

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	471.100	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	23.6.78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
26361/77	23.6.77	GRAN BRETAÑA
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C03 B	
(24) TITULO DE LA INVENCION		
"UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UNA HOJA DE VIDRIO"		
(71) SOLICITANTE (ES)		
TRIPLEX SAFETY GLASS COMPANY LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Triplex House, Eckersall Road, King's Norton, Birmingham B38 8SR - GRAN BRETAÑA		
(72) INVENTOR (ES)		
Geoffrey Greenhalgh, de nacionalidad británica.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

Esta invención se refiere al templado de hojas de vidrio y en particular a la producción de hojas planas o curvas de vidrio templado térmicamente para ser utilizadas en ventanillas laterales o posteriores de vehículos de motor.

5           En la mayor parte de los países, existen normas oficiales que especifican las condiciones relativas a fractura para hojas de vidrio templado utilizables para ventanillas laterales o posteriores de los vehículos de motor.

10           Típicamente, tales normas especifican que las hojas de vidrio templado se fracturarán por impacto localizado en una posición definida sobre la hoja de vidrio, existiendo dos posiciones particulares en el centro geométrico de las hojas de vidrio y en una posición adyacente al borde de la hoja. Se exige, pues, seleccionar zonas de la hoja de vidrio  
15           fracturada en las que el cómputo de partículas sea mínimo y en las que el cómputo de partículas sea máximo y se establecen limitaciones sobre los cómputos mínimo y máximo de partículas permisibles en tales zonas. El cómputo mínimo de partículas permisible determina el tamaño máximo de partículas resultantes de una fractura, para limitar el riesgo de laceración por las partículas mayores subsiguientes a la fractura  
20           de la hoja de vidrio en un accidente. El cómputo máximo de partículas permisible determina el mínimo de pequeñez de las partículas resultantes en una fractura accidental de la hoja  
25           de vidrio a fin de limitar el peligro de ingestión de partículas finas de vidrio. Actualmente, las ventanas laterales y posteriores de un vehículo de motor se hacen con vidrio de un grueso aproximado de 4,0 mm a 6,0 mm y pueden templarse uniformemente en la forma arriba descrita para cumplir con  
30           las condiciones oficiales respecto a fractura.

Así por ejemplo, hojas de vidrio de un grueso de 4 mm y superior cumplirán la norma propuesta por la C.E.E., a que más lejos nos referiremos si se encuentran templadas uniformemente de modo que presenten una tensión central de entre  $55 \text{ MN/m}^2$  y  $59 \text{ MN/m}^2$ . Sin embargo, con el interés de reducir peso, existe ahora una tendencia hacia el empleo de vidrio más delgado de 4 mm, en vehículos de motor, por ejemplo un vidrio de un espesor de entre 2,5 mm y 4 mm.

En el borrador de normas que se encuentra en discusión por la Comunidad Económica Europea (C.E.E.) se requiere que el número de partículas en cualquier cuadrado de 5 x 5 cm trazado sobre el vidrio fracturado, con exclusión de una banda de un ancho de 3 cm en torno al borde de la hoja de vidrio, y de una zona circular de un radio de 7,5 cm en torno al punto de iniciación de la fractura, sea de 50 como mínimo y de 300 como máximo.

La norma propuesta por C.E.E. presenta también la exigencia de que la hoja de vidrio fracturada no contenga ninguna partícula alargada con extremos dentados de más de 6 cm de longitud, denominándose tales partículas "tirras".

La Norma Británica Número BS 5282 titulada "VIDRIO DE SEGURIDAD PARA VEHICULO DE CARRETERA" es menos restrictiva que la norma propuesta por la C.E.E., en cuanto que especifica para el vidrio de un grueso de menos de 4 mm, un cómputo mínimo de partículas de 40 en un cuadrado de 5 x 5 cm, permisible y que el cómputo máximo de partículas permitido en un cuadrado de 5 x 5 cm puede ser de 400. La Norma Británica prohíbe también básicamente la presencia

de tiras de más de 6 cm de longitud en el vidrio fracturado de prueba.

5 Se ha encontrado difícil templar hojas de vidrio más delgadas para cumplir las condiciones oficiales respecto a fractura, siendo particularmente evidente esta dificultad en una dimensión superior a aproximadamente a 1100 x 500 mm, que es aproximadamente el tamaño de la ventanilla posterior más pequeña de vehículo en la producción actual. Muchas ventanas laterales de vehículos son también  
10 de este tamaño aproximado o superiores.

En nuestra solicitud de Patente en el Reino Unido Número 8995/76, depositada el 5 de Marzo de 1976, se describe y se reivindica una solución al problema basada en el descubrimiento de que las hojas de vidrio de la clase  
15 utilizada como ventanillas laterales o posteriores de vehículo de motor, que son de un grueso de 2,5 a 3,5 mm, particularmente hojas de un grueso de 3 mm, pueden templarse de manera que cumplan las condiciones oficiales respecto a fractura tales como propone la norma de la C.E.E., mediante  
20 enfriamiento repentino de cierta distribución de zonas de la hoja de vidrio a un régimen máximo, de modo que las zonas interpoladas de la hoja de vidrio se enfrién simultáneamente con una rapidez mínima, regulando la rapidez máxima de enfriamiento súbito y el tamaño y espacio de separación entre las zonas de la hoja de vidrio que son sometidas a este enfriamiento a una rapidez máxima, de modo que  
25 se produzca una tensión central media en la hoja de vidrio comprendida entre un máximo de  $62 \text{ MN/m}^2$  para todo el grueso del vidrio de 2,5 a 3,5 mm hasta un mínimo de  $56,5 \text{ MN/m}^2$   
30 para un vidrio de 2,5 mm de grueso, variando inversamente

al grueso hasta el mínimo de  $53 \text{ MN/m}^2$  para un vidrio de 3,5 mm de espesor, y de tal manera que se produzca en la hoja de vidrio una distribución de zonas en las que las tensiones principales que actúen en el plano de la hoja de vidrio sean desiguales, siendo la diferencia principal de tensión en por lo menos de algunas de tales zonas de un máximo de  $3 \text{ MN/m}^2$  a  $25 \text{ MN/m}^2$ , estando en diferentes direcciones las tensiones principales mayores en las zonas adyacentes en las que la diferencia de tensión principal es máxima, y encontrándose la distancia entre los centros de tales zonas adyacentes entre los límites de 15 y 30 mm.

Al llevar a efecto el método de la solicitud de patente antes mencionada se efectuó el enfriamiento repentino dirigiendo chorros fríos sobre la hoja de vidrio, e impartiendo una oscilación vertical o una oscilación circular a los chorros de enfriamiento para producir la necesaria distribución de zonas en la hoja de vidrio enfriada a la máxima rapidez. También podría efectuarse el enfriamiento súbito mediante proyección de chorros enfriadores estacionarios sobre la hoja de vidrio para producir la requerida distribución de zonas en la hoja de vidrio enfriada al régimen máximo.

Con frecuencia las hojas de vidrio para las ventanillas laterales, en particular, de los vehículos de motor son de forma irregular no rectangular. Por ejemplo, muchas ventanas laterales tienen forma trapezoidal. El templado de tales hojas mediante métodos ordinarios, en particular cuando las hojas tienen un grueso de 2,5 a 4 mm da un producto que no siempre satisface lo previsto en las normas ,

debido a la producción de tiras en la fractura, en zonas localizadas de la hoja. Esta dificultad puede surgir incluso en el caso de ciertas ventanillas laterales pequeñas de vehículo, debido a su configuración.

5            Cuando la hoja tiene una forma trapezoidal, por ejemplo, la zona de la hoja que se extiende hacia su extremo puntiagudo en estrechamiento, es particularmente apta a la producción de tiras cuando se fractura la hoja de vidrio a partir de una posición en aproximadamente el centro geométrico de la hoja de vidrio.

10            Un objeto principal de la presente invención es el resolver este problema mediante modificación de las tensiones producidas en la hoja de vidrio durante el proceso de temple, de tal modo que se produzca una zona de tensión más elevada y la tensión del resto de la hoja, evitando así la producción de tiras en la fractura.

15            Otro objeto de la invención es el de adaptar el nuevo descubrimiento para la producción de una pluralidad de zonas extensas paralelas de tensión más elevada en una hoja de vidrio, por ejemplo una ventanilla posterior, en las zonas en las que la hoja de vidrio, al fracturarse sería en otro caso apta para la producción de tiras.

20            Conforme a la invención, se aporta una hoja de vidrio destinada a ser utilizada como ventanilla lateral o posterior en un vehículo de motor y de un grueso comprendido entre 2,5 y 4,0 mm, hoja que se enfría repentinamente para producir en la misma una tensión central media de entre un máximo de  $62 \text{ MN/m}^2$  para todos los gruesos de vidrio de dichas proporciones hasta un mínimo de  $56,5 \text{ MN/m}^2$  para un vidrio de 2,5 mm de grueso, variando universalmente con grue

5        sos inferiores hasta un mínimo de  $44,0 \text{ MN/m}^2$  para un vi-  
      drio de un grueso de  $4,0 \text{ mm}$ , presentando la hoja de vidrio  
      por lo menos una zona en forma de banda en la que la ten-  
      sión central es de entre  $2 \text{ MN/m}^2$  y  $5 \text{ MN/m}^2$  superior a la  
      tensión central media de la hoja, siendo en dicha zona  
      las tensiones principales que actúan en el plano de la ho-  
      ja de vidrio desiguales, con una diferencia de tensión  
      principal de entre  $5 \text{ MN/m}^2$  y  $25 \text{ MN/m}^2$ .

10        Se ha revelado la invención particularmente útil pa-  
      ra el temple especial de una hoja de vidrio de forma trape-  
      zoidal destinada a una ventanilla lateral de vehículo de  
      motor. Desde este punto de vista, la invención aporta una  
      hoja de vidrio de forma trapezoidal que posee una zona, co-  
      mo se ha indicado, en forma de banda, adyacente al lado pa-  
15        ralelo de la hoja más largo, zona que regula así la propa-  
      gación de la fractura en la región convergente de la hoja,  
      de modo que se evita la producción de tiras en caso de  
      fractura.

20        Se puede disponer una sola zona en forma de banda  
      cuando la región propensa a la producción de tiras es rela-  
      tivamente estrecha. No obstante, el ancho de la zona en  
      forma de banda ha de ser tal que el vidrio siga ajustándo-  
      se dentro de la zona en forma de banda a las condiciones de  
      fractura relativas a los cálculos de partículas mínimo y  
25        máximo y a la ausencia de tiras, según las normas más arri-  
      ba expuestas.

30        Se ha comprobado, al producir hojas de vidrio de  
      forma trapezoidal, de un grueso de  $3 \text{ mm}$ , para ventanillas  
      laterales de vehículos de motor, que de preferencia la zo-  
      na en forma de banda debe ser de menos de  $50 \text{ mm}$  de ancho.

Para conseguir el modelo necesario de tensión modificada en zonas de mayor anchura que una sola zona en forma de banda de un ancho práctico máximo, se producen en el vidrio una pluralidad de zonas paralelas en forma de banda. Considerando este aspecto, la invención aporta una hoja de vidrio de una pluralidad de zonas en forma de banda, en la que la distancia entre el centro de cada una de dichas zonas y el centro de una zona contigua de vidrio de temple más bajo es de entre 15 y 50 mm, y la distancia entre los centros de zonas adyacentes en forma de banda de vidrio de un temple más elevado es de entre 30 y 100 mm.

En último caso, cuando se estime necesario regular los cálculos mínimo y máximo de partículas y la producción de tiras en toda la superficie de la hoja de vidrio, la pluralidad de zonas en forma de banda se extenderá a toda la superficie de la hoja.

La invención comprende también un procedimiento de producción de la hoja de vidrio especialmente templada, que comprende los puntos hacer avanzar la hoja de vidrio entre corrientes de gas enfriador para producir un temple total del vidrio, y dirigir por lo menos un chorro de gas sobre el vidrio avanzante para aumentar las tensiones de temple inducidas en por lo menos una zona del vidrio en forma de banda.

Se puede aplicar la invención a una hoja de vidrio que se haga avanzar horizontalmente, ya sea sobre un transportador por rodillos, ya sea sobre un soporte gaseoso. En este aspecto, la invención aporta un procedimiento en el cual se hace avanzar horizontalmente una hoja de vidrio de forma trapezoidal entre corrientes de gas enfriadoras, que-

dando los lados paralelos de la hoja en la dirección de avance, y se dirige un chorro de gas hacia por lo menos una de las superficies de la hoja de vidrio avanzante adyacente a su borde más largo para aumentar las tensiones de temple inducidas en una zona en forma de banda del vidrio adyacente a dicho borde mayor.

Para producir una pluralidad de zonas en forma de banda, de superior tensión, aporta además la invención un procedimiento que comprende el hacer avanzar la hoja de vidrio horizontalmente a través de una estación de enfriamiento rápido en la que se enfría repentinamente el vidrio por medio de corrientes de aire enfriador sobre ambas caras del vidrio, dirigiendo hacia por lo menos una de las caras del vidrio chorros de gas que son espaciados aparte en por lo menos una hilera transversalmente a la dirección de avance del vidrio, y regulando la velocidad de avance del vidrio, de modo que la citada cara del vidrio quede sometida a corrientes de gas localizadas para producir una distribución de zonas paralelas de vidrio templado más intensamente alternadas con zonas de vidrio menos templado.

El procedimiento de la invención es particularmente aplicable al tratamiento de una hoja de vidrio que se hace avanzar horizontalmente sobre un soporte gaseoso, dirigiéndose dicho chorro de gas hacia la cara superior de la hoja en la estación de enfriamiento.

Con el fin de hacer comprender más claramente la invención, describiremos a continuación algunas formas de ejecución de la misma, a modo de ejemplo, con referencia a los planos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 representa una hoja de vidrio de forma trapezoidal para una ventana lateral de un vehiculo de motor e indica una zona en forma de banda de superior tension,

5 La Figura 2 representa una hoja de vidrio de forma rectangular templada con una pluralidad de zonas en forma de banda de superior tension mediante el procedimiento de la invencion,

10 La Figura 3 es una vista ampliada de parte de la hoja de vidrio de la Figura 2,

La Figura 4 es un alzado en corte de una estacion de enfriamiento para producir la hoja de vidrio templado de las Figuras 2 y 3,

15 La Figura 5 es una vista interior de la parte superior de la estacion de enfriamiento practicada sobre la linea V-V de la Figura 4,

La Figura 6 es una vista en detalle de parte de la estacion de enfriamiento de las Figuras 4 y 5, y

20 La Figura 7 representa el templado de una hoja de vidrio por el procedimiento de la invencion, mientras la hoja se encuentra sustentada sobre un transportador por rodillos.

25 La Figura 1 ilustra una hoja de vidrio, de 3 mm de grueso, para uso como ventanilla lateral de un vehiculo de motor. La hoja es de forma trapezoidal, con dos lados paralelos 1 y 2. La forma trapezoidal de la hoja se determina ademàs por un lado 3 que forma angulos rectos con los lados paralelos 1 y 2 y un lado inclinado 4 que va del lado paralelo mäs corto 1 al lado paralelo mäs largo 2.

30 En un ejemplo particular, la longitud del lado para

lelo más corto 1 es de 480 mm, la longitud del lado paralelo más largo 2 es de 860 mm y el lado 3 mide 380 mm.

5 Se temple la hoja de vidrio en la forma que se describirá de modo que presente una zona 5 en forma de banda que se ha delineado en la Figura 1 por líneas de trazos, y que tendrá una tensión central mayor que la tensión central inducida en el resto de la hoja de vidrio. La anchura de la zona 5 paralela al lado 3 de la hoja puede ser de 38 a 50 mm. La zona 5 es adyacente al lado más largo 2 de entre 10 los lados paralelos de la hoja y está espaciada del lado 2 por una distancia de 50 a 75 mm.

Se temple la hoja de vidrio utilizando corrientes gaseosas enfriadoras en la forma que se describirá con referencia a las figuras 4 a 6, para producir una tensión 15 central en el cuerpo principal del vidrio de  $57 \text{ MN/m}^2$  y una tensión central en la zona 5 en forma de banda de entre  $59 \text{ MN/m}^2$  y  $62 \text{ MN/m}^2$ , lo que significa una tensión central en la zona 5 de entre los límites de  $2 \text{ MN/m}^2$  y  $5 \text{ MN/m}^2$  mayor que la tensión central del cuerpo principal del vidrio. 20

En la zona 5 en forma de banda las tensiones principales que actúan en el plano de la hoja de vidrio son desiguales, actuando la tensión principal mayor a través de la banda 5 según se indica con la flecha A y con una diferencia 25 de tensión principal, es decir, la diferencia entre las tensiones principales mayor y menor, de entre  $12 \text{ MN/m}^2$  y  $16 \text{ MN/m}^2$ .

La zona 5 se extiende sobre dos superficies de la hoja de vidrio indicadas por las letras X e Y, donde a no 30 ser por la producción de la zona 5, se ha comprobado que

las hojas de vidrio son particularmente propensas a producir tiras cuando se fracturan las mismas.

5 La disposición de la banda de vidrio templado más intensamente, que tiene una tensión central de 2 a 5 MN/m<sup>2</sup> mayor que la tensión central en el cuerpo principal del vidrio con la diferencia de tensión principal de 12 a 16 MN/m<sup>2</sup> asegura que no se producirán tiras en este vidrio particular cuando se fracture, particularmente en la zona X donde se estrecha el vidrio en dirección a su lado paralelo más largo.

10 En general, de acuerdo con la invención la tensión central media de la hoja será de entre un máximo de 62 MN/m<sup>2</sup> para todos los gruesos de vidrio de 2,5 mm a 4,0 mm, hasta un mínimo de 56,5 MN/m<sup>2</sup> para un grueso de vidrio de 2,5 mm, variando inversamente con el grueso hasta llegar a un mínimo de 44,0 MN/m<sup>2</sup> para un vidrio de 4 mm de espesor.

20 También de acuerdo con la invención, la tensión central en la zona en forma de banda será de entre 2 MN/m<sup>2</sup> y 5 MN/m<sup>2</sup> superior a la tensión central media de la hoja y la diferencia de tensión principal en dicha zona deberá ser de entre 5 MN/m<sup>2</sup> y 25MN/m<sup>2</sup>.

25 En algunos casos, se desea que las tensiones de temple modificadas cubran zonas de mayor anchura de lo que puede cubrir una sola zona en forma de banda de una anchura práctica máxima, y se producen en la hoja de vidrio una pluralidad de zonas en forma de banda de más alta tensión de temple. En última instancia, cuando ha de regularse la producción de tiras y los cálculos mínimo y máximo de partículas en la fractura en cualquier lugar de la totalidad de la

30

hoja de vidrio, se pueden extender zonas paralelas en forma de banda sobre toda la superficie del vidrio, en la forma ilustrada en las figuras 2 y 3. La Figura 2 muestra la producción de tales zonas paralelas, indicadas en 7, en una hoja de vidrio rectangular, pero este diseño de temple se puede producir en cualquier hoja de vidrio destinada a ventanillas laterales o posteriores de vehículos a motor, que sean de forma irregular no rectangular.

En el vidrio de prueba representado en las Figuras 2 y 3 era una hoja de vidrio rectangular de 4 mm de grueso y de dimensiones exteriores de 450 mm a 600 mm. Se produjeron en la hoja de vidrio nueve zonas 7 en forma de banda de tensión central superior. Cada una de las zonas en forma de banda tiene un ancho de 25 mm y las zonas 7 están espaciadas entre sí por zonas 8 de vidrio menos templado que tienen una anchura de 25 mm.

Según aparece en la Figura 3, la distancia a entre el centro de cada una de las zonas 7 y el centro de una zona contigua 8 de vidrio menos templado es también de 25 mm. Esta distancia a puede estar comprendida entre 15 mm y 50 mm.

Si bien la distancia b entre los centros de zonas adyacentes 7 es de 50 mm en la forma de realización descrita, esta distancia b puede ser de 30 a 100 mm. En las zonas 7 templadas más intensamente la tensión principal mayor se extiende a través de la zona en forma de banda según indica la flecha A. En las zonas 8 menos templadas, la tensión principal mayor se extiende a lo largo de la zona según indica la flecha B. Las tensiones principales mayores en las zonas contiguas se encuentran, pues, en diferentes direcciones y

la distancia entre los centros de zonas contiguas 7 y 8 donde las tensiones principales que se hallan en diferentes direcciones representan un máximo, de entre 15 y 50 mm.

La tensión central media de la hoja de vidrio está promediada a lo largo de cualquier línea que se extienda paralela a los lados más cortos de la hoja de uno de los lados más largos al otro lado más largo. Los valores de la tensión central media y las diferencias de tensión principal para cuatro hojas de la clase ilustrada en las figuras 2 y 3 se exponen en la siguiente Tabla:

	Tensión Central Media MN/m <sup>2</sup>	Diferencia de Tensión Principal MN/m <sup>2</sup>
	47,7 a 51	6,75
	47,2 a 51	5,25
15	49,9 a 52,2	6,0
	44,4 a 46,8	5,25

La existencia del diseño o modelo de temple indicado en la Figura 2 asegura que no se producen tiras en la hoja de vidrio cuando se fracturan particularmente desde su centro por impacto agudo, lo cual satisface por completo las normas de la C.E.E. y Británica. Las condiciones de cómputo mínimo y máximo de partículas de tales normas se cumplen también en la hoja fracturada.

El aparato que se ha ilustrado en las Figuras 4 a 6 se emplea para temprar las hojas de vidrio. Las hojas planas de vidrio que se cortan en las formas requeridas para ser utilizadas como ventanilla lateral o posterior de un vehículo se hacen pasar sucesivamente sobre unos rodillos cubiertos de amianto y se conducen sobre tales rodillos a tra

vés de la primera parte de un horno de calentamiento, para ser después enviadas a lo largo del resto del horno sobre una estructura de lecho o base que genera un soporte gaseoso para las hojas de vidrio al tiempo que son calentadas.

5 La estructura de lecho comprende una plancha de base 13 que es una plancha plana de acero inoxidable resistente al calor y que forma el techo de una cámara de descarga indicada en 14. La plancha 13 está provista de aberturas uniformemente para el paso de los gases calientes procedentes  
10 de las aberturas de salida 15. Cada una de las aberturas 15 para el paso de los gases calientes hacia arriba a través de la plancha de base 13 queda definida por la calidad cilíndrica de un tubo de suministro 16 ajustado en un orificio de la plancha de base. Los extremos superiores de los  
15 tubos 16 engrasan en la superficie superior de la plancha de base 13 y los tubos 16 se proyectan hacia abajo desde la plancha de base 13, quedando alojados por sus extremos inferiores en unos orificios existentes en un suelo 17 de la cámara de descarga 14. Se suministran los gases calientes por  
20 los conductos 18 hasta las cámaras de sobrepresión 19. Según se ha representado en la Figura 4, el suelo 17 de la cámara de descarga 14 forma el techo de una de las cámaras de sobrepresión 19.

25 La plancha de base 13 está formada también por unas aberturas de escape 20 igualmente interespaciadas que comunican con la cámara de descarga 14. Unas aberturas de salida, no representadas, existentes en las paredes de la cámara de descarga 14, permiten a los gases escapar a la atmósfera o ser recogidos y recirculados.

30 La cara superior de la plancha de base 13 es una su-

perficie exactamente plana formada para recibir en íntimo  
ajuste a la cara inferior de una serie de bloques 21 des-  
montables que están trabajados mecánicamente en acero ino-  
xidable resistente al calor, hallándose sus caras inferio-  
res trabajadas de modo que son planas para poder deslizar  
se dentro del aparato desde uno de los lados en ajuste  
hermético a los gases con la superficie superior de la  
plancha de base 13. Cada uno de los bloques 21 presentan  
unas aberturas 22 de escape para los gases, que se comuni-  
can con las aberturas de salida 15, y unas aberturas 23  
de escape de gases que se comunican con las aberturas de  
escape 20. Los gases calientes abastecidos por los conduc-  
tos 18 a las cámaras de sobrepresión 19 ascienden por los  
tubos 16 y por las aberturas 22 del bloque 21 y escapan y  
se expanden por encima de la superficie superior del blo-  
que 21 para crear un soporte gaseoso bajo las hojas de vi-  
drio avanzantes, uno de los cuales se ha indicado en 10.

El gas es continuamente liberado desde las abertu-  
ras 22 al soporte gaseoso de cada hoja de vidrio y simul-  
táneamente escapa dicho gas del soporte gaseoso por las  
aberturas de escape 23 a la cámara de descarga 14, y de  
allí a las aberturas de salida.

Las superficies superiores de los bloques 21 están  
transversalmente inclinadas de modo que yacen formando un  
pequeño ángulo con la horizontal, de por ejemplo  $5^{\circ}$ . Tan  
pronto como cada hoja de vidrio 10 queda completa y unifor-  
memente sustentada sobre el soporte gaseoso, tiende a des-  
lizarse hacia abajo sobre la inclinación transversal, has-  
ta que queda en ajuste por unos discos rotativos, no repre-  
sentados, montados a lo largo de los bloques 21 sobre unos

ejes verticales que, en forma conocida, se proyectan hacia arriba desde unos motores accionadores, fuera del horno, motores que accionan los discos a una velocidad regulada y proporcionada con el régimen de avance de las hojas de vidrio 10 situadas sobre el soporte gaseoso por los rodillos.

Las hojas de vidrio quedan situadas sobre los rodillos transportadores extremo contra extremo, de modo que se hace avanzar al horno una sucesión de hojas de vidrio planas 1 mediante la acción motriz de los rodillos transportadores, y son enviadas a continuación sobre los bloques 21 situados sobre el soporte gaseoso creado por la presencia de las hojas sobre los bloques. A continuación se calientan las hojas de vidrio por medio de los gases calientes del soporte y por calor radiante procedente de los calentadores montados en la estructura del techo sobre el recorrido de las hojas de vidrio.

Los discos del borde mantienen la coincidencia de las hojas de vidrio en el horno y proporcionan asimismo una acción motriz para causar el movimiento avanzante de las hojas. No obstante, algunos de los discos pueden correr libremente y actuar como guías giratorias.

En la Figura 4 se ha ilustrado sólo la construcción de la última sección del horno, y en el momento en que cada hoja de vidrio 10 alcanza el extremo del horno, el vidrio se encuentra a una temperatura del orden de  $630^{\circ}\text{C}$  a  $670^{\circ}\text{C}$  para un vidrio de sosa-cal-sílice adecuado para el temple térmico del vidrio mediante enfriamiento repentino del mismo por corrientes gaseosas, por lo general corrientes de aire a temperatura ambiente.

El avance de las hojas de vidrio caliente 10 conti-

núa hasta una estación de enfriamiento rápido que se ha  
ilustrado en las figuras 4 a 6. En la estación de enfria-  
miento las hojas de vidrio quedan sustentadas sobre un so-  
porte gaseoso generado por encima de un lecho de idéntica  
5 construcción que el del horno, con la excepción de que re-  
cibe aire enfriador a temperatura ambiente. La presencia  
de cada hoja de vidrio avanzando a la estación de enfria-  
miento desde el horno genera un colchón gaseoso entre la  
hoja y la superficie superior del lecho que proporciona  
10 tanto el soporte necesario para la hoja como una corrien-  
te de aire enfriador contra la superficie inferior de la  
hoja de vidrio. El avance de la hoja de vidrio a la esta-  
ción de enfriamiento se hace por medio de discos rotati-  
vos, no representados.

15 En la sección de enfriamiento, hay una corriente  
generalizada de gas enfriador que entra en contacto con  
la superficie superior de la hoja de vidrio, corriente de  
aire que presenta un aspecto enfriador prácticamente idé-  
ntico sobre la superficie superior del vidrio al efecto  
20 enfriador de la superficie inferior por medio del soporte  
gaseoso. Los flujos gaseosos sobre la superficie superior  
se generan a partir de un equipo superior de suministro y  
escape de gas de idéntica construcción al lecho de base  
que suministra gas al soporte gaseoso y descarga gas del  
25 mismo.

Según representado en la Figura 4, la parte supe-  
rior de la estación de enfriamiento comprende una plancha  
28 de un material resistente al calor, con base de amianto,  
que dispone de unas aberturas 29 para el suministro de gas  
30 y de unas aberturas 30 para la salida del gas. Estas abertu

ras se han representado también en la Figura 5. La plancha 28 se encuentra fijada a una plancha de base 31 con aberturas, de una cámara 32 de descarga de gases. Las superficies coincidentes de las planchas 28 y 31 se han hecho planas para ser herméticas a los gases. El techo de la cámara de descarga 32 es una plancha 33 que forma también la base de una cámara de descarga 34, a la cual se suministra aire enfriador a temperatura ambiente. El aire enfriador pasa por las aberturas de la plancha 33 y es conducido por los tubos 35 que se extienden a través de la cámara de salida 32, estando fijados los extremos inferiores de dichos tubos a la plancha de base 31 de la cámara de salida y comunicando con las aberturas 29 de suministro de gas existentes en la plancha 28. Las aberturas 30 de escape de gas de la plancha 28 están alineadas con las aberturas 36 de escape de la plancha 31, por lo que el gas puede escapar desde por encima de la hoja de vidrio a la cámara de salida o descarga 32 cuyas paredes tienen unas aberturas, con lo cual los gases de escape se pueden recoger y recircular.

La hoja de vidrio caliente es sometida a las corrientes generalizadas de gas enfriador en la estación de enfriamiento según se la hace avanzar a dicha estación, y durante su avance queda también sometida a una o más corrientes de gas localizadas para producir en el vidrio la zona 7 en forma de banda de superior temple según la Figura 1 o las zonas 7 en formas de bandas paralelas, de las Figuras 2 y 3. El aparato de las Figuras 4 a 6 es particularmente apto para producir las zonas en forma de bandas paralelas, pero se puede regular, según se describirá para producir solamente una zona 7.

Cuando pasa por la estación de enfriamiento representada en las figuras 4 a 6, queda sometida la superficie superior de la hoja de vidrio 10 a un equipo rectangular de chorros de gas espaciados entre sí en tiras transversalmente a la dirección de avance del vidrio, con filas espaciadas entre sí en la dirección de avance. La distribución de las aberturas de suministro de gas y de las aberturas de soporte por gas de las planchas 21 y 28 está ligeramente inclinada en la dirección de avance del vidrio, según ilustrado en la Fig 5. El juego rectangular de chorros de gas alineados con el avance del vidrio, está provisto de un equipo de toberas 37 de suministro de gas que se comunican, en filas, con unos conductos 38 situados en la cámara de salida 32. Las toberas 37 se proyectan hacia abajo a través de unas aberturas de escape de gas 30 especialmente ensanchadas existentes en la plancha 28.

Un extremo de cada uno de los conductos se comunica con un colector 39 suministrador de aire situado al exterior de la cámara de salida a lo largo de la estación enfriadora.

En la forma de realización ilustrada, hay cuatro hileras de toberas 37 espaciadas entre sí en el mismo grado que las aberturas 30 de escape del gas, en la dirección de avance de la hoja de vidrio. En la Fig 4, las corrientes de aire enfriador suministrada desde las aberturas 29 de liberación del gas se han ilustrado mediante las flechas 40 y los chorros de gas localizados dirigidos a la superficie superior del vidrio se han ilustrado por medio de las flechas 41. El montaje de los conductos 38 con sus toberas 37 aparecen con mayor detalle en la Fig. 6. El suministro de aire al colector 39 se establece cuando está pasando la hoja de vidrio

bajo las toberas 37, y el colector 39 está conectado mediante un regulador de tensión a una válvula de bobina accionada por solenoide de diseño ordinario.

5           En un ejemplo de funcionamiento, el suministro de aire comprimido conectado al colector 39 es de 690 kPa. El diámetro de la cavidad tubular de cada una de las toberas 37 es de 4,8 mm y el espacio entre toberas es de 50 mm<sup>2</sup>. El espacio de separación entre los extremos de las toberas y la superficie superior del vidrio sustentado sobre el colchón de aire en la estación de enfriamiento es de 6 a 12 mm. Según avanza la hoja de vidrio a través de la estación de enfriamiento, las corrientes de gas por las aberturas 22 y 29 producen las zonas 8 menos templadas, mientras que las zonas en forma de bandas paralelas 7 de vidrio más intensamente templado son producidas por la acción suplementaria de los chorros de gas 41 sobre la superficie superior del vidrio. El efecto de cada línea de chorros de gas establecidos en la dirección de avance del vidrio es acumulativo y la hoja de vidrio que emerge de la estación de enfriamiento ofrece el diseño requerido de tensión más arriba descrito con preferencia a las figuras 2 y 3.

10

15

20

25           Para ciertas aplicaciones, puede estar suficientemente abastecida una fila transversal de chorros de gas por una fila de toberas 37 comunicadas a un solo colector 39 de suministro.

30           Cuando se produce una sola zona 7 en forma de banda de vidrio más templado, como en la hoja de vidrio trapezoidal de la Fig 1 se orienta la hoja con sus lados paralelos puestos en la dirección de avance y una tobera 37, o una línea de toberas 37 espaciadas en la dirección de avance produ-

circun la única zona 7, ya sea por un fuerte enfriamiento desde la única tobera o por el efecto acumulativo de la línea de toberas según pasa la hoja por la estación de enfriamiento.

5 La tobera única 37 o la línea de toberas están espaciadas de los discos accionadores que ajustan con el lado paralelo más largo 2 de la hoja, de modo que se asegure la separación deseada de la zona 7 del lado 2 de la hoja.

10 La Fig 7 ilustra el temple de una hoja de vidrio que se está haciendo avanzar sobre un transportador de rodillos que comprende una serie de rodillos horizontales 57.

15 El transportador lleva la hoja de vidrio a través de un horno de calentamiento indicado en 58 hasta una estación de enfriamiento donde los rodillos transportan la hoja de vidrio entre unas hojas de soplado superior e inferior 58 y 59. La caja 58 tiene un juego de toberas sopladoras 60 que apuntan hacia abajo, en dirección al transportador por rodillos de modo que dirigen corrientes de gas enfriador generalizadas sobre la superficie superior de la hoja de vidrio 10. Las toberas 60 están dispuestas formando un pequeño ángulo con la dirección de avance de la hoja de vidrio, en la misma forma que las aberturas de suministro y escape de la Fig 5.

20 De modo similar, la caja de soplado inferior 59 tiene unas toberas de soplado 61 proyectadas hacia arriba que se dirigen a través de los espacios entre los rodillos 57 y que están también dispuestas formando un pequeño ángulo con la dirección de avance de la hoja de vidrio.

25 Las corrientes de gas enfriador procedentes de las toberas 60 y 61 se complementan con una o más corrientes de gas localizadas que proceden de una sola tobera 37 de suministro de gas o de una fila de toberas 37 de suministro de gas, comu-

30

nicadas con un producto 38 y montadas entre filas de toberas superiores 60. La tobera o toberas 37 dirigen uno o más chorros de gas localizados según se refiere a la superficie superior del vidrio en la misma forma que se ha descrito con referencia a las figuras 4 e 6, de manera que la hoja de vidrio que emerge de la estación de enfriamiento sobre el transportador por rodillos tendrá la zona o zonas requeridas en forma de banda de vidrio más intensamente templada. En forma alternativa o bien adicional, se pueden dirigir los chorros de gas localizados contra la superficie superior de la hoja de vidrio por medio de una tobera 37 que suministre los gas dirigidas hacia arriba a través de las aberturas entre los rodillos 57. Cuando se dirigen hacia arriba los gases localizados tanto contra la superficie superior como contra la superficie inferior de las hojas de vidrio éstos estarán dispuestos para actuar sobre zonas opuestas de las dos superficies de las hojas.

En resumen, la Patente de Utilidad que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir una hoja de vidrio para uso como ventanilla lateral o posterior de un vehículo de motor, de un grueso entre 2,5 y 30 mm., comprendiendo dicho método el enfriamiento repentino de una hoja de vidrio para producir en ella una tensión entre medias de entre un máximo de  $62 \text{ MN/m}^2$  para todos los gruesos del vidrio de dichos límites, y un mínimo de  $35,5 \text{ MN/m}^2$  para un vidrio de un grueso de 2,5 mm., variando inversamente con el grueso hasta un mínimo de  $44,0 \text{ MN/m}^2$  para un vidrio de un grueso, caracterizado dicho método porque la hoja de vidrio se sa-

fria también para producir en ella por lo menos una zona en forma de banda en la que la tensión central es de  $2 \text{ MN/m}^2$  y  $5 \text{ MN/m}^2$  mayor que la tensión central media en la hoja de tal forma que en dicha región las tensiones principales que actúan en el plano de la hoja de vidrio son desiguales, con una diferencia de tensión principal de entre  $5 \text{ MN/m}^2$  a  $25 \text{ MN/m}^2$ .

2. Un método según la reivindicación 1, en donde la hoja de vidrio se hace avanzar entre corrientes de gas enfriador para producir la citada tensión central media en la hoja de vidrio, y caracterizado porque se dirige por lo menos un chorro de gas sobre la hoja de vidrio avanzante para producir por lo menos una de tales zonas en forma de banda.

3. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que se hace avanzar horizontalmente la referida hoja de vidrio sobre un transportador por rodillos.

4. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que se hace avanzar el mencionado vidrio horizontalmente sobre un soporte gaseoso.

5. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la indicada hoja de vidrio es de forma trapezoidal y se hace avanzar horizontalmente entre corrientes de gas enfriador, caracterizado porque los lados paralelos en la hoja quedan dispuestos para que se encuentren en la dirección del avance y porque el chorro de gas se dirige hacia por lo menos una de las superficies de la hoja de vidrio avanzante adyacente a su lado paralelo más largo para producir una de dichas zonas en forma de banda adyacente a dicho lado de mayor longitud.

6. Un procedimiento según una de las reivindicacio-

nes 1 a 4, en el que se hace avanzar horizontalmente la hoja de vidrio a través de una estación de enfriamiento, donde se enfria la hoja de vidrio por medio de unas corrientes de aire enfriador sobre ambas caras de la hoja de vidrio, caracterizado porque se dirigen chorros de gas espaciados entre si en por lo menos una fila transversalmente a la dirección de avance de la hoja de vidrio, hacia por lo menos una de las caras de la hoja de vidrio, y porque la velocidad de avance de la hoja de vidrio se regula de modo que la citada cara de la hoja de vidrio queda sometida a unas corrientes de gas localizadas para producir una pluralidad de dichas zonas en forma de banda paralelas entre si y entremezcladas con zonas de vidrio templado menos intensamente.

7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que se hace avanzar horizontalmente la citada hoja de vidrio sobre un soporte gaseoso, caracterizado porque los mencionados chorros de gas son dirigidos hacia la cara superior de la hoja de vidrio en la estación de enfriamiento.

8. Un procedimiento según la reivindicación 1, donde dicha hoja de vidrio es trapezoidal, caracterizado porque se ha dispuesto una de dichas zonas en forma de banda adyacente al más largo de los lados paralelos de la hoja, zona que regula la propagación de la fractura en la zona convergente de la hoja de modo que al producirse la fractura se evita la formación de tiras.

9. Un procedimiento según la reivindicación 8, donde dicha hoja de vidrio se emplea como ventanilla lateral de un vehículo de motor y de 3 mm de grueso, caracterizado porque el ancho de la zona en forma de banda perpendicular a los lados paralelos de la hoja es de menos de 50 mm.

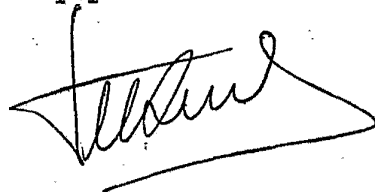
10. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se ha dispuesto una pluralidad de muchas zonas en forma de banda, siendo tales zonas paralelas entre sí y estando espaciadas por zonas de vidrio menos templado, siendo la distancia entre el centro de cada una de tales zonas en forma de banda y el centro de la zona contigua, de vidrio templado menos intensamente, de entre 15 y 50 mm, siendo la distancia entre los centros de las zonas en forma de banda adyacentes de entre 30 y 100 mm.

11. Un procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque dicha pluralidad de zonas en forma de banda se extiende sobre toda la superficie de la hoja de vidrio.

12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: "UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UNA HOJA DE VIDRIO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintiseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 de junio de 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



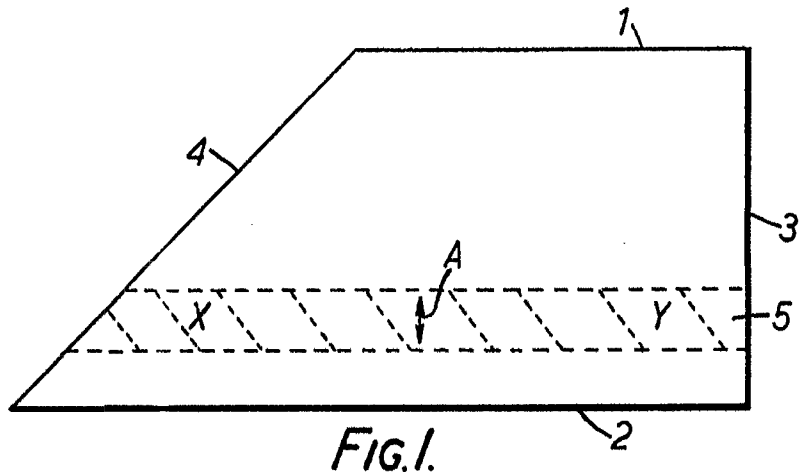


FIG. 1.

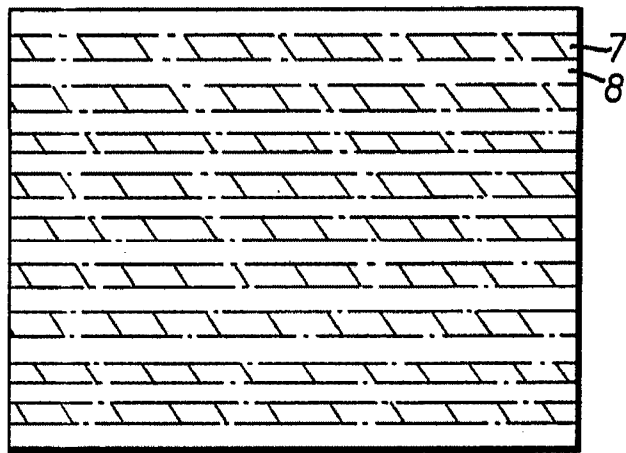


FIG. 2.

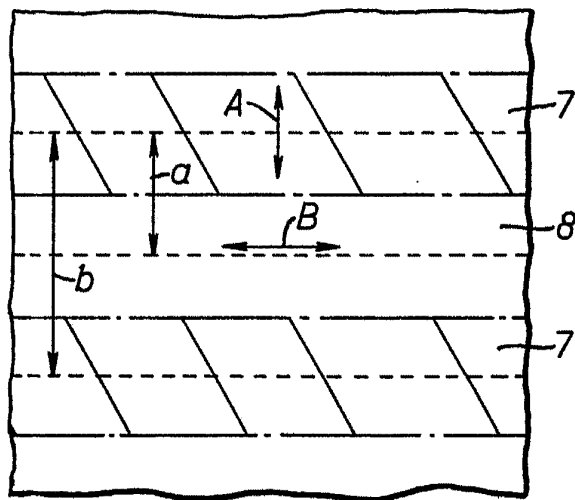
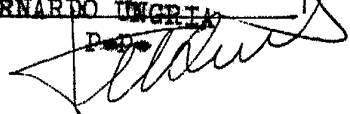


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 23 de junio de 1.978  
BERNARDO UNGRIA

Pat. 

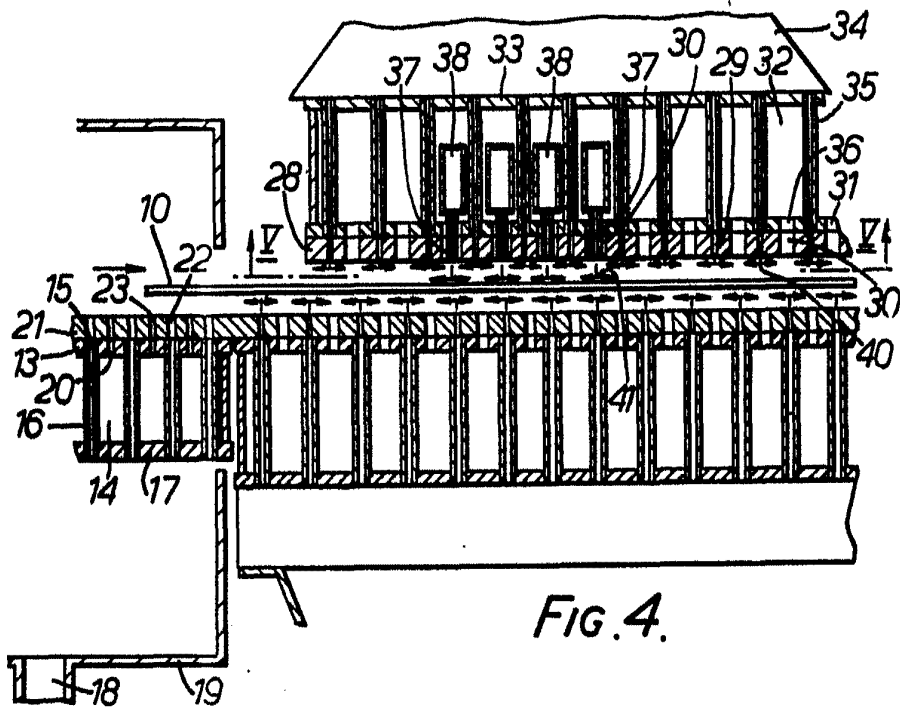


FIG. 4.

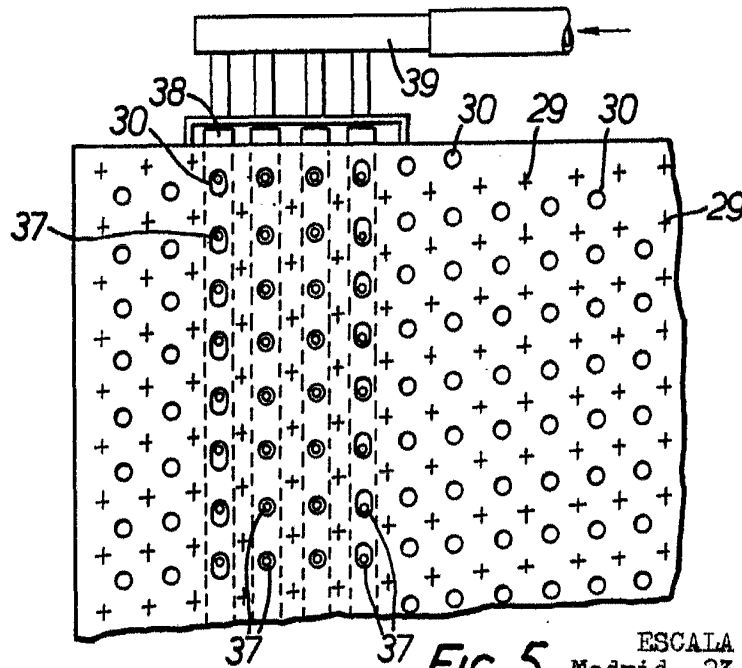


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 23 de junio 1978  
BERNARDO UNGERIA

P.D.

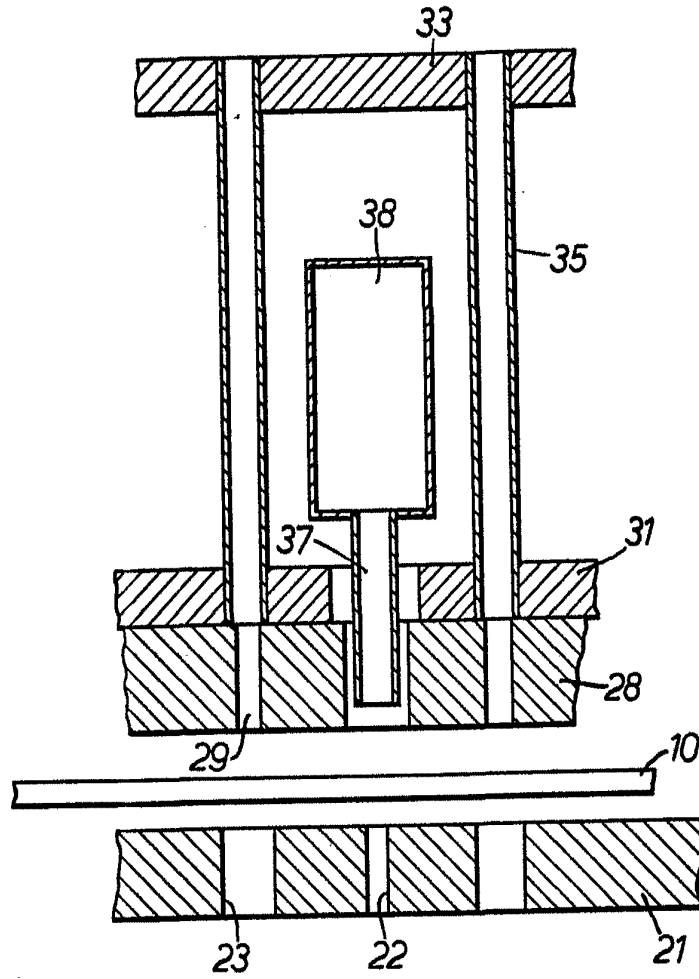


Fig. 6.

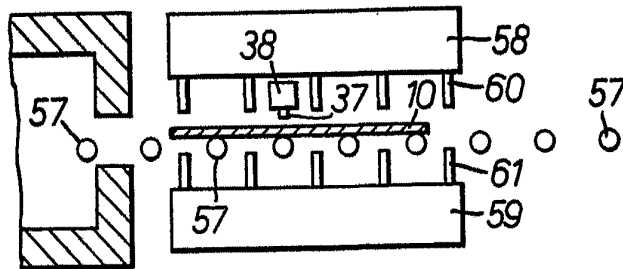


Fig. 7.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 23 de junio de 1.978  
BERNARDO UNGRIA

P.P.