

AÑO 1.958

Expediente núm.



240242

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

240242

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** invención por 20 años, en España

a favor de EDGARD BRICHARD y UNION DES

VERRERIES MECANIKES BELGES, Société Anonyme, de nacionalidad

Belga domiciliado en JUMET y CHARLEROI (Bélgica)
respectivamente
calle de 159 Camino de Gilly y Quai de Brabant núm. 29

por:

PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA LA FABRICACION DE
LAMINAS DE VIDRIO POR ESTIRADO VERTICAL"

Nº 5232

Agente Sr. Botello



240242

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de Don EDGARD BRICHARD y UNION DES VERRERIES MECA-
NIQUES BELGES, Société Anonyme.

con domicilio en 159, chaussée de Gilly- JUMET -Bélgica y
29, Quai de Brabant- CHARLEROI -Bélgica
de nacionalidad Belga

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA LA FABRI-
CACION DE LAMINAS DE VIDRIO POR ESTIRADO VERTICAL".

de la que es inventor, Sr. Edgard BRICHARD

Reivindicándose la prioridad de la Patente depositada
en Inglaterra con fecha 19 de Febrero de 1.957 bajo el
nº 5.617, y completada el 5 de Noviembre de 1.957, a
nombre de los solicitantes.



240242

Este invento se refiere a la fabricación de láminas de vidrio o cristal, por estirado vertical, desde la superficie de un baño o masa de vidrio fundido.

5 En los varios y bien conocidos métodos de fabricación de láminas de vidrio por estirado o arrastre vertical, el vidrio se extrae de un baño o masa de material fundido y se hace pasar a una cámara de estirado.

10 La lámina de movimiento vertical, pasa entre refrigeradores dispuestos en la cámara de estirado, en relación de separación con respecto a las dos caras de aquellas; generalmente, los refrigeradores tienen la forma de una caja rectangular para contener agua y se hallan dispuestos a una corta distancia de la superficie del vidrio fundido, y aproximadamente, paralelos a la lámina.

15 La función de los refrigeradores es el acelerar la estabilización de la lámina inmediatamente encima del menisco formado en la unión de la misma con la superficie del vidrio fundido, haciendo que la lámina se enfrie por irradiación a los refrigeradores. Para ello, estos se disponen en la relación conveniente, con objeto de asegurar el enfriamiento deseado, por irradiación.

25 En algunos casos, la lámina arrastrada continúa ascendiendo por encima de la cámara de estirado o arrastre, hasta una torre o "lehr" (horno) vertical, en cuya parte superior la lámina ascendente se corta al tamaño apropiado. En otros casos, la lámina arrastrada se dobla alrededor de un rodillo dentro de la cámara de

30



240242

arrastré y, a partir de dicho rodillo, se hace avanzar por un "lehr" horizontal, y al salir de éste se corte a las dimensiones apropiadas.

5 Los métodos bien conocidos de estirado vertical de una lámina de vidrio, son el proceso "Fourcault" en el que la lámina se arrastra o estira obligándola a salir por una ranura practicada en la base de una alimentadora, bajo una carga hidrostática, y los procesos "Pittsburgh" y "Colburn" en los cuales la lámina se arrastra o extrae directamente de la superficie del vidrio fundido.

10 El procedimiento "Pittsburgh" difiere del "Colburn" por el empleo de una barra de gufa sumergida en el vidrio fundido, por debajo de la línea de estirado, con objeto de estabilizar la posición del menisco.

15 Para fabricar vidrio exento de distorsión, es necesario evitar, en la región en que se está formando la lámina, las diferencias locales de temperatura en el material.

20 La distorsión que se presenta en la lámina, como consecuencia de diferencias locales de temperatura, es del tipo de ondas que se propaganda longitudinalmente en la lámina ascendente y, cuando se observan objetos a través de una lámina de cristal que tenga ondulaciones de este tipo, en especial cuando se mira con un ángulo agudo en relación con las mencionadas ondas, los objetos observados presentan distorsiones o deformaciones.

25 Son muchos y bien conocidos los dispositivos que se han ideado para dar a la superficie del vidrio fun-



240242

5 dido una homogeneidad predeterminada en la línea de
arrastré o estirado, pero las condiciones que se pre-
sentan en el interior de la cámara de arrastre o es-
tirado, han sido contrarias al éxito completo de di-
chos dispositivos e ideas.

10 Hablando en general, una razón categórica para
explicar la falta de homogeneidad térmica continua en
la superficie del vidrio, a uno y a otro lado de la
línea de arrastre o estirado, es la tendencia del ai-
re frío a chocar desde los refrigeradores, con la su-
perficie del vidrio fundido.

15 En cuanto al aire frío que llega desde los refri-
geradores, tiene una tendencia, debido al efecto de
chimenea o tiro que se produce en la cámara, cerca de
la lámina, a fluir hacia el menisco sobre el cristal
plástico que desde él se eleva. Estas circunstancias
perturban el ritmo regular conveniente de refrigera-
ción, que se precisa en toda la anchura de la lámina,
con el fin de conseguir un material libre de distorsión,
20 con el resultado de que la lámina tendrá variaciones
en su espesor. Cuanto mas cerca estén los refrigera-
dores de la lámina que se arrastre o estire, tanto ma-
yor será, para ella, el peligro de las corrientes de
aire frío.

25 Para evitar la llegada o choque sobre la superfi-
cie del vidrio fundido, del aire frío de los refrige-
radores, se ha propuesto el proporcionar un manantial
de calor debajo de estos, para impulsar el aire frío
hacia arriba, de forma que se una a la corriente as-
cendente normal en ambas caras de la lámina y debida
30



240242

al efecto de chimenea o tiro que en la cámara se origina. Sin embargo, se comprenderá que la desviación de aire frío puede dar lugar a que este alcance la lámina y, aunque el choque térmico no sería tan grande para el vidrio, como resultaría en el caso de que ese aire llegara al vidrio cerca del menisco, se haría necesario, sin embargo, una variación en el ritmo de refrigeración en la superficie de la lámina en la zona del impacto.

10 También se ha propuesto impedir la formación de aire frío junto a los refrigeradores, para eliminar de ese modo la posibilidad de que el aire en esas condiciones llegue a la superficie del vidrio fundido. Para este objeto, se ha propuesto la creación de un flujo o chorro ascendente de aire a lo largo de cada una de las caras del refrigerador, pero esto tiende a alterar seriamente la corriente normal de convección en la cámara, por crear corrientes reflejadas e incontroladas de aire frío en las proximidades de la lámina, y esto da lugar a un ritmo irregular de refrigeración que se opone a cualquier mejora o perfeccionamiento en la uniformidad del espesor y, además, determina la aparición de tensiones en la lámina, peligrosas especialmente al cortar ésta.

25 El objeto principal de este invento, es evitar el choque del aire frío procedente de los refrigeradores, sobre la superficie del vidrio fundido, o que se dirija hacia el menisco y, al mismo tiempo, obtener una permeabilidad máxima para la irradiación entre la lámina y los refrigeradores, con objeto de man-

30

240242



5 tener el ritmo de refrigeración deseado del vidrio en el menisco y en su proximidad inmediata, consiguiendo de este modo el ritmo deseado de refrigeración, con objeto de asegurar el espesor y la uniformidad del mismo que para la lámina se deseen.

10 Consiguientemente, este invento comprende aparatos para el arrastre o estirado vertical del vidrio en forma de lámina, desde una masa de vidrio fundido; los mencionados aparatos, incluyen medios refrigeradores, enfriados por agua, colocados a los dos lados de la lámina arrastrada, para iniciar la estabilización de la misma por encima del menisco por irradiación de calor desde el vidrio a los refrigeradores, y quemadores de gas preparados para crear, por medio de las llamas de este fluido, efectivamente continuas en la dirección de la longitud de los refrigeradores, capas de gas caliente que, por su menor densidad ascienden junto a la superficie de los refrigeradores; las capas ascendentes que se forman entre los refrigeradores y el vidrio, son permeables para la irradiación desde el vidrio.

25 Al manejar aparatos de acuerdo con este invento, solo existe una corriente de aire caliente, que asciende desde cada uno de los refrigeradores, eliminándose así por completo la posibilidad de que el aire frío choque con la superficie del vidrio fundido, o se dirija hacia el menisco.

30 El aparato construido de acuerdo con este invento, puede comprender quemadores acoplados en los refrigeradores para refrigerar aquellos, realizándose



240242

un cambio térmico entre los quemadores y los refrigeradores respectivos.

5 Con el fin de facilitar la comprensión de este invento, a continuación se hará referencia al dibujo esquemático adjunto, en el que, por vía de ejemplo, se representan construcciones preferidas de aquel y,

10 La fig. 1 es un corte vertical longitudinal del conjunto de un depósito para la fusión de vidrio o cristal, y de la parte inferior de la superestructura que incluye una cámara de arrastre o estirado y un "lehr" vertical, a través de los cuales se arrastra verticalmente el vidrio; en la cámara se hallan dis-

15 puestas refrigeradores contruidos de acuerdo con este invento.

La fig. 2 es una vista de frente, desde el extremo, de uno de los refrigeradores representados en la fig. 1, a escala superior, para indicar su construcción, de modo más claro.

20 La fig. 3 es un alzado lateral del refrigerador representado en las figs. 1 y 2, e indica la naturaleza continua de la circulación de gases calientes en la dirección longitudinal del refrigerador.

25 Las figs. 4 ó 6 son vistas análogas a la fig. 2 que representan construcciones modificadas de refrigeradores, contruidos de acuerdo con este invento, y

La fig. 7 es un corte de detalle de la construcción de quemador representado en las figs. 5 y 6.

En el dibujo, los elementos iguales o similares se indican por las mismas cifras de referencia.

30 En la fig. 1 del dibujo, se indica en 1 el extre-

240242



mo de un depósito de vidrio fundido y su cubierta 2; una prolongación del depósito está indicado e 3, su pared extrema se representa en 4, y el hogar o sole-
ra de la prolongación está indicado en 5. Sobre la
5 prolongación 3 se encuentran los elementos corrientes de frente, cortina y cubierta posterior, identificados por las referencias 6, 7 y 8, respectivamente, y una cámara 9 de estirado o arrastre, que desemboca en un horno vertical 10, o "lehr", en el que se
10 hallan dispuestos una serie de pares de rodillos de tracción, de los cuales tan solo se representa un par en 11, La función de los rodillos es arrastrar hacia arriba la lámina indicada en 12, partiendo de la superficie 13 de la masa de vidrio fundido 14, que se encuentra en la prolongación 3.
15

Las paredes de la cámara de arrastre o estirado, comprenden los bloques corrientes 15 en forma de L y las paredes inclinadas 16 que conectan las partes superiores de los bloques en L con el "lehr", completando de este modo la estructura de la cámara citada.
20 Entre los elementos de cortina y cubierta posterior 7 y 8, se dispone el registro corriente 17 que funciona para cerrar el paso, a la prolongación 3, de los gases procedentes del depósito de fusión, evitando que
25 lleguen a la superficie del vidrio de la que se estira la lámina 12.

En la cámara de arrastre o estirado se disponen, en forma corriente, entre los bloques en L y la lámina 12, refrigeradores 18 contruidos de acuerdo con este invento, como se explica detalladamente a conti-
30

240242 179



nuación. Para mantener la posición de la línea de
arrastre, o sea, de la línea de generación de la lá-
mina 12, y con objeto de ayudar a regular la viscosi-
dad del vidrio que llega a la lámina, en el vidrio
6 fundido 14, se halla supergida una barra refractaria
indicada en 19, a la que se denominará en general ba-
rras de arrastre o de gufa. Como se indica en la fi-
gura 1, la cara superior de esta barra puede compren-
der dos superficies cóncavas contiguas 20, que se unen
10 inmediatamente debajo de la línea de arrastre. En la
fig. 1, el menisco que se forma en la línea de arras-
tre y del que sale la lámina, se indica en 21. La ba-
rra de arrastre, en lugar de ser refractaria y maciza,
puede estar ranurada, de forma conocida, en la parte
15 media de su longitud.

En funcionamiento, la lámina 12 se arrastra a
partir de la superficie 13 del vidrio fundido 14, a
través de la boca, indicada en 22, de la cámara de
arrastre 9 y, desde allí al horno o "lehr" 10 en el
20 que la lámina de vidrio se recuece y al salir de la
parte superior del mismo, se corta al tamaño apropia-
do.

Los refrigeradores empleados en construcciones de
acuerdo con este invento, están provistos de quemado-
res 23 preparados para la producción de llamas efec-
25 tivamente continuas en la dirección de la longitud de
dichos refrigeradores, con objeto de que a ambos la-
dos de los mismos se produzcan capas de gas caliente
que, por su menor densidad, ascienden junto a los re-
30 frigeradores.

240242

196



En la construcción representada en las figs. 1 y 2, los refrigeradores 18 tienen quemadores 23 soldados a ambos lados y que producen la corriente ascensional deseada de gases calientes; los chorros 24 de los quemadores están preparados de tal modo que se produce una circulación de gases calientes 25, continua, en la dirección de la longitud de los refrigeradores, como se representa claramente en la fig. 3 del dibujo.

Las llamas de los chorros 24 de los quemadores, pueden disponerse de tal modo que aquellas rocen solamente o estén ligeramente separadas entre sí (ver fig. 3) o condición de que exista una capa continua ascendente de gases calientes, en la dirección de la longitud del refrigerador, y que impida el choque del aire frío desde cualquier punto del refrigerador a la superficie 13 del vidrio fundido. Así, ajustando las llamas, se producen las capas continuas de los gases calientes en los dos lados de los refrigeradores, y la menor densidad de estas capas hace que asciendan o se desplacen hacia arriba, impidiendo así de modo permanente, la formación de una capa envolvente y fría en los refrigeradores.

En una disposición de esta naturaleza, dado que los gases calientes se obtienen de llamas, solamente se precisa un volumen relativamente pequeño de gases calientes para impedir el paso de aire frío desde los refrigeradores al vidrio, y para mantener al mismo tiempo, una condición óptima, como claramente indican las flechas 26 de la fig. 1, en el efecto de la corriente normal en la cámara de estirado o arrastre.



240242

Soldando adecuadamente los quemadores 23 a los refrigeradores 18, puede determinarse con precisión la dirección de la llama, y los quemadores quedan protegidos por el efecto de enfriamiento de los refrigeradores en los que se hallan montados.

En lugar de emplear un refrigerador del tipo de caja de agua, como se representa en las figs. 1 y 2, puede utilizarse un refrigerador de tipo tubular, que puede tener la forma de serpentín o puede comprender tubos paralelos conectados por empalmes en cada extremo, como comprenderan fácilmente los peritos en la materia. En las figuras esquemáticas 4 a 7, se representan algunos tipos de refrigeradores tubulares, en los que los quemadores están acoplados de acuerdo con este invento, a fin de poderse producir una llama a cada lado del refrigerador, y crear el movimiento ascensional deseado de gases calientes para impedir la formación de una capa fría de separación en el refrigerador, a la vez que los quemadores se protegen por los refrigeradores, contra la distorsión por calor excesivo.

En la construcción representada en la fig. 4, se emplea un refrigerador constituido por un grupo de cinco secciones de tubo 27, que pueden ser continuas o estar conectadas entre sí por empalmes extremos, como ya se ha dicho; y entre las secciones inferiores 27 del refrigerador, se disponen quemadores 24 que pueden soldarse a los tubos adyacentes o sujetarse en contacto con ellos, por accesorios sostenidos en los empalmes.

En la construcción representada en la fig. 4, las llamas que salen de los quemadores, se representan di-

240242



5 vergentes del plano vertical, pero en vista de la naturaleza ondulante de las llamas, se dirigen inmediatamente hacia arriba, bajo la influencia de la circulación natural por convección en la cámara de estirado o arrastre, formando así, en cada lado de los refrigeradores, las capas deseadas de gases calientes que, por su menor densidad, ascienden junto a la superficie de los refrigeradores; la circulación de los gases calientes está indicada por las flechas 25.

10 Colocando los quemadores 24 entre las dos secciones inferiores del refrigerador, los quemadores no solo se enfrian por ambas secciones, sino que se encuentran en mayor grado protegidos por la sección inferior, del calor irradiado desde la superficie del vidrio fundido.

15 En la construcción representada en la fig. 5, los quemadores están constituidos por tubos 28 concéntricamente dispuestos alrededor de un tubo de agua 27, de menor diámetro que los demás tubos de agua del refrigerador; el espacio anular 29 comprendido entre los tubos, forma un conducto de gas que suministra gas combustible a través de chorros 24 preparados en el tubo 28 para producir las llamas que, a su vez, dan lugar a las capas ascendentes de gases calientes requeridas a ambos lados de los refrigeradores, para impedir la formación de una capa fría intermedia. En esta construcción, el tubo 27 inferior está suficientemente cerca del vidrio fundido, para impedir la formación de una capa de separación alrededor de dicho tubo. Pe-

20

25

30

240242



no, en cualquier caso, los gases ascendentes de ambos lados del refrigerador, tienden a arrastrar cualquier capa gaseosa formada alrededor del tubo inferior 27.

5 Sin embargo, como se indica claramente en la figura 6, la construcción de tubos concéntricos para el quemador y el agua puede disponerse como sección inferior del refrigerador. En la fig. 7 se representa más
10 claramente, en corte transversal, y a mayor escala, el tipo de construcción quemador-tubo para agua, de las figuras 5 y 6.

Por medio de este invento, se proporcionan disposiciones para impedir la formación de corrientes de
15 aire frío alrededor de los refrigeradores, obteniéndose por tanto condiciones para lograr la homogeneidad térmica en la superficie del vidrio fundido.

En la construcción representada en la fig. 1, se ha hecho referencia al método de estirado o arrastre en el que por debajo de la línea de arrastre de la
20 masa de vidrio fundido, se sumerge una barra de estirado o guía. Este invento, sin embargo, no se limita a esta construcción y prevé el empleo de refrigeradores que se han descrito en los que la lámina se estira verticalmente, en especial cuando el estirado se realiza empleando una alimentadora, en lugar de una barra
25 de guía o de estirado, tal como en el proceso "Pittsburgh", o cuando no se emplea barra de estirado ni alimentadora, como en el proceso "Colburn".

N O T A

30 Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por

240242



veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en Inglaterra el 19 de Febrero de 1.957 bajo el nº 5.617, y completada el 5 de Noviembre de 1.957 a nombre de los solicitantes, los puntos siguientes:

5
10
15
20

1.- Perfeccionamientos en los aparatos para la fabricación de láminas de vidrio por estirado vertical, caracterizados por comprender medios de refrigeración enfriados por agua, situados a los dos lados de la lámina estirada, para iniciar la estabilización de la misma por encima del menisco, por irradiación de calor desde el vidrio a los refrigeradores, y quemadores de gas preparados para crear, por medio de llamas de gas -que son efectivamente continuas en la dirección de la longitud de los refrigeradores- capas de gas caliente que, por su menor densidad, ascienden junto a las superficies de los refrigeradores; las capas ascendentes, entre los refrigeradores y el vidrio, son permeables para la irradiación procedente del vidrio.

25

2.- Perfeccionamientos en los aparatos para la fabricación de láminas de vidrio por estirado vertical, según la reivindicación 1, caracterizados porque los quemadores están sostenidos en los refrigeradores para llevar a cabo un cambio térmico entre dichos quemadores y el refrigerador respectivo.

30

3.- Perfeccionamientos en los aparatos para la fabricación de láminas de vidrio por estirado vertical, por ir provistos de un refrigerador, caracterizados por comprender un quemador dispuesto de tal

240242



modo que las llamas por él creadas, producen, al funcionar el refrigerador, una corriente ascendente de gases calientes en la inmediata proximidad del refrigerador.

5 4.- Perfeccionamientos en los aparatos para la fabricación de láminas de vidrio por estirado vertical, por ir provisto de un refrigerador, con un quemador incorporado en el mismo, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizados porque el quemador se
10 acopla prácticamente tal como se describe con referencia a las figs. 1 á 7 del dibujo.

 5.- Perfeccionamientos en los aparatos para la fabricación de láminas de vidrio por estirado vertical, desde una masa de vidrio fundido, caracterizados
15 porque comprende una cámara de estirado o arrastre dispuesta por encima de una masa de vidrio fundido y provista de refrigeradores asociados con quemadores, prácticamente tal como se ha descrito con referencia al dibujo.

20 6.- Perfeccionamientos en los aparatos para la fabricación de láminas de vidrio por estirado vertical, caracterizados por comprender una cámara de arrastre o estirado y refrigeradores de construcción prácticamente tal como se ha descrito con referencia al
25 dibujo.

 7.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA LA FABRICACION DE LAMINAS DE VIDRIO POR ESTIRADO VERTICAL.

 Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los
30

240242

19



planos unidos a ellay se reivindica en su Nota.

Esta memoria consta de diez y seis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que le acompañan.

Madrid, 19 de Febrero de 1.958

EDGARD BRICHARD y UNION DES
VERRERIES MECANIKUES BELGES, S.A.

P. A.

ERNESTO BOTELLA MONTOYA

19 P.

Señal

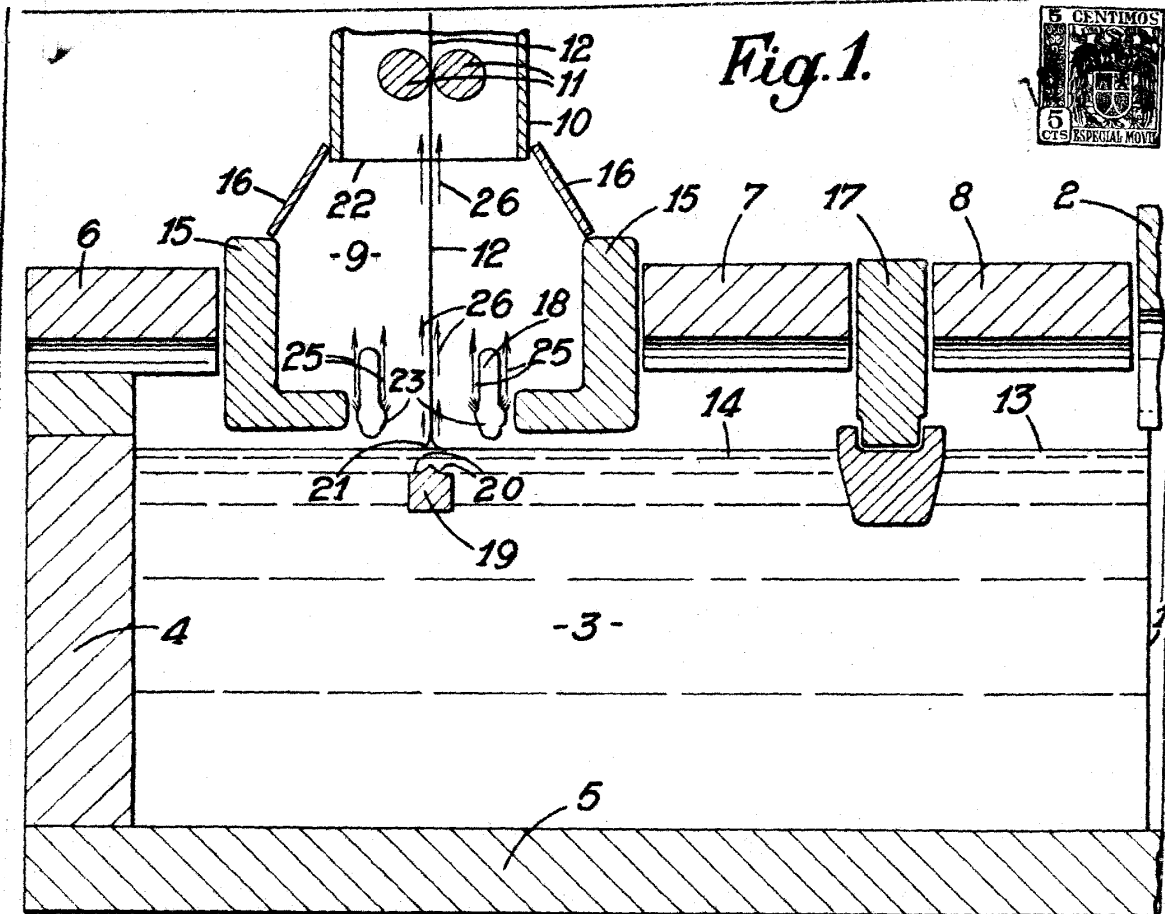


Fig. 2.

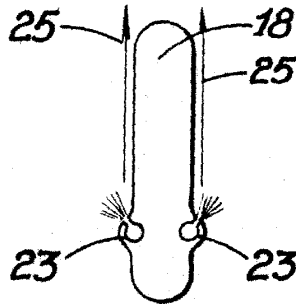


Fig. 3.

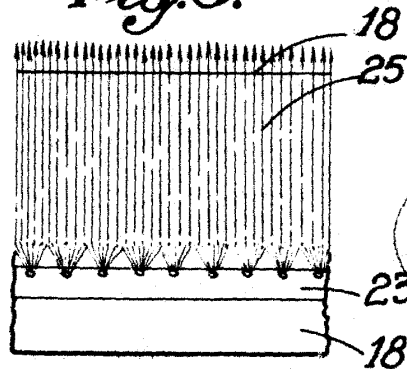


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

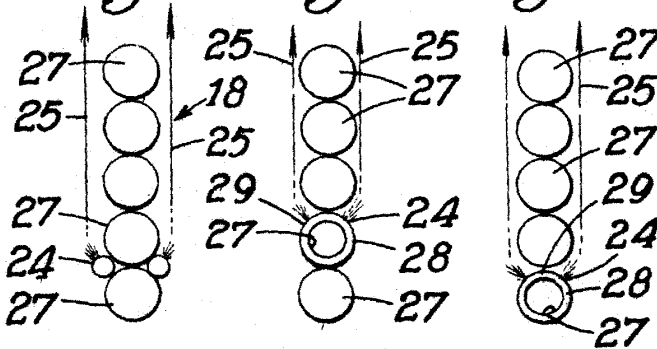
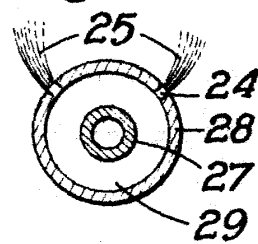


Fig. 7.



ESCALA VARIABLE
 Madrid 19 FEB. 1958
 ERNESTO BOTELLA MONTOYA
 P. P.