue-  
go de abrazaderas adecuado (que no se representa en el dibujo).

A cada lado del cilindro superior 58 hay un eje 72 rosca-  
30 do exteriormente por su extremo inferior, para su ajuste respec-

317841

22



to a un par correspondiente de órganos de soporte 74 del eje, roscados interiormente y rígidamente fijados a la placa de refuerzo 66. El extremo superior de cada eje 72 está rígidamente fijado a una protuberancia en forma de campana. Cada protuberancia 76 se mueve, con su eje asociado 72, a partir de una posición en que las protuberancias 76 descansan en unas pestañas o alas horizontales 78 que forman parte del soporte superior 48.

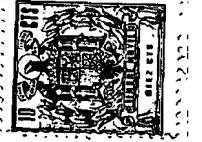
El aire de encima del émbolo, en el cilindro 58, sirve de amortiguador neumático contra el movimiento ascendente del órgano conformador superior 68 cuando contra él se aplica una fuerza ascendente debida al movimiento ascendente de un órgano conformador inferior 90, descrito más adelante.

En el soporte inferior 50 está sostenido un cilindro inferior de aire 80 dotado de un vástago de émbolo que se extiende hacia arriba con conexión articulada 84 a un soporte 86 montado en la parte posterior de una placa de refuerzo o sustentación 88 del órgano conformador inferior 90.

El órgano conformador inferior 90 tiene una superficie con una convexidad en alzado que mira hacia arriba, complementaria de la superficie de conformación cóncava, que mira hacia abajo, del órgano conformador superior 68. El órgano conformador inferior tiene una cubierta de tejido de punto de fibras de vidrio similar a la del órgano conformador superior.

El órgano conformador inferior 90 difiere del superior 68 en que tiene una pluralidad de muescas 92 de tamaño apenas suficiente para dejar hueco al movimiento ascendente del órgano conformador inferior, desde una posición situada por bajo del plano de apoyo horizontal proporcionado por el sistema de transportador hasta una posición situada por encima de dicho plano horizontal de apoyo, y a través de los rodillos cortos 33.

317841



5 Se prevé un par de ejes verticales 94 y otros elementos estructurales, semejantes a los ejes 72 y sus estructuras asociadas, para equilibrar en dirección el movimiento del órgano conformador inferior del vidrio, de la misma manera prevista para el órgano conformador superior 68.

10 A la parte posterior de la placa de apoyo 88 va fijado un soporte 95, que tiene una leva 96 montada en una pared de soporte que se extiende hacia abajo. Hay un interruptor limitador LS-3 montado en una columna 97, para ser accionado por la leva 96 al subir el soporte con el órgano conformador inferior 90 cuando este último se mueve con el vástago de émbolo 94 en respuesta a la activación del interruptor de fin de carrera IS-1 (fig. 2).

15 El órgano conformador inferior 90 sube una vez que se ha traído una lámina de vidrio y se ha dejado en reposo, en posición sobre los rodillos cortos 33 entre él y el órgano conformador superior 68, desde una posición situada por bajo de los rodillos cortos 33 hasta una posición en la cual los entranes o muescas 92 abarcan los rodillos cortos y su superficie superior convexa de conformación levanta la lámina de vidrio G separándola de los rodillos cortos, y aplicándola a presión contra la superficie de conformación, cóncava en alzado y que mira hacia abajo, del órgano conformador superior 68.

20 Cuando el interruptor de fin de carrera LS-3 recibe el contacto cooperativo de aplicación de la leva 96, pone en acción una válvula de retención incorporada al sistema hidráulico (no representada), para decelerar la velocidad del movimiento ascendente del órgano conformador inferior del vidrio 90. Esta deceleración del movimiento ascendente y la acción elástica o de amortiguador neumático que ejerce el aire de encima del émbolo

25

30

317841



5 contenido en el cilindro superior 58, hace que la lámina de vidrio, que ha sido ablandada al calor en la zona de caldeo 10, vaya siendo gradualmente aplicada con contacto de presión entre ambos órganos conformadores del vidrio, después de levantada a una distancia por encima de los rodillos 33, suficientemente para salvar los rodillos del transportador.

10 Normalmente, el último tramo de transportador 24 mueve el segundo tramo de traslado 22, por medio de la transmisión de cadena 23 y de un embrague de deslizamiento 99, excepto cuando está en acción el embrague 39 de adelantamiento y se mueve la cremallera 26. Esta activación hace que los rodillos del segundo tramo de traslado 22 giren a mayor velocidad que la normal, durante el traslado simultáneo de una de las láminas a la posición de doblado y de otra lámina, ya combada, hacia la estación de enfriamiento 12.

20 El vidrio se mantiene en contacto de presión entre los órganos de conformar el vidrio durante un tiempo suficiente para dar forma a éste, y también para enfriar sus superficies tanto superior como inferior, ya combadas, de modo que estas últimas se endurezcan lo bastante para permitir que la lámina de vidrio, ahora convexa en alzado, vuelva a ser depositada sobre los rodillos cortos al bajar el órgano conformador inferior 90 a su posición de recogido o retraído, y quede sostenida en su parte marginal sólo para el transporte de salida de la zona de doblado 11 y entrada y recorrido por la zona de enfriamiento 12, con las partes internas (respecto a la marginal) de la superficie inferior de la misma fuera de contacto con los rodillos, en virtud de la forma convexa que tiene en alzado. El endurecimiento de las superficies superior e inferior del vidrio se logra por intercambio o transmisión de calor entre los órga-

25

30



nos conformadores del vidrio y las superficies principales o mayores de éste, mientras dura el contacto de presión entre los órganos conformadores y el vidrio.

5 Como la superficie del vidrio está endurecida, y las superficies tanto superior como inferior del vidrio combado, esencialmente en toda su extensión, reciben el contacto de aplicación de un órgano conformador, la magnitud del enfriamiento de las superficies mayores por transmisión de calor es esencialmente la misma. Así, no es probable que el vidrio se deforme, ya sea por acción térmica o por la de la gravedad, al ser trasladado de la zona de doblado a la de enfriamiento.

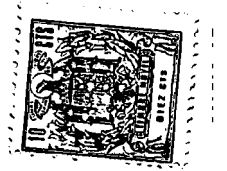
10 Los órganos conformadores, tanto superior como inferior, son retraíbles, permitiendo la sustitución de unos órganos conformadores por otros distintos cuando las necesidades de producción exijan un cambio de forma o de dimensiones. Como este aspecto del aparato no forma parte de la presente invención, y puede realizarse de diversas maneras ya conocidas en la técnica del ramo, no se va a insistir en su descripción.

20 A fin de proteger las láminas de vidrio e impedir que se pierdan por agrietamiento al enfriarse desigual o bruscamente, los rodillos del transportador, al exterior de la zona de calentamiento, están cubiertos de manguitos de fibra de vidrio trazados y estirados, de un diámetro nominal de 1,9 cm y que puede estirarse hasta ajustar apretada sobre el rodillo de transporte al que cubre.

25 A continuación se describirá el funcionamiento tipo del aparato ilustrativo, para conformar placas de guarnición de 53,3 cm (21 pulgadas), de un espesor nominal de 3,2 mm, para tubos de televisión.

30 Las láminas de vidrio planas, de la silueta y el espesor

317841

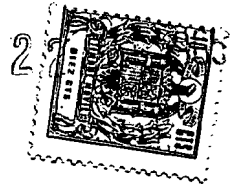


necesarios, fueron depositadas a una distancia de separación mutua conveniente en la extremidad de carga o entrada del sistema transportador horizontal, y trasportadas en serie (unas tras otras) recorriendo la zona de caldeo 10 durante 204 segundos a velocidad constante en el primer tramo de transportador 13 y el primer tramo de traslado 20, hasta alcanzar una temperatura de 657°C. Durante este período, la lámina de vidrio accionó el dispositivo detector 24 del vidrio, dispositivo que puso en actividad el motor 25 al cabo de un retardo de alrededor de un segundo. Luego, en 2,4 segundos, se movió la lámina a velocidad primero creciente y luego decreciente a lo largo del extremo del primer tramo de traslado 20 y del tramo de transportador de doblado 21, del sistema de transporte.

El tramo de transportador de doblado 21 se detuvo con la lámina de vidrio en alineación con los órganos conformadores 68 y 90. En tres segundos más, el órgano conformador inferior 90 del vidrio levantó la lámina de vidrio separándola de los rodillos cortos, y la aplicó en contacto de presión contra la superficie inferior del órgano superior 68 de conformación del vidrio.

Mientras tanto, los rodillos del primer tramo de traslado 20 y del segundo tramo de transportador 22, que fueron embragados para trabajar a la velocidad de rotación, relativamente alta, de los rodillos del tramo de transportador 21 de doblado, al ser puestos en acción estos últimos, volvieron a ser movidos a la velocidad relativamente menor de los rodillos de los tramos primero y último 13 y 14 del sistema transportador. Esta acción retiró la lámina de vidrio anteriormente conformada, mientras la inmediata sucesiva se ponía en posición accionando el dispositivo detector 23.

317841



Con arreglo a la invención reivindicada en la solicitud de patente de James H. Cypher antes referida, el vidrio se mantuvo con contacto de presión entre los órganos conformadores durante 6 segundos. En 0,8 segundos se retiró del todo el órgano conformador inferior 90. Aproximadamente 0,5 segundos de este tiempo de retracción se necesitaron para bajar la superficie superior de conformar del órgano conformador inferior 90 hasta ponerla enteramente por bajo de los rodillos cortos 33. El vidrio doblado se volvió a depositar sobre los rodillos cortos en poco menos de 12 segundos a contar desde la iniciación del ciclo que empezó al ser puesto en acción el motor 25 por el circuito retardador. Esto permitía al aparato manipular cada minuto 5 láminas de este espesor, o sea 300 láminas por hora. En la primera operación, las láminas fueron separadas más de lo necesario, por extremar las precauciones. Así, la primera operación produjo láminas de vidrio a razón de 275 placas por hora.

El tiempo necesario para mantener el vidrio aplicado con presión para evitar deformaciones es función de la composición y del espesor. Así, mientras para las láminas de vidrio de 3,2 mm de espesor resultó conveniente una duración de 6 segundos, se obtuvieron con 9 segundos los mismos beneficios para láminas de vidrio de 4,8 mm de grueso. Por tanto, el presente aparato es capaz de producir hasta 240 placas por hora, de vidrio de 4,8 mm de espesor.

Es importante que el área dotada de muescas en el órgano conformador inferior sea la parte más pequeña posible de la superficie de conformación. Para láminas de vidrio de 53,3 cm de diámetro, el órgano conformador inferior tiene un diámetro de 59,7 cm, con seis muescas que se extienden en 10 cm hacia dentro

317841



5 y poco más de 2,5 cm de ancho, dejando hueco a los rodillos cortos 33. Así, de un área de superficie de conformación de 1122 cm<sup>2</sup> se dispone de más de 968 centímetros cuadrados para tomar contacto con la cara inferior de la lámina de vidrio durante la conformación. No se produjo deformación apreciable cuando la diferencia entre el área de la superficie de lámina de vidrio que recibe en contacto de aplicación los órganos conformadores superior e inferior no excedió del 25%.

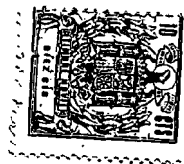
10 La forma de realización del presente invento representada en los dibujos y descrita en lo que antecede no es sino una forma preferida de ejecución del mismo, elegida como ilustración. Por ejemplo, para combar vidrio con curvatura más pronunciadas, el órgano conformador superior puede estar accionado, con movimiento entre una posición superior de retraído y una  
15 posición inferior de aplicación con presión, para reducir el tiempo necesario a fin de habilitar la holgura que hace falta para mover las láminas de vidrio combedas, retirándolas de la estación de conformar el vidrio, después del doblado. Se sobrentiende que pueden hacerse diversos cambios sin salirse por  
20 ello del ámbito ni apartarse del espíritu de la invención, tal como se define en las reivindicaciones de la nota que sigue.

25 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 18 de Noviembre de 1964, bajo el número 412.084, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

30 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan

317841



para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

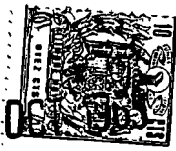
5 1º.- Aparato para doblar láminas de vidrio, que comprende: un transportador horizontal para sostener una lámina de vidrio en un plano horizontal y moverla a lo largo de una trayectoria de movimiento que pasa sucesivamente por una zona de caldeo y una zona de doblado, comprendiendo dicha zona de doblado unos órganos conformadores del vidrio, superior e inferior, dotados de superficies de conformar complementarias y esencialmente continuas cuya forma se adapta a la deseada para las superficies superior e inferior de dichas láminas de vidrio y que están dispuestas una debajo de la otra; unos medios de accionamiento vinculados a dicho órgano conformador inferior del vidrio para mover a dicho órgano verticalmente entre una posición de bajado, en la que se halla separado a distancia de dicho órgano conformador superior del vidrio y por bajo de dicho plano horizontal, permitiendo que una lámina de vidrio se mueva en dicho plano horizontal en dicha zona de doblado, y una posición de levantado o subido, por encima de dicho plano horizontal y en la que dicha lámina de vidrio es cogida con contacto de presión entre dichos órganos conformadores del vidrio; y unos medios de separación o despeje que forman una pequeña parte del área de contacto de dicho órgano conformador inferior con la lámina y permiten dicho movimiento de subida a la posición de levantado.

25 2º.- El aparato del punto 1, en el cual dicho órgano conformador superior del vidrio tiene una superficie de conformar que mira hacia abajo, cóncava en alzado, y dicho órgano conformador inferior del vidrio tiene una superficie de conformar, convexa en alzado, que mira hacia arriba.

30 3º.- El aparato del punto 1 para doblar láminas de vidrio,

317841

220



5 en el cual dicho transportador horizontal comprende una pluralidad de rodillos cortos en dicha zona de doblado, y dichos medios de separación o despeje para dicho órgano conformador inferior del vidrio comprenden una pluralidad de entrantes, en la superficie de conformación del mismo que mira hacia arriba, entrantes cuyo tamaño es apenas suficiente para dejar sitio para que pase dicho órgano conformador inferior del vidrio en su movimiento de subida por encima de dicho plano horizontal.

10 4º.- El aparato del punto 1, en el cual dicho órgano conformador superior del vidrio está sostenido con movimiento vertical a partir de una posición inferior definida por unos medios de tope, habiendo unos medios de amortiguamiento neumáticos dispuestos por encima de dicho órgano conformador superior para oponer una resistencia amortiguada al movimiento ascendente de dicho órgano conformador superior cuando dicho órgano conformador inferior es movido hacia arriba para ser aplicado con presión contra aquél.

20 5º.- Un aparato para conformar láminas de vidrio, en el cual una lámina de vidrio ablandado al calor es combada o doblada hasta darle una configuración deseada, por presión entre unos órganos conformadores superior e inferior mientras está sostenida horizontalmente, que comprende el perfeccionamiento de un órgano conformador inferior dotado de una superficie de conformar, contigua, de configuración convexa que mira hacia arriba, una pluralidad de rodillos cortos para sostener dicho vidrio ablandado al calor, en áreas repartidas por su parte marginal solamente; en dicho órgano conformador inferior, una muesca alineada con cada uno de dichos rodillos cortos y apenas lo bastante grande para dejar sitio para dichos rodillos cortos; y medios para desplazar dicho órgano conformador inferior desde

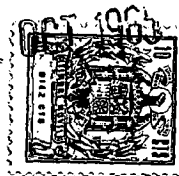
25  
30



una posición situada por bajo de dichos rodillos cortos hasta una posición en la cual su superficie continua de conformar queda enteramente por encima de dichos rodillos cortos.

5           6º.- El método de doblar láminas de vidrio que comprende de las etapas de: transportar una lámina a lo largo de una trayectoria horizontal de recorrido, haciendo pasar a la lámina por una zona de caldeo con su superficie inferior sostenida por una sucesión de elementos transportadores del vidrio repartidos a lo largo de dicho recorrido; detener el movimiento horizontal  
10 de dicha lámina caliente, al llegar el vidrio a la temperatura de deformación; mover dicha lámina hacia arriba respecto a dicha trayectoria horizontal de movimiento y coger las superficies principales opuestas de dicha lámina caliente en contacto cooperativo de presión entre un par de órganos conformadores  
15 del vidrio, imponiendo a la lámina de vidrio una configuración convexa en alzado; hacer bajas dicha lámina doblada o combada hasta apoyar su borde marginal en el plano de dicha trayectoria horizontal de recorrido; y transportar dicha lámina a lo largo de dicha trayectoria horizontal haciéndola pasar por una zona  
20 de enfriamiento que acelere el descenso de temperatura de la lámina.

          7º.- Un método de doblar y tratar vidrio, que comprende el recurso de transportar una lámina de vidrio sobre apoyos sucesivos en un plano horizontal durante su movimiento de avance  
25 en una trayectoria horizontal que recorre sucesivamente una zona de caldeo, una zona de doblado y una zona de enfriamiento, en las cuales el vidrio es calentado hasta la temperatura de deformación mientras recorre la zona de caldeo, tiene su movimiento de avance interrumpido mientras recibe forma en dicha zona  
30 de doblado, y se enfría a velocidad acelerada mientras recorre



dicha zona de enfriamiento, que comprende el perfeccionamiento de levantar o elevar dicha lámina respecto a dicha trayectoria de movimiento en dicha zona de doblado; imponer a la lámina una configuración convexa en alzado mientras se dobla dicha lámina a la forma deseada; y bajar dicha lámina así conformada hasta que descansa en dichos apoyos, con lo cual la lámina combada queda apoyada a lo largo de sus bordes marginales mientras es transportada a continuación de ser conformada.

8º.- El método del punto 6, en el cual la etapa de doblar el vidrio se ejecuta cogiendo esencialmente en toda su extensión las superficies superior e inferior de la lámina de vidrio con contacto de presión entre un órgano conformador superior de configuración cóncava y un órgano conformador inferior de configuración convexa.

9º.- Un método de doblar en prensa láminas de vidrio, que comprende las etapas de: sostener una lámina de vidrio ablandada al calor, sobre apoyos separados a cierta distancia, entre unos órganos conformadores superior e inferior que tienen superficies de conformar el vidrio, esencialmente continuas y de curvatura complementaria; elevar la lámina de vidrio ablandada al calor, levantándola de dichos apoyos; y coger esencialmente la totalidad de la superficie superior del vidrio y esencialmente el resto de la superficie inferior del vidrio no sostenida en dichos apoyos separados, con contacto de presión entre dichos órganos conformadores, hasta conformar la lámina de vidrio dándole dicha curvatura complementaria.

10º.- El método del punto 9, en el cual a la superficie superior del vidrio se le aplica un órgano conformador que tiene una superficie de conformar cóncava, y a la superficie inferior del vidrio se le aplica un órgano conformador que tiene una

317841

22 00



superficie de conformar convexa, durante dicho contacto de presión.

11º.- Aparato para doblar láminas de vidrio.

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

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

Madrid,

22 OCT. 1965

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder

317841

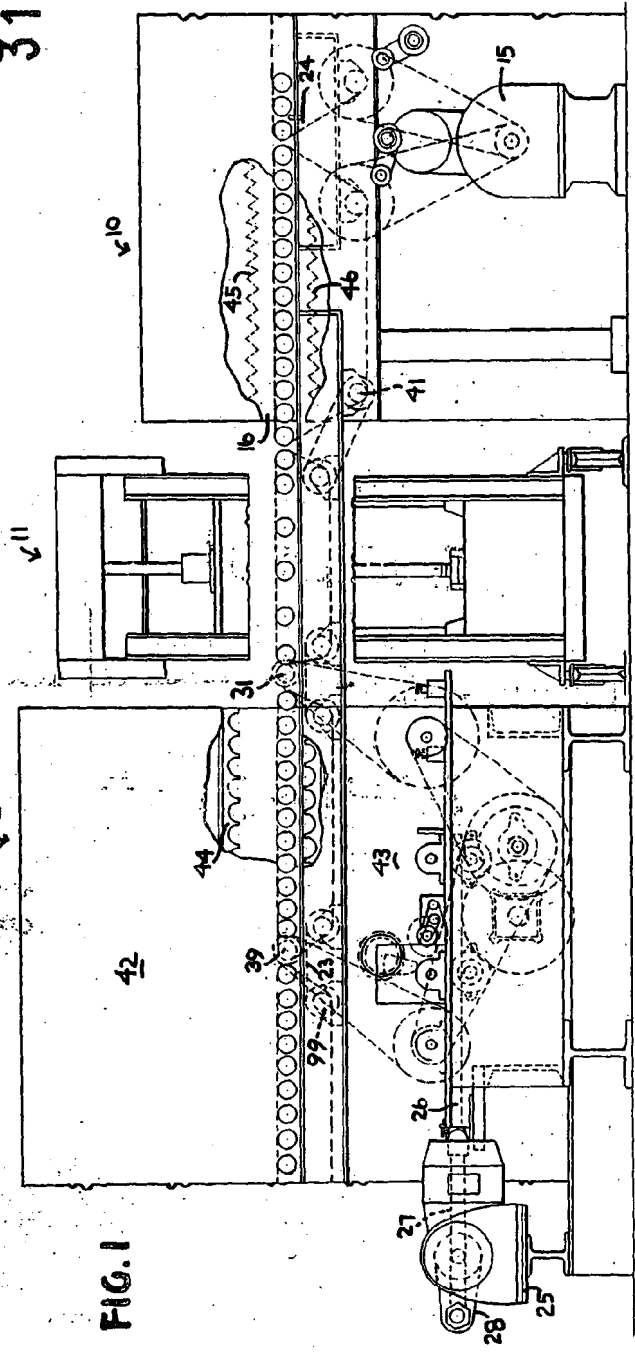


FIG. 1

FIG. 5

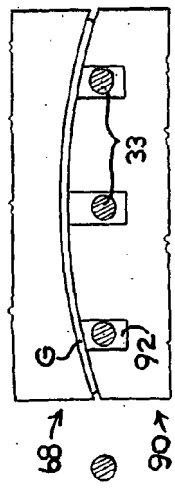
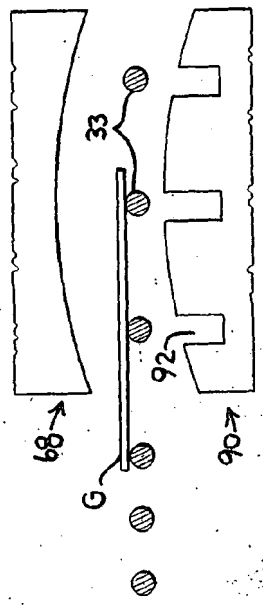


FIG. 6

Escalador de Finisterre  
S.A. de Ind. y Com.  
1916

317841

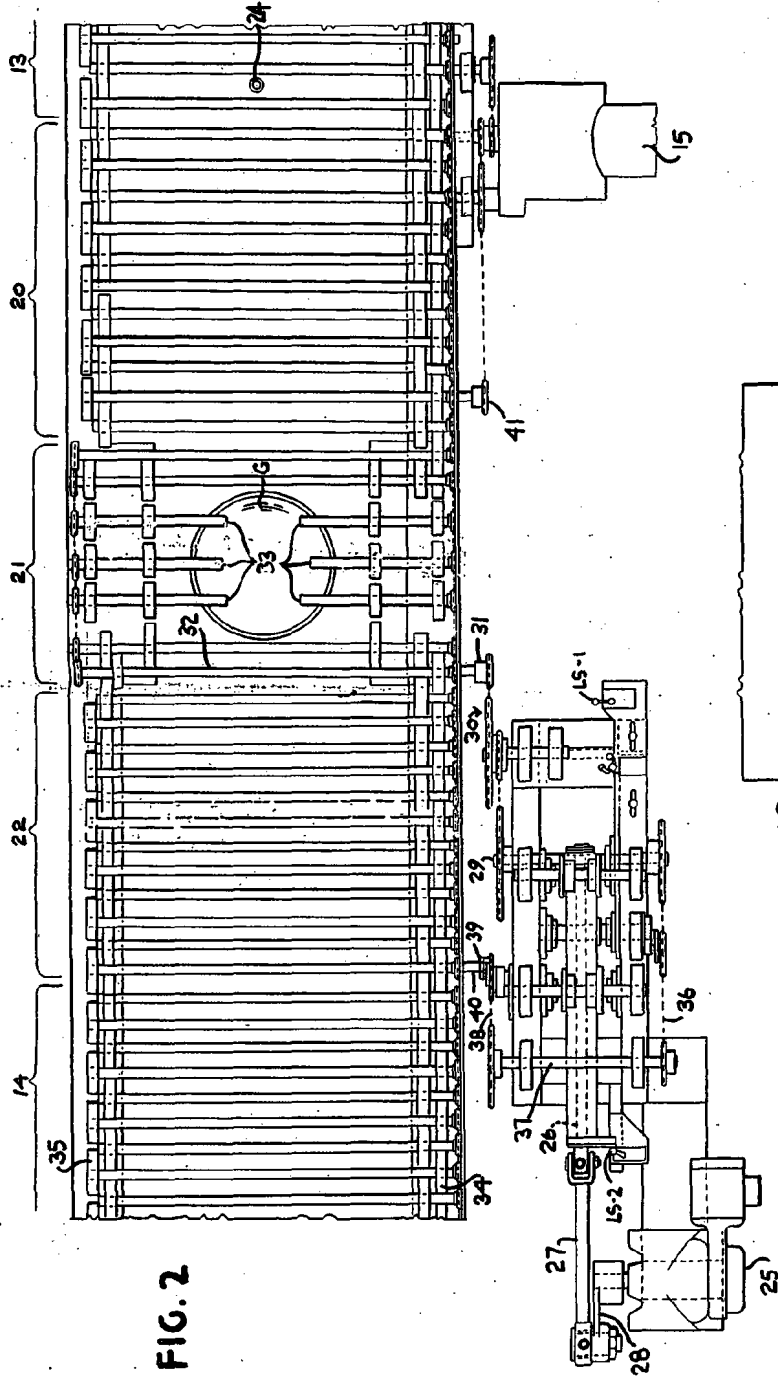


FIG. 2

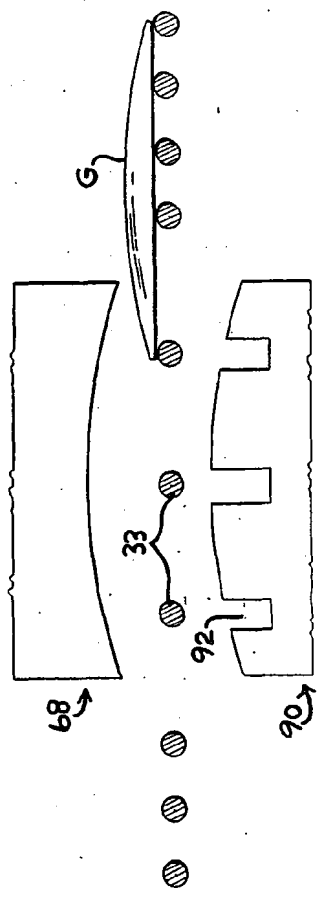


FIG. 7

W. S. G. & Co. Electrical Engineers

317841

FIG. 3

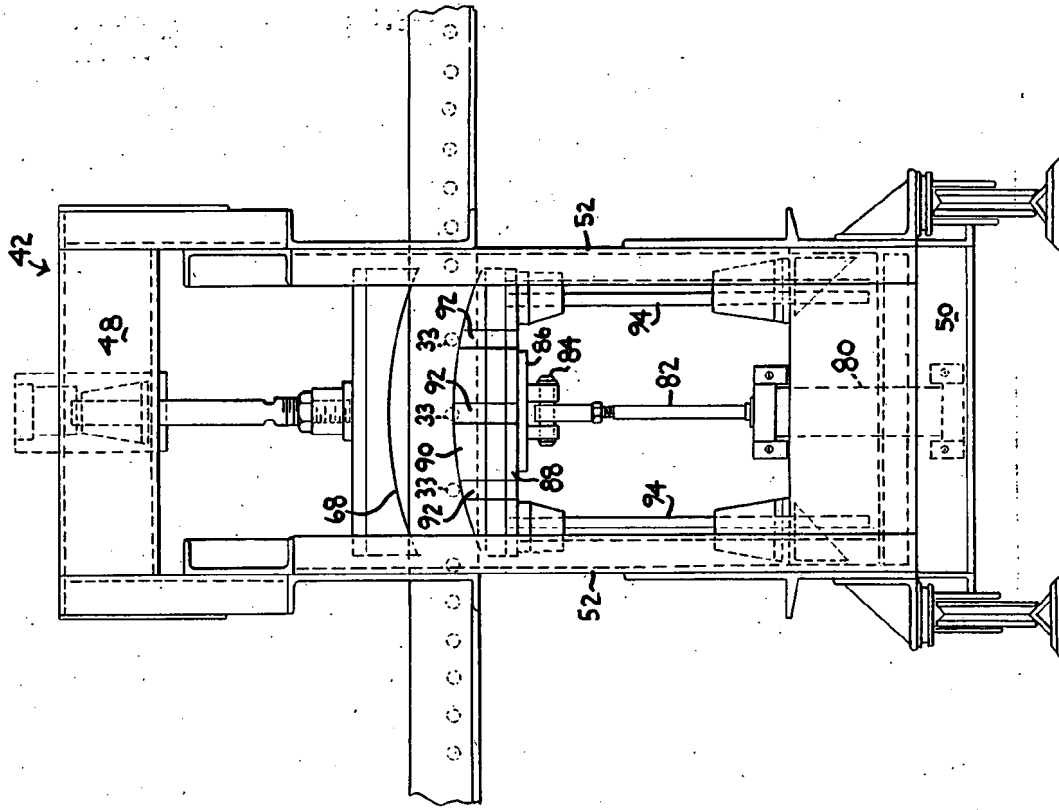
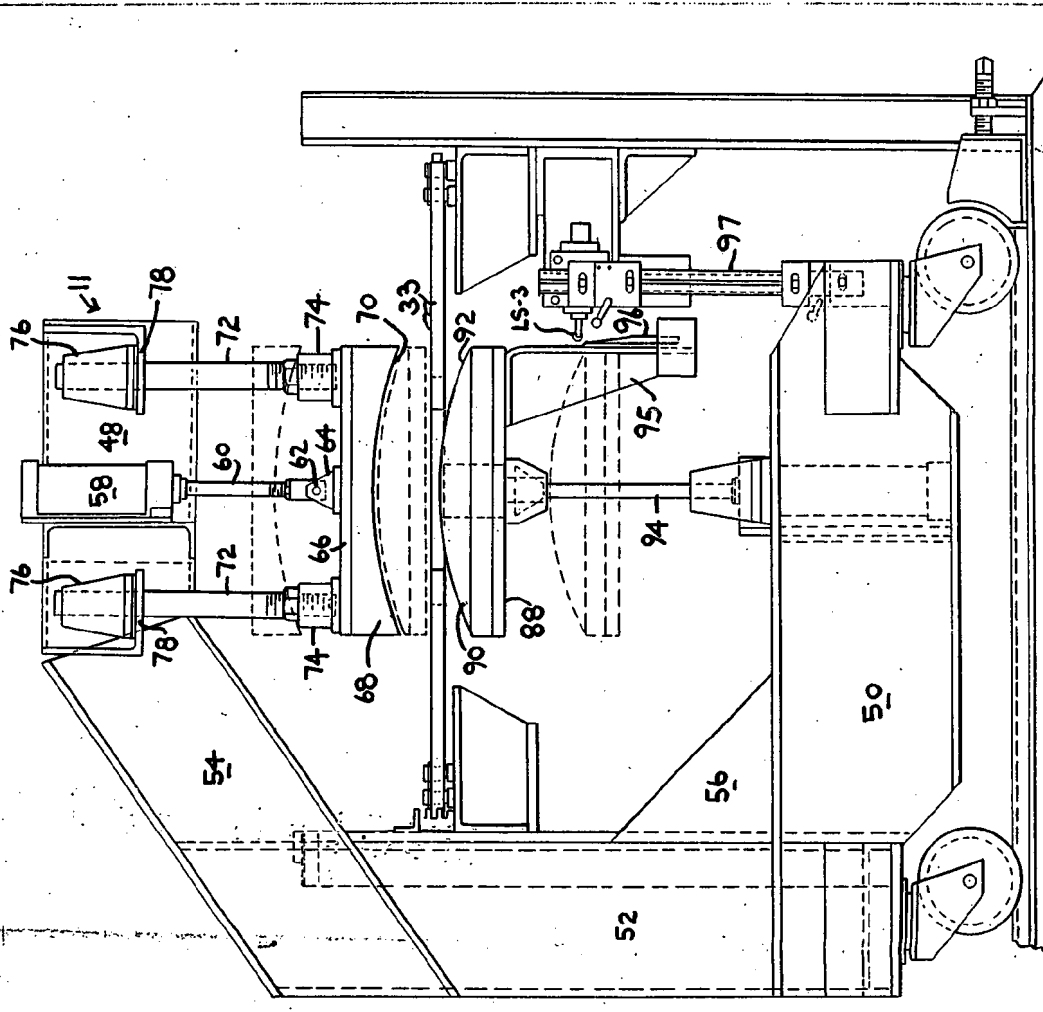


FIG. 4



Small text or signature at the bottom right of the drawing area.