

372549

P.- 43.041  
K-23 (NIG)/SH

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C 03</u>
SUBCLASE <u>B</u>

372549 15 OCT. 1969

**Memoria descriptiva**



**para solicitar** PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

**a nombre de** NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.

**entidad** ~~de nacionalidad~~ japonesa

**con domicilio en** 8, 4-chome, Doshomachi Higashi-ku, Osaka,  
Japón

**por:** "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION CONTINUA DE  
CINTA DE VIDRIO" (Clase Internacional CO3b)

15 OCT. 1968



Este invento se refiere a un procedimiento para la fabricación continua de lámina de vidrio o vidrio plano alimentando vidrio fundido a encima de un baño de metal fundido y haciendo avanzar al primero sobre el último, con lo cual se da al vidrio fundido la forma de una cinta continua de vidrio.

En caso de que el vidrio fundido sea alimentado a encima de un baño de metal fundido en una cantidad fija y la cinta de vidrio resultante sea hecha avanzar sobre el baño también a una velocidad fija para dar una lámina continua de vidrio, el producto recibe un espesor uniforme de un valor que depende de la temperatura de alimentación, así como de la velocidad de avance del vidrio. En condiciones normales de trabajo, este espesor es aproximadamente de 6,8 mm. Como medio para hacer láminas de vidrio más gruesas que el producto regular, se sabe disponer un par de miembros limitadores de anchura en posiciones mutuamente enfrentadas a través de una anchura predefinida de flujo de vidrio fundido, que de otra manera se extendería libremente sobre el baño de metal fundido. Los miembros limitadores de anchura están hechos de un material que es no humectable por el vidrio fundido, y sirven así para limitar la anchura del flujo de vidrio. Sin embargo, a medida que el vidrio fundido pasa a través del espacio comprendido entre los miembros no humectables, las partes marginales de la cinta de vidrio, que están en contacto con los miembros, reciben la resistencia debida a la fricción y no pueden avanzar a la misma velocidad que la parte central de la cinta. Como consecuencia, no puede obtenerse una cinta de vidrio de espesor uniforme y,

10.10.69

- 2 -

372549

15 Oct 1969  


5 además, se deforma la superficie del vidrio en las inmediaciones de las partes marginales. Asimismo, el dispositivo anteriormente descrito sólo puede ser utilizado para la fabricación de lámina de vidrio más gruesa que el producto regular, y se precisan dispositivos enteramente diferentes para impedir la contracción lateral de la cinta de vidrio sobre el baño de metal fundido, con el propósito de hacer la lámina de vidrio más delgada que el producto regular.

10 For consiguiente, de acuerdo con el invento se crea un aparato para su uso en la fabricación continua de cinta de vidrio mediante las operaciones de alimentar vidrio fundido a encima de un baño de metal fundido y de hacerle avanzar sobre el baño, comprendiendo dicho aparato un depósito que acomoda el baño y un par de miembros reguladores de anchura que están dispuestos en  
15 el depósito a lo largo de las paredes laterales del mismo, con sus partes altas sobresaliendo por encima del nivel del baño, extendiéndose dichos miembros reguladores de anchura en una longitud sustancial a lo largo de la  
20 dirección longitudinal del baño y constituyendo así una trayectoria para la cinta de vidrio encima del baño entre los miembros reguladores de anchura. El rasgo característico del aparato reside en que cada uno de los miembros reguladores de anchura contiene una cámara de presión provista de una abertura del tipo de ranura a lo largo del  
25 borde lateral de la cinta de vidrio enfrentado con el miembro regulador de anchura, y la cámara de presión está conectada, por medio de conductos, con unos medios externos de variación de presión para aplicar una presión ga-  
30



seca negativa o positiva a los bordes laterales de la cinta de vidrio a través de la cámara.

En una realización del invento, la parte de cada miembro regulador de anchura enfrentada con el borde lateral de la cinta de vidrio y las paredes interiores de la cámara de presión están hechas de un material poroso y permeable a los gases, y cada miembro regulador de anchura contiene en el interior de la parte porosa una cavidad que se extiende a todo lo largo del miembro regulador de anchura, y está provisto de un conducto que comunica con la cavidad para introducir un gas puesto a presión en la cavidad a fin de hacer que el gas sea impulsado por soplado contra el borde lateral de la cinta de vidrio a través de los poros del material poroso. Cada miembro regulador de anchura puede estar provisto también de una caja de enfriamiento para enfriar el miembro regulador de anchura, estando equipada dicha caja con tubos para introducir y retirar, respectivamente, el medio refrigerante en y de la caja. Los conductos para conectar la cámara de presión de cada miembro regulador de anchura con los medios externos de variación de presión y el conducto para introducir el gas puesto a presión en la cavidad de cada miembro regulador de anchura pueden diseñarse para que estén contenidos en los tubos para hacer circular el medio refrigerante.

La presente invención proporciona, además, un procedimiento para la fabricación continua de cinta de vidrio delgada mediante las operaciones de alimentar vidrio fundido a encima de un baño de metal fundido y de hacer avanzar al mismo sobre el baño, caracterizado porque



15 00

la cinta de vidrio es alargada longitudinalmente para ser reducida en su espesor mientras se encuentra todavía en estado plástico, pero ha perdido la tendencia a extenderse espontáneamente sobre el baño, bajo la aplicación simultánea de una presión gaseosa negativa a los bordes laterales de la cinta de vidrio, tirando así de los bordes laterales en sentido lateral y hacia fuera para impedir la contracción lateral de la cinta de vidrio. El aparato del invento puede utilizarse convenientemente en el procedimiento antes descrito. Controlando adecuadamente la presión gaseosa negativa a aplicar a los bordes laterales de la cinta de vidrio plástica y el grado de alargamiento longitudinal de la cinta de vidrio, puede fabricarse con facilidad lámina de vidrio delgada del espesor óptimo fluctuante entre aproximadamente 1 mm y 6 mm.

En la fabricación de lámina de vidrio delgada de acuerdo con el procedimiento anterior, se recomienda poner en práctica el procedimiento mientras se sopla un gas puesto a presión, no oxidante, contra los bordes laterales de la cinta de vidrio, la cual está siendo arrastrada lateralmente y hacia fuera por la aplicación de una presión gaseosa negativa, desde la superficie del material poroso y permeable a los gases.

Son conocidos los medios para impedir la contracción lateral de la cinta de vidrio sobre el baño de metal fundido, para retener las partes marginales de la cinta de vidrio con un par de rodillos, o para hincar ganchos en las partes marginales y mover en vaivén los ganchos en la dirección lateral, etc. Sin embargo, estos dispositivos conocidos son complejos en su estructura, y,



1969

debido a que los rodillos o ganchos se insertan desde fuera del depósito que acomoda el baño de metal fundido a través de las paredes del depósito, es difícil mantener el baño de metal fundido en estado hermético. Además, las partes marginales de la cinta de vidrio se enfrían ocasionalmente de manera excesiva, causando dificultades de funcionamiento. En contraste, cuando se adoptan el procedimiento y el aparato de este invento, las partes marginales de la cinta de vidrio no son nunca enfriadas innecesariamente, y el baño puede ser fácilmente mantenido hermético. Por tanto, se ve que son realmente grandes las ventajas del invento.

La invención proporciona, además, un procedimiento para la fabricación continua de cinta de vidrio gruesa alimentando vidrio fundido a encima de un baño de metal fundido y haciendo avanzar al mismo sobre el baño, caracterizado porque se aplica una presión gaseosa positiva a los bordes laterales de la cinta de vidrio que tiende a extenderse libremente sobre el baño, rechazando así a la cinta de vidrio en sentido lateral y hacia dentro. El aparato de la invención puede emplearse también convenientemente en este procedimiento. Controlando adecuadamente el espacio entre el par de miembros reguladores de anchura, la presión gaseosa positiva aplicada a los bordes laterales de la cinta de vidrio que tiende a extenderse espontáneamente sobre el baño, y la velocidad de avance de la cinta de vidrio, pueden fabricarse con facilidad productos de espesor uniforme y exentos de deformación. Los productos pueden ser tan gruesos como aproximadamente 8 mm a 15 mm o incluso más gruesos.

11.10.69

- 6 - 372549



Ahora se explicarán las realizaciones representativas del invento haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

5 La figura 1 es una vista en planta diagramática que muestra una realización del invento;

La figura 2 es una sección horizontal, - parcialmente a mayor escala, hecha a lo largo de la línea A-A' de la figura 1, mostrando una realización del miembro regulador de anchura;

10 La figura 3 es una vista esquemática que muestra la manera de montar los miembros reguladores de anchura de acuerdo con el invento; y

15 La figura 4 es una vista en sección que muestra otra realización del miembro regulador de anchura de acuerdo con el invento.

Incidentalmente, deberá entenderse que estos dibujos se dan solamente con fines de explicación y no demuestran precisamente los tamaños relativos de las partes del aparato.

20 Haciendo referencia a la figura 1, el vidrio, que es fundido en un horno (no mostrado), es alimentado a encima de un baño de metal fundido 2 a través de un canal 1 en una cantidad regulada y es arrastrado hacia adelante sobre el baño por medio de unos rodillos de transferencia 3. Cuando se pretende la fabricación  
25 de un producto más grueso, se dispone un par de miembros 4, 4' reguladores de anchura en posiciones mutuamente - enfrentadas a través de la anchura de la cinta de vidrio, en la longitud de la zona en que la cinta de vidrio tien  
30

de a extenderse espontáneamente sobre el baño, con el fin de confinar la cinta dentro de la trayectoria entre los miembros 4, 4' reguladores de anchura. Los extremos frontales de los miembros reguladores de anchura se extienden hasta el punto en torno al cual es suficientemente baja la temperatura de la cinta de vidrio y no puede ya extenderse espontáneamente la cinta.

Por otra parte, si se pretende la fabricación de productos delgados, se sitúa el par de miembros 4, 4' reguladores de anchura en posiciones mutuamente enfrentadas a través de la anchura de la cinta de vidrio, que no puede ya extenderse libremente sobre el baño, pero que está reteniendo todavía su plasticidad.

Con frecuencia es ventajoso diseñar el aparato de una manera tal que se haga suficientemente largo un par de miembros reguladores 4, 4' y se divida cada miembro en una pluralidad de compartimiento de modo que pueda controlarse la presión para cada compartimiento. Un aparato de tal estructura puede ser utilizado en la fabricación de un producto de un espesor mayor que el espesor de equilibrio y de un producto de un espesor menor.

La figura 2 muestra una realización del miembro regulador de anchura 4. Haciendo referencia a ella, el miembro 4 regulador de anchura está hecho de un material refractario 6 que es no humectable por el vidrio fundido (por ejemplo, grafito), y está situado de manera que su extremo inferior está sumergido en el baño de metal fundido. Dentro del material refractario 6 hay una cámara de presión 7. La situación del miembro 4 regulador de anchura se determina, además, de modo que la abertura

15 OCT



del tipo de manura de la cámara de presión 7 dé frente a un borde lateral de la cinta de vidrio 5. El material refractario 6 y la cámara de presión 7 se extienden a lo largo del borde lateral de la cinta de vidrio, en el mismo sentido que el avance de la cinta de vidrio. El extremo superior de la cámara de presión 7 está conectado con uno o más conductos 8 que se extienden a través de la pared lateral 11 del depósito que contiene el baño de metal fundido, para terminar en unos medios de puesta a presión (o de reducción de presión) (no mostrados). Una caja de enfriamiento hueca y metálica 9, que soporta el material refractario 6, está en comunicación con unos tubos 10 de circulación de agua refrigerante, que se extienden a través de la pared lateral 11 del depósito. El extremo de cada tubo está conectado al tubo flexible o manguera para alimentar (o retirar) el agua refrigerante (no representado). Los tubos 10 sirven también de mango de soporte del miembro 4 regulador de anchura y están soportados por un fulcro 12 y un dispositivo sujetador 13, como se ilustra en la figura 3. La altura del miembro regulador de anchura puede ser ajustada mediante el control vertical del dispositivo sujetador. El hueco entre los tubos 10 y la pared lateral 11 está cerrado con mortero 14. Aunque no se muestra, la posición del miembro 4 regulador de anchura con respecto a la anchura lateral de la cinta de vidrio puede diseñarse para que sea ajustable, si tal cosa es necesaria.

Los miembros 4, 4' reguladores de anchura están dispuestos en los dos lados de la cinta de vidrio, dando frente cada uno al borde lateral opuesto de la cin-

11.10.69

- 9 - 372549



ta. Cuando se suministra un gas no oxidante, tal como -  
nitrógeno, a través del conducto o conductos 8 a una ele-  
vada presión desde los medios externos de variación de  
presión para aplicar presión a la cámara 7, el borde de  
5 la cinta de vidrio 5 es rechazado desde la cámara 7. Así,  
se impide la adherencia del borde de la cinta de vidrio  
al miembro 4 regulador de anchura. Como consecuencia,  
se reduce suficientemente la resistencia de fricción re-  
cibida por el borde lateral de la cinta de vidrio 5, y  
10 puede fabricarse cinta de vidrio de espesor uniforme y  
exenta de distorsión. Pueden fabricarse fácilmente lámi-  
nas de vidrio del espesor comprendido entre 8 mm y 15 mm  
o incluso más gruesas, si así se desea, controlando ade-  
cuadamente el espacio entre los miembros reguladores de  
15 anchura, el valor de la presión de la cámara 7 y la velo-  
cidad de avance de la cinta de vidrio. El valor apropia-  
do de la presión varía algo en función del espesor desea-  
do del producto. Sin embargo, en la fabricación de lámi-  
nas de vidrio de 8 - 15 mm de espesor ha demostrado ser  
20 satisfactorio un valor de la presión de +10 - +60 mm de  
columna de agua cuando es de aproximadamente 3 mm la -  
anchura "d" de la abertura del tipo de ranura mencionada  
con relación a la figura 2. Asimismo, el valor de presión  
requerido para impedir la adherencia de la cinta de vi-  
25 drio 5 al miembro 4 regulador de anchura varía en función  
de la temperatura del vidrio que da frente al miembro re-  
gulador de anchura. Por tanto, puede lograrse un efecto  
mejor dividiendo la cámara 7, que se extiende en el miem-  
bro 4 regulador de anchura a lo largo del sentido de avan-  
30 ce de la cinta de vidrio 5, en varias zonas y variando el

372549

15 00



valor de la presión para cada zona.

Con objeto de fabricar la lámina de vidrio más delgada que el producto regular, por otra parte, la presión de la cámara 7 es reducida por los medios reductores de presión a través del conducto o conductos 8. -  
5 Como consecuencia, la parte marginal de la cinta de vidrio 5' (mostrada con líneas de trazos en la figura 2) es aspirada hacia la abertura del tipo de ranura de la cámara 7. Esta fuerza de aspiración impide la contracción lateral de la cinta de vidrio 5' causada por la fuerza de tracción de la cinta en el sentido de avance. Así, puede obtenerse la cinta de vidrio del espesor deseado por -  
10 alargamiento longitudinal hacia adelante para reducir el espesor, al paso que se retiene la anchura uniforme y -  
15 satisfactoria. Se ha visto que el grado apropiado de reducción de la presión está dentro del margen correspondiente a -30 a -500 mm de columna de agua, en caso de que se desee una lámina de vidrio de 1,8 mm de espesor. Similarmente, para la fabricación de una lámina de vidrio de  
20 3 mm de gruesa deberá reducirse la presión hasta el valor de -20 a -200 mm de columna de agua, y para el espesor de 5 mm de la lámina de vidrio, hasta el de -5 a -30 mm de columna de agua. La adherencia entre la cinta de vidrio 5' y el miembro 4 regulador de anchura (particularmente, las paredes de la abertura del tipo de ranura)  
25 no plantea en este caso ningún problema sustancial, debido probablemente a que la cinta de vidrio 5' ya no exhibe la tendencia a extenderse espontáneamente sobre la superficie del baño, aun cuando se encuentre todavía  
30 en estado plastificado, y debido también a que está bajo

372549



la influencia de una fuerza de alargamiento considerable en su dirección longitudinal.

La figura 4 muestra otra realización de un miembro regulador de anchura útil para el invento.

5                   Haciendo referencia a la figura 4, un miembro 4 regulador de anchura está situado en un lado exterior de una cinta de vidrio 5 sobre el baño de metal fundido, y su extremo inferior está sumergido en el metal fundido. El miembro 15 está hecho de un material refractario poroso, permeable a los gases, (por ejemplo, grafito poroso), y contiene una cámara de presión 7. El miembro 10                   bro 4 regulador de anchura está situado de modo que la abertura del tipo de ranura de la cámara 7 da frente directamente al borde lateral de la cinta de vidrio 5 sobre el baño de metal fundido. En el material refractario poroso 15 hay una cavidad 16 a la cual es alimentado un gas no oxidante, tal como nitrógeno, a través de un tubo 17 de entrada de gas a elevada presión. El gas es subsiguientemente soplado contra el borde lateral de la cinta de vidrio desde las paredes interiores de la cámara 7, así como desde las superficies del material refractario poroso 15 en las inmediaciones de la abertura de la cámara. El material refractario 15, la cámara 7 y la cavidad 16 se extienden a lo largo de la dirección de avance de la 25                   cinta de vidrio. Una caja de enfriamiento hueca, metálica, 9, que soporta el material refractario 15, está conectada con los tubos 10 para hacer circular agua refrigerante. Los tubos 10 sirven también de mango para soportar el miembro 4 regulador de anchura, y se extienden a través de la 30                   pared lateral del depósito que contiene el baño de metal.

12.10.69

- 12 - 372549



fundido.

La realización modificada, ilustrada en la figura 4, puede ser utilizada para la fabricación de lámina gruesa de vidrio, pero se emplea de manera más ventajosa en la fabricación de lámina delgada de vidrio.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Japón, el 22 de Julio de 1.967, bajo los números 47.332/67 y 47.333/67, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

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

15

1.- Un procedimiento para la fabricación continua de cinta de vidrio mediante las operaciones de alimentar vidrio fundido a encima de un baño de metal fundido y de hacerle avanzar sobre el baño, caracterizado porque la cinta de vidrio es alargada longitudinalmente para que sea reducida en su espesor mientras se encuentra todavía en estado plástico, pero ha perdido la tendencia a extenderse espontáneamente sobre el baño, bajo la aplicación simultánea de una presión gaseosa negativa a los bordes laterales de la cinta de vidrio, tirando así de los bordes laterales en sentido lateral y hacia fuera para impedir la contracción lateral de la cinta de vidrio.

20

25

**372549**



2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque su puesta en práctica se realiza mientras se sopla un gas puesto a presión, no oxidante, a través de la superficie porosa, permeable a los gases, -  
 5        contra cada uno de los bordes laterales de la cinta de vidrio que está siendo aspirada o arrastrada lateralmente y hacia fuera por la aplicación de una presión gaseosa negativa.

3.- Un procedimiento para la fabricación continua de cinta de vidrio mediante las operaciones de alimentar vidrio fundido a encima de un baño de metal fundido y de hacerle avanzar sobre el baño, caracterizado porque se aplica una presión gaseosa positiva, desde una -  
 10        abertura del tipo de ranura, a los bordes laterales de la cinta de vidrio que tiende a extenderse espontáneamente sobre el baño, rechazando así a la cinta de vidrio en sentido lateral y hacia dentro.

4.- Un procedimiento para la fabricación continua de cinta de vidrio.

20        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.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

25        Madrid,

15 OCT. 1969

P.A.

*[Handwritten signature]*

372549

372540

25 NOV. 1932



Fig. 1

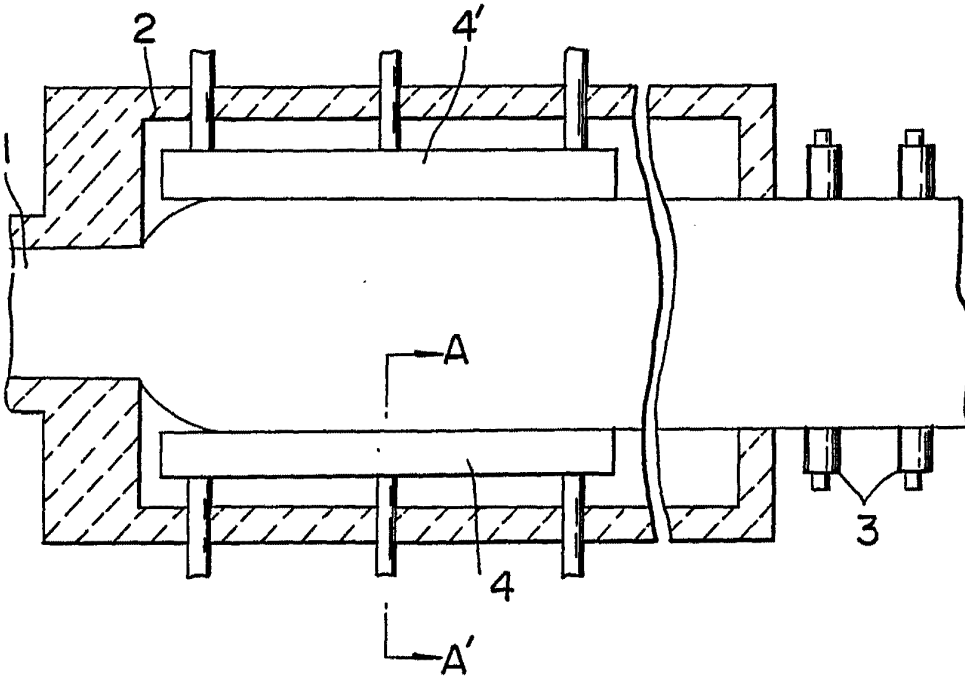
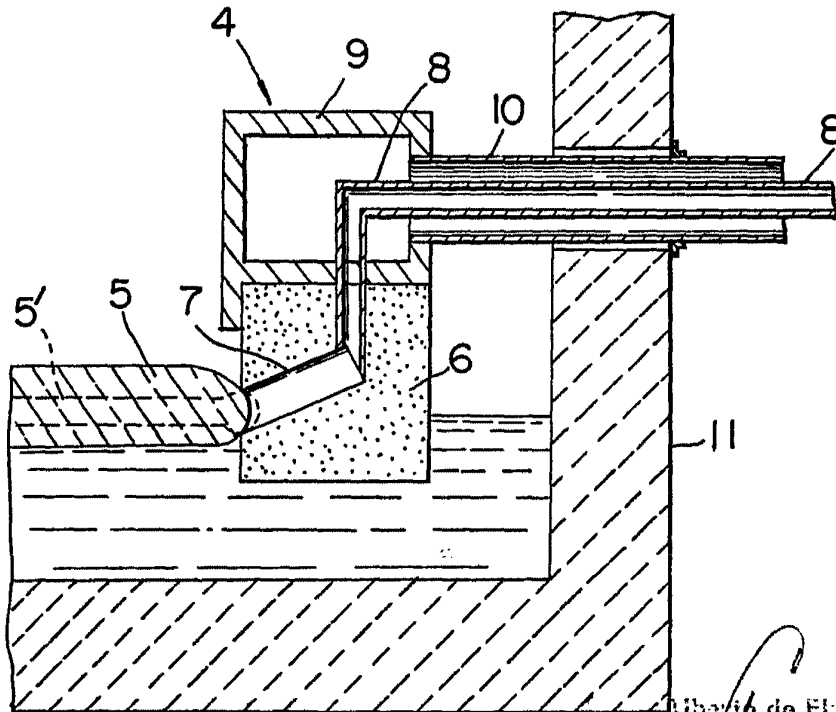


Fig. 2



Ribeiro de Alencar  
Per Pado

P-63041



Fig. 3 372549

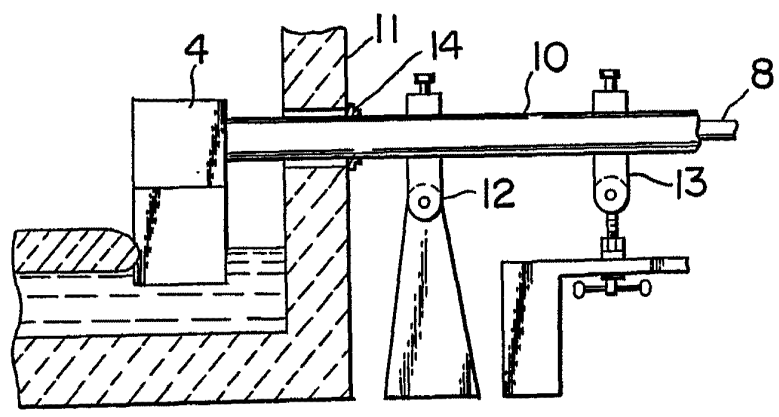
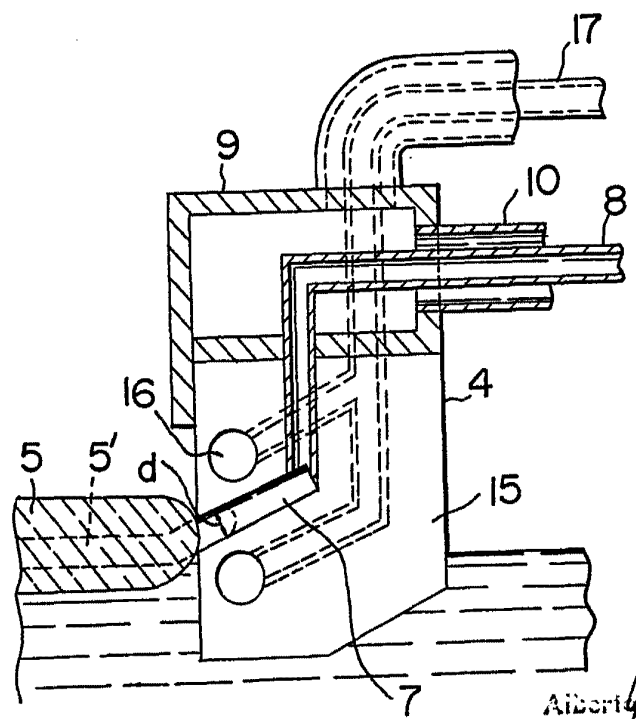


Fig. 4



Alberto G. ...  
Per Podetti

POOR  
QUALITY