

432803

8 FEB. 1975



P.- 59.170

PHN 7262

Spain

HK/LV

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl. C03B

A nombre de N.V. PHILIPS-GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN METODO DE FABRICAR UNA AMPOLLA DE LAMPARA DE FORMA TOROIDAL"

ANULADA
PROHIBIDA LA COPIA
Y LA EXPEDICION DE OTRAS
CERTIFICACIONES.
(Clase Internacional C03b)

20.2.75

- 1 -

28 FEB 1975

El invento está relacionado con un método de fabricación de una ampolla toroidal de lámpara que es particularmente apropiada para una lámpara fluorescente de la que la ampolla de lámpara presenta una forma curva, en cuyo método se ablanda un tubo recto por calentamiento y luego se dobla en un plano vertical alrededor de un molde de doblar, después de lo cual se enfría el tubo hasta una temperatura en la que no se produce deformación de la forma del toro como consecuencia de la gravedad. Este método es conocido.

El material de partida en dicho método conocido es un tubo recto de vidrio que preferiblemente está revestido por el interior con un polvo fluorescente y que está suspendido en un soporte con uno de sus extremos. Dicho tubo se calienta en un horno hasta una temperatura tal que el vidrio se ablande, después de lo cual se sujeta el extremo inferior del tubo en un par de tenazas pertenecientes a un molde de doblar. A continuación, dicho molde de doblar se hace rodar verticalmente hacia arriba a lo largo del tubo, de tal manera que el tubo ablandado se enrolla en el molde de doblar. En este estado enrollado, debe enfriarse el tubo para que el vidrio se vuelva a poner rígido. En cuanto se haya alcanzado este último estado de rigidez, se puede extraer el tubo del molde de doblar, a fin de que éste quede disponible para doblar el tubo siguiente.

20.2.75



28 FEB. 1975

El tiempo necesario para que el tubo se vuelva a poner rígido, es decir, el tiempo que se necesita en el método conocido para enfriar el tubo después de hacerlo rodar sobre el molde de doblar hasta una temperatura en la que la forma del tubo que ya no es soportado por más tiempo por el molde de doblar no varíe más como consecuencia de la gravedad, es aproximadamente de 10 segundos en dicho método conocido. Aunque se puede reducir ligeramente el mencionado tiempo de solidificación mediante un enfriamiento forzado con aire del tubo enrollado, dicha operación tiene el inconveniente de que en el material del tubo se producen tensiones que tienen que eliminarse en una etapa posterior mediante un tratamiento térmico adicional.

El objeto de este invento es proveer un método que permita efectuar una interrupción de la cooperación del tubo enrollado con el molde del tubo más rápida de lo que es posible en el método conocido, sin que se produzca ninguna deformación indeseable de la forma del tubo enrollado.

Para ese fin, el método de la clase anteriormente definida se caracteriza, de acuerdo con el invento, porque, en un instante comprendido entre el instante en que se termina la operación de doblar y el instante en que se alcanza la citada temperatura, se hace que el tubo coopere como mínimo con un miembro de soporte que soporta al tubo desde ese instante en adelante, siendo interrumpida la coo-

peración del molde de doblar con el tubo después que se ha efectuado la cooperación del miembro de soporte con el tubo. Esta medida se basa en el reconocimiento de que la deformación indeseable del tubo como consecuencia de la gravedad se contrarresta suficientemente cuando, después que el tubo se ha solidificado ligeramente en el molde de doblar, uno o más miembros de soporte que sujetan el tubo en uno o más lugares de su periferia se hacen cargo del soporte del tubo, que antes era soportado por el molde de doblar. Entonces, el molde de doblar queda de nuevo disponible para doblar el tubo siguiente, de manera que se puede aumentar la velocidad de producción.

Una ejecución favorable del método de acuerdo con el invento se caracteriza porque al miembro de soporte se le hace cooperar con el tubo en un lugar situado por encima del centro del toro. En ese caso, el miembro de soporte está situado aproximadamente a las tres cuartas partes de la longitud del tubo, tomadas desde el extremo del tubo que está sujeto en un soporte. Se ha averiguado experimentalmente que en dicha posición del miembro de soporte no se produce deformación del tubo.

Otra ejecución favorable del método de acuerdo con el invento se caracteriza porque el miembro de soporte es de la forma de una herramienta de aspiración que está unida a una tubería de aspiración y está diseñada para co-



28 FEB. 1975

5 localarla contra la circunferencia exterior del tubo doblado.
Por supuesto, la forma de la herramienta de aspiración debe adaptarse a la curvatura de la superficie del tubo. Antes de efectuar la cooperación de la herramienta de aspiración con el tubo, la parte de la circunferencia exterior del tubo que está opuesta a la herramienta de aspiración se enfría preferiblemente por medio de un gas de enfriamiento que se sopla sobre el tubo a través de la herramienta de aspiración. Debido a dicha medida, se impide la deformación local del vidrio, es decir, la deformación cerca de la herramienta de aspiración, cuando el tubo, todavía algo blando, está soportado por la herramienta de aspiración.

10
15 El invento está relacionado además con una lámpara fluorescente que tiene una ampolla curva tubular de lámpara que se fabrica de acuerdo con el método anteriormente descrito.

20 Además, el invento está relacionado con un dispositivo para fabricar una ampolla toroidal de lámpara que es particularmente adecuada para una lámpara fluorescente, cuyo dispositivo comprende un molde de doblar así como medios para doblar un tubo recto alrededor de dicho molde de doblar, comprendiendo además el citado dispositivo como mínimo un miembro de soporte que es móvil respecto al tubo doblado con el fin de soportar la herramienta toroidal y caracterizándose de acuerdo con el invento porque el miembro

28 FEB 1977

bro de soporte es de la forma de una herramienta de aspiración que puede acoplarse a una tubería de aspiración y que está diseñada para cooperar con la pared exterior del tubo doblado. Por supuesto, la forma de la herramienta de aspiración viene determinada por la curvatura y el diámetro del tubo doblado. La herramienta de aspiración está acoplada también preferiblemente a una tubería de suministro para un gas de enfriamiento que puede estar cerrada. Por medio de este dispositivo se puede utilizar el método de acuerdo con el invento.

A continuación se describe el invento con más detalles refiriéndose al dibujo, en el que:

La figura 1 muestra la variación de la temperatura del tubo durante y después de la operación de doblar,

La figura 2 muestra diagramáticamente las posiciones que ocupan los componentes más importantes del dispositivo de acuerdo con el invento durante las sucesivas etapas, y

La figura 3 muestra una ejecución de una herramienta de aspiración, con la tubería acoplada a la misma, que se utiliza en el dispositivo de acuerdo con el invento.

Antes de la operación de doblar, se calienta el tubo de vidrio que se va a tratar en un horno hasta una temperatura que en la ejecución mostrada en la figura 1 es aproximadamente 750°C . En el instante t_0 , el tubo, que es-

28 FEB 1975

tá suspendido de un soporte, se extrae del horno y se coloca contra un molde de doblar, después de lo cual se sujeta el extremo inferior del tubo en un par de tenazas unidas al molde de doblar. El molde de doblar se hace rodar verticalmente hacia arriba a lo largo del tubo, siendo doblado el tubo en el molde de doblar. Estas operaciones se terminan en el instante t_1 , es decir, transcurridos aproximadamente 3,5 segundos. El tubo tiene entonces una temperatura de unos 690°C . Desde el instante t_1 , tras un enfriamiento posterior del tubo, se puede observar una diferencia entre la temperatura de la circunferencia exterior del tubo doblado, enfriada en el aire, y la de la circunferencia interior que se aplica al molde de doblar. La variación de temperatura de la circunferencia exterior se ha designado con la línea a de trazos, y la variación de temperatura de la circunferencia interior por la línea llena b. (Por supuesto, existe una diferencia entre las temperaturas de las circunferencias exterior e interior del tubo ya en el instante en que el tubo entra en contacto con el molde de doblar. Sin embargo, esta diferencia es muy pequeña y se desprecia, por lo que no se ha expresado en la figura 1).

En el método conocido, la cooperación del tubo con el molde de doblar se interrumpe en el instante t_2 . En ese instante, la temperatura de la circunferencia interior del tubo es aproximadamente de 600°C , y la temperatura de

28 FEB 1975



la circunferencia exterior es de unos 580°C . A dichas temperaturas, el material del vidrio se ha solidificado de tal manera que el tubo, que se mantiene en un plano vertical y está soportado en un extremo por el soporte, no experimentará deformaciones como consecuencia de la gravedad. Como se ve en la figura 1, el tubo, después de terminada la operación de doblar, se debe mantener a partir de ese momento otros 10 segundos aproximadamente sobre el molde de doblar, para enfriarlo. Por supuesto, durante dicho período el molde de doblar no está disponible para doblar el tubo siguiente.

Como ya se ha explicado en la introducción, se puede reducir un poco el tiempo necesario de enfriamiento mediante un enfriamiento forzado, con aire, de la ampolla de lámpara. Sin embargo, este aire de enfriamiento influye principalmente en la temperatura de la circunferencia exterior del tubo, que no está aplicada al molde de doblar. La circunferencia interior del tubo, también cuando se suministra aire de enfriamiento, se enfriará de acuerdo con la línea b de la figura 1. El resultado de esto es que la diferencia de temperatura entre las circunferencias interior y exterior, en un instante t_2 , es mayor cuando se emplea aire de enfriamiento, lo cual ocasiona mayores tensiones en el material de vidrio.

En el método de acuerdo con el invento, el tubo

28 FEB 1970



bo se soporta desde el instante t_3 por uno o más miembros de soporte. La temperatura de las circunferencias interior y exterior del tubo en ese instante es de unos 620°C y 630°C , respectivamente. Cuando se retira el molde de doblar a dichas temperaturas sin sustituir el molde de doblar por otros medios de soporte, la forma del toro se deformaría por la influencia de la gravedad. Sin embargo, dicha deformación no se produce cuando se emplean uno o más miembros de soporte. Incluso se ha averiguado que basta con un miembro de soporte cuando se hace que éste coopere con la ampolla de lámpara por encima del centro del toro.

Tan pronto como, en el instante t_3 , uno o más miembros de soporte se hacen cargo de la función de soporte que realizaba el molde de doblar, se puede retirar el molde de doblar, y por tanto queda disponible para doblar el tubo siguiente. Se ha averiguado que, como consecuencia de esto, se puede alcanzar un ritmo de producción un 25% mayor. Después de retirar el molde de doblar, la circunferencia interior de la ampolla toroidal de lámpara se enfría de acuerdo con la doble línea llena c. En el instante t_4 , la ampolla de lámpara se ha enfriado hasta un grado tal que se puede interrumpir la cooperación del miembro de soporte con la ampolla de lámpara sin el riesgo de que se deforme el perfil del toro. Además de la ventaja de un mayor ritmo de producción, el método de acuerdo con el invento tiene

28 FEB 1975

5 la ventaja de que las tensiones producidas en el vidrio son menores que en el caso del método conocido, porque, como se ve en la figura 1, es menor la diferencia entre las temperaturas de las circunferencias interior y exterior del toro.

10 Los tiempos y temperaturas anteriormente citados se han dado solamente a título de ejemplo. En general, dependen de las propiedades del tipo de vidrio elegido, de las dimensiones de la ampolla toroidal de lámpara, y del material del molde de doblar.

15 En la figura 2 se ha designado con el número 2 de referencia un soporte del que está suspendido el tubo recto 1 que está revestido interiormente con un polvo fluorescente. La figura 2 a muestra la posición que ocupa el tubo después de haber sido extraído del horno. A la altura del extremo inferior 3 del tubo se encuentra un molde 4 de doblar sobre el que se dobla el tubo haciendo rodar el
20 molde de doblar verticalmente hacia arriba a lo largo del tubo. El extremo inferior 3 del tubo está fijado en un par de tenazas (no representadas) sujetas al molde de doblar. Después de la operación de doblar, se obtiene la posición mostrada en la figura 2 b. Centrado sobre el tubo toroidal doblado se encuentra un miembro de soporte en la forma de una herramienta 5 de aspiración que está acoplada a una tubería 6 que se puede desplazar verticalmente.
25

28 FEB 1954

Anteriormente al instante designado por t_3 en la figura 1, se sopla aire de enfriamiento sobre la parte del tubo que está presentada frente a la herramienta de aspiración a través de la tubería 6 y la herramienta 5 de aspiración, que se ha designado con una flecha P en la figura 3 c. Debido a dicho soplado con aire de enfriamiento, el tubo se vuelve localmente menos blando, con lo que se evita que el tubo se deforme por depresión por parte de la herramienta de aspiración en una etapa subsiguiente. Una ventaja adicional es que la herramienta de aspiración está expuesta a una temperatura menos elevada, que contrarresta el desgaste de la herramienta de aspiración.

En la figura 4 d, la herramienta de aspiración está colocada contra el tubo. Entonces se termina el soplado con aire de enfriamiento y el tubo es succionado contra la herramienta de aspiración, que se ha designado por la flecha Q. En esas condiciones se puede extraer el molde 4 de doblar y volverse a su posición inicial sin el riesgo de que se deforme el tubo (figura 4 e).

En el instante designado por t_4 en la figura 1, se interrumpe la cooperación de la herramienta de aspiración con el tubo (figura 4 f), después de lo cual el tubo doblado está listo para su tratamiento posterior.

En la parte del dispositivo de acuerdo con el invento mostrado en la figura 3, la herramienta de aspira-

28 FEB 1975



5 ción se ha designado por el número 7 de referencia. Dicha
herramienta de aspiración, cuyo lado inferior 8 es adecua-
do para cooperar con la circunferencia exterior de un tubo
toroidal, está formada como una manguera de material refrac-
tario. Dicha manguera está acoplada a una tubería metáli-
ca 9 que está conectada de tal manera que sea deslizable
en un soporte 10. La tubería 9 está además acoplada más
rígidamente a un brazo 11 que puede trasladar la tubería 9
en la dirección axial por la acción de un cilindro 12 de
10 aire comprimido. Además, la tubería 9 está acoplada a una
manguera 13 que comunica con una cámara de vacío y una man-
guera 14 a través de la cual se puede soplar aire de enfria-
miento a la herramienta de aspiración. Las mangueras 13
y 14 son flexibles, para permitir el movimiento axial de
15 la tubería.

Esta solicitud que corresponde a la presentada
en Holanda, el día 13 de Diciembre de 1973, bajo el N^o
73 17073, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vi-
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención, propia y nueva, que se
20.2.75 - 12 -



28 FEB. 1975

presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª. Un método de fabricar una ampolla de lámpara de forma toroidal que es particularmente adecuada para una lámpara fluorescente cuya ampolla de lámpara presenta una forma curva, en cuyo método se ablanda por calentamiento un tubo recto y luego se dobla en un plano vertical alrededor de un molde de doblar, después de lo cual el tubo se enfría hasta una temperatura en la que no se produce deformación de la forma del toro como consecuencia de la gravedad, caracterizado porque, en un instante comprendido entre el instante en que se termina la operación de doblar y el instante en que se alcanza la citada temperatura, se hace cooperar al tubo como mínimo con un miembro de soporte que soporta al tubo desde ese instante en adelante, siendo interrumpida la cooperación del molde de doblar con el tubo después que se ha efectuado la cooperación del miembro de soporte con el tubo.

20 2ª. Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se hace cooperar al miembro de soporte con el tubo en un lugar situado por encima del centro del toro.

25 3ª. Un método según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el miembro de soporte es de la forma de

20.2.75



una herramienta de aspiración acoplada a una tubería de aspiración y diseñada para ser colocada contra la circunferencia exterior del tubo doblado.

5 4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, ca
racterizado porque antes de efectuar la cooperación de
la herramienta de aspiración con el tubo, la parte de la
circunferencia exterior del tubo presentada frente a la
herramienta de aspiración se enfría por medio de un gas
de enfriamiento que se sopla sobre el tubo a través de
10 la herramienta de aspiración.

5ª.- UN METODO DE FABRICAR UNA AMPOLLA DE LAM
PARA DE FORMA TOROIDAL.

15 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.

Madrid, 15 OCT. 1975
P.A.

20

Alberto de Lizaburu
Por Poder.

8.10.75
ACM.

28 FEB 1975

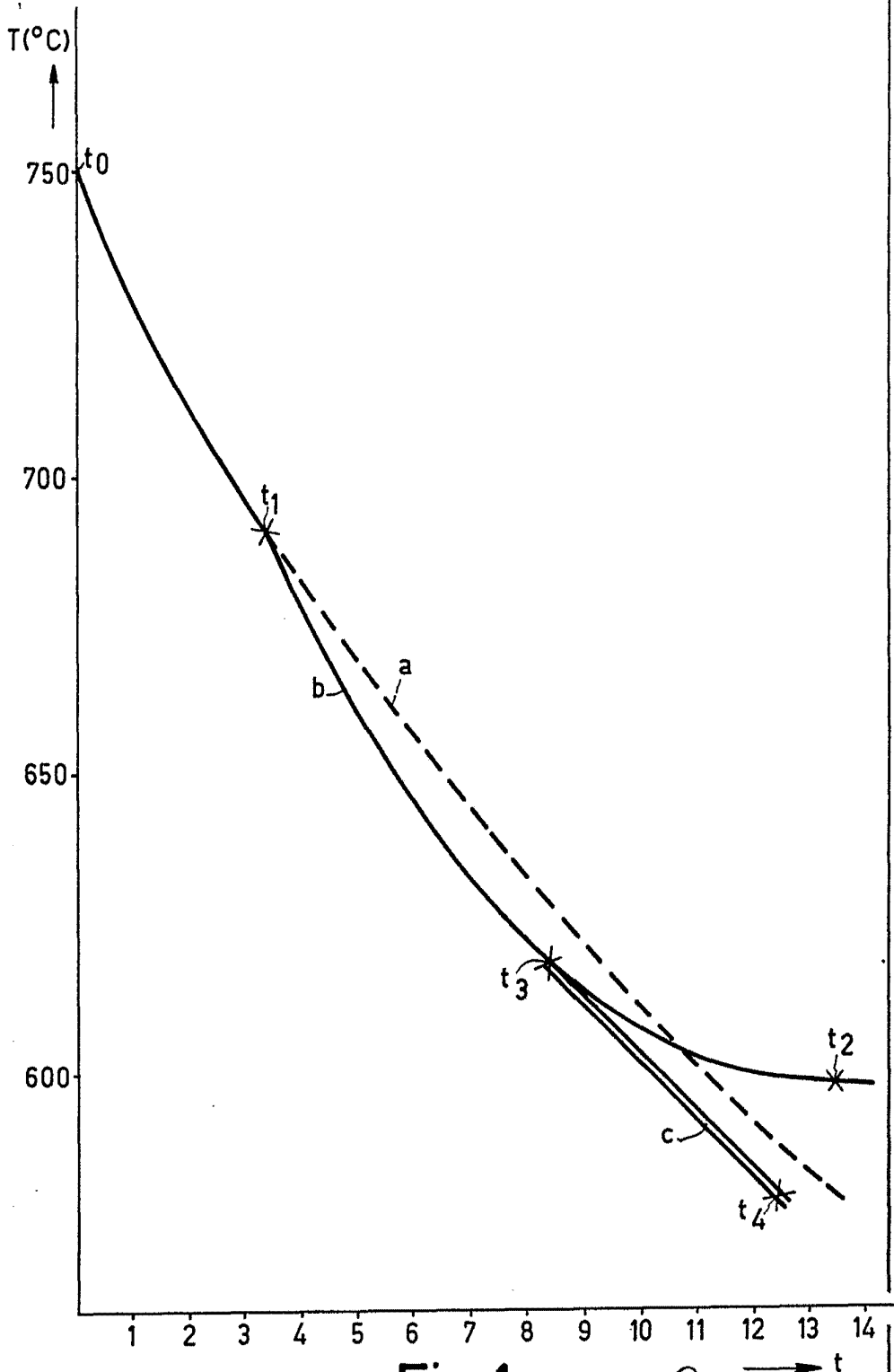


Fig.1

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

28
1975
G. P. 1975
G. P. 1975

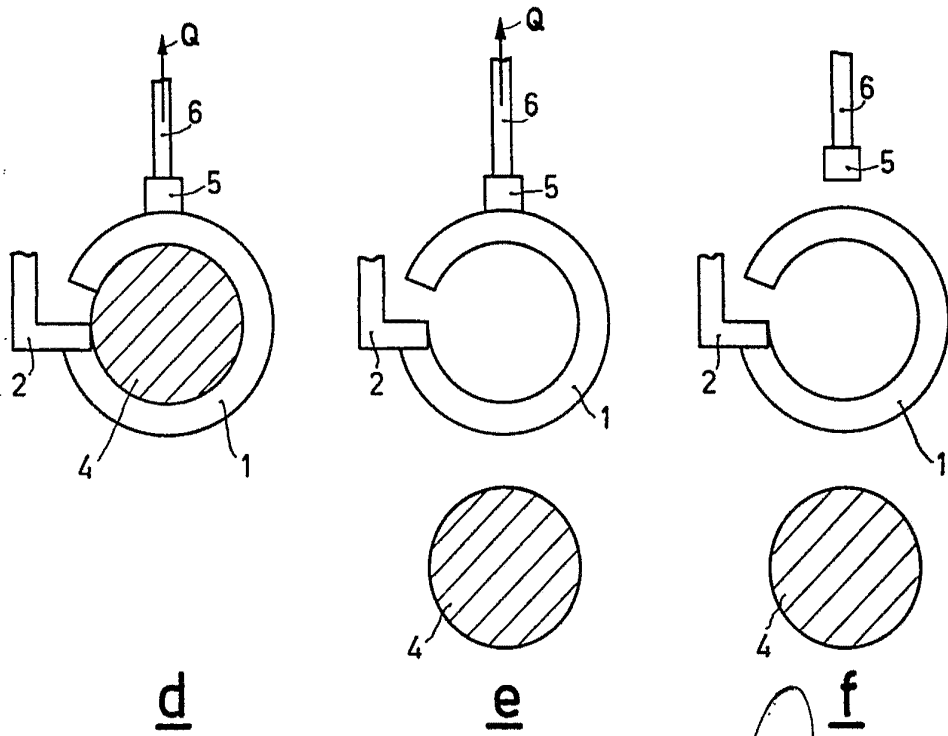
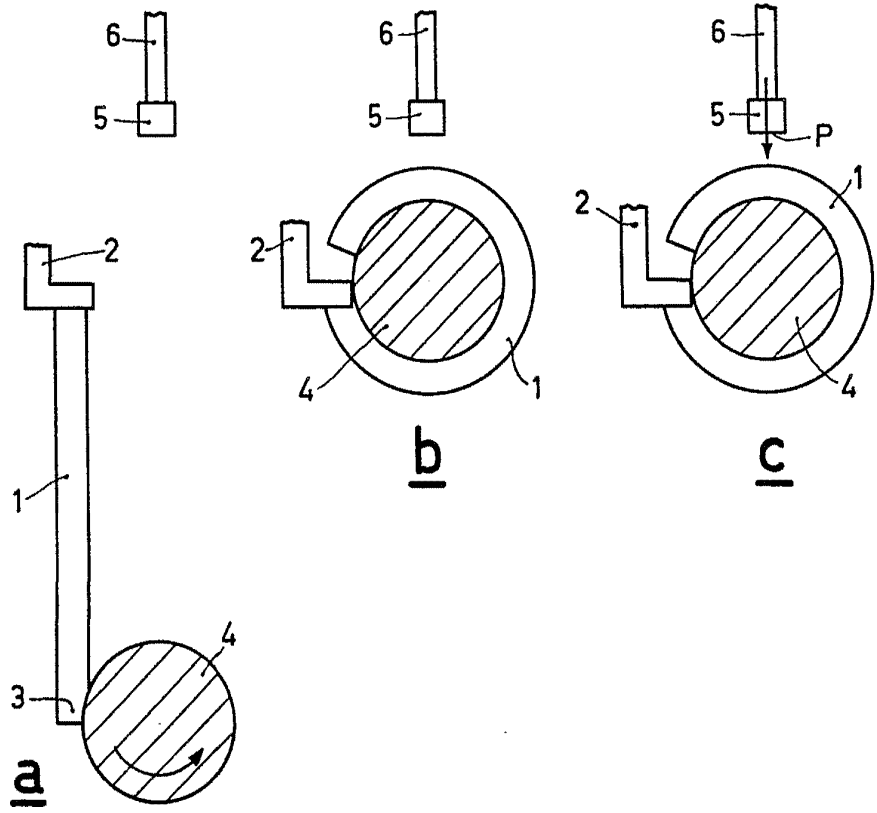
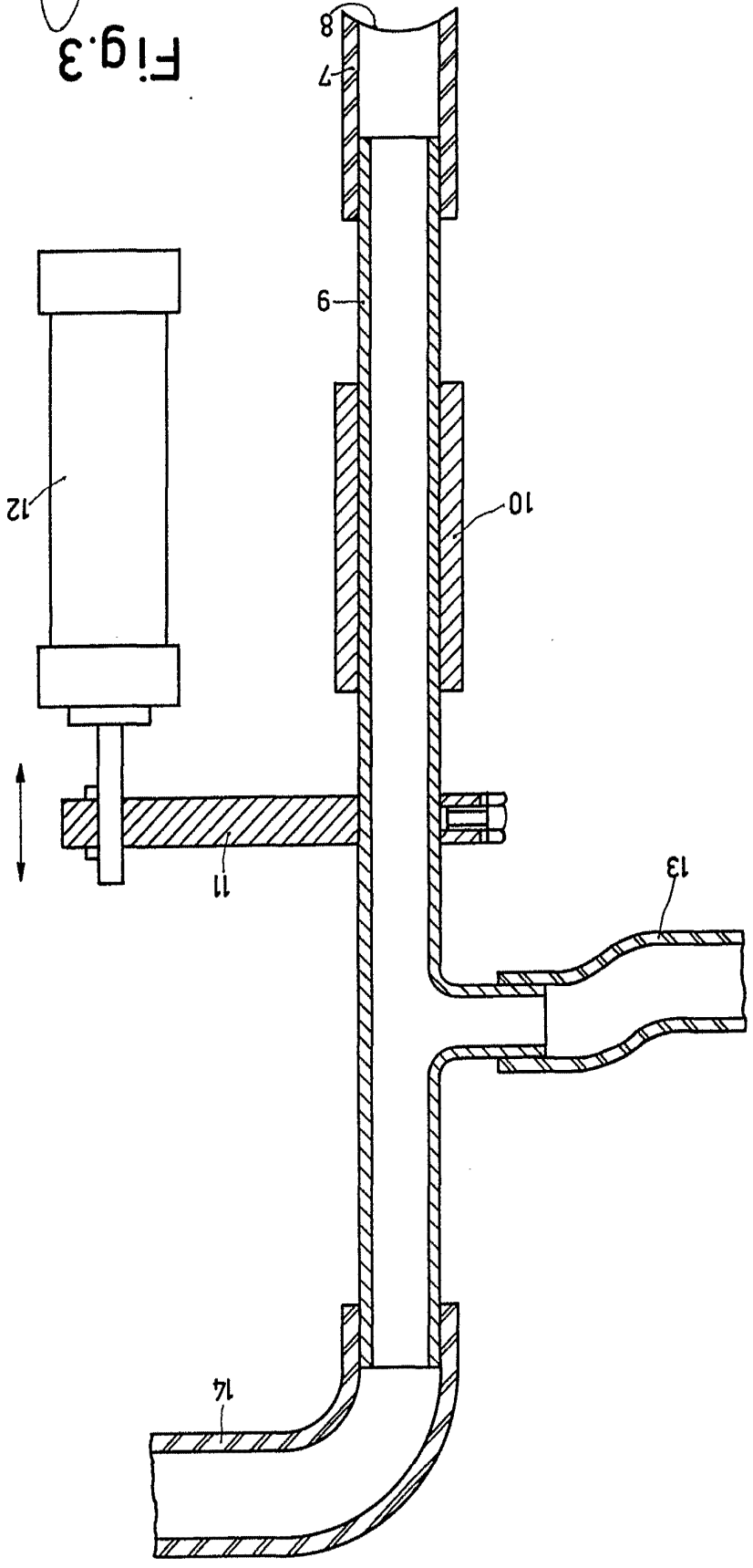


Fig. 2

Alberto de E...
Por Poder...

Alberto de Eizubaru
Por Poder

Fig. 3



III/III

N. V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN