

256912



28 MAR

256912

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
PATENT-TREUHAND-GESSELLSCHAFT für elektrische
Glühlampen m.b.H., de nacionalidad alemana,
domiciliada en MÜNCHEN 2, Windenmacher-
strasse, 6 (Alemania); por: "PROCEDIMIENTO
Y DISPOSITIVOS PARA CALENTAR ARTICULOS DE
CRISTAL".

-----ooo000ooo-----

El invento se refiere a un procedimiento y a los dispositivos necesarios para calentar objetos de cristal a elevadas temperaturas, especialmente a tales temperaturas a las cuales el ablandamiento que se produce permite el moldeo del cristal. El procedimiento que pre-
5 dominantemente se utiliza con tal objeto consiste en calentar la parte que se va a moldear del artículo de cristal con una llama de gas y obtener o, por lo menos, coadyuvar a la obtención de la forma que se desea dar al cristal por medio de una fuerza mecánica. Si bien este procedimiento, como consecuencia de su rentabilidad, de la cómoda ma



10 nera en que puede graduarse el paso de calor que se desea y de la ra-
pidez con que puede conseguirse el aumento de temperatura necesario,
resulta completamente satisfactorio en la mayoría de los casos, en
cambio, resulta inadecuado para numerosas aplicaciones. Asi, por ejem-
plo, frecuentemente nos encontramos con el caso de que no es conve-
15 niente un contacto del cristal o de las partículas metálicas fundidas
en este por parte de la llama, a causa del inherente peligro de una
alteración química de la superficie del cristal o del metal. Además,
cuando se calienta con llamas de gases, solo en raras ocasiones puede
evitarse un calentamiento irregular, con lo que puede provocarse una
20 destrucción de las fusiones o de otras piezas de cristal especialmen-
te sensibles a causa de su conformación, como, por ejemplo, los vi-
drios planos, las fundiciones complicadas o las zonas de paredes grue-
sas. Además, como consecuencia de los gases de combustión que se for-
man, el calentamiento de objetos de cristal con mecheros de gas, en
25 los casos en que estos trabajos se llevan a cabo en locales cerrados,
puede dar lugar a dificultades muy grandes.

Es ya conocido el hecho de que el cierre de las lámparas incandes-
centes y de las lámparas de magnesio de combustión, que van llenas de
un gas, cuya presión es superior a la presión atmosférica, se lleva
30 a cabo en unas cámaras de sobrepresión en las que van instalados unos
mecheros de gas. Sin embargo, los gases de combustión dan lugar a com-
plicaciones, por lo que, por ejemplo, es necesario prever unas chime-
neas especiales para la evacuación de los gases y vapores que se ori-
ginen, con lo que se producen grandes pérdidas en el gas a sobrepresión.



35 sión que ha de entrar en la cámara de bombeo. Cuando quiere calentarse un objeto que se encuentra bajo vacío, para desgasificarle o moldearle, no puede efectuarse un calentamiento directo por medio de llamas de gas.

Y precisamente como consecuencia de estas dificultades que
40 surgen cuando quiere utilizarse el calentamiento por gas, se han inventado algunos procedimientos que tienden a producir el calor necesario por medios eléctricos. Con este fin se coloca en las proximidades del objeto a calentar un elemento eléctrico de calefacción, cuyo calor se transmite a la parte que se desea ablandar del objeto de cristal por medio de conductividad. Sin embargo, este método resulta poco
45 adecuado para la fabricación en serie, toda vez que el íntimo contacto que es preciso establecer entre el elemento calentador y la pieza de trabajo da lugar a dificultades por la necesidad de retirar las piezas terminadas y de transportar otras nuevas. Otro procedimiento
50 también conocido es el que utiliza la calefacción dieléctrica de alta frecuencia para calentar el cristal, evitando, de esta manera, los molestos elementos calentadores que se necesitan para la fabricación mecánica.

Pero este procedimiento, no solo resulta antieconómico, sino
55 que su empleo resulta desventajoso en muchos casos, a causa de las dificultades con que se tropieza en muchos casos para el transporte de la energía de alta frecuencia, como, por ejemplo, en el sistema de la cámara de bombas. En estos casos, apenas resulta posible conseguir un apantallado eficaz de las partes metálicas, que reducen considerablemente y no simultáneamente el campo de alta frecuencia del cristal,
60



28 MAR

teniendo en cuenta las pequeñas dimensiones de los artículos que hay que fabricar (tubos electrónicos, lámparas, canalizaciones de cristal, tubos de rayos catódicos, etc.)

Les dificultades que acabamos de mencionar, que se oponen
65 en muchos casos a un calentamiento económico y que no perjudique a
la pieza de trabajo, se evitan con este invento. Según este invento,
se calienta un objeto de cristal de cuarzo, preferentemente con un
mechero de gas y luego se hace que este objeto de cuarzo ejerza el
papel de elemento calentador y caliente, a su vez, el objeto de cris-
70 tal. Se ha comprobado que la radiación térmica que desprende el cris-
tal de cuarzo es suficiente para conseguir un calentamiento del cris-
tal y que además, por lo que respecta a rapidez y a rentabilidad, es-
te sistema de calentamiento apenas es inferior al calentamiento di-
recto por gas, presentando, por el contrario, en comparación este
75 una serie de ventajas. Una de las formas de presentación o desarro-
llo de este invento consiste en que el cristal de cuarzo constituya
una parte de las paredes de una cámara de vacío o de presión, en
donde está contenida la pieza que se quiere trabajar. Si entre el
elemento calentador de cristal de cuarzo y el objeto de cristal que
80 se desea calentar existe una atmósfera gaseosa, el calentamiento por
radiación mejora aun más por conductividad térmica y por convección.
En lugar del cristal de cuarzo puede utilizarse también otro cris-
tal, como, por ejemplo, un cristal endurecido o un cristal que se
fundea a una temperatura más elevada que el cristal que se va a tra-
85 bajar.



Conocemos, pues, ya una disposición, según la cual el objeto, que se encuentra bajo vacío, es calentado por radiación, si bien la fuente de radiación se encuentra sometida al mismo vacío y no está identificada con la pared de la cámara ni está constituida tampoco de cristal de cuarzo o de cristal. También se ha descrito otro procedimiento, con arreglo al cual, el radiador, para evitar las perturbaciones que pudieran producirse por desprendimiento de gases, va alojado en un local evacuado especialmente permeable a las radiaciones y que se encuentra dentro del vacío principal. También se citan otras disposiciones, según las cuales el cuerpo que se va a calentar se encuentra en un foco de un reflector elipsoide y el radiador en otro. Sin embargo, y por razones evidentes, estas disposiciones no resultan indicadas para una fabricación industrial en serie. La aplicación de la radiación térmica para calentar artículos de cristal, con objeto de moldear o desgasificar estos, resulta posible con el presente invento, que se basa, indudablemente, en las especiales propiedades del cristal de cuarzo.

La mala conductividad térmica permite, gracias a unas llamas de gas perfectamente enfocadas, el fuerte calentamiento de una estrecha franja del cristal de cuarzo, que se encuentra directamente enfrente de la parte del cristal que se desea calentar. Otra explicación del sorprendentemente rápido calentamiento del cristal debe buscarse en la radiación térmica selectiva del cristal de cuarzo, que cae precisamente en la zona de longitudes de onda de más de $3,6 \mu$ que es en donde el cristal presente una absorción máxima. Por otra parte, el elevado punto de fusión del cristal de cuarzo repre-

256912



señala también un papel que permite al radiador de cuarzo distribuir una temperatura a la cual se licuan ya los cristales que normalmente se utilizan.

115 Las ventajas especiales del procedimiento, según la invención, estriban en el hecho de que durante el calentamiento del cristal no pueden producirse con el cristal o con las partes metálicas con él combinadas gases calientes perjudiciales; en que está garantizado un calentamiento muy homogéneo del cristal y de los otros elementos de construcción existentes y en que no tiene lugar ningún calentamiento preferente, como, por ejemplo, el de las partes metálicas. Aún cuando los mecheros de gas destinados al calentamiento del cristal de cuarzo posean una llama reductora, ni siquiera después de varios cientos de horas de servicio se ha podido comprobar des-
120 talización alguna del cristal de cuarzo. El tiempo que se necesita para fundir el cristal depende, naturalmente, de la cantidad de cristal a calentar, de la intensidad del mechero de gas y de la clase del cristal, pero puede oscilar entre 10 y 60 segundos. En muchos casos es posible ennegrecer la parte del cristal que se va a calentar,
125 con lo que puede reducirse considerablemente el tiempo necesario para el calentamiento.

En algunos casos especiales también se ha comprobado que resulta satisfactorio un calentamiento eléctrico del radiador de cuarzo por calor Joule o por alta frecuencia. En este último caso,
135 un electrodo metálico, que se encuentre sobre el radiador de cuarzo y que preferentemente tenga forma anular, puede producir una zona de calentamiento especialmente estrecha. En este caso y en contraposición



a lo que sucede en el caso del calentamiento directo de alta frecuencia por medio de los electrodos que simultáneamente sirven de apan-
140 tallado, es posible mantener muy pequeño el campo de alta frecuencia en el lugar en que se encuentra la pieza de trabajo, con lo que no es de temer destrucción alguna de las piezas metálicas fundidas. El presente invento, no solo puede ser utilizado para calentar y trabajar el vidrio, sino que puede utilizarse también provechosamen-
145 te para la transformación de otros materiales cuya temperatura de transformación se encuentre por debajo de los 800°C.

La figura 1 representa el principio en que se ha basado este invento, tomando por ejemplo una fundición de metal y cristal. 1 representa el radiador compuesto de cristal de cuarzo, el cual es ca-
150 lentado por el mechero de gas 2 especialmente dentro de la zona Z. Como consecuencia de la radiación térmica, de la conductividad del calor y de la convección, la pieza de trabajo, constituida por un objeto de cristal 3 y otro de metal 4, se calienta, especialmente en el punto de fusión hasta que se ha reblandecido el cristal y tiene
155 lugar la fusión. El calentamiento del cristal y del metal se efectúa de una manera homogénea y descarta todo peligro de una perturbación química por los gases calientes. El espacio existe entre el radiador de cuarzo y la pieza de trabajo, puede llenarse, si así se desea, con un gas protector. Después de terminado el proceso de fu-
160 sión, se retiran los mecheros 2 o se reducen considerablemente las llamas, según aconseje la técnica, para que la fundición puede enfriarse.



28 MAR

Este enfriamiento puede conseguirse también, cuando se retiran brus-
camente los mecheros de gas 2, de una manera lo suficientemente len-
ta, a causa de la paulatina disminución de la radiación térmica del
165 cristal de cuarzo, para obtener una completa compensación de todas
las tensiones internas en el cristal y conseguir una pieza de fundi-
ción estable y resistente a la rotura.

La figura 2 representa el empleo del invento para cerrar
170 una pequeña lámpara existente dentro de una cámara de bombeo. 5 repre-
senta una bombilla, por ejemplo, una lámpara incandescente, una lám-
para de destellos o una lámpara de magnesio de combustión, cuya aber-
tura de bombeo 6 se encuentra en las proximidades de la sección cu-
puliforme 7 de la pieza fabricada con cristal de cuarzo. El interior
175 de la cámara de bombeo 8, puede evacuarse a través de la canalización
9 y, caso de que se desee, también puede llenarse de gas a una pre-
sión discrecional. Este procedimiento resulta especialmente ventajoso
para la fabricación de lámparas con una carga de gas, cuya presión
es superior a la atmósfera. Una vez que se han establecido en la
180 cámara 8 y con ello también en la lámpara las condiciones de presión
deseadas, por medio de los dos mecheros de gas 10, se calienta rápi-
damente la zona 7.

El cristal de cuarzo caliente, por su parte, calienta por
radiación térmica el cristal de la abertura de la bomba 6, el cual, al
185 cabo de 20 a 35 segundos, empieza a fundirse. En el caso de que la cá-
mara 8 y la lámpara 5 estén llenas de gas, el calentamiento por radia-
ción es respaldado por la conductividad térmica y por la convección



y la fusión del cristal empieza dentro de un tiempo aún más corto. Se producen unas temperaturas de fusión elevadas y muy delimitadas sin que se calienten excesivamente el casquillo de la lámpara o las partes de la cámara que se encuentran alejadas y, por este motivo, es posible construir de cristal de cuarzo solo una pequeña parte de la cámara y el resto, de un material más barato y más fácil de trabajar como, por ejemplo, de hierro o de latón. Además, como quiera que el calentamiento de las superficies de unión entre el cristal de cuarzo y el metal es escaso, las juntas 11 pueden fabricarse de goma-silicio o de Teflon.

Es característico de este procedimiento de presión homogénea el hecho de que el cierre de las lámparas puede efectuarse sin carga mecánica del cristal, como consecuencia de la fuerza de la gravedad y de la fuerza superficial, de una manera rápida y segura y, en el caso de lámparas de sobrepresión, sin necesidad de soplado.

Aprovechando las ventajas que se espera obtener con este procedimiento, se viene tratando ya hace tiempo de conseguir la fusión de las aberturas de bombeo de las lámparas dentro de una cámara de vacío o de presión, bajo la acción de fuentes térmicas exteriores, pero, hasta ahora, no se ha tenido éxito con los materiales empleados hasta la fecha en estas cámaras. Así, por ejemplo, se conocen diversos métodos para cerrar con masilla las distintas partes de una lámpara dentro de una cámara de bombeo mediante un calentamiento exterior; pero las lámparas cerradas de esta manera no han dado nunca buen resultado, a causa del desprendimiento de gas del material de la masilla y como consecuencia de la fragilidad de las fugas que se pre-



sentan en los puntos de enmasillado. También se ha tratado de dar una
215 forma especial a la abertura de bombeo de las lámparas, como, por
ejemplo, una forma de embudo, aplicando una masa cristalina de fácil
fusión que se funde por calentamiento de una parte especialmente del-
gada de la pared metálica de la cámara de bombeo y que obture la
abertura de bombeo. En contraposición a esto, con la utilización
220 de la disposición del presente invento que se representa en la figu-
ra 2, se consigue cerrar de una manera mucho más fácil y sencilla
la lámpara dentro de una cámara de bombeo, mediante la fusión del
cristal de la abertura de bombeo.

También es posible fundir la lámpara en el interior de la
225 citada cámara, no en posición suspendida sino en posición vertical.
Sin embargo, se prefiere la primera disposición, toda vez que la cá-
mara, como consecuencia de la mejor derivación de los gases de com-
bustión calientes de los mecheros de gas 10 está expuesta a un menor
efecto térmico y se garantiza una mejor fluencia del suplemento del
230 cuello de la lámpara, y como consecuencia a la parte de la cámara
de bombeo que hay que construir de cuarzo puede mantenerse extraor-
dinariamente pequeña. Mediante procedimientos mecánicos muy conocidos,
resulta muy fácil abrir la cámara 8 levantando la caperuza de cris-
tal de cuarzo 7, que, de ninguna manera, deberá estar demasiado pró-
235 xima al tubo 6, luego, se coge la lámpara terminada con un agarrador
y se coloca otra nueva.

Dando una forma especial a la caperuza de cristal de cuarzo
7 es posible compensar automáticamente las tolerancias de fabricación



del vástago de bombeo, que dispersa la masa de cristal a calentar
dentro de un cierto margen y que son las que suelen perturbar la ma-
240 yoría de los procedimientos de fundición conocidos, Así, el tubito 6
se acorta durante el proceso de fundición y sale simultáneamente de
la zona de calentamiento, con lo que la masa vítrea puede enfriarse
con la suficiente lentitud y se obtiene un punto de cierre comple-
245 tamente desprovisto de tensiones.

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Procedimiento y dispositivo para calentar artículos
de cristal a elevadas temperaturas, especialmente a aquellas tempe-
250 raturas en las que el ablandamiento del cristal permite dar forma
al objeto y que se caracteriza por el hecho de que la cantidad de
calor necesaria se transmite al objeto de cristal a través de un
cuerpo extraordinariamente caliente de cristal muy resistente al
calor..

255 2.- Procedimiento y dispositivo según la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho de que el calentamiento del objeto de cris-
tal se efectúa, preferentemente por la radiación térmica emitida
por el cristal resistente al calor.

260 3.- Procedimiento y dispositivo según las reivindicaciones
anteriores 1 y 2, que se caracteriza por el hecho de que el calen-
tamiento del objeto de cristal resistente al calor se efectúa por
medio de mecheros de gas.

256912



4.- Procedimiento y dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el objeto de cristal resistente al calor forma parte de una cámara de vacío, que contiene el objeto de cristal que va a ser moldeado, estableciéndose la parte de la cámara de bombeo constituida por cristal resistente al calor, en una figura en forma de caperuza.

5.- Procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte de la cámara de bombeo formada por cristal resistente al calor rodea por todas partes a la abertura de bombeo de un recipiente que va a ser cerrado y que se encuentra en dicha cámara y también por el hecho de que dicho recipiente está situado de forma tal, que bajo la influencia del cristal de cuarzo calentado desde el exterior, tiene lugar la fusión de la abertura de bombeo dentro de la cámara únicamente bajo la acción de la fuerza de la gravedad y de la fuerza superficial del cristal, sin empleo de ninguna fuerza mecánica, estableciéndose como cristal resistente al calor, el empleo de cristal de cuarzo.

6.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA CALENTAR ARTICULOS DE CRISTAL.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 2 MAR. 1960

Carlo Juarez



28

256949

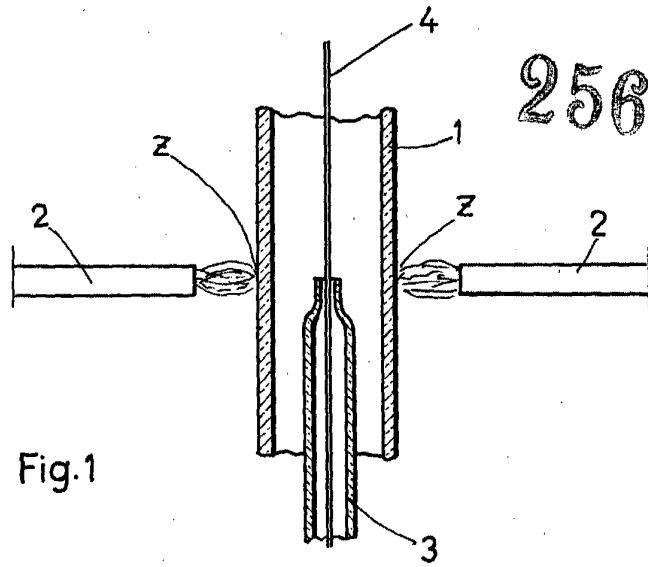


Fig. 1

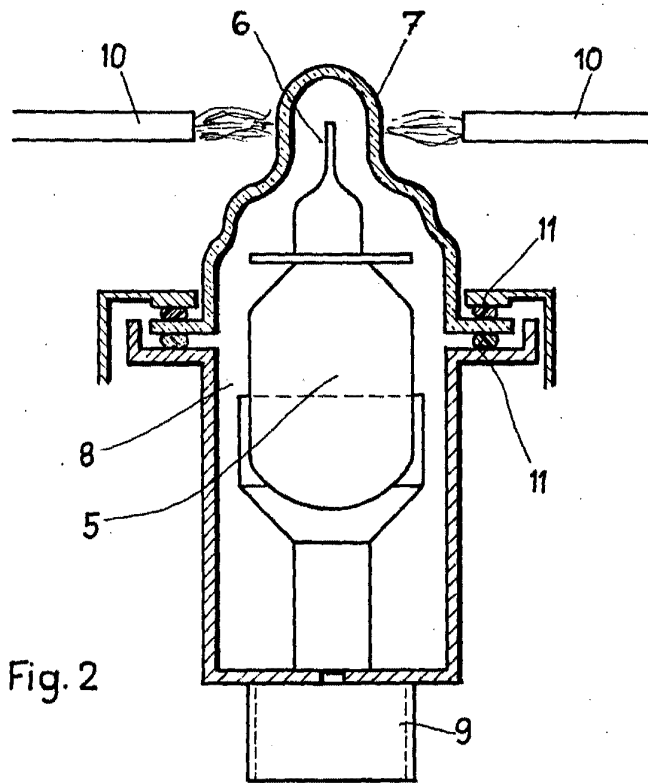


Fig. 2

Madrid, 28 de Marzo de 1.900

Carl Jungnickel

Escala variable