

270726

P.- 21.703

A 59.068

Case 3048-File W-48-PBW  
(LJR)

270726



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 25 de Septiembre de 1961, con el Número 270.726

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

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

"UN APARATO PARA ESTIRAR UNA LAMINA DE VIDRIO".

---

La presente invención se refiere a la manufactura de vidrio en lámina por estirado continuo desde un baño de vidrio fundido, y proporciona métodos y aparatos perfeccionados para producir vidrio estirado en láminas, de apariencia mejorada y en el cual se eliminan o reducen materialmente los diseños de onda característicos como, por ejemplo, las variaciones de espesor en sentido transversal, que aparecen como bandas o lomos que se extienden en general en el sentido del estirado.

Estos diseños de onda característicos se presentan

270726



principalmente debido a un enfriamiento desigual de la lámina a lo ancho. Para que el enfriamiento de la lámina sea uniforme, es conveniente dejar que la pérdida de calor se efectúe esencialmente por entero por radiación y no por transmisión a corrientes de convección, o por una combinación de radiación y de transmisión a corrientes de convección.

En los procesos usuales de estirado de vidrio en lámina, se induce un tiro natural debido a la geometría de la lámina, el baño y la cámara de estirado, con lo que se produce una transmisión de calor desde el baño y la lámina a temperaturas relativamente elevadas hasta el aire ambiente enfriador contenido en la cámara, que produce una corriente de convección de aire en el sentido del estirado y de la salida de la cámara. El movimiento del aire caldeado en el sentido del estirado da lugar a zonas de presión reducida en la base o menisco de la lámina, de modo que se produce un arrastre de aire más frío a las zonas de presión reducida. El aire entra en la cámara de estirado por la unión de la cámara con la máquina de estirar, y se infiltra en la cámara por las grietas, hendiduras o similares de las paredes de la cámara. El aire más frío que afluye a las zonas de baja presión se enfría moviendo unos enfriadores transversos en general, dispuestos en el interior de la cámara ligeramente por encima de la superficie del baño y a uno y otro lado de la lámina, para acelerar el endurecimiento del vidrio. Como fácilmente se comprenderá, la temperatura del aire entrante no será uniforme, debido a las diferencias de temperatura de los lugares de procedencia de



este aire, y esta condición persistirá debido a la dife -  
rencia de trayectorias seguidas por este aire en la cáma -  
ra de estirado, y también debido a las condiciones en el  
interior del horno. Estas diferencias de temperatura pro -  
ducen desigualdades de velocidad en el interior de la cá -  
5 mara de estirado. El aire más frío, de velocidades desi -  
guales, afluye a las zonas de presión reducida y perturba  
la película adherente superficial relativamente delgada  
que se mueve con el vidrio, ocasionando una desigual trans -  
misión de calor a lo ancho de la lámina, lo que afecta a  
10 la formación del vidrio en el área en que el vidrio expe -  
rimenta la transición del estado fluido al sólido. Hallán -  
dose en estado plástico y bajo tensión, el vidrio es ate -  
nuado desigualmente, y se forma el característico diseño  
de onda longitudinal.  
15

Otro diseño de onda característico se extiende  
diagonalmente, y existe en general en los márgenes exte -  
riores de la lámina. Este diseño de onda diagonal puede  
ser tan fuerte, en algunos casos, que se extienda entera -  
20 mente a todo lo ancho de la lámina. El diseño de onda  
diagonal, superpuesto a un diseño de onda longitudinal,  
da un diseño o efecto visual mixto que se conoce en la  
industria del vidrio en lámina como "batido" ("batter") o  
"moteado" ("dapple"), resultante de corrientes de aire  
25 más frío que afluyen desde las proximidades de los extre -  
mos de los enfriadores y los extremos de la cámara de es -  
tirado a las zonas de baja presión de la base de la lá -  
mina. Estas corrientes de aire son designadas comúnmente  
como "corrientes de circunvalación".

30 Se han propuesto ya muchas disposiciones para mejo -

270726



rar la apariencia del vidrio en lámina estirado. Una de estas disposiciones es la que preconiza la patente de Brichard U.S. nº.2.693.052, en la cual se prevén unos medios de aspiración o unos quemadores justamente sobre la superficie del baño, para eliminar el flujo de aire relativamente frío a la base de la lámina de vidrio, y para eliminar el flujo de aire a lo largo de la lámina en el sentido del estirado. Así, o no hay circulación de aire a lo largo de la lámina, o bien la circulación de aire que se produce sigue a lo largo de la lámina en sentido opuesto al del estirado.

Se ha descubierto ahora que la apariencia del vidrio estirado en lámina puede mejorarse materialmente si, en lugar de eliminar la circulación de aire a la base de la lámina, se controla o regula el paso de aire hacia y desde la base de la lámina, de modo que resulte disminuído, pero no eliminado. Este control o regulación del paso de aire a la base de la lámina no elimina, sino que reduce, el flujo de aire a lo largo de la lámina en el sentido del estirado. Este último flujo de aire forma una capa o envoltura protectora unidireccional e ininterrumpida que rodea la lámina y se mueve a una velocidad lo bastante lenta para que no perturbe la relativamente delgada película de aire, adherente a la superficie, que circunda la lámina. Esta reducción del flujo de circulación de aire a y desde la base de la lámina elimina o reduce materialmente la perturbación desigual de la relativamente delgada película de aire, adherente a la superficie, que circunda la lámina, de modo que las variaciones de atenuación de la lámina se reducen materialmente

270726



mejorándose de ese modo la apariencia de la lámina.

5 La provisión de una envoltura protectora de aire en movimiento a velocidad suficientemente reducida, en el sentido del estirado, da lugar a que se reduzca al mínimo el enfriamiento de la lámina de vidrio por transmisión de calor a través de corrientes de convección y con ello permite una mayor uniformidad de enfriamiento de la lámina por radiación a los usuales enfriados separados de la lámina y situados ligeramente por encima de la superficie del baño de vidrio fundido. Las corrientes de circunvalación se reducen asimismo y o se les quita todo efecto, de modo que se elimina el usual diseño de ondulación diagonal. Así, pués, se han ideado un método y un aparato para eliminar los inconvenientes efectos de las corrientes de aire que se producen de modo natural en un dispositivo de estirado de vidrio en lámina, al tiempo que se conservan los efectos convenientes de las mismas. Dicho de un modo algo diferente, se han ideado un método y un aparato para reducir la circulación de aire hasta y desde la base de una lámina de vidrio en estirado, en grado tal que se reducen al mínimo los efectos inconvenientes, al tiempo que se conserva una circulación de aire suficiente para formar una envoltura protectora que circunda la lámina en el sentido del estirado, y para obtener nuevos efectos convenientes.

15  
20  
25  
30 Dicho en resumen, la invención aquí expuesta utiliza medios nuevos en su género para crear un efecto de tiro sobre el aire en el interior de la cámara de estirado detrás de cada órgano enfriador, contrarrestando de esta manera el movimiento cíclico normal de aire frío



entre los órganos enfriadores y las partes distantes de la cámara de estirado, aire, que, de no ser desviado, produciría un enfriamiento desigual de la lámina de vidrio en la zona crítica de formación.

5           Por consiguiente, el principal objeto de esta invención consiste en métodos y aparatos perfeccionados para mejorar la apariencia del vidrio estirado en lámina.

10           Otro objeto de esta invención consiste en métodos y aparatos para eliminar los inconvenientes efectos que tienen lugar en una cámara de estirado de vidrio en la -  
mina a causa de las corrientes de aire naturales, al tiempo que se conservan los efectos convenientes de estas corrientes de aire, mejorándose con ello materialmente la  
15           apariencia de la lámina que se está obteniendo por estirado.

20           Otro objeto de esta invención consiste en métodos y aparatos perfeccionados para controlar y regular las corrientes de aire en el interior de cámaras de estirado, los cuales pueden utilizarse fácilmente en diferentes  
aparatos con resultados esencialmente uniformes y sin  
interferir con el funcionamiento normal del aparato.

25           Otros objetos y características de este invento se irán desprendiendo de la descripción que sigue y de los dibujos adjuntos, que ilustran diversas formas de realización del invento, y en los cuales:

- la figura 1 representa esquemáticamente un horno de estirar, de construcción usual ya conocida, y la circulación de las principales corrientes de aire en el mismo;

30           - la figura 2 representa esquemáticamente una primera forma de realización de un horno de estirar conforme a



este invento, y la circulación de las principales corrientes de aire en el mismo;

- la figura 3 representa esquemáticamente una segunda forma de realización de este invento, y la circulación de las principales corrientes de aire en el mismo;

- la figura 4 representa esquemáticamente una tercera forma de realización de este invento, y la circulación de las principales corrientes de aire en el mismo;

- la figura 5 es una vista isométrica de la construcción de un bloque en L con entrantes; y,

- la figura 6 es una vista isométrica de un órgano enfriador con un material de forro en plancha, montado en el mismo.

Volviendo a los dibujos, en los que las partes semejantes se identifican con los mismos caracteres de referencia, se representa en cada una de las figuras 1 a 4 una lámina de vidrio 10 obtenida por extracción y estirado de un baño 12 de vidrio en fusión, en un horno de estirar indicado en general con el número 13 (del cual sólo se representan unas partes del mismo, pero que es de construcción usual). En el baño 12 se sumerge una barra de estirar 14, que se extiende transversalmente al horno 13. La lámina de vidrio 10, en estado viscoso, forma una base o menisco 16 con la superficie del baño 12, y la lámina 10 sale estirada del baño 12 y a través de la cámara de estirar 22 de un horno 13, por medio de rodillos o cilindros de estirar 18 de una máquina usual de estirar indicada en general con el número 20. La cámara de estirar 22, como se ilustra en los dibujos, está definida por el baño 12 y por unos bloques 24 en

270726



5  
10  
15  
20  
Usuales, unos enfriadores ventiladores de agua 26, unas paredes extremas 28 y unos recogedores 30. Los enfriadores ventiladores 26 están situados cada uno entre un bloque 24 en L y el armazón de base de la máquina de estirar 20, y se extienden esencialmente hasta las paredes extremas 28 del horno 13. La base de la máquina de estirar 20 está sensiblemente cerrada por medio de los recogedores 30, de forma general de U, constituidos como enfriadores y situados de manera que recogen el vidrio roto que pueda caer en la máquina, e impide de ese modo la entrada de fragmentos en el baño 12. Estos recogedores 30 se extienden asimismo esencialmente hasta las paredes extremas 28 del horno 13, y están construidas para el paso de un fluido enfriador, tal como agua. Una rama de cada recogedor 30 está dispuesta esencialmente paralela a la lámina 10 y separada de ésta. Se prevén unos enfriadores usuales de agua 32, para enfriar la lámina 10 por absorción de la radiación procedente de ésta. Los enfriadores 32 están separados por encima de la superficie del baño 12, y situados a lados opuestos de la lámina 10, extendiéndose esencialmente a todo lo ancho de la lámina.

25  
Hasta aquí se ha descrito la parte del aparato que es común a los del tipo ya conocido y a los realizados conforme al presente invento, y que constituye una disposición normal o usual de aparato de estirar vidrio en lámina.

30  
A continuación se hace referencia a la figura 2, que ilustra una forma básica de realización de este invento, en la cual, además de los elementos usuales de aparato, en su disposición estructural usual, hay unos medios



270726

inyectores de corriente gaseosa, tales como unos quemadores 40, que se extienden esencialmente a todo lo ancho del plano de estirado de la lámina de vidrio, y situados en la superficie superior 44 de una parte de pié 43 de cada bloque en L. Hay asimismo un soporte, tal como un material en plancha 36, sujeto a la superficie posterior de cada órgano enfriador 32, que se describirá con mayor detalle en relación con las figuras 6 y 7.

Los quemadores 40 son unos tubos, cada uno de los cuales tiene unos agujeros muy juntos a través de los cuales puede escapar un gas a presión (tal como un combustible fluido), de preferencia normales al eje longitudinal de los tubos. A la combustión, los productos gaseosos forman una lámina esencialmente continua de gases caldeados que se extiende a través de la cámara 22.

Los quemadores 40 se ilustran como teniendo sus llamas dirigidas hacia arriba formando ángulo inclinado hacia la lámina 10, pero los quemadores están contruidos de manera que pueden girar en torno a sus ejes mayores para modificar el ángulo de inclinación de las llamas.

La figura 3 ilustra una segunda forma de realización del invento, en la cual los quemadores 40 han sido colocados en el interior de un entrante 42 que se extiende a lo largo del pié 43 de cada bloque 24 en L. Los entrantes 42 son preferiblemente de profundidad suficiente para que los quemadores 40 no se extiendan por encima de la superficie superior 44 del pié de cada bloque en L. Los detalles estructurales del bloque en L con entrantes se ilustran en la figura 5, y se estudiarán más adelante. En esta forma de ejecución no hay

270728



forro alguno en los enfriadores 32.

La figura 4 ilustra una tercera forma de ejecución del invento, en la cual se han combinado las características con-  
5 venientes de las primeras dos realizaciones. Así, los en-  
friamientos usuales 32 están provistos de un forro 36 de ma-  
terial en plancha, y los quemadores 40 están colocados en los  
entrantes 42 de los bloques 24 en L.

La figura 5 ilustra unos detalles de construcción del  
10 bloque 24 en L y del entrante 42. Los detalles del aparato  
de estirar, tales como la cámara de estirado, se omiten pa-  
ra mayor claridad.

La figura 6 ilustra unos detalles de construcción de  
una forma de órgano enfriador, que incluye los medios de  
montura para fijar un forro. El forro ilustrado, en forma  
15 de una lámina plana y prensada de material 36 del tipo de  
amianto, descansa en un pie 33 que se extiende hacia atrás,  
de cada enfriador 32, y va de preferencia fijado a la parte  
superior de cada enfriador mediante unos soportes en ángu-  
lo 38. Estos soportes se fijan adecuadamente, como por sol-  
20 dadura, a la parte superior de cada enfriador 32, habilitan-  
do un canal que permite al material del forro 36 entrar has-  
ta su sitio desde uno y otro extremo del enfriador. Los  
tubos 34 permiten una continua circulación de agua por el  
órgano enfriador, de manera ya conocida en el ramo.

En las figuras 1 a 4, inclusive, de los dibujos, se  
25 indica con flechas la dirección de las principales corrien-  
tes de aire en el interior de la cámara de estirado 22, en la  
parte derecha de la misma. No es necesario indicar las prin-  
cipales corrientes de aire a la izquierda de la lámina 10,  
30 por ser simétricas de las indicadas. Las corrientes de aire



de velocidades relativamente altas, intermedias y relativamente bajas se representan respectivamente con líneas llenas gruesas, con líneas llenas delgadas y con líneas de trazo interrumpido.

5           En la figura 1 se ilustran las principales corrientes de aire para la disposición normal de horno de estirar. La temperatura de la lámina de vidrio 10 en su recorrido a través de la cámara 22 se encuentra sensiblemente por encima de la temperatura general del aire en el interior de la cámara  
10 22, de modo que la lámina 10 induce una circulación de aire en el sentido de su estirado y a lo largo de sus caras. Esta circulación de aire crea zonas de baja presión en la proximidad y a cada lado de la base 16 de la lámina 10. Las corrientes de aire que van a lo largo de las caras de la lámina son las que forman el efecto de tiro natural. Esta capa  
15 de aire a lo largo de la lámina se mueve a una velocidad sensiblemente mayor que la de ésta. Para alimentar este flujo de tiro de aire debe haber un suministro de aire que afluya a las zonas de baja presión. Un lugar principal de procedencia de este aire es la máquina de estirar. Este aire  
20 entra en la cámara 22 por entre la lámina 10 y los recogedores 30 a una temperatura inferior a la de la lámina 10 y pasa al otro lado de los recogedores 30, que están contruídos a modo de enfriadores, de los enfriadores ventiladores 26 y de los bloques 24 en L entre las paredes extre-  
25 mas 28, todos a temperatura relativamente baja, de modo que la zona existente a cada lado de la lámina 10 y limitada en general por el enfriador recogedor 30, el enfriador ventilador 26, el bloque 24 en L y las paredes 28 se convierte en  
30 un manantial o lugar secundario de procedencia de aire más



270726

frío. La temperatura variará, en esta zona secundaria, en sentido transversal a la misma, siendo más baja junto a las paredes extremas 28, de modo que también variará la temperatura del aire en las diferentes porciones de esta zona.

5 El aire procedente de esta zona afluye a la zona de baja presión de la base 16 a cada lado de la lámina 10. El aire más frío procedente del manantial secundario fluye hacia abajo y a lo ancho de ambas caras de los enfriadores 32, enfriándose aún más, y hasta el interior de la zona de baja presión en la base de la lámina 10 proporcionando con

10 ello una cantidad relativamente grande de aire más frío, y, lo que es más importante, moviéndose a velocidades relativamente altas y de diferentes magnitudes hasta la zona de baja presión. Este aire más frío, de temperaturas y velocidades diferentes en el sentido transversal de la cámara

15 22, perturba desigualmente al aire que se mueve con la lámina, dando lugar a la formación del usual diseño de onda longitudinal característico, que se extiende en el sentido del estirado. Las corrientes de circunvalación de aire más

20 frío afluyen asimismo a las zonas de baja presión de la base 16 de la lámina 10, y perturban el aire que se mueve con la lámina en el sentido del estirado, dando lugar con ello al diseño de onda diagonal.

Con arreglo al presente invento (con referencia a la

25 figura 2, que ilustra la disposición a base de utilizar quemadores y enfriadores dotados de forro dorsal), al dorso o superficie posterior (que da al lado opuesto del plano de estirado) de cada enfriador va fijado un forro, tal como una plancha de material aislante, de manera adecuada como ya se

30 ha explicado en relación con la figura 6. Este forro no sólo



270720

impide al aire de detrás de los enfriadores tomar contacto con la superficie de éstos y ser enfriado por conducción, sino que también, y lo que es más importante, absorbe el calor que emana del baño en fusión y de la cara frontal del pié de cada bloque en L (que, en virtud de su proximidad al baño en fusión, ha alcanzado una elevada temperatura) y transmite este calor por conducción al aire, circundante formando así, en efecto, un manantial localizado de calor. Debido a la situación y a la configuración plana vertical del forro, éste resulta idealmente adecuado para crear un fuerte tiro de aire caliente dirigido hacia arriba, detrás del área entera de cada enfriador. Como, puede verse, este segundo tiro fluye en el mismo sentido que el tiro normal contiguo a la lámina de vidrio que se está extrayendo, pero está desplazado respecto de éste de modo que contrarresta el movimiento cíclico de aire procedente del manantial secundario de aire frío, que normalmente se mueve hacia la base 16.

Además del forro de cada enfriador, en la superficie superior del pié de cada bloque en L se han colocado unos quemadores 40, que se indican con sus llamas dirigidas formando ángulo hacia fuera de los bloques 24 en L, para alterar o desviar aún más la trayectoria de movimiento de aire en la zona del manantial secundario de aire, dándole a este aire una trayectoria cíclica. Los quemadores 40 crean zonas de baja presión junto a sus emplazamientos, de modo que el aire que procede de las proximidades de los enfriadores 32, incluido el que puede venir descendiendo a lo ancho de la superficie frontal (dando hacia el plano de estirado), y que normalmente afluiría entonces a la base 16, se vea arrastrado por debajo y por detrás de los enfriadores apar-



270728

tándose de la base y entrando en el segundo tiro creado por el forro de los enfriadores. Además, el aire que baja por las partes verticales de enfriador de los bloques en L y a lo largo del pié de los mismos hacia la base de la lámina de vidrio, se verá también dirigido hacia arriba por detrás de los enfriadores y al interior del segundo tiro. Como el flujo de aire hacia la base 16 de la lámina 10 se reduce materialmente, los efectos de su falta de uniformidad en velocidad y temperatura no perturban la relativamente delgada película de aire, adherente a la superficie, junto a la lámina. Por no eliminarse enteramente este flujo de aire hacia la base 16 de la lámina 10, todavía circula aire en el sentido del estirado, en forma de envoltura protectora. Ahora bien, parte de este aire ha sido desviado a la trayectoria cíclica de movimiento del aire en la zona del manantial secundario, quitándosele efectividad para perturbar la película de aire continua a la lámina 10.

Por lo que concierne a las corrientes de circunvalación, estas son arrastradas a la trayectoria cíclica del movimiento del aire en la zona del manantial secundario, y se les quita esencialmente toda eficacia para perturbar la relativamente delgada película de aire, adherente a la superficie, contigua a la lámina. El efecto global o de conjunto es una material reducción o eliminación de la intensidad de los usuales diseños de onda.

La figura 3 muestra la disposición con los enfriadores usuales, pero con los quemadores 40 situados en unos entrantes 42 del pié 43 de cada bloque en L. El efecto de estos quemadores sobre las corrientes de aire en el interior de la cámara de estirar está indicado con flechas en la figura 3.

270726



Los quemadores 40 crean zonas de baja presión junto a sus emplazamientos, de modo que el aire que fluye bajando por la superficie anterior o frontal de cada enfriador será arrastrado por debajo y detrás del enfriador, en tanto que el aire que baja por la superficie posterior se verá desviado por la columna ascendente de aire más caliente que procede del quemador, y arrastrado a la trayectoria cíclica de movimiento del aire en el interior de la zona del manantial secundario. Si bien con tal disposición no se controlan las corrientes de aire hasta el punto logrado con una combinación de medios inyectoros de gas y de un forro en los enfriadores, existe una material mejora sobre las corrientes que se producen en una disposición usual de cámara de estirar, como la ilustrada en la figura 1. La disposición indicada en la figura 3 resulta útil para producir un vidrio de gran calidad de tipo medio, a una velocidad de producción sensiblemente mayor y, por tanto, a menor coste, que el vidrio estirado utilizando la disposición de la figura 2. Esto es así porque el forro colocado en los enfriadores como en la realización de la figura 2, absorbe y transmite al aire circundante el calor radiado desde el baño en fusión y desde la cara frontal del pie de cada bloque en L, calor que normalmente sería absorbido por la superficie posterior del enfriador. Como consecuencia, la temperatura en el interior de dicha cámara de estirado aumenta en grado apreciable respecto a una cámara de estirado en la que los enfriadores no tengan forro, como en la presente forma de realización. Como un aumento de temperatura en el interior de la cámara de estirado redu-



ce la velocidad a la cual se solidifica la lámina de vidrio, la velocidad de estirado, y, por tanto, la cantidad de vidrio producido, deben reducirse de modo consiguiente para asegurar una suficiente solidificación de la lámina antes de su salida de la cámara de estirado.

La importante mejora de resultados que se obtiene mediante el uso de la forma de realización de la figura 3, en comparación con la cámara usual de estirado que se ilustra en la figura 1, puede atribuirse en grado apreciable a la parte entrante de la superficie superior del pié de cada bloque en L, en la cual se hallan situados los medios inyectoros de corriente gaseosa. Como puede verse por la figura 3, el entrante hace bajar la posición de cada quemador, permitiendo que las áreas de baja presión producidas por los quemadores influyan en las corrientes de aire que bajan por la superficie frontal y por debajo de cada enfriador, en un punto más primitivo de su ciclo de circulación. Así, estas corrientes de aire no sólo son arrastradas por debajo de los enfriadores sino que se ven obligadas también a fluir en dirección horizontal a lo largo de la superficie del baño, hacia la cara frontal del pié de cada bloque en L, antes de que empiecen a subir bajo el influjo de los quemadores. Como la trayectoria del aire ha sido desviada a un punto más próximo a los quemadores que en la forma de ejecución en la que los quemadores están colocados por encima de la superficie superior del pié de cada bloque en L, los quemadores pueden ejercer un efecto



máximo sobre el aire, y, por consiguiente, crear un tiro más fuerte que si los quemadores estuvieran colocados en posición más alta. Además, los quemadores 40, en virtud de su posición por bajo de la superficie superior del pié del bloque en L, están esencialmente protegidos de la circulación de corrientes cíclicas de aire en el manantial de aire secundario. Por consiguiente, al descender estas corrientes a lo largo de la superficie del bloque en L hacia el área de baja presión formada por los quemadores 40, como se indica mediante las flechas de la figura 3, pasarán por encima de los quemadores y se verán dirigidas hacia arriba por los gases ascendentes, más calientes, que proceden del quemador, en lugar de dejárseles descender y atravesar el área de quemadores, perturbando la uniformidad de diseño de las llamas y del efecto de tiro necesario para un adecuado control. Asimismo, el entrante sirve para colocar el quemador en la posición óptima, adecuadamente alineado para gobernar las corrientes de aire en el interior de la cámara de estirado. Hasta ahora ha sido difícil obtener resultados homogéneos, en distintos hornos de estirar, aún cuando estuvieran situados en el mismo depósito de fusión. Aún cuando la geometría de la cámara de estirado es similar en cada horno, las variaciones en los procedimientos de trabajo debidas a los distintos operarios a cargo de cada horno, la diferente colocación de cada cámara de estirado con respecto al depósito de fusión, la diferente posición de cada depósito respecto al edificio en el que se encuentra alojado, y la existencia de pequeñas fugas de aire en las paredes de las cámaras de es-

270726



tirado, según se cree, son los principales factores que contribuyen a la falta de homogeneidad de los resultados obtenidos en distintas cámaras de estirado. Estos factores hacen necesario que el ajuste cada quemador sea ligeramente distinto, si los quemadores se colocan simplemente en la superficie del pié de cada bloque en L, como sería preciso en el caso de los bloques en L usuales. En la presente realización, se han obtenido resultados esencialmente homogéneos en diversas cámaras de estirado a pesar de las diferencias arriba enumeradas, y sin necesidad de ajustes críticos individuales en el interior de cada cámara, colocando los medios de inyección de corriente de gas, tales como los quemadores 40, en una parte rebajada o en entrante del pie de cada bloque en L. Los medios de inyección de corriente de gas están en este caso adecuadamente situados y esencialmente protegidos de las corrientes de gran velocidad del manantial secundario de aire frío del interior de la cámara de estirado (corrientes que varían en distintas cámaras de estirado bajo la influencia de algunos de los factores mencionados), y pueden por consiguiente suministrar un efecto de tiro más uniformemente direccional, a una temperatura más constante, que si estuvieran colocados por encima de la superficie del pié del bloque en L. Este mejor resultado puede observarse, en el caso de quemadores metidos en entrante en el pié de cada bloque en L, observando la constancia de ángulo de la llana a todo lo ancho de la cámara de estirado. Por otra parte, la llana de un quemador colocado sobre la superficie de un bloque en L, según puede



270726

observarse, modifica su ángulo bajo el influjo de las corrientes desiguales de aire en el interior de la cámara de estirar, y en diferente grado o extensión en distintas cámaras.

5            En la figura 4, se representa una disposición si-  
milar a la de la figura 3, con la adición de un forro  
36 de material en plancha a los órganos enfriadores 32,  
de manera semejante a la indicada en la figura 2. Esta  
disposición, según se ha visto, es sumamente eficaz pa-  
10           ra eliminar la formación de un recusable diseño de on-  
das, ya que en ella se combinan las convenientes carac-  
terísticas de control del diseño de las dos formas de  
realización anteriormente indicadas. A los enfriadores  
se les ha aplicado un forro de material en plancha,  
15           para crear un tiro de aire ascendente, más caliente,  
detrás de cada enfriador, de la misma manera que en la  
realización de la figura 2. Además, los medios inyec-  
tores de gas, tales como los quemadores 40, se han  
metido en entrante en la parte del pié de cada bloque  
20           en L, para obtener un diseño dellama adecuadamente si-  
tuado y relativamente tranquilo y exento de perturba-  
ciones. El efecto acumulativo de estas dos caracterís-  
ticas es el de desviar y controlar efectivamente las  
corrientes de aire más frío en el interior de la cámara  
25           de estirado, permitiendo una uniforme velocidad de  
enfriamiento de la lámina de vidrio esencialmente por  
entero por radiación, y eliminándose con ello virtual-  
mente el inconveniente diseño de onda que se acostumbra  
a encontrar en el vidrio estirado.

30           Hablando en términos generales, para obtener unos



270725

resultados óptimos, los quemadores han de tener sus lla-  
mas dirigidas formando con la vertical un ángulo de  
aproximadamente 45° hacia la lámina 10, y cuando el  
bloque en L no esté en entrante, como sucede con los  
5 bloques en L usuales, los quemadores se colocan de pre -  
ferencia en el borde o labio de más afuera del pié 43  
de los bloques en L.

La figura 5 muestra en detalle un bloque 24 en  
L para acomodar un quemador u otros medios inyectoros  
10 de gas en el interior de la cámara de estirado. El  
bloque en L consta de un material refractario apropia-  
do que tiene dos miembros 41 y 43 mutuamente perpendi-  
culares y esencialmente coextensivos en anchura. Un  
miembro o pié horizontal 43, adaptado para ser colocado  
15 horizontalmente por encima del baño de vidrio en fusión,  
es sensiblemente más corto que el otro miembro o parte  
vertical 41, el cual está adaptado para formar unas pa-  
redes verticales a todo lo ancho de la cámara de esti-  
rado. El miembro más largo 41, normalmente vertical,  
20 incluye una parte de escotadura usual 45 a lo ancho  
del ángulo superior interno del mismo para recibir los  
enfriadores de ventilación 26, como se indica en la fi-  
gura 2. El pié o parte más corta 43, conforme a esta in-  
vención, ha sido provisto de un entrante 42 en su super-  
25 ficie superior 44 y que se extiende a todo lo ancho del  
pié pero con menos profundidad o grosor que éste. Sal-  
vo en una pequeña parte o sección 46 a cada lado del  
pié, el entrante se extiende de preferencia hasta la su-  
perficie frontal del pié (véase figura 5), proporcionan-  
30 do así un trayecto libre y sin obstrucción para el gas

270720



inyectado. Como alternativa, el entrante puede estar situado a corta distancia del borde anterior del pié del bloque en L, formando un entrante limitado por el refractario en tres lados, en lugar de en dos solamente.

5 En los lugares en que la muesca o entrante se extiende hasta la superficie frontal del pié, como se indica, las partes laterales 46 restringen adecuadamente los medios inyectoros de gas en el interior de la muesca 42, sin dejar por eso de facilitar su ajuste y sustitución.  
10

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 30 de Septiembre de 1960, bajo el número 59.743, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad  
15 Industrial.

- N O T A -

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un aparato para estirar una lámina de vidrio en un plano sustancialmente vertical desde un baño en fusión, que comprende una cámara de estirado definida  
25 al menos en parte por un par de miembros refractarios, uno soportado a cada lado del plano de estiraje de la lámina de vidrio, y teniendo cada uno de ellos una parte vertical y una parte de base horizontal que se extiende hacia el plano de estiraje, un rebajo en la parte  
30



270726

5 de base de cada miembro refractario que se extiende sustancialmente en la anchura del plano de estiraje y medios inyectores de corriente de gas situados en cada uno de dichos rebajos para que queden colocados por debajo de una superficie superior de dicha parte de base de cada miembro refractario.

10 2º.- Un aparato según el punto 1º, que incluye un material de respaldo de chapa sobre una superficie de cada miembro de enfriamiento que mira a su miembro refractario adyacente.

15 3º.- Un aparato para su empleo en el estiraje de una lámina de vidrio, que comprende un miembro refractario con dos partes mutuamente perpendiculares que se extienden en direcciones vertical y horizontal respectivamente y que en esencia se extienden en anchura en igual proporción, siendo la anchura de mayor magnitud que el espesor de cualquiera de dichas partes, y un rebajo contenido en la superficie superior de la parte que se extiende normalmente en sentido horizontal del miembro refractario y que se extiende sustancialmente en su anchura en una dirección sustancialmente paralela a la parte vertical y espaciada de ella.

20 4º.- Un aparato según el punto 3º, en el cual el rebajo contenido en la superficie superior de la parte que se extiende normalmente horizontal se extiende hasta el extremo alejado de dicha parte para crear un escalón en dicho extremo de dicha parte.

25 5º.- Un aparato para estirar una hoja de vidrio en un plano sustancialmente vertical desde un baño en fusión y que tiene una cámara de estirado definida al



menos en parte por dos de los miembros refractarios según los puntos 3º ó 4º, soportado uno a cada lado del plano de estiraje de la hoja de vidrio, que incluye medios de inyección de corriente de gas dentro del reba-  
5 jo contenido en la superficie superior de la parte, que se extiende horizontalmente, de cada uno de dichos dos miembros refractarios, para dar una fuente protegida de corrientes de gas dentro de la cámara de estiraje.

6º.- Un aparato para estirar una lámina de vidrio en un plano sustancialmente vertical desde un baño en fusión, que comprende una cámara de estiraje definida por lo menos en parte por miembros refractarios sopor-  
10 tados uno a cada lado del plano de estiraje de la lámina de vidrio, miembros enfriadores soportados dentro de dicha cámara entre el plano de estiraje y cada miembro refractario, teniendo dichos miembros estiradores sus superficies mayores extendiéndose en esencia verticalmente y en esencia a lo ancho de dicha cámara, un  
15 medio de inyección de corriente de gas situado en dicha cámara de estiraje entre cada miembro enfriador y una parte de un miembro refractario y extendiéndose sustancialmente a lo ancho del plano de estiraje, y un respaldo de lámina sobre una superficie mayor de cada miembro de enfriamiento mirando al respectivo miembro refracta-  
20 rio.  
25

7º.- Un aparato según el punto 6º, en el cual cada miembro refractario tiene una parte que se extiende en esencia verticalmente y una parte en esencia horizontal que se extiende hacia el plano de estiraje.

8º.- Un aparato para estirar una lámina de vidrio.

30



270726

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

5 Este Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

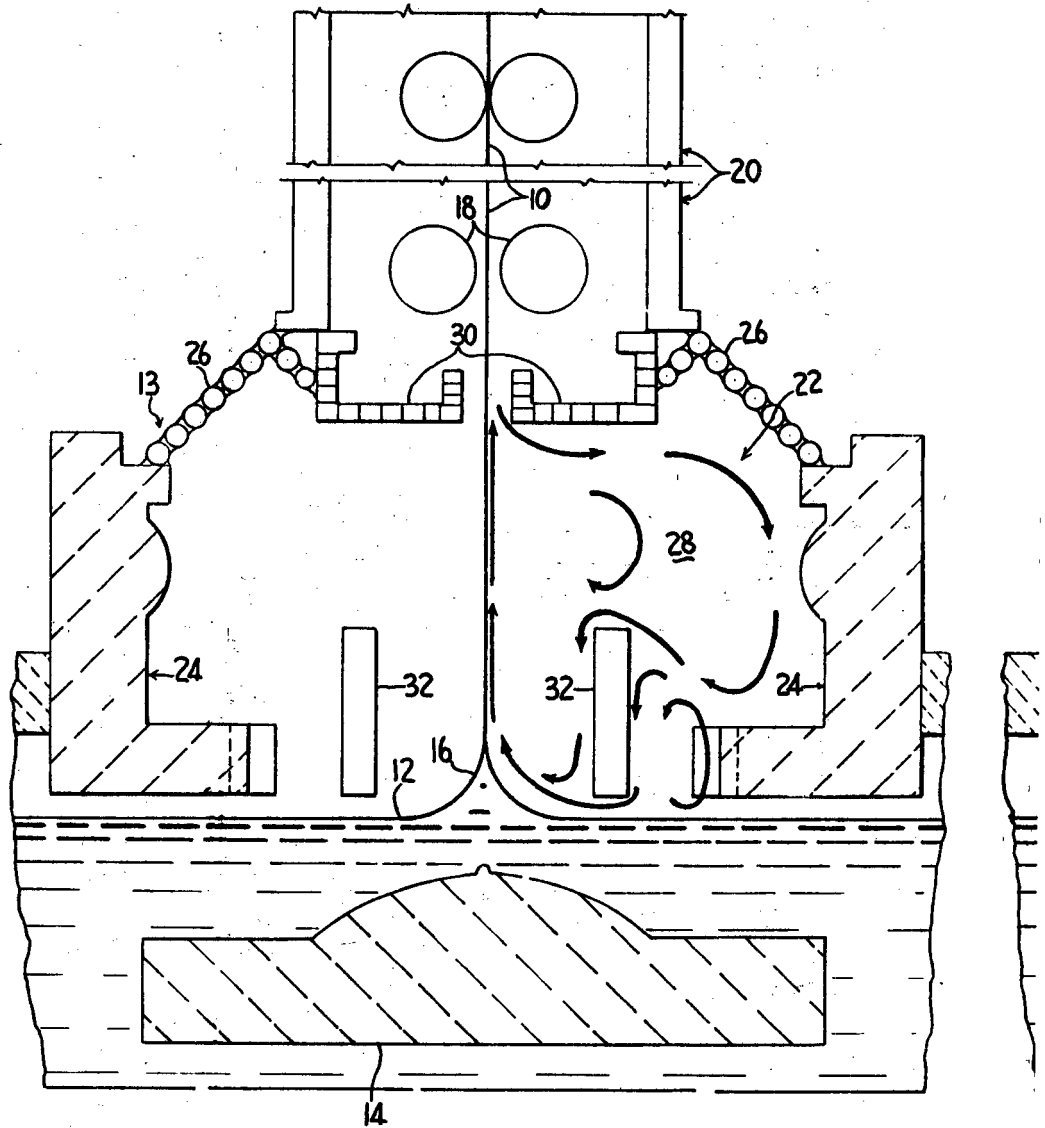
1931

P. A.

MB/

.-

FIG. 1





270726

FIG. 2

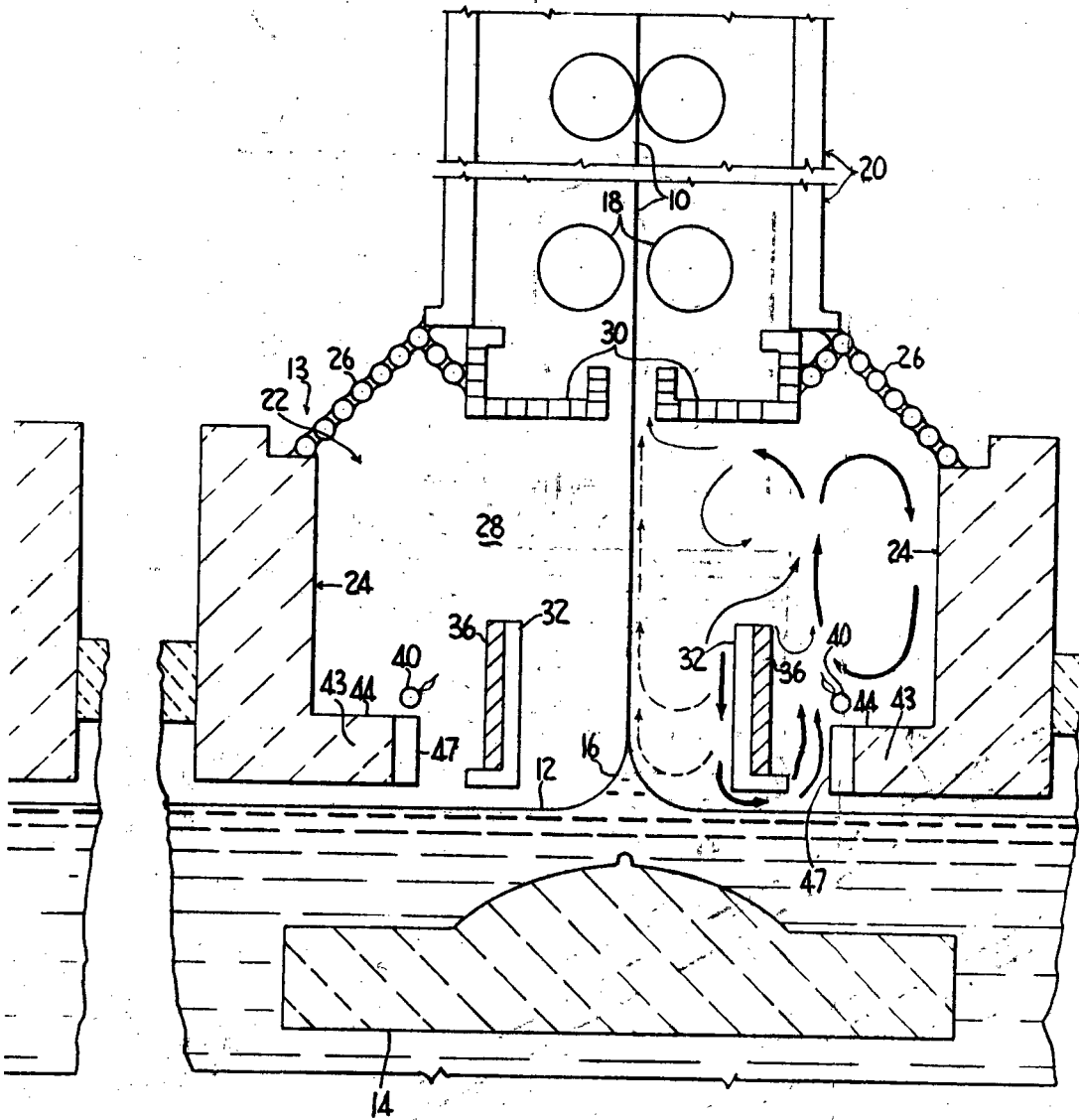


FIG. 3

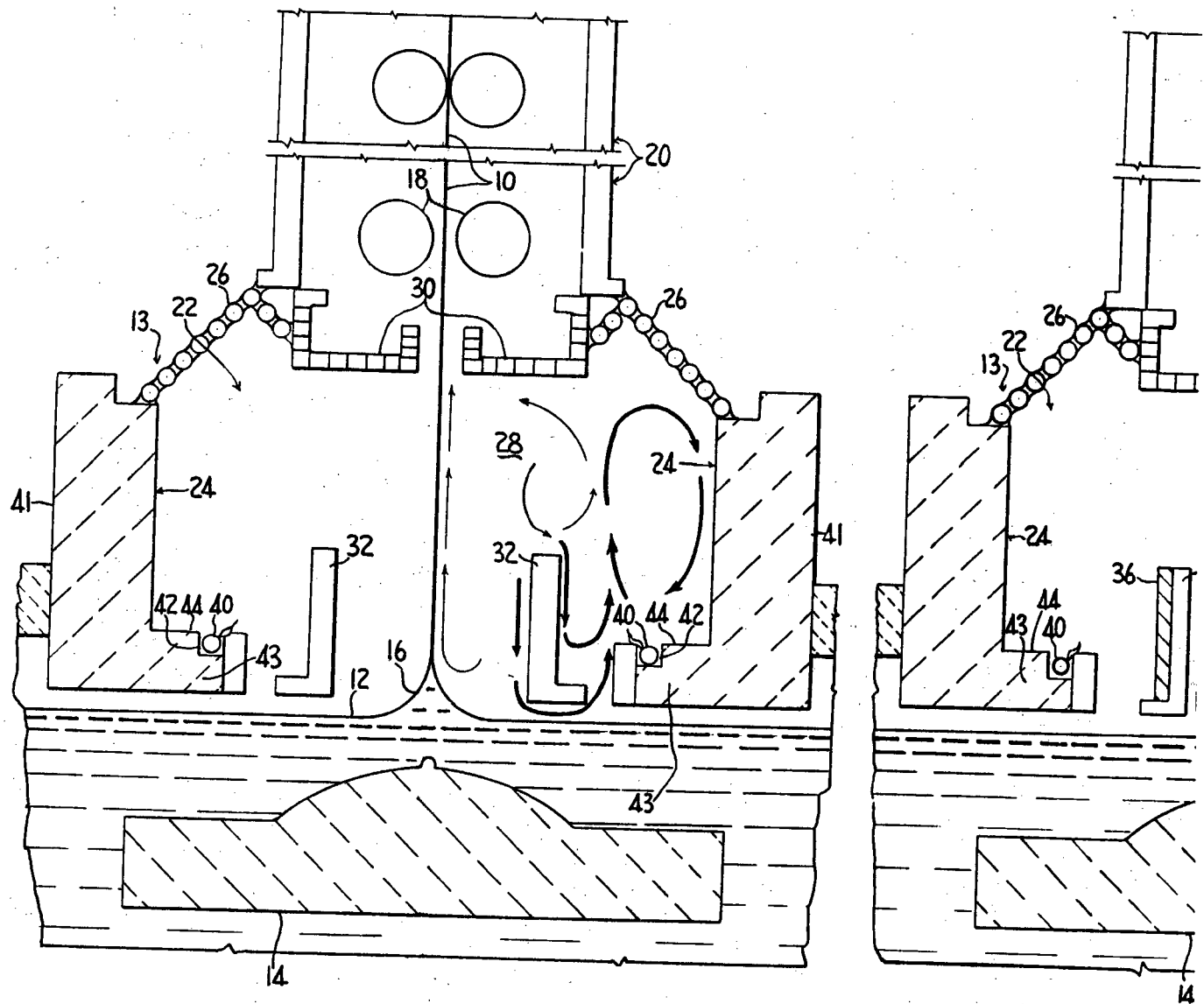


FIG. 6

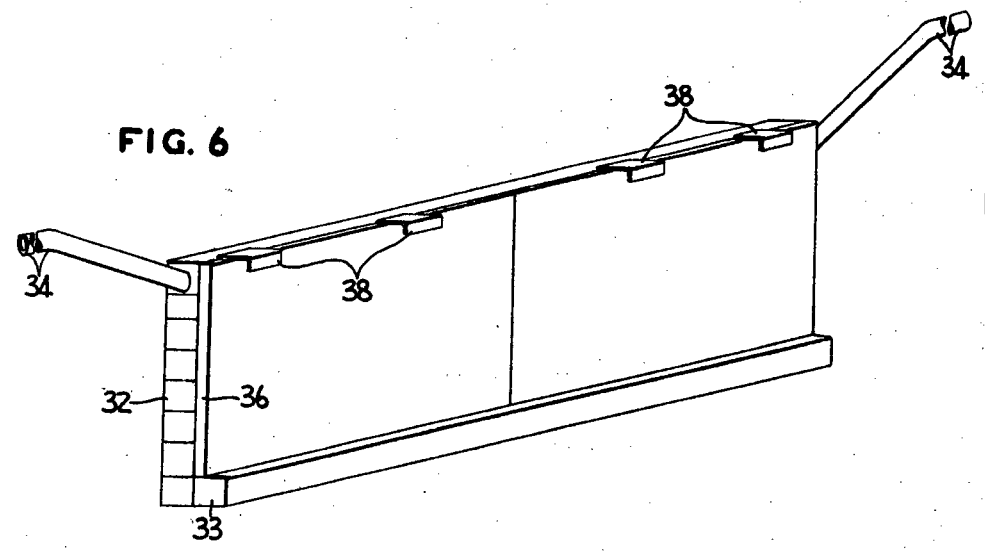


FIG. 5

41



FIG. 4

270725

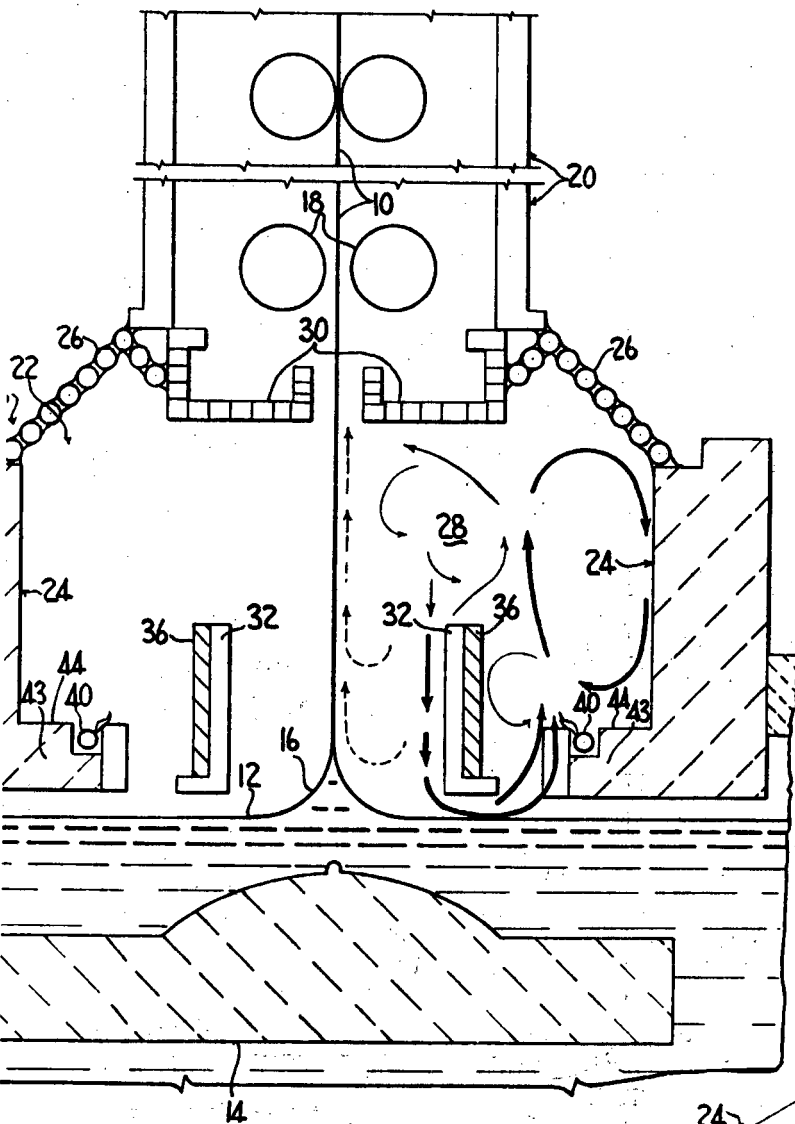


FIG. 5

