

25 ENE 1964

P. 25.549.-

A 72995
Case 3381-A-File M-97
EEN (IJA)



293233

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

CERTIFICADO DE ADICION

formulada el 6 de Noviembre de 1963, con el n° 293.233

en

E S P A Ñ A

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

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE INICIAL"
número 280.960, expedida el 18 de Octubre de 1952, por: "Un
aparato para tratar una lámina de vidrio"

=====

Este invento se refiere a un sistema para suministrar
fluido en una relación de intercambio de calor y/o en rela-
ción de soporte con material, particularmente en forma de ho-
ja o de cinta, tal como de vidrio. El sistema de soporte co-
5 tá especialmente adaptado para manipular vidrio caliente u
otro material deformable por calor en forma de hoja o de cin-
ta sin arañar o producir en otra forma una deformación inco-
ntrrolada en las superficies principales, incluso cuando el vi-
drio u otro material esté a temperatura de deformación.

10 La utilización económica del equipo de fabricación re-



251

quiere que las hojas de vidrio que hayan de sufrir tratamiento sean transportadas mientras están calientes. La necesidad de transportar vidrio a elevada temperatura ha resultado hasta el presente en una deformación no deseable o deterioro de las superficies principales de las hojas de vidrio tratadas, debido al contacto físico con el aparato de soporte y conducción mientras el vidrio está a temperatura elevada. El presente invento supera este defecto común en los métodos conocidos de tratar hojas de vidrio, y al mismo tiempo proporciona un medio efectivo de transferir calor al vidrio o desde el vidrio.

De acuerdo con nuestras patentes números 26.960 y 280.961 se han ideado métodos y aparatos para soportar una hoja de vidrio por medio de un flujo gaseoso y para transferir de un modo efectivo calor entre una película de fluido (gas o líquido) y las superficies principales de una hoja de vidrio en contacto con la misma, en que el gas está a una temperatura diferente de la del vidrio. Cuando el vidrio está a una temperatura igual o superior a aquella en que se deforma por un flujo viscoso, la transferencia de calor se efectúa de un modo más conveniente mientras las hojas de vidrio están soportadas sobre una película del gas, eliminando con ello la necesidad de establecer contacto entre las superficies principales de la hoja de vidrio y cualquier objeto sólido mientras el vidrio está expuesto a deformación o deterioro. Para obtener resultados satisfactorios, la película de gas debe soportar uniformemente al vidrio contra una deformación no deseada. Al someter a proceso el vidrio en esta forma, se eliminan los deterioros o distorsiones actualmente asociadas con los procesos ordinarios de fabricación de hojas de vidrio, y

293233



se consigue el calentamiento o la refrigeración efectivos de las hojas de vidrio.

El presente invento se refiere a mejoras en ciertos sistemas de soporte y de transferencia de calor, o a modificaciones de los mismos.

De acuerdo con un aspecto del invento, se ha previsto un método para soportar una hoja sólida que comprende dirigir fluido a presión contra una superficie principal de la hoja desde un lecho que comprende una pluralidad de salidas emisoras de fluido contiguas e individuales, y dar escape al fluido por una o más salidas que limitan solamente en algunas de dichas salidas emisoras de fluido.

Usualmente, la velocidad del flujo de gas en cada salida se mantiene a un nivel tal que la separación media entre la superficie superior de las salidas emisoras de gas y la hoja de vidrio soportada no es inferior a 0,025 milímetros y generalmente no es superior a 1,27 milímetros, normalmente no superior a 0,635 milímetros para vidrio que tenga un espesor de 2,38 milímetros o superior, y que en ningún caso es más del 50 al 90 por ciento del espesor del vidrio soportado.

El sistema está especialmente bien adaptado para calentar vidrio plano en forma de hojas o similar, en el cual el espesor varíe entre 12,7 y 25,4 milímetros, y la longitud y la anchura de la hoja son generalmente del orden de 15,2 ó 30,5 centímetros hasta 1,52 ó 3,05 metros o superiores, dobliéndolo opcionalmente durante su recorrido sobre un lecho curvado, enfriando luego rápidamente las superficies o templándolo utilizando gas relativamente frío como medio de soporte, complementando el efecto de refrigeración sobre el lecho soportado mediante un flujo complementario de gas frío contra el lecho opues-

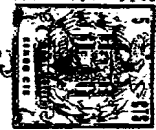
295233



to para igualar la transferencia de calor desde las dos superficies principales hasta que el cuerpo completo esté suficientemente frío para evitar la pérdida de temple o, con otras palabras, la redistribución de las diferencias de tensiones establecidas entre las superficies y el interior del cuerpo de vidrio por diferencia de velocidades de enfriamiento.

Cuando se desea calentar hojas de vidrio en la forma citada, puede suministrarse ventajosamente gas caliente quemando una mezcla controlada de gas y de aire e introduciendo los productos calientes de la combustión en un depósito o cámara impelente que suministra gas a las zonas de presión adyacentes a la hoja de vidrio. Igualmente puede suministrarse calor a cada superficie principal de la hoja de vidrio colocando un lecho de módulo adsorbente a cada lado de la misma. Como otra alternativa, puede utilizarse un sólo lecho de módulo debajo de las hojas de vidrio para proporcionar un soporte fluido que caliente de un modo efectivo la superficie inferior soportada, y puede suministrarse calor radiante complementario procedente de fuentes controladas independientemente dispuestas sobre la cara del vidrio opuesta a la cara soportada.

De acuerdo con otro aspecto del invento, se ha provisto un método de transferir calor entre un material y un fluido, que comprende dirigir una pluralidad de corrientes de fluido a una temperatura diferente de la de dicho material desde una pluralidad de salidas emisoras de fluido respectivas contra una superficie del material, estando subdividido el fluido dentro de cada salida en una pluralidad de trayectorias generalmente arqueadas que están en un plano paralelo a la superficie



del material y son así dirigidas contra dicha superficie en un estado turbulento, y se dá escape a dicho fluido desde la superficie de dicho material a salidas de escape entre dichas salidas emisoras de fluido.

5 Las ventajas inherentes a este invento y sus diversas materializaciones se apreciarán fácilmente cuando el mismo lie- que a ser mejor comprendido haciendo referencia a la descrip- ción detallada siguiente considerada en conexión con los esque- mas que se acompañan, en los cuales:

10 La fig. 1 es una vista de un alzado lateral de un sis- tema para conducir, calentar y templar hojas de vidrio;

La fig. 2 es una vista en planta del sistema de la fig. 1;

15 La fig. 3 es una vista detallada de un corte dado a lo largo de las líneas 3-3 de la fig. 1;

La fig. 4 es una vista detallada de un corte, parcial- mente esquemático, dado a lo largo de las líneas 4-4 de la fig. 1;

20 La fig. 5 es una vista parcial en planta aproximadamen- te a escala natural de un lecho de módulo que ilustra una ma- terialización de un módulo subdividido;

25 La fig. 6 es una vista en planta esquemática tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la fig. 5 que muestra una sección de un lecho de módulo de soporte de gas y en que se indican esquemáticamente el flujo y el escape de los gases de soporta- te y que presenta gráficos esquemáticos en conjunción con ellos;

30 La fig. 7 es una vista esquemática en perspectiva de otra materialización de un módulo subdividido, e ilustra esque- máticamente la relación de la pluralidad de módulos que forman

293233



un lecho de soporte de gas;

La fig. 8 es una vista parcial en planta, aproximadamente a escala natural, de un lecho de módulo que ilustra otra materialización de un módulo subdividido principalmente adaptado para templar hojas de vidrio;

La fig. 9 es una vista esquemática en planta tomada a lo largo de las líneas 9-9 de la fig. 8 que ilustra una sección de un lecho de módulo de soporte de gas e indica esquemáticamente el flujo y el escape de los gases de soporte y presenta gráficos esquemáticos en conjunción con ellos;

La fig. 10 es una vista en planta aproximadamente a escala natural de otra materialización de un módulo subdividido adecuado para establecer elevados regímenes de transferencia de calor;

La fig. 11 es una sección dada a lo largo de las líneas 11-11 de la fig. 10; y

La fig. 12 es una vista parcial en perspectiva de un lecho de temple de módulos superior e inferior, que incluye la cámara impelente de soporte inferior y está compuesto de módulos como los representados en las figs. 8 y 9, uno de los cuales está parcialmente seccionado.

Las figs. 1 a 4 ilustran un sistema empleado ventajosamente para calentar partes planas de vidrio hasta la temperatura de deformación o por encima de la misma, por ejemplo hasta una temperatura a la cual pueda templarse el vidrio o a la cual se cure por calor un recubrimiento sobre él, templar tales partes mientras están calientes y suministrar las partes así templadas a un transportador de rodillos para sacarlas. Las secciones componentes que constituyen el sistema completo consisten de una sección de precalentamiento en la que el vidrio es

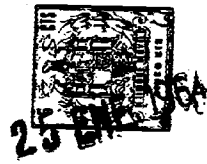
293233



conducido sobre rodillos entre calentadores radiantes para
 precalentar el vidrio hasta llevarlo a una temperatura de pre-
 calentamiento adecuada inferior a la temperatura de deformación;
 la sección de calentamiento 12 en que las partes de vidrio son
 5 transferidas a una película de gas caliente, y soportadas por
 la misma, mientras son conducidas a través de una transmisión
 por rozamiento que hace contacto únicamente con los bordes de
 tales partes, siendo suministrado calor por el gas de soporte
 y por fuentes de calor radiante situadas sobre el vidrio,
 10 hasta que el vidrio alcanza una temperatura suficientemente
 alta para ser elaborado; una sección de temple 13 en que el
 vidrio es enfriado rápidamente mientras permanece suspendido
 entre películas opuestas de aire frío en circulación, sien-
 do continuada la conducción por contacto de borde a través de
 15 la sección; y una sección de entrega 14 que recibe a las par-
 tes elaboradas y las conduce a su próximo destino. A la sec-
 ción de precalentamiento 11 está asociada una unidad transpor-
 tadora de rodillos 15 para carga. La estructura esencial del
 aparato se compone de montantes 16, miembros en canal 17 y
 20 170, vigas 18 y travesaños 19. La estructura está construida
 para proporcionar un plano común de soporte para el vidrio
 que esté inclinado en sentido lateral un ángulo de cinco gra-
 dos con respecto al horizonte, como se ilustra en las Figs. 3
 y 4.

25 Como se ha ilustrado en las figs. 1 a 4, una plurali-
 dad de rodillos transportadores 20 de la sección de precalen-
 tamiento 11 estén adecuadamente soportados en cada extremo en
 cojinetes 21 montados sobre los canales paralelos 17. Los rodi-
 llos están inclinados transversalmente a la trayectoria del re-
 30 corrido del vidrio y van provistos de collares guía 22 para si-

2 10 333



5 tuar correctamente el vidrio en posición para su traslado a la
 sección de calentamiento. Los rodillos 20 son accionados por
 los piñones unidos a ellos 23 a través de las cadenas 24 y 25
 movidas por el motor eléctrico 26. En la sección de precalen-
 10 tamiento están incluidos un suelo radiante y un techo radian-
 te consistentes en bobinas de calentamiento 27 dispuestas en
 sujetadores de cerámica 28. Se ha previsto un control de modo
 que puedan ser regulados el suelo y el techo radiantes en cam-
 to a temperatura, a través de la trayectoria de recorrido y en
 el sentido longitudinal de ella. Unos termopares (no represen-
 15 tados) detectan la temperatura de la sección de precalentamien-
 to y del vidrio para accionar las bobinas de calentamiento en
 la medida necesaria para suministrar la cantidad de calor re-
 querida.

15 La sección de calentamiento 12 (Figs. 1, 2 y 4) incorpo-
 ra dentro de la estructura de soporte, anteriormente menciona-
 da, una cámara de horno 30 de paredes refractorias aislantes
 32 y un techo radiante 33 con bobinas de calentamiento 34 en
 sujetadores de cerámica 35.

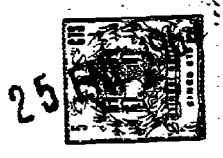
20 Como se ha representado en las Figs. 1, 2 y 4, la cá-
 mara de horno 30 incluye un lecho plano 40 de módulos 41 en
 yuxtaposición espaciada pero próxima, entre sí, y dispuestos
 geométricamente en forma análoga a un mosaico. En la materia-
 25 lización ilustrada, todos los módulos 41 tienen sus termina-
 les superiores de configuración rectangular y dispuestos en un
 plano común. Los módulos 41 están dispuestos en filas sucesi-
 vas que cruzan la trayectoria prevista de recorrido de la
 pieza de trabajo, estando cada fila a un ángulo distinto de 90
 30 grados con la trayectoria y espaciada pero cerca de la fila
 siguiente adyacente.

23 733



Cada uno de los módulos 36 tiene un vástago 92 de área de sección transversal menor que la del terminal superior, y cada uno de ellos se abre a una cámara impelente 43 colocada debajo del techo 40 y que actúa como soporte para éste. Véanse las Figs. 4 y 6. Cada módulo consiste en una cámara de entrada abierta subdividida en cámaras menores que son suministradas de gas independientemente. Cada módulo está sustancialmente encerrado y separado de los otros módulos por una zona de escape. El techo está ajustado a un nivel tal que el plano de los terminales superiores de los módulos queda paralelo, pero justamente debajo y aproximadamente a la altura de la separación entre los módulos y la altura de soporte de la hoja de vidrio, al plano definido por las superficies superiores de los rodillos transportadores 20 de la sección de calentamiento II. Quemadores de gas 44 se comunican con las cámaras impelentes 43 a través de orificios 45 y de acoplamientos flexibles 46 en un lado de los mismos. En el lado opuesto e inferior del techo 40, una serie de miembros de accionamiento uniformes análogos a discos 47 se extienden hacia dentro y justamente por encima del techo para aplicarse a rozamiento por un borde únicamente de la pieza de trabajo y conducirán a lo largo del techo en recorrido continuo en línea recta. Los miembros accionadores 47 (figs. 2 y 3) van montados sobre ejes 53 soportados para rotación en los cojinetes 57. Cada eje 53 va engranado a un eje accionador 59 que se extiende en el sentido longitudinal del techo de soporte y es accionado a través de una correa 61 por un motor eléctrico 63, en una forma bien conocida en esta técnica. Una pluralidad de ventilaciones 48 sobresalen a través del techo de la sección de calentamiento para dar escape desde el interior a la atmósfera. Como se describe más adelante, la





zona de escape 89 (véanse las Figs. 5 y 6) comunican con la atmósfera que la rodea en la cámara del horno, sirviendo así para disminuir la probabilidad de aumento de la presión en los espacios centrales entre los módulos 38 durante el tiempo en que una pieza de trabajo está sobre cualquier área sustancial del lecho.

Para suministrar aire a presión al sistema de combustión de soporte por gases calientes, se emplea un compresor 50 para alimentar de aire a presión a través de un conducto 51 a un colector 52. Como se aprecia mejor en la Fig. 1, los quemadores individuales 44 son suministrados de aire procedente del colector 52 a través de los conductos 54, provistos cada uno de ellos de una válvula 55. En cada quemador 44 es introducido gas combustible procedente de una red de distribución 56 mediante un conducto 58, yendo provisto cada uno de ellos de una válvula individual tal como la 60. Cada quemador 44 es del tipo conocido como quemador con exceso de aire. El gas combustible es mezclado con un exceso de aire dentro de cada quemador y es inflamado por un quemador piloto suministrado con un suministro previamente mezclado de combustible a través de un conducto 62, provisto de una válvula tal como la 64.

La combustión de los productos en la cámara de combustión del quemador suministra a la cámara impelente 43 gas calentado a una temperatura y con una presión uniformes. Se ha previsto un control adecuado de la presión y de la temperatura correlacionando los regímenes de entrada de aire y de combustible a los quemadores. Para suministrar gas suficiente para lograr el soporte deseado en condiciones nominales, se utiliza un exceso de aire sobre el requerido para la combustión del gas combustible. Puede variarse el suministro de gas para modifi-



car la entrada de calor, y puede variarse el suministro tanto
del aire como del gas para modificar la presión en la cámara
impelente. El fluido caliente procedente de la cámara impe-
lente 43 escapa a través de salidas de boquilla dentro de los
5 módulos 41 para proporcionar una presión de soporte para una
pieza de vidrio en una forma que se explicará más adelante con
mayor detalle.

Inmediatamente adyacente a la sección de calentamiento
de soporte por gas 12 en la dirección de recorrido de las pie-
zas de trabajo está la sección de temple 13. Como se aprecia
10 mejor en las Figs. 1, 9 y 12, la sección de temple 13 incluye
un lecho plano 66 de módulos 67 dispuestos según una configura-
ción en mosaico similar a la del lecho de calentamiento del
soporte de película de gas pero que difiere de la misma en cier-
tos aspectos, que se explican a continuación con detalles. Cada
15 módulo 67 tiene un vasto rango 68 de sección transversal de-
más que la del terminal superior que sobresale a través de una
caja de refrigeración 70 en el interior de una cámara impelente
71, actuando la caja de refrigeración y el superficie superior
de la cámara impelente como soporte para los módulos. La su-
20 perficie de los terminales superiores de los módulos se ajusta
a un nivel tal que quede al mismo nivel y en el mismo contorno
que los de la porción extrema del lecho de calentamiento de la
película de gas que le precede.

Dentro de la caja de refrigeración 70 se hace circular
25 un fluido para intercambio de calor, tal como agua de refrige-
ración, para refrigerar los módulos de temple 66 y mantener el
lecho completo a una temperatura uniforme. La cámara impelen-
te 71 se suministra un gas relativamente frío, tal como aire
30 a la temperatura ambiente, a través del ventilador 72 y el con-



ducto 73 (véase la Fig. 2.)

Por encima del modo 65 y soportado de tal modo que sea susceptible de ser elevado y bajado, hay un conjunto de tapas 74 (fig. 1) el cual, en esencia, constituye una cámara en espejo del modo 66 y de su caja intercambiadora de calor 70 y cámara impelente 71 asociadas, el cual, a su vez, es suministrado independientemente de fluido para intercambio de calor y de aire en forma análoga.

En virtud del aire suministrado a los modos de módulo superior e inferior de la sección de temple a un régimen de flujo y una presión adecuados para soportar las hojas de vidrio entre películas opuestas de aire frío, el vidrio es rápidamente enfriado mientras se mantiene libre de contacto físico con el aparato de soporte. Entre los modos de módulos superior e inferior se extienden discos de accionamiento giratorios 470 a lo largo del lado inferior de la sección de temple para aplicarse a rozamiento a un borde únicamente de las hojas soportadas por gas y conducirlos a través de la sección en recorrido continuo en línea recta en la forma previamente descrita en conexión con la sección de calentamiento.

Como se ilustra en las Figs. 1 y 2, la sección de entrega 14 consta de rodillos transportadores 201 provistos de collares de guía 220 en alineación con discos 470 de la sección de temple para mantener la posición correcta del vidrio durante el traslado desde la cámara. Cada rodillo va soportado en cojinetes 210 soportados sobre los ejes 170 y es accionado por piñones 230 a través de las cadenas 240 y 250 movidas por el motor 260.

Diseño del Módulo

De acuerdo con una materialización de este invento, se

282233



ha provisto un aparato altamente perfeccionado, refinado para suministrar gas en una relación de transferencia de calor eficiente con una hoja de material, tal como vidrio, y para soportar la hoja de material a una temperatura por encima de aquella a la cual se ablanda y se deforma, al tiempo que se evita la distorsión de la misma. Específicamente, y desde el punto de vista de soportar una hoja de vidrio a temperatura de deformación sin deformar a la misma, es importante que una proporción muy grande de la hoja o placa de vidrio esté soportada por una fuerza uniforme. Esto hace prohibitivo que la película de aire de soporte fluya a través de áreas sustanciales de una placa de soporte (por ejemplo entre una de tales placas y el vidrio soportado) debido a que con ello se origina una caída de presión progresiva a lo largo de la trayectoria del flujo y, por consiguiente, una fuerza de soporte no uniforme. Además, el aire introducido desde una pluralidad de puntos por debajo del vidrio soportado debe dársele escape por debajo del área soportada, en lugar de simplemente mediante un flujo lateral a los bordes del vidrio, para evitar un aumento de la presión centralmente en la hoja soportada, que originaría un efecto de abombamiento en el vidrio blando.

Por supuesto, si las zonas de soporte son pequeñas en comparación con las áreas de escape, la presión de soporte no será sustancialmente uniforme. Si las áreas de escape son grandes en extensión, las hojas más delgadas de vidrio que estén sobre tales áreas experimentarán una tendencia a flicker. Recíprocamente, si las áreas de soporte son demasiado grandes y las áreas de escape demasiado pequeñas, tenderá a producirse un abombamiento del vidrio.

Es particularmente importante que el soporte sea crea-

24233



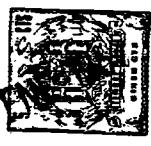
do por un flujo de gas difuso y relativamente pequeño para proporcionar una presión sustancialmente uniforme a través del ancho de la zona de soporte, evitándose con ello deformaciones tales como abolladuras, ocasionadas por la presión de velocidad debida a la incidencia directa de chorros de gas localizados contra la superficie del vidrio soportado.

Finalmente, se ha comprobado que se obtienen ventajas concretas dividiendo las zonas de presión que están soportadas por las zonas de escape en subdivisiones que son sustancialmente individualmente de fluido a presión. El perfil de presión a través del módulo permanece uniforme y se consigue con ello la nueva ventaja de tener módulos que funcionan independientemente. De ese modo, cuando una hoja de vidrio cubre a cualquier subdivisión, tal subdivisión funciona como un módulo independiente y ejerce presión contra la superficie del vidrio. En ausencia de las subdivisiones, no se ejerce presión de fluido hasta no estar sustancialmente cubierto el módulo completo. Las subdivisiones, por consiguiente, proporcionan un incremento sustancial en el área de tratamiento uniforme y de soporte a lo largo de los bordes de la hoja, cuyos bordes en la mayoría de los casos no están directamente encima ni se extienden a lo largo de las paredes del módulo. Además, cuando se utilizan relaciones de flujo suficientemente bajas para permitir una presión uniforme con un mínimo de área de escape, el concepto de subdividir la zona de presión ha permitido la utilización de mayores zonas de presión sin sacrificar la uniformidad del tratamiento de borde o del soporte de borde. La aptitud para utilizar mayores zonas de presión permite economías considerables en la fabricación del equipo.

29 3233



Con respecto a las consideraciones sobre transferencia de calor del diseño del módulo, es importante que los objetivos de calentamiento y de enfriamiento sean susceptibles de ser alcanzados con regímenes de flujo de gas relativamente bajos. Esto es importante desde el punto de vista de la economía en una situación de calentamiento, y es importante desde el punto de vista de preservar la calidad de la superficie del material en las operaciones tanto de calentamiento como de enfriamiento, para evitar la distorsión del material, tal como vidrio, cuando es tratado a temperaturas de deformación. Se hace notar, no obstante, que los regímenes de flujo bajos deben ir acompañados de un régimen elevado de transferencia de calor. Ello no sólo es conveniente en la operación de calentamiento desde el punto de vista de reducción de coste y de disminuir el tiempo de duración del proceso sino que, además, es condición sine qua non en la operación de temple para alcanzar grados elevados de temple térmico en hojas de vidrio, especialmente en las hojas de vidrio más delgadas. Se ha comprobado que puede obtenerse un régimen de transferencia de calor considerablemente incrementado, independientemente de los regímenes relativamente bajos de flujo del gas de calentamiento o de enfriamiento, haciendo fluir una película delgada de gas en contacto con una hoja de vidrio de una manera difusa y turbulenta. Esta turbulencia tiene lugar cuando el gas fluye desde las zonas de presión, a través de separaciones estrechas entre los terminales interiores de las paredes del módulo y la superficie que está siendo tratada, y de allí a las zonas de escape de menor presión. El flujo turbulento garantiza una elevada transferencia de calor por desprender eficientemente un capa límite aislante adyacente de



moléculas de gas adheridas a la superficie del material que está siendo tratado. La utilización de una película de gas delgada pero tan gruesa en la forma aquí contemplada, elimina la necesidad de las pesadas capas de respaldo de gran necesidad en las técnicas convencionales de transferencia de calor por convección para calentar a las moléculas activas o que trabajen a una relación de temperatura de calor con la superficie que está siendo tratada. Así, a su vez, por dicho régimen de flujo de gas según el tiempo que se obtienen regímenes elevados de transferencia de calor. Los regímenes más elevados de transferencia de calor tienen lugar en la zona directamente opuesta a la separación entre las terminales exteriores de las paredes del módulo y sus tabiques de separación, y la pieza de trabajo.

Las materializaciones de módulos ilustradas en las Figs. 5 a 13, una vez más, por lo tanto, se hecho el módulo y suministradas adecuadamente de las procedente de una cámara caliente, proporcionan un flujo de gas uniforme y de presión uniforme necesario para los regímenes elevados de transferencia de calor, la uniformidad de soporte para meter a proceso el vidrio en la forma aquí contemplada. Los perfiles de presión y los perfiles del régimen de transferencia de calor característicos de las materializaciones de módulos ilustradas se han ilustrado esquemáticamente en las Figs. 5 y 9 en que los perfiles están correlacionados con la estructura del módulo.

Los perfiles de presión a través del terminal exterior de un módulo pueden ser determinados en la forma siguiente: Se coloca una placa sensible a la presión, que tenga un pequeño agujero a su través, por encima de un módulo y separada.

293233



del terminal superior del mismo a una distancia correspondiente a la altura de una hoja soportada, por ejemplo de 6,254 milímetros. Se conecta un transductor de presión al agujero sensible y se conecta la salida eléctrica del transductor de presión a un registrador el cual dibujará un gráfico con las variaciones de presión en un eje y el desplazamiento de la placa sensible a la presión sobre el otro eje. El transductor de presión controla el desplazamiento del dispositivo de registro a lo largo de por ejemplo, el eje de las Y del gráfico. Un potenciómetro, cuyo eje es girado por movimiento horizontal relativo entre la placa sensible y el módulo, transforma tal movimiento a una señal eléctrica que controla el desplazamiento del dispositivo de registro a lo largo del otro eje, o de las X del gráfico.

El régimen de transferencia de calor a través del terminal exterior de un módulo puede ser determinado en la forma siguiente. Se coloca una placa, calentada de una forma controlada, que tenga un termopar diferencial unido contrariamente a la misma y en relación sensible al calor de medición del mismo con ella, sobre un módulo y espaciado del terminal superior del mismo a una distancia correspondiente a la altura de una hoja soportada, por ejemplo, de 6,254 milímetros. Desde el módulo es emitido gas, a una temperatura y a un régimen de flujo conocidos, creándose una diferencia de temperaturas en la placa calentada por disipación del calor, a la cual es sensible el termopar diferencial y en respuesta a la cual produce una tensión diferencial termoelectrónica proporcional al flujo de calor. Esta salida eléctrica se conecta a un registrador que dibuja un gráfico con el régimen de flujo de calor sobre un eje y el desplazamiento del termopar sobre el



otro eje. La salida eléctrica del potenciómetro controla el desplazamiento del dispositivo de registro a lo largo de, por ejemplo, el eje de las Y del gráfico. Un potenciómetro, cuyo eje es girado por movimientos horizontales relativos entre la placa sensible y el módulo traslucido, un movimiento a una señal eléctrica que controla el desplazamiento del dispositivo de registro a lo largo del otro eje, o de las X del gráfico. El aparato para determinar la transferencia de calor está descrito más a fondo en el artículo Transferencia de Calor entre una Placa Plana y Chorros de Aire que Inciden sobre Ella, International Developments in Heat Transfer, (Progreso Internacional en la Transferencia de Calor) páginas 454-460, 1961, editada por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.

Como queda indicado en la materialización expuesta en las Figs. 5 a 12, cada módulo forma una cámara abierta por su parte superior, esencialmente cerrada por los otros lados y subdividida en una pirámida de cavidades o subcámaras, cada una de las cuales es suministrada individualmente con gas procedente de una cámara impereante. El terminal superior de cada módulo define una zona de presión sustancialmente uniforme.

Las Figs. 5 y 6 ilustran una materialización de módulos adecuada para soportar una hoja de vidrio sobre una película de gas a temperaturas de deformación del vidrio, y para proporcionar un régimen elevado de transferencia de calor entre el gas y el vidrio soportado e calentado. Como se ha ilustrado, en módulo 86 está constituido por una pirámida (treinta y seis en la materialización específica expuesta) de pequeñas subdivisiones 87 que son suministradas individual-



mente con gas a través de orificios 88 desde la subcámara
 impelente común 90. Una pluralidad de módulos subdivididos
 86, que incluye subcámaras impelentes independientes 91, es-
 tán dispuestos en una disposición espaciada pero próxima en-
 tre sí, para formar un lecho de módulos en el cual el espac-
 cio 89 que rodea a cada módulo 86 forma una zona de escape.
 Cada subcámara impelente 90 está soportada encima de la cá-
 mara impelente principal de soporte 43, y en relación espa-
 ciada con ella, por un vistago hueco 92 que comunica entre
 la subcámara impelente y la cámara impelente principal. De
 ese modo, cada subcámara impelente 90 es suministrada con
 gas a presión uniforme desde una fuente de cámara impelen-
 te común. Los canales continuos de escape 93 por debajo de
 las subcámaras impelentes 90 y por encima de la cámara im-
 pelente común 43' proporcionan una trayectoria de escape
 adecuada para el flujo de gas emitido desde los submódulos
 87 y así que se dá escape hacia abajo y hacia fuera de la su-
 perficie inferior de la hoja de vidrio soportada a través
 de espacios 89 entre módulos adyacentes. Los terminales su-
 periores de los submódulos 87 son de configuración rectan-
 gular y están en un plano común, y cada fila de módulos
 86 que cruza la trayectoria prevista de recorrido de la pie-
 ra de trabajo está formando un ángulo distinto a 90 grados
 con la trayectoria y espaciada pero cerca de la fila adya-
 cente siguiente.

Para comodidad y economía de montaje, los submódulos
 87 del módulo 86 están formados de tres canales 93A, 93B,
 y 93C que se abren hacia arriba, como se ilustra en la Fig.
 6, y con la pared lateral 94 que se extiende longitudinal-
 mente y está situada hacia dentro de cada canal exterior



93A y 93C en contacto con la pared lateral adyacente del canal central 93B. Paredes separadoras 96 que se extienden longitudinalmente y están dispuestas verticalmente, extendiéndose paralelas a las paredes laterales 94, subdividen a los canales 93 en sentido longitudinal en dos canales iguales menores. Los separadores transversales 98 están dispuestos verticalmente en ángulo recto con las paredes separadoras 96 y espaciados entre sí en el sentido longitudinal del canal 93, de modo que subdividan aún más el canal en subdivisiones rectangulares de tamaño sustancialmente igual. Los terminales exteriores de los separadores 96 y 98 están en un plano común definido por los terminales exteriores de las paredes laterales 94 de los canales 93. Cada módulo subdividido 87 formado por las paredes laterales de canal 94 y por las paredes separadoras 96 y 98 comunica directamente con la subcámara impelente 90 a través de por lo menos un orificio pequeño 88. Las paredes separadoras 96 y 98, los canales 93 y las juntas entre ellos son impermeables al gas, de modo que cada submódulo 87 actúa independientemente del resto. El uso de subcámaras impelentes espaciadas de la cámara impelente principal por pequeños vistagos 92 proporciona grandes áreas de escape próximas a las paredes del módulo, una característica importante para líneas copias de proceso en que de lo contrario se desarrollaría una contaminación en las porciones centrales de la línea, y sin embargo proporciona, por medio de las subcámaras impelentes, una fuente común de gas presurizado en comunicación directa con los submódulos.

El mayor número de pequeñas subdivisiones de los módulos 86 proporciona soporte progresivo a una hoja de vidrio



que está sobre ellos, incluso aunque no esté cubierto el módulo completo 86. El volumen relativamente pequeño de cada submódulo 87 proporciona una reacción rápida de aumento de presión a las variaciones de carga a un régimen relativamente bajo de flujo de gas de soporte. En funcionamiento, el régimen de flujo requerido para operar adecuadamente un peso más de vidrio es aproximadamente la tercera parte del necesario con los módulos ilustrados en las Figs. 23 y 24 de nuestras patentes antes mencionadas. Es posible por la menor área total de escape relativa al área total de soporte, proporcionando con ello una mayor presión para cualquier flujo dado. A su vez, el menor régimen de flujo garantiza que la menor área de escape relativa al área de soporte será no obstante suficiente para evitar un calentamiento inaceptable del vidrio deformable por un aumento de presión centralmente en el lecho de soporte. El perfil de distribución plano de presión obtenido se ha ilustrado esquemáticamente en la Fig. 6. Al propio tiempo, y para los altos regímenes de flujo relativamente bajos, este diseño de módulo proporciona un elevado régimen de transferencia de calor entre la hoja de material adyacente y el gas. Esto se crea que es debido a la turbulencia incrementada creada por las zonas de suministro adyacentes y próximas y a la multitud de bordes delgados dispuestos en ángulo recto con el material en hoja que está siendo tratado. A través de los canales debe fluir el gas al circular en contacto con la hoja. Cuando la uniformidad del soporte no es una consideración principal, será evidente que puede utilizarse un flujo incrementado de gas para incrementar aún más el régimen de transferencia de calor entre el gas y el material adyacente. Este concepto puede ser utilizado, por ejemplo, para elevar rápidamente la



temperatura de la hoja de vidrio hasta una temperatura ligeramente inferior a su temperatura de deformación y reducir a continuación el flujo para asegurar la uniformidad del soporte mientras el vidrio es nuevamente calentado hasta una temperatura por encima de su punto de deformación. En la Fig. 6 de los esquemas se ha ilustrado esquemáticamente un perfil de régimen de transferencia de calor y se muestra en ella el efecto que producen los terminales exteriores de las paredes de los submódulos sobre el régimen de transferencia de calor.

En la Fig. 7 se ha ilustrado otra modificación de la materialización descrita anteriormente. En esta materialización cada módulo 86' se extiende a través del ancho total de las hojas que están siendo tratadas. Los módulos están divididos en submódulos 87' suministrados individualmente con gas a presión a través de orificios 88' desde una cámara impulsante independiente 100. Cada cámara impulsante 100 es suministrada independientemente con gas a través de acoplamientos flexibles 46', y cada cámara impulsante 100 y módulo 86' está espaciado a lo largo de la trayectoria del recorrido previsto desde la cámara impulsante y módulo adyacente siguiente de modo que se proporcionen espacios de escape 102 entre los módulos adyacentes y que se extiendan a través del ancho total de la trayectoria prevista del recorrido, y preferiblemente con un ángulo distinto a 90 grados con la trayectoria de recorrido para asegurar un soporte máximo de los bordes de ataque y de salida de las hojas de vidrio. En virtud del funcionamiento independiente de los submódulos 87' quedan garantizadas características de soporte adecuadas, y, a los regímenes bajos de flujo uti-



lizados con esta disposición, la ausencia de espacios de escape extendiéndose en sentido longitudinal o la trayectoria del recorrido origina un exceso o nulo de presión adversa centrada en la trayectoria de recorrido, a causa de los canales adecuados de escape que se extienden a través del ancho de la misma. Además, se obtiene un régimen de transferencia de calor muy uniforme transversalmente a la trayectoria del recorrido, y la construcción del aparato resulta sustancialmente simplificada. La virtud de la construcción facilitada por el agrupamiento de un gran número de submódulos entre sí, como se ha ilustrado en las materializaciones de las Figs. 5 a 7, es posible utilizar material delgado para formar las subdivisiones, lo que se traduce en módulos que tienen una inercia térmica baja. Por lo tanto, con tales módulos es posible controlar y modificar las temperaturas del material reportado muy rápidamente y precisamente en respuesta a los cambios en la temperatura del gas.

Si el régimen de flujo es el mismo, los módulos de las Figs. 5 y 6 tendrán un régimen de transferencia de calor más alto que con los módulos de las Figs. 23 y 24 de nuestras patentes anteriormente mencionadas. A modo de ejemplo específico, cuando es emitido un flujo de gas a un régimen de 3,20 metros cúbicos por minuto a 649 grados centígrados desde un lecho de módulos de dichos módulos de dichas patentes nuestras separados del vidrio a una distancia de 0,508 milímetros, se ha comprobado que el régimen de transferencia de calor es de 229.489 kilocalorías por hora por metro cuadrado de lecho de módulo por grado centígrado. En las mismas condiciones, pero utilizando un lecho de módulos del tipo



25 PNE

ilustrado en las Figs. 5 y 6, se ha comprobado que el régimen de transferencia de calor es de 276.292 kilocalorías por hora por metro cuadrado de lecho de módulo por grado centígrado.

5 Las Figs. 8 a 12 ilustran una materialización de un módulo que tiene un régimen de transferencia de calor especialmente elevado, el perfil de presión, aún siendo aceptablemente plano, no presenta una presión tan uniforme como la que presentan las materializaciones de módulos anteriormente descritas. Por esta razón, el módulo representado en
10 las Figs. 8 a 12 es más ventajosamente adecuado para su uso en el temple de una hoja de vidrio calentada, para producir un grado muy alto de temple en ella mientras continúa preservando la uniformidad de la superficie y las características ópticas de la hoja de vidrio tratada.
15

Cada módulo 67 incluye una porción de cuerpo prismática 69 que tiene una superficie extrema 6, en la posición del módulo ilustrado en las Figs. 9 y 12, una superficie superior 104 de configuración generalmente rectangular y contiene una pluralidad de ranuras coplanares arqueadas 105 que se extienden hacia fuera desde una parte central del módulo en cuyo emplazamiento cada ranura comienza con una porción radial 107 con un paso central 110 que se extiende a través del vástago 68 y que comunica con la cámara impelente 71. Un
20 miembro de tapa fija 111 coopera con las porciones de ranura radial 107 y el paso central 110 para formar un orificio restrictivo para cada ranura 105. Mediante esta disposición, el gas procedente de la cámara impelente es alimentado a presión a la porción más central de cada subdivisión arqueada del módulo, y fluye a lo largo de las subdivisio-
25
30



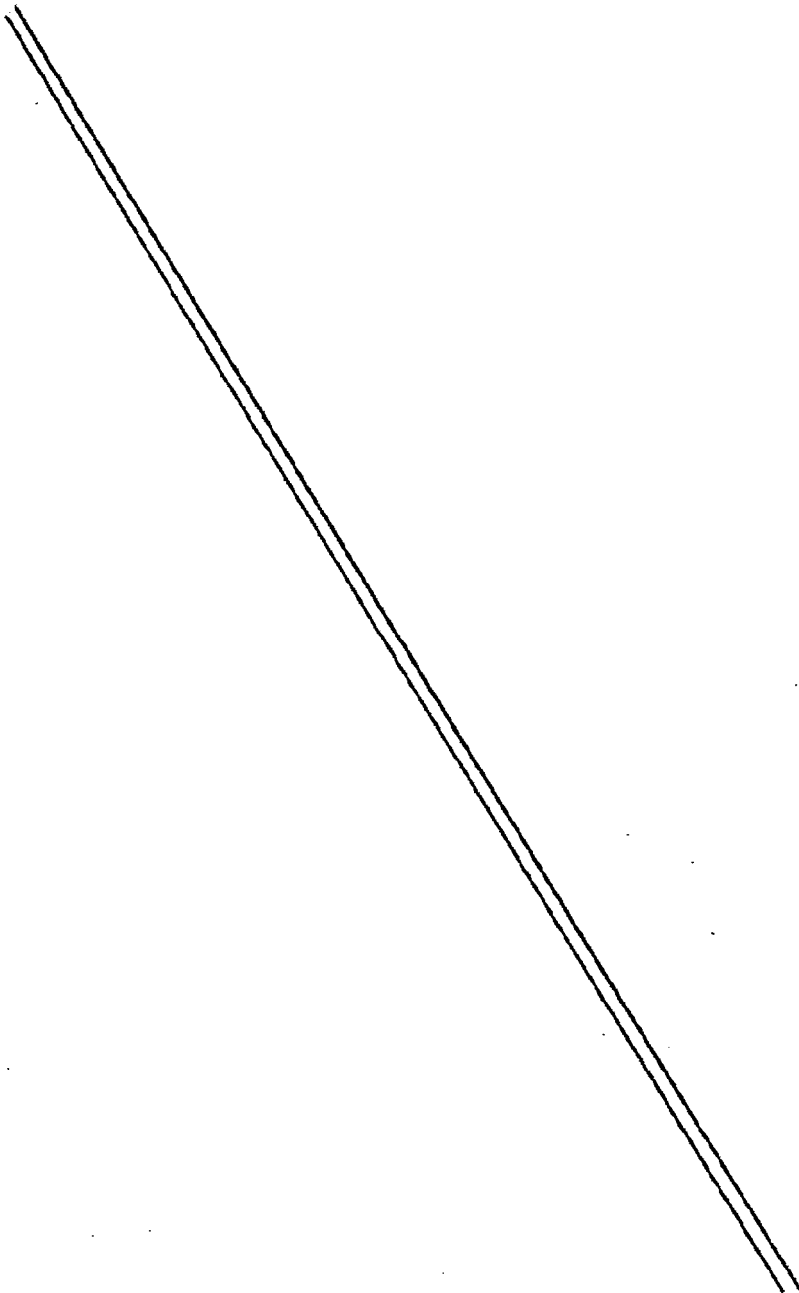
nes o ranuras arqueadas mientras escapa por encima de las
paredes de las mismas y a través de la superficie superior
104 del módulo 67 a los puntos de escape que las rodean 112.
Cuando el módulo está en estrecha proximidad a una hoja
5 de material, la presión del gas que hay dentro de las ranuras
105 y adyacente a la superficie 104 ejerce una fuerza
contra la hoja que es capaz de soportar a la misma. El flujo
turbulento es creado por la dirección constantemente varia-
ble de las moléculas de gas debido a la trayectoria arqueada
10 de las ranuras 105 así como al incremento de velocidad
originado por el flujo procedente de las ranuras, a través
de los bordes de las mismas y el interior del espacio entre
el vidrio y la superficie del módulo 104. El resultado es
un régimen de transferencia de calor extraordinariamente elevado
15 entre la hoja de material adyacente y el gas que fluye. En
la Fig. 9 se han representado esquemáticamente un perfil de
régimen de transferencia de calor y un perfil de soporte por
presión, correlacionado cada uno de ellos con la estructura
del módulo.

20 En modo de comparación, se ha comprobado que puede ob-
tenerse un nivel dado de temple en una hoja de vidrio temple-
da entre lechos de módulo opuestos en la forma ilustrada en
la Fig. 1 de los esquemas y aquí descrita, con los módulos
representados en las Figs. 8, 9 y 13, utilizando no más de
25 la mitad del flujo de aire requerido para conseguir tal ni-
vel de temple con los módulos representados en las Figs.
13 y 14 o en la Fig. 20 de inventos y patentes anteriormente
mencionadas, supuesto que todas las demás condiciones sean
las mismas. Recíprocamente, se ha comprobado que con el mismo
30 régimen de flujo de gas puede obtenerse un nivel de temple



sustancialmente superior (por ejemplo de transmisión central superior en un 10 por ciento) en una hoja de vidrio con los números de las Figs. 8, 9 y 12, en comparación con el que se obtendría con los números antes mencionados. Esta diferencia sustancial se ha ilustrado mediante los datos experimentales expuestos en la tabla siguiente:

5



293233

Ecualla	Transferecia de calor †	Espesado - Núcleo a la superficie del Cristal (milímetros)		Plujo de Aire †	Nivel de temple (milímetros por 2,54 cm.) † †	Espesor de la Hoja de Vidrio (milímetros)
		Superior	Inferior			
	395,468	1,02	0,51	9,042	3,750	6,10
	898,347	1,09	0,89	36,921	6,920	6,15
Módulos ilustrados en la Pág. 8 anexa	429,644	0,97	0,51	14,769	3,500	4,88
	898,347	0,89	0,58	38,428	5,950	4,88
	898,347	0,84	0,58	35,565	5,900	3,15
	898,347	1,19	1,07	33,757	4,500	2,29
Módulos ilustrados en la Pág. 20 de dichas Patentes antes mencionadas	585,878	1,09	0,58	30,140	4,100	6,10
	405,233	1,09	0,58	15,673	3,450	6,10
Boguitas de temple como las ilustradas en la Pat. No. UU. N° 2.750.270	146,470	88,90	88,90	90,420	3,250	6,10

† Kilocalorías por metro cuadrado de lecho de módulo por grado centígrado.

†† Metros cúbicos por minuto por metro cuadrado de lecho de módulo a la temperatura ambiente (26,7° - 37,8°C.)

††† Tenación central tal como viene indicada por el efecto birrefringente del vidrio sobre ondas de luz polarizada, expresada en milímetros por cada 2,54 centímetros de longitud del vidrio, medida con un polariscopio.





En las Figs. 10 y 11 se ha representado un módulo 67' similar al módulo 67 de las Figs. 8 y 9 pero que tiene ranuras de escape arqueadas 113 en la superficie superior 104 que son coplanares con las ranuras de presión 105' para facilitar el escape de los gases. Mientras que las ranuras de suministro de presión 105' comunican con una fuente de gas a presión en la parte central del módulo y terminan a poca distancia de las paredes laterales rectangulares del mismo, como en las materializaciones de las Figs. 5 a 7, en los módulos 67' se han provisto ranuras de escape adicionales 114 que están situadas entre las ranuras de presión adyacentes. Las ranuras de escape 114 comunican por un extremo, a través de la pared lateral del módulo, con el espacio de escape 112 (Fig. 5) y terminan por el otro extremo a poca distancia de la porción central del módulo. Estas ranuras sirven como zonas de escape interiores a la periferia del módulo 67' y reciben el gas emitido desde las ranuras de presión 105' antes de que este fluya a la zona que la rodea 112. De ese modo, se han provisto conductos directos entre las porciones centrales del módulo y las zonas de escape 112 entre módulos adyacentes. Las ranuras 105' y 114 se estrechan en sentido longitudinal, como se ilustra en la Fig. 9, para compensar los cambios en volumen del gas presente a lo largo de la longitud de cada ranura. De ese modo, la ranura de presión 105' disminuye de profundidad desde el centro al terminal exterior dado que, a medida que el gas fluye a lo largo de la ranura, fluye también hacia arriba y hacia fuera de modo que no todo el volumen recorre toda la longitud de la ranura. La ranura 114 se estrecha en sentido opuesto, es decir, aumentar de volumen a medida que se aproxima a la zona de escape 112 para facilitar un incremento de volumen



en los gases que han escapado de las ranuras de presión y que deben ser llevados hasta los bordes de los módulos.

En todas las materializaciones aquí expuestas, la mayoría de la transferencia de calor entre el gas que fluye a través de los módulos y la hoja de material opacante se consigue por convección a través del flujo de gas desde el módulo hasta el área de escape. Normalmente una cantidad moderada de transferencia de calor tiene lugar por conducción entre el material en hoja y el módulo a través del medio gaseoso hacia el módulo o por radiación entre el material en hoja y el módulo. A modo de ejemplo, se ha comprobado que con la materialización del módulo representado en las Figs. 8 y 9, cuando se utiliza para templar una hoja de vidrio calentada a una temperatura inferior a 349 grados centígrados, la refrigeración por convección justifica por encima del 80 por ciento de la transferencia de calor desde el vidrio para regímenes de flujo de gas del orden de 0,056 metros cúbicos por minuto por módulo. A regímenes de flujo más elevados, este porcentaje aumenta, mientras que a temperaturas superiores la contribución de la radiación se hace más predominante y el porcentaje anterior disminuye.

Los módulos de las materializaciones aquí expuestas pueden variar en tamaño, dependiendo de consideraciones tales como las dimensiones de las hojas de vidrio a ser soportadas y la uniformidad de la altura del soporte desonda a lo largo de las dimensiones de la hoja soportada. Mientras que se ha comprobado que módulos cuadrados de dimensiones exteriores aproximadas de 15,4 milímetros, subdivididos en 6 ranuras arqueadas iguales o subiguales, como se ilustra en las Figs. 8 a 12, son generalmente satisfactorios para una



amplia gama de tamaños de hojas de vidrio, los tamaños de tales módulos pueden variar perfectamente en dimensiones desde unos 3,175 milímetros a 50 ó 75 milímetros de lado, y no tiene por qué ser cuadrados, existiendo otras numerosas formas geométricas o irregulares igualmente adecuadas. Es evidente que el tamaño del módulo de las materializaciones representadas en las Figs. 5 a 7 puede asimismo variar y que el módulo representado en la Fig. 7 está diseñado para extenderse a través del ancho total de la trayectoria de conducción. Las subdivisiones de tales módulos de aproximadamente 0,3 milímetros en sentido transversal han resultado ser satisfactorias para una amplia gama de tamaños de hojas de vidrio. Para conseguir características de soporte satisfactoriamente uniformes para hojas de vidrio, u otro material en hojas, orientadas hasta la temperatura de deformación, la distancia a través del terminal superior de cada submódulo que forma el lecho de soporte no debe ser superior a la mitad de la dimensión orientada correspondientemente de la hoja soportada, y preferiblemente debe ser inferior a la quinta parte de la misma. La profundidad del módulo desde el fondo al terminal exterior puede variar, pero para obtener las mejores características de soporte debe ser sustancial. Normalmente, deberá ser por lo menos de 1,587 milímetros de profundidad, en la mayoría de los casos, excepto en las materializaciones de las Figs. 8 a 12, de 3,350 a 25,4 milímetros o más.

Funcionamiento

En funcionamiento, se colocan hojas de vidrio en serie sobre los rodillos 20 de la unidad transportadora de rodillos 15 con un borde que se extiende longitudinalmente hacia el



pe con los cilindros de guía 23, y son conducidas por rotación de los rodillos 20 a través de la sección de precalentamiento 11 en donde son calentadas desde la temperatura ambiente hasta la temperatura justamente inferior a aquella a la cual se deformarán adaptándose al contorno de la fuerza de soporte. Al final de la sección de precalentamiento las hojas de vidrio son conducidas encima del lecho de módulo 40 de la sección de calentamiento 12. Los productos calientes de la combustión introducidos dentro de las cámaras impelentes 13 proporcionan soporte fluido así como calor a la superficie inferior de las hojas de vidrio, y las unidades de serpentines de calentamiento 34 suministran calor por encima de las hojas de vidrio para equilibrar el suministrado por el gas de soporte desde abajo, para evitar el ababeamiento por calor y la consiguiente pérdida de uniformidad del soporte. Las hojas de vidrio hacen tope en las periferias interiores de miembros accionadores de disco 47 que se aplican a rozamiento a un borde que se extiende longitudinalmente a la hoja de vidrio, en virtud de la disposición angular de los lechos de módulo 40 transversalmente a la trayectoria predeterminada del recorrido. La temperatura de los productos calientes de la combustión se mantiene normalmente constante y ligeramente por encima de la temperatura final deseada del vidrio. Para un proceso de temple, la temperatura del gas se mantiene generalmente a 545 grados centígrados aproximadamente para asegurar que las hojas de vidrio alcancen una temperatura suficientemente alta para un temple efectivo. El lecho de módulo 40 puede estar constituido por los módulos expuestos en las Figs. 5 a 7, 8 y 9, 10 y 11, ó 12 y 13.

En la sección de temple se suministra aire a la temperatura ambiente a las cámaras impelentes superior e inferior

2333



del conjunto de cabeza 74 y al lecho de módulo de soporte de
 aire inferior 65, y se hace incidir sobre ambas superficies
 principales de las hojas de cristal para templar uniformemente
 el cristal mientras permanece suspendido entre los flujos opues-
 5 tos. Para el temple se prefieren los módulos representados en
 las figs. 8 a 12. Discos de accionamiento 470 conducen al vi-
 drio por contacto de borde. La uniformidad de la transferencia
 de calor queda asegurada por el flujo de gas uniformemente di-
 fusos procedente de los lechos de módulos de las secciones de
 10 calentamiento y de temple, haciendo con ello mínima la defor-
 mación de una configuración de tensiones irriscente en el vi-
 drio templado.

Después que el vidrio se ha enfriado hasta 310 grados cen-
 tigrados en la sección de temple y deja de ser deformable, se
 15 conduce desde el soporte de aire a los rodillos 200 de la sec-
 ción de entrega 14, y de allí a su destino próximo.

El aparato puede ser utilizado para otros fines que el
 calentamiento o el enfriamiento de material en hojas; por ejem-
 plo, puede ser utilizado para soportar y conducir material en
 20 hojas ya calentado o puede ser utilizado para calentar o en-
 friar objetos o materiales de forma distinta a la de una hoja,
 por ejemplo, para enfriar maquinaria u otro equipo colocado en
 estrecha proximidad con los terminales exteriores de los mód-
 ulos dispuestos para adaptarse a la superficie a ser enfriada.

Por supuesto, las características de transferencia de
 25 calor de los módulos aquí expuestas pueden ser utilizadas pa-
 ra calentar y enfriar hojas de vidrio sin soportar las hojas
 sobre el flujo gaseoso. Los lechos de módulos opuestos pueden
 estar colocados verticalmente y las hojas de vidrio u otro ma-
 30 terial en hojas pueden ser conducidos entre los lechos median-

203233



25 E

te soportes convencionales de tenazas, para calentamiento y temple.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 7 de Noviembre de 1952, bajo el número 238.035, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Certificado de Adición en España, son los siguientes:

15

1.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 280.950, o sea en un aparato para tratar una lámina sólida en una zona de presión de fluido, caracterizadas por que dicho aparato comprende una pluralidad de cámaras abiertas por un extremo, siendo adyacentes los términos de las cámaras de los extremos abiertos de ellas alrededor del perímetro exterior de las mismas con cámaras adyacentes para formar un grupo, medios para suministrar separadamente fluido a presión a cada cámara y un canal de escape que separa dichos grupos entre sí y que limita solamente con algunas de las cámaras de cada grupo.

20

25

2.- Mejoras de acuerdo con el punto 1, caracterizadas por que los términos de las cámaras de los extremos abiertos de las mismas están a lo largo de una superficie generatriz común.

30

3.- Mejoras de acuerdo con los puntos 1 ó 2 caracteri-

293233



25

zadas por que cada grupo incluye por lo menos 35 cámaras.

4^a.- Mejoras de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 3, caracterizadas por medios para transmitir calor al fluido proporcionado por los medios de suministro.

5 5^a.- Mejoras introducidas en un aparato para tratar una lámina sólida y un fluido, caracterizadas por un cuerpo prismático y un pasaje central que comunica por medio de orificios restrictores con una pluralidad de ranuras espaciadas respectivamente en una superficie de dicho cuerpo, estando
10 curvadas dichas ranuras en el plano de dicha superficie y extendiéndose hacia afuera desde dicho pasaje central.

6^a.- Mejoras de acuerdo con el punto 5, en que las ranuras y el pasaje central están dispuestas en la forma general de una espiral.

15 7^a.- Mejoras de acuerdo con los puntos 5 ó 6, caracterizadas por que dicho aparato comprende una pluralidad de los cuerpos prismáticos en relación adyacente, estando los bordes
20 superiores de las paredes de dichas ranuras a lo largo de una superficie generatriz común, comunicando dichos cuerpos a través de sus respectivos pasajes con una fuente común de fluido a presión; y espacios entre dichos cuerpos prismáticos adyacentes en dicha superficie generatriz para proporcionar canales para un flujo de fluido emitido desde dichos
25 cuerpos.

8^a.- Mejoras de acuerdo con el punto 7, caracterizadas por que dicho aparato comprende ranuras de escape entre las
30 ranuras emisoras de fluido del cuerpo prismático y sustancialmente coplanares con ellas, comunicando dichas ranuras de escape con dichos canales.

9^a.- Mejoras introducidas en el objeto de la presente

293233

25 ENE 1964

principal número 280.900.

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.

5 Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 ENE 1964

P.A.

Alberto del Rizo
Por hacer

293233



TRAIN

1911

REPRODUCED FROM THE ORIGINAL DRAWING

ESCALA VARIABLE

FIG. 1

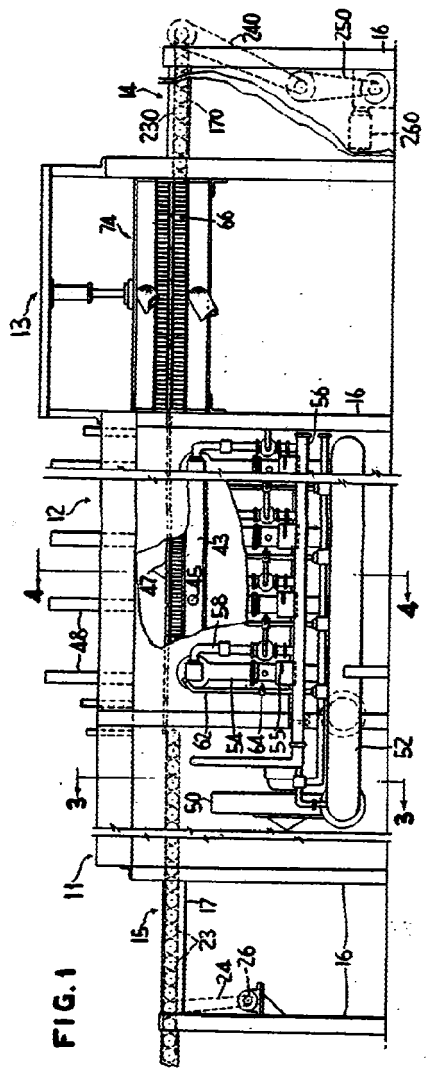
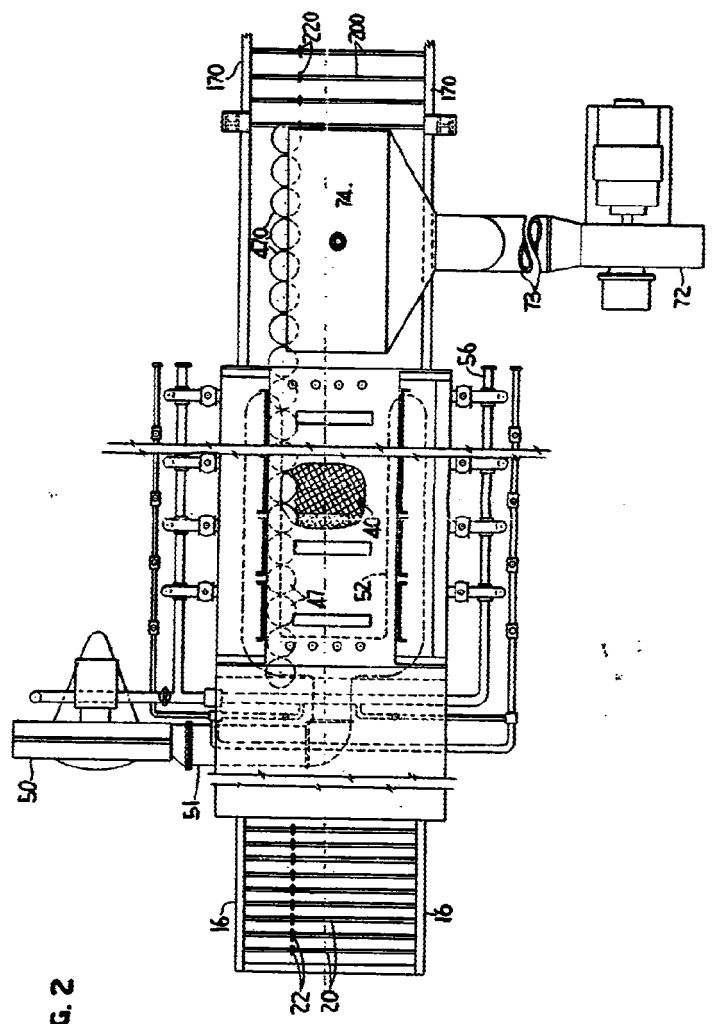


FIG. 2



293233

Handwritten signature or name



1233
Lard

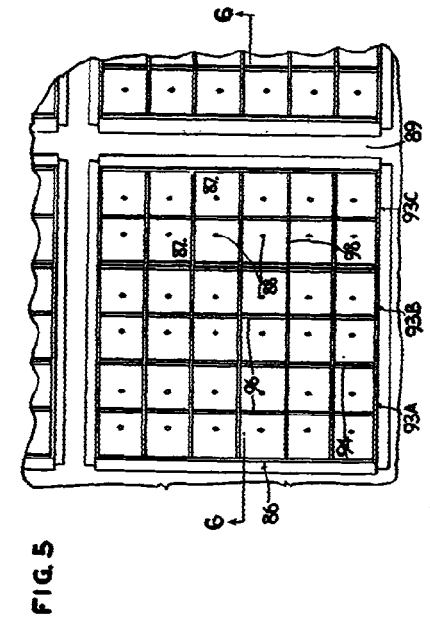


FIG. 5

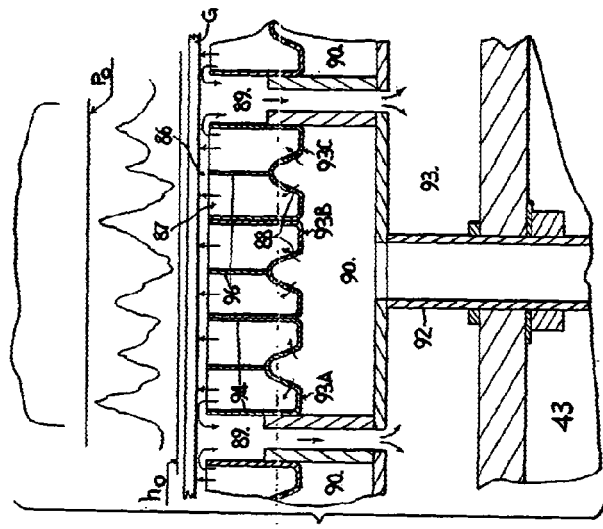


FIG. 6

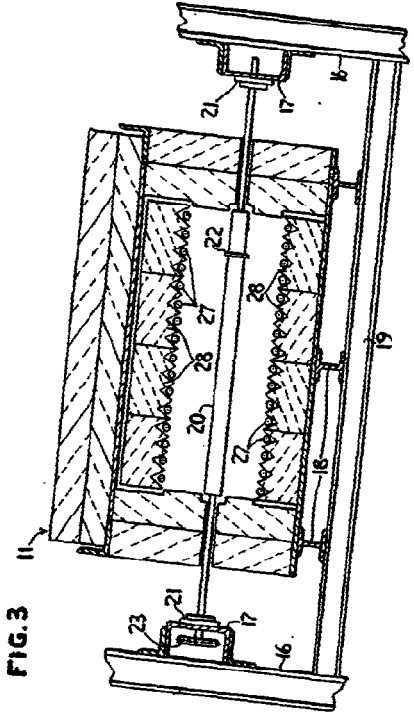


FIG. 3

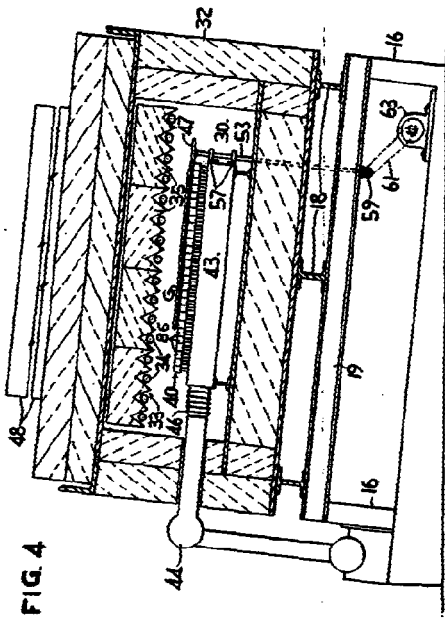


FIG. 4



STANDARD PATENT OFFICE

NEW YORK

ESCALA VARIABLE

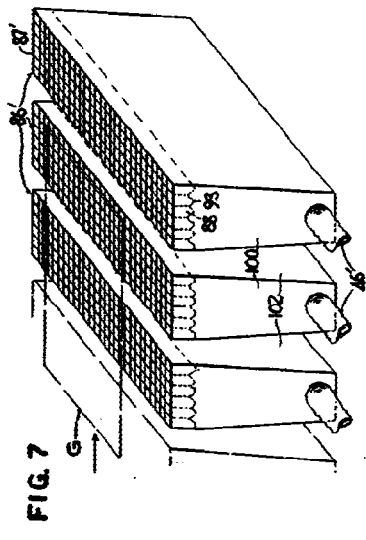


FIG. 7

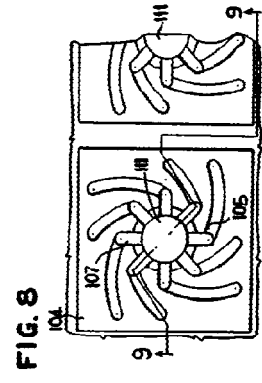


FIG. 8

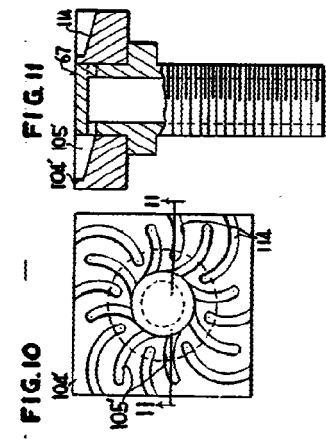


FIG. 10

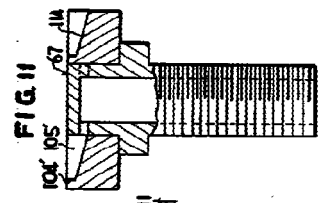


FIG. 11

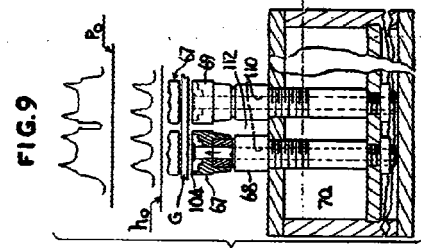


FIG. 9

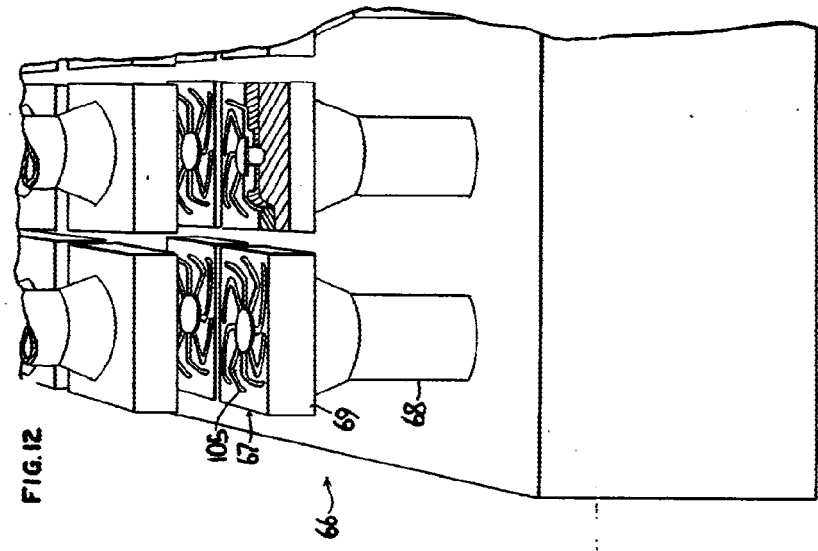


FIG. 12

293233

W. A. ...