

30055



SECCION TECNICA
● ASIMILACION I. P. E.
C 03
SER. L. N. B

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA
A FAVOR DE LIBBEY OWENS FORD COMPANY, DE NACIONALIDAD
NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN 811 MADISON AVENUE -
TOLEDO - OHIO - U.S.A.

s o b r e

"METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA TEMPLAR HOJAS
FINAS DE VIDRIO"



El presente invento se refiere a un método mejorado y aparato para producir hojas o planchas de vidrio templadas planas.

- En los procedimientos comerciales conocidos para
- 5.- templar hojas o planchas de vidrio, las hojas son calentadas primero a una temperatura correspondiente en esencia al punto de ablandamiento del vidrio y después son templadas por enfriamiento a una temperatura inferior a la gama de recocido de éste. De manera convencional, la hoja calentada es recibida desde el horno sobre una serie de rodillos transportadores dispuestos horizontalmente que la llevan hacia adelante entre cabezas de inyección a chorro superiores e inferiores, que inundan las superficies opuestas de la hoja con corrientes de un fluido refrigerante adecuado,
- 10.- tal como aire, bajo una presión determinada de antemano, para enfriar el vidrio e impartir la deseada resistencia al mismo. Cuando se templan hojas planas de vidrio con un espesor nominal de 6'350 mm. el aire refrigerante se dirige contra las superficies opuestas de la hoja a presión
- 15.- relativamente baja, por ejemplo, aproximadamente 25'4 a 127 mm de columna de agua. Mientras que este procedimiento se ha hallado totalmente satisfactorio para templar hojas de vidrio de 6'350 mm, no es práctico desde el punto de vista comercial para templar hojas más finas, por ejemplo de 3'175 mm cuya demanda crece de manera constante
- 20.- para diversas aplicaciones.

Es bien conocido en el arte que, según el espesor de la hoja de vidrio a templar, disminuye el grado de enfriamiento de la misma, a partir de una temperatura elevada, hasta una temperatura inferior a la gama de recocido

30.-



- del vidrio, que debe aumentarse para producir un templado dado. Sin embargo, se ha hallado que las hojas finas de vidrio no pueden ser templadas de modo satisfactorio incrementando simplemente la presión del aire dirigido contra la hoja de vidrio de conformidad con el procedimiento anterior. Entre los inconvenientes hallados en el uso del incremento de la presión del aire se encuentra desde que la hoja se somete a una "vibración" considerable según es llevada por los rodillos transportadores, haciendo imposible mantener la planeidad requerida, lo que da como resultado un exceso de roturas. Podría parecer evidente que este obstáculo podría ser vencido aumentando simplemente la presión del aire sobre la superficie superior de la hoja lo suficiente para mantener ésta sobre los rodillos transportadores; sin embargo no es este el caso y dicho método solo consigue aumentar el problema al producir un arqueado hacia arriba de la hoja, debido a esta diferencia en la presión del aire dirigido sobre las superficies de la hoja.
- 5.-
- 10.-
- 15.-

- Por lo tanto, es un importante objeto de este invento aportar un método mejorado y un aparato para templar hojas finas de vidrio plano según dichas hojas son desplazadas a lo largo de trayectos horizontales determinados de antemano.
- 20.-

- Otro objeto del invento es la aportación de un método y aparato en el que la planeidad de las hojas de vidrio se pueda mantener y se reduzca al mínimo la rotura del vidrio, aportando una modalidad de rotura deseada en el vidrio acabado.
- 25.-

- Otro objeto del invento es la aportación de un método y aparato mediante los cuales la presión del aire
- 30.-



de enfriamiento dirigido contra las superficies del fondo de las hojas de vidrio sea relativamente mayor que al aplicada a las superficies superiores de las mismas, y en el que además, se establezca un volúmen de aire de apoyo por encima de las hojas de vidrio, suficiente para compensar el aumento de presión contra las superficies del fondo, para mantener las hojas en dicho trayecto terminado previamente.

Otro objeto más del invento es la aportación de un método y un aparato mediante los cuales las corrientes de aire de refrigeración por encima y por debajo del trayecto de desplazamiento de las hojas de vidrio están divididas en una pluralidad de grupos aislados, para reducir la turbulencia impidiendo la mezcla del aire refrigerador de dichos grupos antes de entrar en contacto con las hojas.

En los dibujos que se acompañan:

La figura 1ª es una sección vertical longitudinal a través del aparato de templar construído de conformidad con este invento.

La figura 2ª es una sección vertical longitudinal a través de una parte de la sección de enfriamiento.

La figura 3ª es un plano de una parte de una de las cabezas de chorro para templar.

La figura 4ª es una sección vertical en detalle de una parte de una de las cabezas de chorro para templar.

La figura 5ª es una vista transversal en sección a través de la sección enfriadora, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1ª.

La figura 6ª es una sección horizontal transversal, tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5ª.



La figura 7ª es un detalle mostrando una de las placas amortiguadoras superior, asociadas con la cabeza de chorro para templar.

5.- La figura 8ª es una sección transversal de uno de los rodillos transportadores de la sección de enfriado.

Y la figura 9ª es una vista diagramática del sistema transportador de las hojas de vidrio.

10.- De conformidad con el presente invento, se aporta un método para templar hojas de vidrio planas, comprendiendo la sustentación de una hoja en una posición en esencia horizontal para desplazarla a lo largo de un trayecto determinado de antemano a través de un área de calentamiento, en la que dicha hoja es calentada al punto de ablandamiento del vidrio, un área de templado y un área de enfriamiento situada a lo largo de dicho trayecto, dirigiendo

15.- una pluralidad de corrientes de fluido refrigerante, individuales, aunque estrechamente separadas, bajo presión relativamente alta, perpendicularmente contra las superficies opuestas de la hoja, tanto longitudinal como transversalmente con respecto al trayecto, según la hoja se desplaza

20.- a través del área de templado para templar el vidrio; caracterizado por la aplicación de un fluido de enfriamiento a la superficie del fondo de la hoja, a una presión relativamente mayor que la dirigida contra la superficie superior de la misma y estableciendo un volumen de fluido refrigerante de sustentación sobre la hoja, suficiente

25.- para compensar la presión incrementada contra la superficie del fondo de la hoja, para mantener a la hoja en el trayecto.

30.- También, de conformidad con este invento, se



- aporta un aparato para templar hojas de vidrio planas, que contiene cámaras impelentes superior e inferior, teniendo cada una, una pared revestida interiormente, una pluralidad de elementos tubulares llevados por cada pared comunicando con la cámara impelente respectiva, proyectándose los elementos tubulares superior e inferior en forma perpendicular de dichas paredes y separados uno de otro en sus extremos internos, una pluralidad de rodillos transportadores situados entre los extremos internos separados de dichos elementos tubulares superior e inferior para transportar una hoja de vidrio calentada para ser templada entre ellos, estando estos elementos tubulares adaptados para dirigir una pluralidad de corrientes individuales, aunque expresamente separadas, de un fluido enfriador contra las superficies opuestas de la hoja para templar las mismas, siendo la presión de las corrientes de fluido refrigerador dirigidas contra la superficie del fondo de la hoja relativamente más grande que la del fluido dirigido contra la superficie superior de la misma, caracterizado por existir medios de cierre asociados con la cámara impelente superior para retardar el escape de fluido refrigerador de la misma estableciendo de esta manera un volumen de fluido refrigerante de sustentación suficiente para compensar la presión incrementada contra la superficie del fondo de la hoja, para mantener a esta hoja sobre el transportador de rodillo.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

Con referencia ahora a los dibujos, y en particular a la figura 1ª, se muestra un aparato para templar una hoja de vidrio plana o una sucesión de hojas de vidrio, de conformidad con este invento. Este aparato comprende en general un sistema transportador de rodillos A un horno

30.-



calentador B, una sección de templado C dispuesta en estrecha proximidad al extremo de salida del horno para recibir las hojas calentadas del mismo, y una sección de enfriamiento D adjunta a la sección C.

- 5.- El horno B comprende una cámara de calefacción preferentemente cerrada 10, definida por una pared anterior 11, paredes laterales 12, pared posterior 13, pared superior 14 y suelo o fondo 15. Las hojas planas de vidrio 16 a templar son llevadas a través de la cámara de calentamiento a lo largo de un trayecto dispuesto con preferencia horizontalmente, por el sistema transportador de rodillos A, que comprende una serie de rodillos 17 en la entrada y área media de la cámara de calentamiento 10. La cámara de calentamiento 10 se mantiene a temperaturas reguladas por medio de quemadores 18 situados en las paredes laterales 12 por debajo de los rodillos transportadores 17, y por quemadores similares 19 en la pared superior 14. Los quemadores 18 y 19 se disponen de manera preferente y se controlan para que aporten modalidades de calor o zonas de temperatura progresivamente creciente desde el extremo de entrada al extremo de salida del horno.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- Según las hojas de vidrio 16 son llevadas a través de la cámara de calentamiento 10, son progresivamente calentadas desde la temperatura ambiente hasta el punto de ablandamiento del vidrio con lo que se relajan todos los esfuerzos internos. El grado de desplazamiento de las hojas de vidrio durante cada fase de la operación se controla para que corresponda a la operación que se realiza sobre la hoja durante esta fase. Así, la velocidad de desplazamiento de las hojas se varía a través del proceso para
- 25.-
- 30.-



- llevarlas a través del horno B a una velocidad; desde el horno a la sección de templado C a una velocidad más rápida, de manera que las hojas pierdan un mínimo de calor durante esa transferencia; a través de la sección de templado a una velocidad más lenta para hacer posible la utilización de equ-ipo relativamente pequeño para realizar esta función; desde la sección de templado a la sección de enfriamiento D a una velocidad más rápida y después a través de la sección de enfriamiento, a una velocidad más lenta.
- 5.-
- 10.- A este respecto, según las hojas de vidrio 16 se aproximan al extremo de salida del horno, son recibidas sobre rodillos 20 del sistema transportador A que son impulsados en común por una fuente de energía 21 de velocidad variable con rodillos 22 en el área de entrada de la sección de templado C a través de una transmisión de cadena 23. Al
- 15.- llegar al extremo de salida del horno, las hojas de vidrio calentadas 16 pasan a través de una abertura ranurada 24 en la pared posterior 13 y son recibidas sobre una serie de rodillos transportadores 22 en el área de ingreso de la
- 20.- sección de templado C y después continúan hacia adelante sobre rodillos transportadores 25 en el área de salida del mismo. Los rodillos 25 son propulsados en común con los rodillos 26 en el área de entrada de la sección de enfriamiento D por una fuente de energía de velocidad variable
- 25.- 27 a través de una transmisión de cadena 28. Las hojas de vidrio, en sucesión, son desplazadas a través del aparato a velocidades seleccionadas previamente de menor o mayor rapidez en consonancia con los períodos de tiempo deseados en que debe desplazarse de una sección a otra, por ejemplo
- 30.- desde el horno B a la sección de templado C y de la sección



C a la sección de enfriamiento D.

- Así, mientras que los rodillos transportadores 17 de las áreas de entrada y medias del horno B son propulsados por una fuente de energía (no mostrada), a una
- 5.- velocidad lineal constante de aproximadamente 5'080 m. por minuto los rodillos 20 adyacentes al extremo de salida del horno y los rodillos 22 del área de entrada de la sección de templado C se adaptan para ser propulsados de manera alternativa a 5'080 o 254 m. por minuto.
- 10.- Del mismo modo, los rodillos transportadores 25 que desplazan las hojas de vidrio 16 de la sección de enfriado C y los rodillos 26 en el área de entrada de la sección de enfriamiento D son propulsados de manera alternativa a un grado de velocidad comparable al régimen de alta
- 15.- velocidad deseado, es decir 254 m̄ por minuto, y a un régimen reducido igual a 5'080 m. por minuto, al que los rodillos transportadores 29 que se proyectan a través del resto de la sección de enfriamiento D, son propulsados.
- Al transportar las hojas de vidrio a través del
- 20.- aparato, las hojas de vidrio planas a templar son introducidas en el extremo de entrada de la cámara de calentamiento 10 en los rodillos transportadores 17 y durante su paso a través del horno B son calentadas de modo gradual hasta el punto de ablandamiento del vidrio. Con referencia en
- 25.- particular a las figuras 1ª y 9ª, según cada hoja sucesiva se aproxima al extremo de salida de la cámara de calentamiento 10, es recibida sobre los rodillos transportadores 20 y a su debido tiempo, el borde anterior de la hoja intercepta al haz e de un dispositivo de señales E que acciona
- 30.- la fuente de energía 21 para incrementar la velocidad de



movimiento de los rodillos transportadores 20 y 22 y la hoja desde 5'080 a 254 m. por minuto, llevando así la hoja con rapidez hacia adelante dentro de la sección de templado C y entre las cabezas de chorro a presión superiores e inferiores 30 y 31, con un mínimo de pérdida de calor a la atmósfera.

5.- Según la hoja de vidrio se sitúa corpóreamente entre los chorros a presión opuestos 30 y 31 en la sección de templado C, el borde anterior de la hoja intercepta el haz de luz f de un segundo dispositivo de señal F que de nuevo acciona a la fuente de energía 21 para que la velocidad de transporte de los rodillos 20 y 22, así como de la hoja, se reduzca a 5'080 m. por minuto, mientras que la hoja se desplaza a través de la sección C y es recibida sobre una serie de rodillos transportadores 25 que en este momento se están desplazando a la misma velocidad.

10.- Cuando la hoja de vidrio alcanza el extremo de salida de la sección de templado C, el borde anterior de la misma interrumpirá el haz de luz g de un tercer dispositivo de señal G para accionar la fuente de energía 27 que incrementará el régimen de velocidad de los rodillos 25 y 26, y el de la hoja a 254 m. por minuto, para transferir ésta con rapidez a la sección de enfriamiento D entre las cabezas de chorro a presión superior e inferior 34 y 35, y mediante las cuales la temperatura de la hoja se reduce de manera progresiva. Finalmente, cuando la hoja es recibida corpóreamente entre las cabezas de chorro a presión 34 y 35 el borde anterior de la misma interrumpe el haz de luz h de un cuarto dispositivo de señal H para hacer que la fuente de energía 27 reduzca el régimen a que los rodillos

15.-

20.-

25.-

30.-



25 y 26 son propulsados, de manera que la hoja será desplazada hacia adelante en los rodillos 29 y a través del resto de la sección de enfriado a 5'080 m. por minuto, que es la velocidad a que dichos rodillos 29 son accionados.

- 5.- Hablando en general, la longitud de las cabezas de chorro a presión 30 y 31 y las diferentes velocidades a las que las hojas de vidrio se desplazan hacia adentro, a través y hacia afuera de la sección de templado C, deben estar relacionadas unas con otras de manera que las hojas que tengan un espesor nominal de 3'175 mm permanezcan en la sección de enfriamiento durante un mínimo de 4,5 segundos, para obtener el templado deseado.

- 10.- Las cabezas de chorro a presión superior e inferior 30 y 31, en la sección de templado C son de construcción de tipo de tubo y están sustentadas por elementos estructurales 36 y 37, respectivamente. Cada cabeza de chorro a presión comprende una cámara impelente 38 formada por un envolvente que incluye una pared lateral continua 39, una pared exterior 40 provista con una entrada de aire 41 y una pared de cierre interior 42 dispuesta paralelamente al trayecto de recorrido de las hojas de vidrio y fijada a una brida continua 43 formada en la pared lateral 39, por medio de tornillos o cualquier otro medio de sujeción adecuado 44.

- 15.- El cerramiento 42 de cada cabeza de chorro a presión, según se muestra en la figura 3ª está provista de una pluralidad de aberturas 45, dispuestas con regularidad y estrechamente separadas, que comunican con elementos tubulares 46 fijados entre dicha pared 42. Los elementos 46, que de aquí en adelante serán denominados como tubos, se
- 20.-
- 25.-
- 30.-



- proyectan de manera perpendicular desde la pared de cerramiento 42 y están dirigidos hacia el trayecto de recorrido de las hojas de vidrio. Según se ilustra en la figura 4ª, los extremos interiores de los tubos son recibidos dentro de dichas aberturas 45 y están soldados o fijados de cualquier otra forma adecuada a la pared de cerramiento. Los tubos 46 están así dispuestos en una pluralidad de hileras longitudinales y transversales, con los tubos en filas adyacentes escalonados uno con respecto a otro. Según las hojas de vidrio pasan entre los chorros a presión 30 y 31, se dirigen corrientes individuales de aire refrigerante contra las superficies opuestas de la hoja tanto longitudinal como transversalmente con respecto a la misma para efectuar el enfriamiento rápido de la hoja para templar el vidrio.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Según se ha indicado arriba, al templar hojas finas de vidrio plano tales como las que tienen un espesor longitudinal de 3'175 mm. el fluido refrigerante, que por lo general es aire, debe ser dirigido contra las superficies de hoja opuestas a una presión relativamente alta, es decir excedente de 508 mm. de columna de agua. Sin embargo, se ha hallado que no se puede obtener un templado satisfactorio de la hoja dirigiendo la misma cantidad de presión contra ambas superficies de la misma. Esto se debe a que la hoja, al desplazarse a través del horno, toma calor de los rodillos transportadores, con el resultado de que al abandonar el horno, la superficie del fondo de la hoja está a una temperatura relativamente más alta que la superficie superior. Por lo tanto, para obtener un templado uniforme de las superficies de hoja, esta diferencia de temperatura debe igualarse en la sección de templado. Para conseguir
- 20.-
- 25.-
- 30.-



esto, se dirige aire a una presión relativamente más alta contra la superficie de fondo de la hoja que contra la superficie superior. Se ha hallado que la presión de aire dirigida contra la superficie superior de la hoja, es preferiblemente de 762 a 889 mm. de columna de agua, y contra la superficie del fondo de la hoja de 889 a 1016 mm de columna de agua, dependiendo de la diferencia de temperatura entre las superficies de la hoja cuando sale del horno. A continuación se muestran dos ejemplos típicos:

10.-

EJEMPLO I

Temperatura	Presión del aire
Superficie superior de la hoja 593'33 °C	Superficie superior de la hoja 762 mm de columna de agua
Superficie inferior de la hoja 626,67°C	Superficie inferior de la hoja 939 mm de columna de agua

15.-

EJEMPLO II

Temperatura	Presión del aire
Superficie superior de la hoja 607°C	Superficie superior de la hoja 838 mm de columna de agua
Superficie inferior de la hoja 612°C	Superficie inferior de la hoja 889 mm de columna de agua

20.-

En cada uno de los ejemplos anteriores, los tubos 46 fueron dispuestos en 48 hileras transversales, con 23 tubos en cada hilera. Los tubos de cada hilera transversal y longitudinal fueron separados sobre centros de 0'254 a 0'127 mm, mientras que los tubos escalonados estaban en centros de 23'812 mm. Los tubos tenían 254 mm de longitud, un diámetro interior de 10'338 mm y estaban separados en sus extremos interiores 28'575 mm con respecto a las hojas de vidrio que se desplazaban en el transportador.

25.-

30.-



- Se ha encontrado también que, con el aparato de templar de tipo de tubo que se describe arriba, el uso de una presión mayor contra la superficie del fondo de la hoja que contra la superficie superior, emparejado con la
- 5.- presión de apoyo del aire dentro de la cabeza de chorro de presión del fondo, presenta un serio inconveniente por cuanto, debido a la finura de la hoja, existe una decidida tendencia de ésta a vibrar sobre los rodillos transportadores, afectando de esta forma adversamente a la planeidad
- 10.- de la hoja y dando como resultado roturas excesivas.
- En efecto si la diferencia de presión es demadiao grande, la hoja tenderá a flotar con respecto a los rodillos del transportador en contacto con los tubos de la cabeza de chorro a presión superior. Para vencer ésto, el
- 15.- presente invento propone la aportación de medios para retener un volúmen relativamente grande de aire de apoyo sobre la hoja de vidrio, suficiente para mantenerla sobre los rodillos transportadores, pero que no sirva para templar más el vidrio. Así, en lados opuestos de la cabeza de chorro
- 20.- a presión superior 30 se disponen placas amortiguadoras 47 y 48, pivotada cada una en su extremo superior como en 49 a la pared de cierre 42 de la cámara impelente y ajustables por medio de una varilla 50 pivotada en su extremo interior a la placa amortiguadora como en 51, pasando dicha varilla a través de una abertura en el extremo angular
- 25.- 52 del soporte 53 y con tuercas 54 roscadas sobre sí, mediante la cual la placa amortiguadora puede ser hecha oscilar hacia adentro o hacia afuera sobre el pivote 49 y fijarse en una posición deseada.
- 30.- Las placas amortiguadoras 47 y 48 proyectan la



longitud total de la cabeza de chorro a presión y cuando se encuentran en posición vertical, según se muestra en la figura 5ª, yacen planas contra los tubos y restringen de esta manera la pérdida de aire en los lados opuestos de la cabeza de chorro a presión. Dicho de otra manera, las placas amortiguadoras servirán para combinar el aire entre los tubos y formar y mantener de esta manera un volumen relativamente grande de aire de apoyo entre ellos, suficiente para compensar la presión mayor contra la superficie del fondo de la hoja y mantener a la hoja contra los rodillos transportadores.

Se ha hallado además que la proyección del aire desde los tubos 46 a presiones relativamente altas, da como resultado un alto grado de turbulencia dentro de las cabezas de chorro a presión, que es suficiente para apartar a las hojas de los rodillos transportadores y "apretarla" entre las cabezas de chorro a presión. Para vencer esto los tubos están separados en una pluralidad de grupos por medio de placas desviadoras metálicas 55. Según se muestra en la figura 1ª, estas placas desviadoras se proyectan transversalmente con respecto al trayecto de desplazamiento de las hojas de vidrio y están soldadas o fijadas de otra manera adecuada, en sus extremos interiores a la pared de cerramiento respectiva 42 de la cámara impelente. Con preferencia, los tubos están separados en grupo de 4 hileras cada uno. Las placas desviadoras 55 para las cabezas de chorro a presión superior e inferior también se disponen con preferencia en alineación con otras y se proyectan ligeramente más allá de los extremos interiores de los tubos. La finalidad de las placas desviadoras es que sirvan como



moduladores para reducir la influencia de la turbulencia del aire, cambiante constantemente dentro de las cabezas de chorro a presión. Por ejemplo, cuando no hay vidrio situado entre las cabezas de chorro a presión, el aire escapa a lo largo del trayecto de menor resistencia. Cuando una hoja de vidrio penetra en las cabezas de chorro a presión, actúa como compuerta que interrumpe el flujo normal de aire de manera violenta y crea una turbulencia de aire perjudicial entre los tubos. Sin embargo, utilizando las placas desviadoras 55, cada 4 hileras de tubos están aisladas de las hileras adyacentes y de esta forma, entremezclan el aire entre los grupos adyacentes con la resultante de que la turbulencia se reduce al mínimo.

Como es bien sabido, cuando se templan hojas de vidrio sometiendo las hojas calentadas a corrientes o chorros de un fluído enfriador, tal como aire, las superficies de las hojas son situadas bajo compresión en el interior de la hoja bajo tensión. Esto se efectúa en cuestión de segundos y por lo tanto, la presión de apoyo de aire requerida entre los tubos de las cabezas de chorro a presión superior e inferior no interfieren el templado del vidrio.

Como la sección de templado C está situada relativamente cerca del extremo de salida del horno B, es importante impedir que el aire enfriado de las cabezas de chorro a presión se introduzcan en el horno, lo que daría como resultado una caída de la temperatura recibiendo el aumento de la temperatura normal de gas para mantener las temperaturas de horno adecuadas.

A este fin, se aportan delante de las cabezas de chorro a presión superior e inferior 30 y 31, y estre-



- chamente adyacentes a ella los escudos 56 y 57 respectivamente, consistente cada uno de ellas en un colector 58 dispuesto horizontalmente con una ranura 59 de salida relativamente estrecha dirigida hacia el trayecto de desplazamiento de la hoja de vidrio y estrechamente adyacente al mismo.
- 5.- Cada colector está provisto en uno o ambos extremos con una abertura de entrada 60 a la que puede conectarse una fuente de aire bajo presión. El aire introducido en los colectores es descargado de los mismos entre las cabezas de chorro a presión y la presión del aire es tal que reduce a un mínimo el retroceso de aire al horno a través de la abertura de salida 24 en la pared posterior 13. También pueden fijarse escudos de metal 61 y 62 a los colectores 58 para servir como barreras adicionales contra el flujo del aire en el horno. Los escudos 56 y 57 sirven también para una segunda importante función que es la de permitir la entrada de las hojas de vidrio en el chorro de aire creado entre las cabezas de chorro a presión.
- 10.-
- 15.-

- Los rodillos del sistema transportador A, en su totalidad están montados en sus extremos opuestos sobre cojinetes 63 y 64 apoyados a lo largo de los lados del aparato por medio de pedestales 65 y 66, como en la figura 5^a, o en cualquier otra forma adecuada. Los rodillos 22 y 25 de la sección de templado C son de un tipo especial para efectuar mejor la distribución del aire dirigido contra las superficies del fondo de las hojas de vidrio, y también para mantener las hojas de vidrio en un trayecto recto según son transportadas por dichos rodillos. Así, cada uno de estos rodillos comprende un árbol de metal 67 que está envuelto con una cinta 68 adecuada de un material no abrasivo,
- 20.-
- 25.-
- 30.-



- tal como vitrofibra o amianto, que no arañe las superficies de la hoja de vidrio. La cinta se envuelve en espiral alrededor del árbol desde un extremo al otro, estando separadas las vueltas de la cinta una de otra según se demuestra claramente en la figura 5ª. La cinta sobre los rodillos adyacentes se envuelve en direcciones opuestas, es decir alternativamente a la derecha y a la izquierda para eliminar cualquier tendencia a la "tracción" transversal de las hojas de vidrio. Esta espiral se envuelve con preferencia
- 5.- "rápidamente" para que el contacto superficial entre la cinta y el árbol del rodillo sea de aproximadamente 35grados. La envoltura de cinta sobre los rodillos transportadores reduce el área de contacto entre los rodillos y las hojas de vidrio, mientras que la separación entre las vueltas de la cinta aporta áreas de relajamiento que permiten una distribución más uniforme del aire de enfriamiento debajo de las hojas. En ausencia de estas áreas de relajamiento, el aire de enfriamiento sería confinado entre los rodillos transportadores adyacentes y producirán "balonamiento" de las hojas de vidrio finas.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- Según las hojas de vidrio templadas abandonan la sección de templado C son recibidas entre uno o más pares de cabezas de chorro a presión superior e inferior 34 y 35, en la sección de enfriamiento D. Los chorros de aire de enfriamiento son dirigidos sobre las superficies opuestas de las hojas de vidrio templado, por las cabezas de chorro a presión, en una forma bien conocida, para continuar el enfriamiento de las hojas. Las cabezas de chorro a presión 34 y 35 aquí mostradas están provistas con aletas 69 y 70 respectivamente, que se proyectan transversalmente con res-
- 25.-
- 30.-



- pecto al paso de desplazamiento de las hojas y con abertura ranurada 71 y 72 para dirigir corrientes de aire largas, estrechas, sobre las superficies opuestas de las hojas que pasan entre ellas. El grado de enfriamiento de las
- 5.- hojas de vidrio se controla por medio de la presión del aire, y se aplican presiones de aire diferentes a la superficie superior e inferior de la hoja. Durante los movimientos de las hojas templadas a través de la sección de enfriamiento, se aplica aire bajo presión relativamente baja,
- 10.- tal como 50'8 a 127 mm de columna de agua, a las superficies opuestas de la hoja. Sin embargo, la presión del aire sobre la superficie superior de la hoja debe ser suficientemente mayor que la aplicada a la superficie inferior para mantener ligeramente a la hoja sobre los rodillos transportadores sin "flotación".
- 15.-

N O T A

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

- 1ª.- Método y aparato perfeccionados para templar
- 20.- hojas finas de vidrio, caracterizados porque comprende la sustentación de una hoja en una posición preferentemente horizontal para desplazarla a lo largo de un trayecto determinado previamente a través de un área de calentamiento, en el que dicha hoja es calentada hasta la temperatura de
- 25.- ablandado del vidrio, un área de templado y un área de enfriamiento situadas a lo largo de dicho trayecto, comprendiendo una pluralidad de corrientes individuales dirigidas pero estrechamente separadas, de fluido enfriador bajo presión relativamente alta, de manera perpendicular contra
- 30.- las superficies opuestas de la hoja, tanto longitudinal



como transversalmente con respecto al citado trayecto, según la hoja se desplaza a través del área de templado para acoplar al vidrio, aplicándose un fluido enfriador a la superficie del fondo de la hoja a una presión relativamente mayor que la dirigida contra la superficie superior de la misma, y estableciendo un volumen de fluido enfriador de sustentación sobre la hoja, suficiente para compensar la presión incrementada contra la superficie del fondo de la misma, para mantenerla en el citado trayecto.

5.-

10.-

2ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según la reivindicación primera, caracterizados por introducirse aire a presión en el extremo de entrada de dicha área de templado por encima y por debajo del trayecto de desplazamiento de la hoja de vidrio para retardar el escape de fluido enfriador de la misma.

15.-

3ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones primera o segunda, caracterizados por controlarse el volumen del fluido enfriador de sustentación por encima de la hoja de vidrio y regulándose la cantidad de fluido enfriador que se permite escapar de la indicada área.

20.-

4ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones primera a tercera, caracterizados por separarse las corrientes del fluido de enfriamiento por encima y por debajo del trayecto de desplazamiento de la hoja, en una pluralidad de grupos, para reducir la turbulencia y mezclándose el fluido enfriador de los grupos antes de entrar en contacto con la hoja.

25.-

30.-

5ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones



ciones primera a cuarta, caracterizados por transportarse las hojas a través del área de templado sobre una pluralidad de líneas separadas de soporte transversal.

- 5.- 6ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, caracterizados porque comprende cámaras impelentes superior e inferior, cada una de las cuales tiene una pared revestida interiormente, una pluralidad de elementos tubulares llevados por cada pared y comunicando con la cámara impelente respectiva, estando proyectados los elementos tubulares superior e inferior perpendicularmente con respecto a las paredes y separados uno de otro en sus extremos interiores, existiendo una pluralidad de rodillos transportadores situados entre los extremos interiores separados de los elementos tubulares superior e inferior para transportar una hoja de vidrio. calentada a templar entre ellos y estando los citados elementos tubulares adaptados para dirigir una pluralidad de corrientes individuales, pero estrechamente separadas, de un fluido enfriador contra las superficies opuestas de la hoja para templarla con la presión de las corrientes de fluido de enfriamiento dirigidas contra la superficie del fondo de la hoja, mayor relativamente que la del fluido dirigido contra la superficie superior de la misma, constando de medios de cierre asociados con la cámara impelente superior para retardar el escape de fluido enfriador de la misma, estableciéndose así un volumen de fluido enfriador de apoyo suficiente para compensar el aumento de presión contra la superficie del fondo de la hoja, para mantener a la misma sobre el transportador de rodillos.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.- 7ª.- Método y aparato perfeccionados para templar



hojas finas de vidrio, según la reivindicación sexta caracterizados porque el medio de cerramiento comprende placas amortiguadoras móviles para regular la cantidad de fluido de enfriamiento que se permite escapar.

5.- 8ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones sexta o, séptima, caracterizados por comprender medios para separar los elementos tubulares en una pluralidad

10.- de grupos que reducirán la turbulencia impidiendo la mezcla del fluido enfriador de dichos grupos antes de entrar en contacto con la hoja.

15.- 9ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según la reivindicación octava, caracterizados porque el medio de separación comprende una pluralidad de placas desviadoras verticales puestas en paralelo con los rodillos transportadores.

20.- 10ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según la reivindicación novena, caracterizados porque las placas desviadoras que separan los elementos tubulares superior e inferior están en alineación uno con otro y se proyectan en sus extremos interiores más allá de los elementos tubulares.

25.- 11ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones sexta a décima, caracterizados por la existencia de escudos de aire situados en el extremo anterior de las cámaras impelentes para dirigir el aire bajo presión entre las cámaras impelentes por encima y por debajo de los rodillos transportadores, para retardar el escape del fluido enfriador.

30.-



12ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según cualquiera de las reivindicaciones sexta a undécima, caracterizados porque los indicados rodillos transportadores comprenden un árbol y un recubrimiento de un material no abrasivo para dicho árbol, incluyendo este recubrimiento partes separadas en contacto con la hoja, y existiendo áreas de relajamiento entre ellas para el paso horizontal de aire de enfriamiento entre el árbol y la hoja.

5.-
10.- 13ª.- Método y aparato perfeccionados para templar hojas finas de vidrio, según la reivindicación decimosegunda, caracterizados porque el recubrimiento consiste en una cinta envuelta en espiral alrededor del árbol formando vueltas separadas y estando envuelta la cinta sobre los árboles de los rodillos adyacentes en direcciones opuestas.

15.- 14ª.- METODO Y APARATO PERFECCIONADOS PARA TEMPLAR HOJAS FINAS DE VIDRIO.

20.- Según se describe en la presente memoria que consta de veintitres folios mecanografiados por una sola de sus caras y dibujos.

Madrid, 15 de Noviembre de 1968

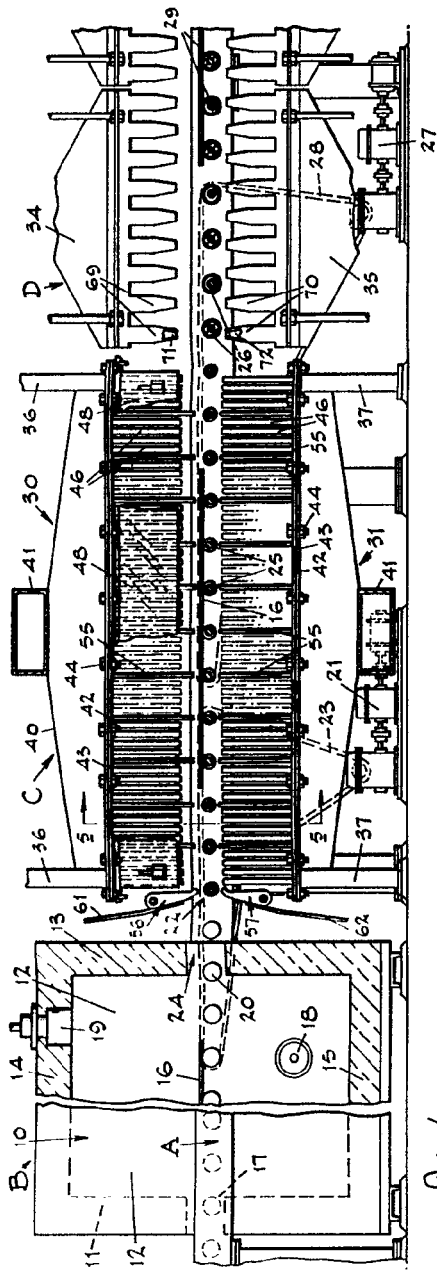


Fig. 1.

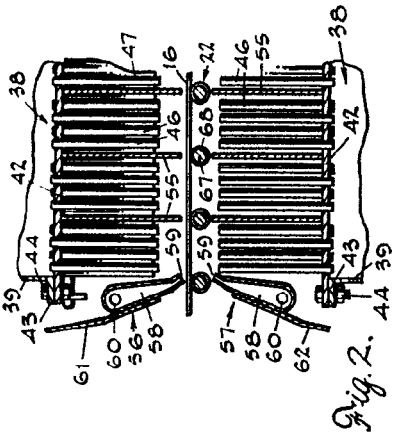


Fig. 2.

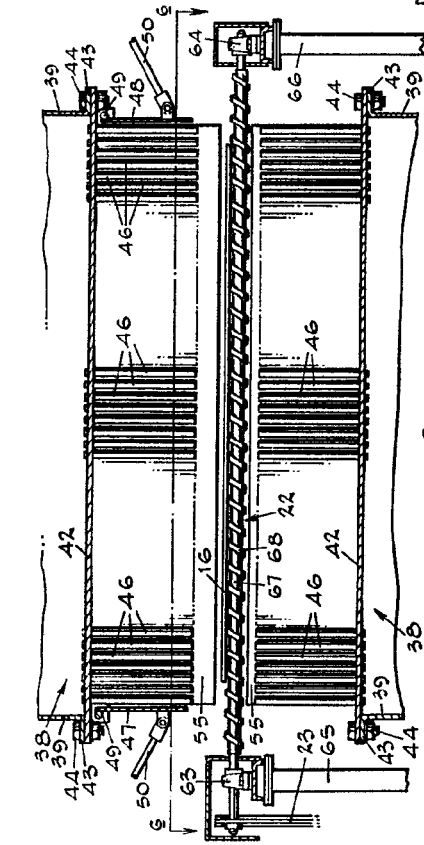


Fig. 5.

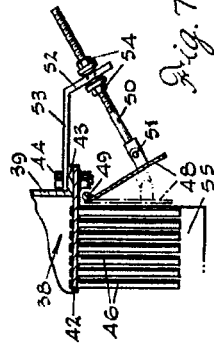


Fig. 7.

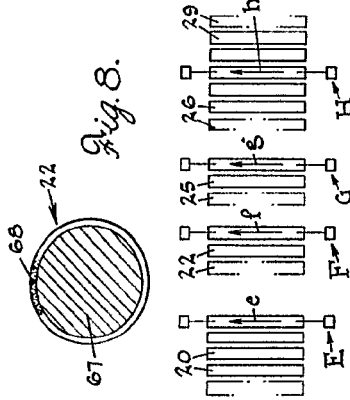


Fig. 8.

Fig. 9.

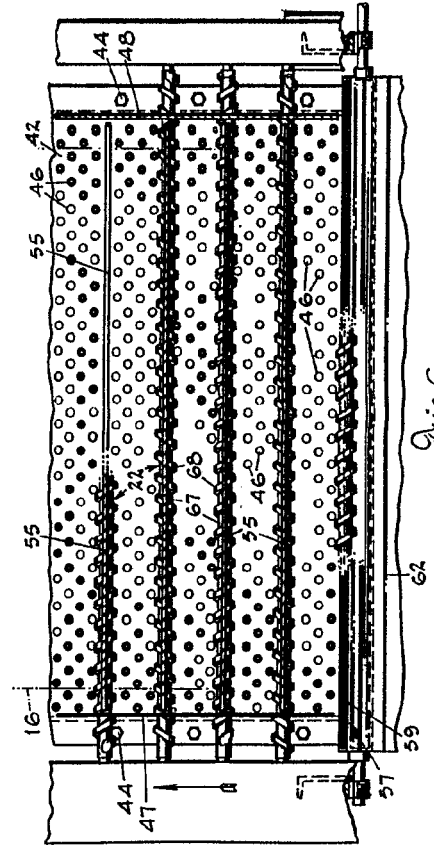


Fig. 6.

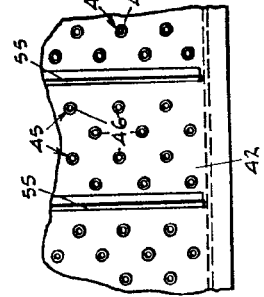


Fig. 3.

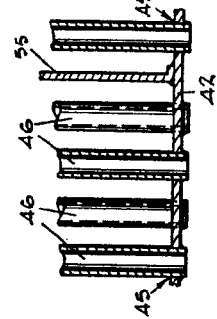


Fig. 4.

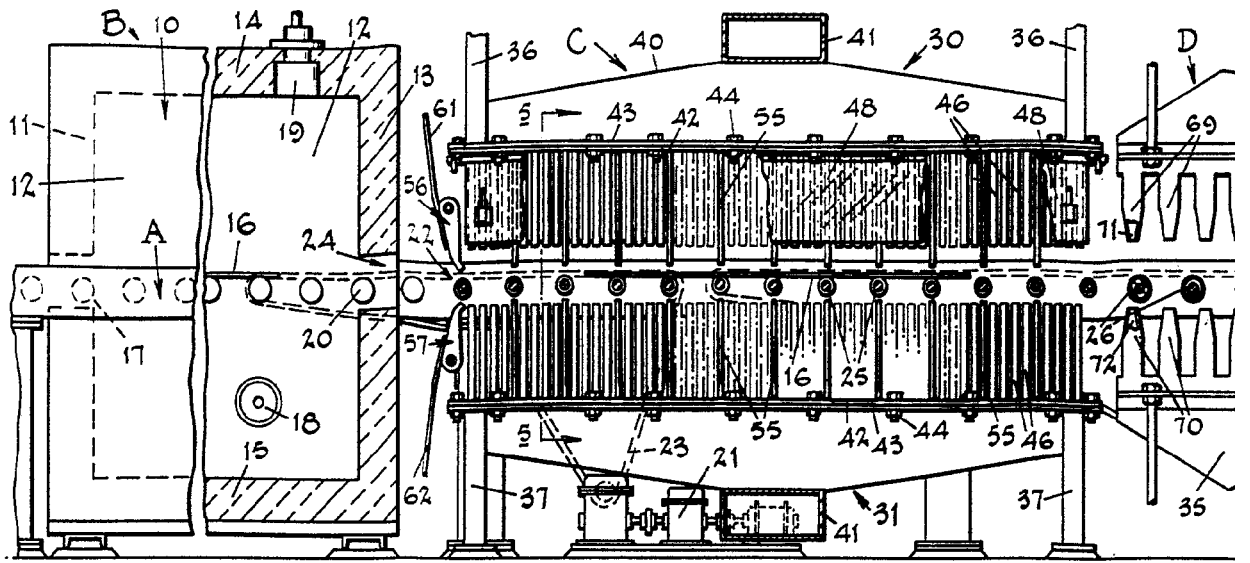


Fig. 1.

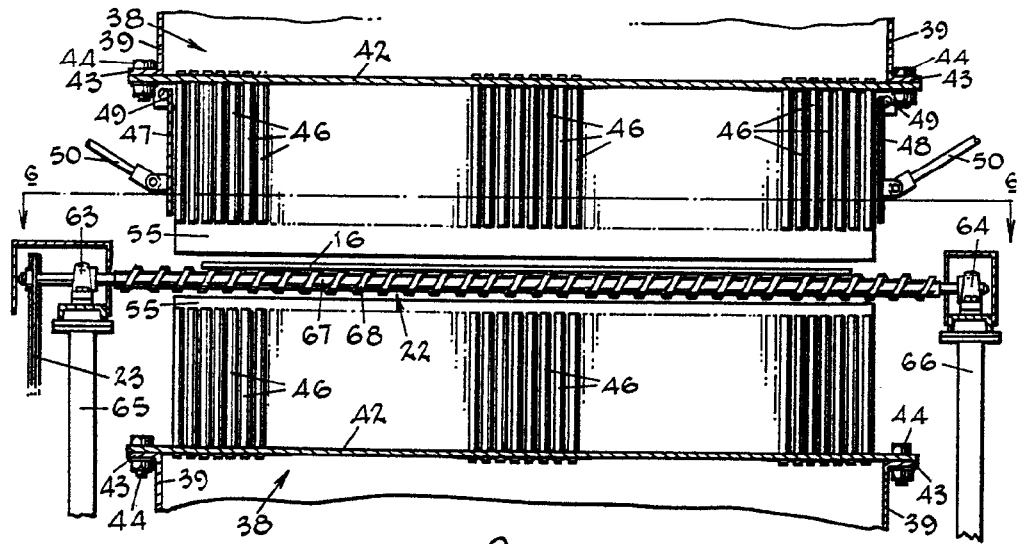


Fig. 5.

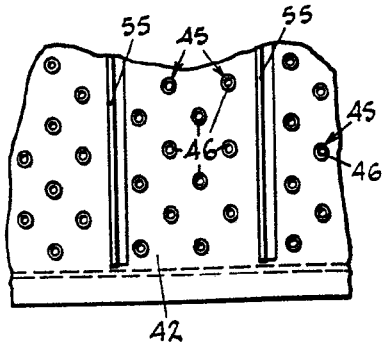


Fig. 3.

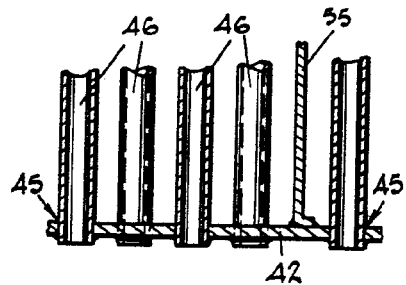


Fig. 4.

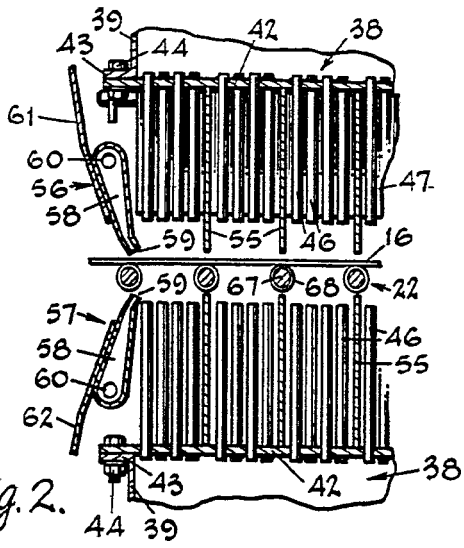
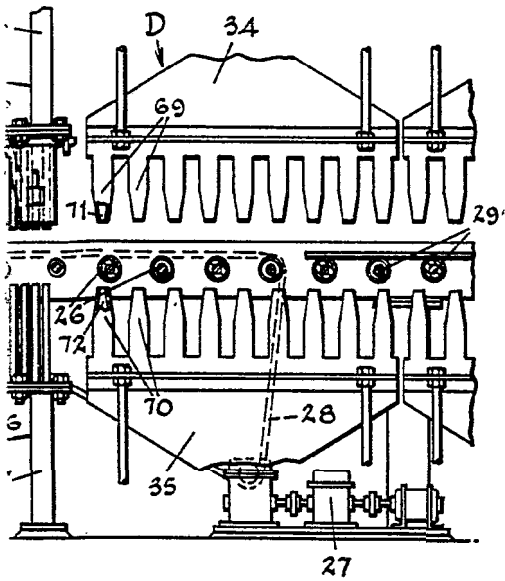


Fig. 2.

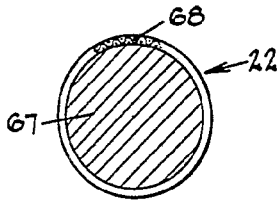
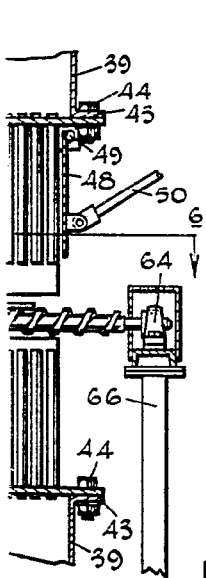
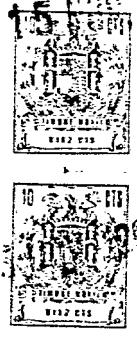


Fig. 8.

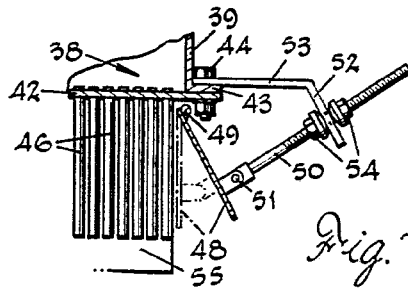


Fig. 7.

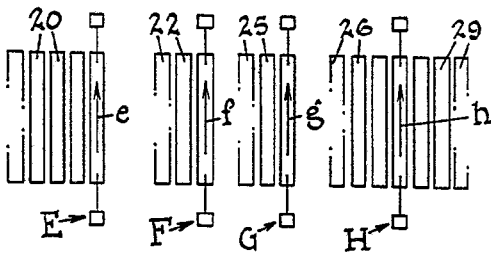


Fig. 9.

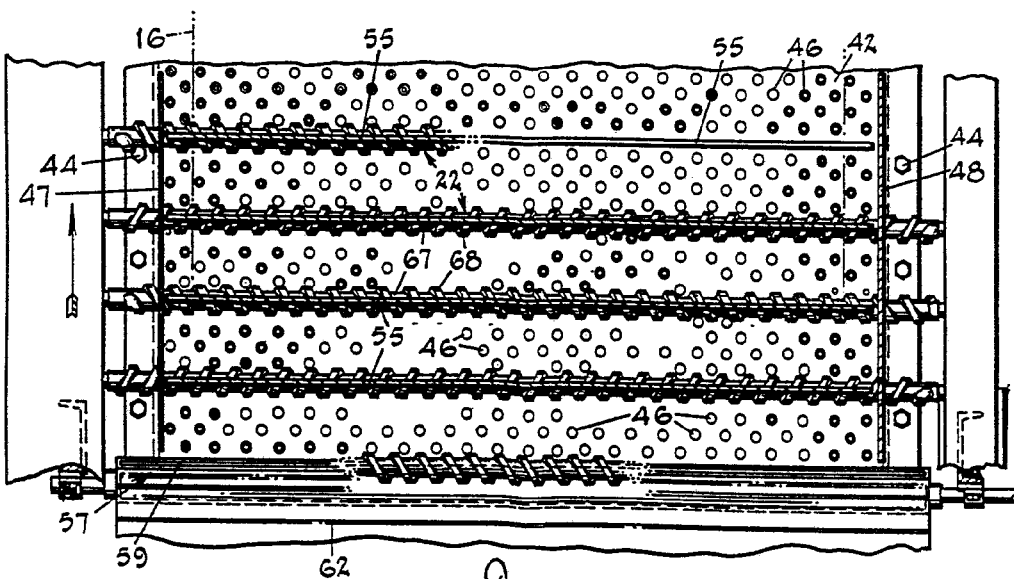


Fig. 6.

Handwritten initials or signature.