

14 JUL 1965

P - 29.640

PHN 334



315323

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN DISPOSITIVO DE LAMPARA ELECTRICA INCANDESCENTE"

La invención se refiere a una lámpara eléctrica incandescente, en que un filamento de tungsteno está dispuesto en una ampolla que es permeable a la luz, conteniendo dicha ampolla, además de un gas de relleno inerte, bromo como gas de transporte reactivo, cuyo objeto es evitar el ennegrecimiento de la ampolla durante el encendido mediante un proceso cíclico regenerativo, en que el tungsteno que se evapora del filamento es convertido en un compuesto volátil que se descompone en la proximidad de o sobre el filamento. En tal lámpara la pared de la ampolla no se ennegre-

5

10



ce y el filamento no sufre pérdida de peso. Un filamento de tungsteno debe entenderse como incluyendo alambres o alambres arrollados de tungsteno. La idea básica de un ciclo regenerativo para evitar el ennegrecimiento de la ampolla de una lámpara incandescente ya es bastante vieja. Por ejemplo, ya se ha descrito una lámpara que contiene cloro, bromo o todo como un gas de transporte en que se dijo que tenía lugar tal ciclo regenerativo.

Sin embargo, en esta lámpara todos los componentes metálicos aparte del filamento, por ejemplo, soportes y alambres de suministro de corriente y los extremos comparativamente fríos del filamento, debían ser protegidos contra el ataque del gas de transporte. En la práctica se ha encontrado que la protección de estas partes más frías del filamento y de las otras partes metálicas, constituye una dificultad insuperable.

En experimentos posteriores se ha encontrado que puede obtenerse una mejora considerable cuando la geometría de tal lámpara es elegida de modo que durante el encendido de la lámpara los extremos comparativamente fríos de la lámpara asumen una temperatura a la cual estos extremos substancialmente no son atacados por el gas de transporte reactivo.

Cuando se usa iodo como un gas de transporte estos requerimientos pueden ser cumplidos estructuralmente de manera bastante fácil. La construcción de la lámpara cuando se usa iodo debe ser tal que los extremos comparativamente fríos del filamento durante el encendido asumen una temperatura superior que aproximadamente 800°C y la pared de la ampolla asume una temperatura superior que aproxima-



damente 250°C. Esto puede ser logrado con una ampolla cilíndrica de cuarzo que contiene un filamento de tungsteno en el eje del cilindro.

5 Tal lámpara tiene una eficiencia mayor, expresada en lumen/watt, que la que tienen las lámparas incandescentes normales, permaneciendo constante o substancialmente constante durante toda la vida de la lámpara la cantidad de lumen/watt.

10 Cuando el iodo es reemplazado por bromo que químicamente es mucho más activo bajo condiciones en lo demás iguales, se produce un ataque inadmisibile de las partes de tungsteno comparativamente frias en la lámpara. En este caso se forman cristales de tungsteno en la forma de dendritas en los extremos del filamento y donde el mismo es soportado, es decir en la proximidad de los lugares comparativamente fríos. A fin de evitar este ataque, la temperatura de estas partes, en presencia de bromo, debería ser al menos aproximadamente 1700°C durante el encendido. Estructuralmente esto es difícil de lograr, en una escala técnica, con los materiales actualmente conocidos para la fabricación de una lámpara.

20 El uso de iodo está asociado a muchas desventajas. Por ejemplo, no resulta simple dosificar exactamente la cantidad de iodo requerida en la lámpara, La presión de vapor de iodo a temperatura ambiente es inferior que la presión requerida en la lámpara para un fácil funcionamiento del ciclo tungsteno-iodo. El rellenado consecuentemente se efectúa usualmente a temperatura superior a la temperatura ambiente. En ese caso es necesario controlar exactamente la temperatura del dispositivo rellenedor y la lámpara durante el rellenado.

30 Se ha encontrado que el ciclo tungsteno-iodo es parti-



cularmente sensible a toda clase de impurezas. Esto implica que todos los materiales usados para la lámpara deben ser sometidos a un proceso de limpieza extensivo. Esto es particularmente válido para el filamento de tungsteno.

5 El color del iodo es indeseable en ciertos casos; en la luz visible se produce una absorción de 4-5%.

El objeto de la invención consiste en evitar un número de las desventajas asociadas con el uso del iodo.

De acuerdo con la invención esto puede ser logrado mediante una lámpara que contiene bromo como gas de transporte reactivo y que se caracteriza porque la lámpara tiene una construcción tal que la temperatura del filamento durante el funcionamiento a la tensión para la cual está diseñada la lámpara, es tan alta que la vida resultante del filamento ya ha terminado antes que sean dañadas las partes metálicas comparativamente frías de la lámpara, como resultado del ataque químico por bromo de una manera que resulte perjudicial para la vida de la lámpara.

15 La dosificación del bromo es considerablemente más simple que la del iodo debido a que el bromo a temperatura y presión normal es un líquido que tiene una tensión de vapor que es considerablemente mayor que la presión de relleno requerida.

Se ha encontrado en la práctica que el funcionamiento fácil del ciclo tungsteno-bromo depende mucho menos de la pureza de los materiales de los que está fabricada la lámpara que lo que es el caso con el ciclo tungsteno-iodo. En la investigación que condujo a la invención se ha encontrado, por ejemplo que pueden usarse filamentos de tungsteno con bromo como gas de transporte reactivo, que no podrían



ser usados cuando se usaba iodo como el gas de transporte reactivo en relación con el contenido de impurezas, a menos que el ciclo fuera activado por un pequeño porcentaje de oxígeno.

5 Ventajas adicionales son que a las presiones de relleno que deben ser usadas, ocurren pérdidas luminosas por absorción menores que cuando se usa iodo y que durante el encendido de las lámparas se produce una desintegración menor que en el caso del iodo.

10 La presión de relleno más favorable del bromo puede ser determinada para cada tipo de lámpara por medio de una pequeña serie de experimentos simples. Se ha encontrado que una cantidad favorable está comprendida entre $0,5 \times 10^{-7}$ a 5×10^{-7} molécula-gramo de bromo por cm^3 de volumen de la ampolla.

15 A fin de no perder tungsteno por condensación de los bromuros de tungsteno sobre la pared de la ampolla, es recomendable construir la lámpara de modo que la pared de la ampolla durante el encendido alcance una temperatura de aproximadamente 300°C o superior. Estructuralmente, esto puede ser logrado de manera simple. Dado que no se produce ennegrecimiento de la ampolla por condensación de tungsteno sobre la pared de la ampolla, la distancia entre el filamento y la pared de la ampolla puede ser elegida muy pequeña.

25 Las lámparas de acuerdo con la invención pueden ser usadas en sistemas ópticos en que no importa tanto una vida larga de la lámpara, sino una eficiencia luminosa grande, constante o substancialmente constante, por watt hasta el final de la vida útil y dimensiones pequeñas. Ejemplos de



esto son las lámparas de proyección, lámparas de película,
y lámparas fotográficas, lámpara para automóviles y otras
lámparas para usos especiales en que la temperatura del fi-
lamento en general es superior que 300°K y la vida garan-
5 tizada usualmente es de 15 a 150 horas.

Sin embargo, la vida útil puede ser muchas veces es-
tos valores de acuerdo con el diámetro y la temperatura
del filamento y la presión de relleno del gas de relleno
inerte.

10 La lámpara es construida de modo que la temperatura
de los extremos del filamento y los conductores de suminis-
tro de corriente durante el encendido de la lámpara es tan
alta como sea posible. En lo que se refiere a los conduc-
tores de suministro de corriente, dicha temperatura no pue-
15 de ser superior que lo que es permisible para el material
del que está fabricada la pared de la ampolla. Cuando di-
cha pared consiste de cuarzo, esta temperatura no puede ex-
ceder de 1200°C.

Así, en general, la lámpara de acuerdo con la inven-
20 ción tendrá una ampolla comparativamente pequeña con un vo-
lúmen pequeño y un filamento que funciona con intensidades
de corriente del orden de 10 A o superiores, por ejemplo en
una lámpara de 10 kW : 45 A.

Como gases de relleno inertes en la lámpara de acuer-
25 do con la invención pueden usarse gases raros, por ejemplo,
argón, xenón, criptón o nitrógeno o mezclas de estos gases.

A fin de que la invención pueda ser fácilmente lleva-
da a la práctica, la misma será descrita a continuación en
mayores detalles, a título de ejemplo, con referencia al di-
30 bujo acompañado en que:



La figura 1 muestra una lámpara con una vida corta y una eficiencia luminosa grande (lámpara de proyección).

La figura 2 es una así llamada lámpara fotográfica.

5 La figura 3 es una así llamada lámpara de luz difusa.

Una ampolla de cuarzo 1 comprende un filamento 2 de tungsteno. El volumen total de la ampolla es aproximadamente 1 cm^3 . A una tensión de 12 V el consumo de energía de la lámpara es aproximadamente 110 W, la temperatura de la espiral aproximadamente 3400°K (temperatura de color). La ampolla fué rellena a temperatura ambiente con 4 atms de criptón y las cantidades de bromo establecidas en la tabla siguiente. En la tabla se da también la vida de la lámpara para las distintas cantidades de bromo. Las vidas son los promedios de al menos cinco mediciones por vez.

10

15

Presión de relleno en mm.	Vida promedio en horas
1,5	77
3	80
5	80
6	70
8	60
17	0,5

20

En lámparas de iodo comparables la vida era de 50 horas como promedio.

25

La figura 2 muestra un corte de una así llamada lámpara fotográfica de 1000 W, 3400°K de temperatura de color a 225 V y 32 lumen por watt de eficiencia luminosa. La lámpara consiste de una ampolla de cuarzo 1 que tiene las siguientes dimensiones:

30

315323



Diámetro interno 7,5 mm

longitud: 98 mm

longitud del filamento de tungsteno arrollado: 2: 1,32 m.

diámetro del alambre 172 micrones

5 longitud de la espiral 85 mm

Las lámparas fueron rellenas con una mezcla de argón-nitrógeno (3%) con bromo a una presión de 700 mm; a presiones de relleno comprendidas entre 3 y 6 mm de bromo la vida era aproximadamente 30 a 40 horas. En lámparas comparables de iodo la vida era en promedio 27 horas.

La figura 3 muestra un corte de una así llamada lámpara de luz difusa. En una ampolla de cuarzo 1, longitud aproximadamente 410 mm, está dispuesto un filamento de tungsteno arrollado 2 con un diámetro de alambre de 790 micrones, el número de lumen/watt de esta lámpara es 26 a una energía consumida de 10 kW. Se ha encontrado que es posible cuando se usan tales filamentos de alambre grueso del orden de 500 - 1000 micrones y construcciones de soporte 3 fuertes, obtener vidas de varios cientos de horas de encendido a temperatura de la espiral superiores a 3000°K y presiones de bromo de aproximadamente 1 mm.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 16 de Julio de 1964, bajo el Nº 64-08085, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

315323



N O T A

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

1.º - Un dispositivo de lámpara eléctrica incandescente que comprende un filamento de tungsteno en una ampolla que es permeable a la luz, conteniendo la ampolla, además de un gas inerte de relleno, bromo como gas de transporte reactivo, caracterizado porque la construcción de la
10 lámpara es tal que la temperatura del filamento durante el funcionamiento a la tensión para la cual está diseñada la lámpara, es tan elevada que la vida resultante del filamento ya ha terminado antes que las partes metálicas comparativamente frías en la lámpara sean dañadas como resultado del ataque químico por bromo de una manera que sea
15 perjudicial para la vida de la lámpara.

2.º - Un dispositivo de lámpara incandescente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la
20 construcción es tal que la pared de la ampolla durante el encendido de la lámpara asume una temperatura de al menos 300°C.

3.º - Un dispositivo de lámpara incandescente de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque al
25 comienzo de la vida están presentes en la lámpara por cm^3 de volumen de ampolla entre $0,5 \times 10^{-7}$ moléculas-gramo de bromo.

315323



4º. - Un dispositivo de lámpara eléctrica incandescente.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los
5 fines que se han especificado.

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

Madrid,

14 JUL. 1965

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

315723

DG/

M. O.



315,323

315323

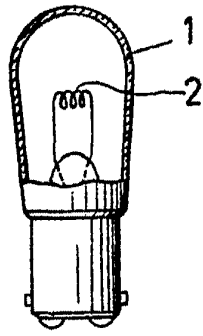


FIG. 1

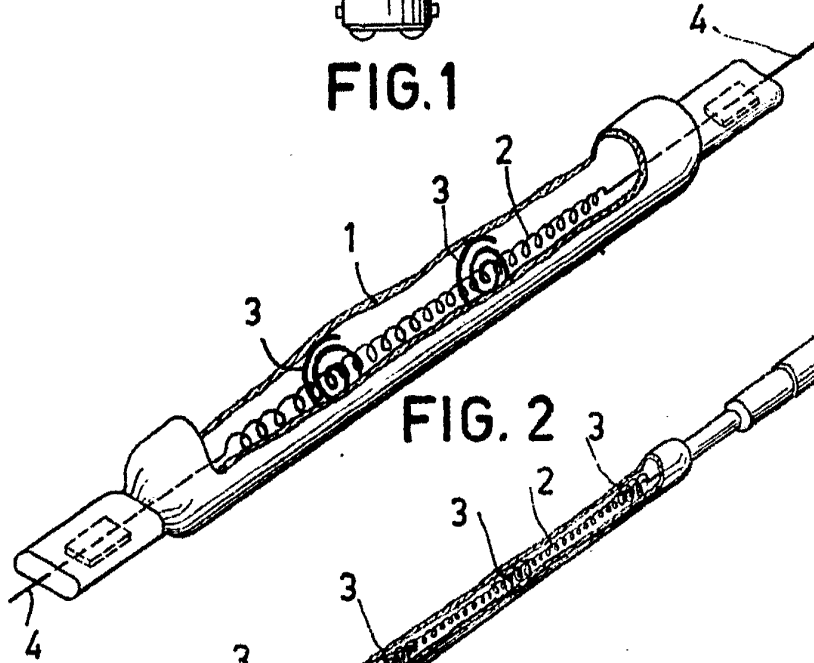


FIG. 2

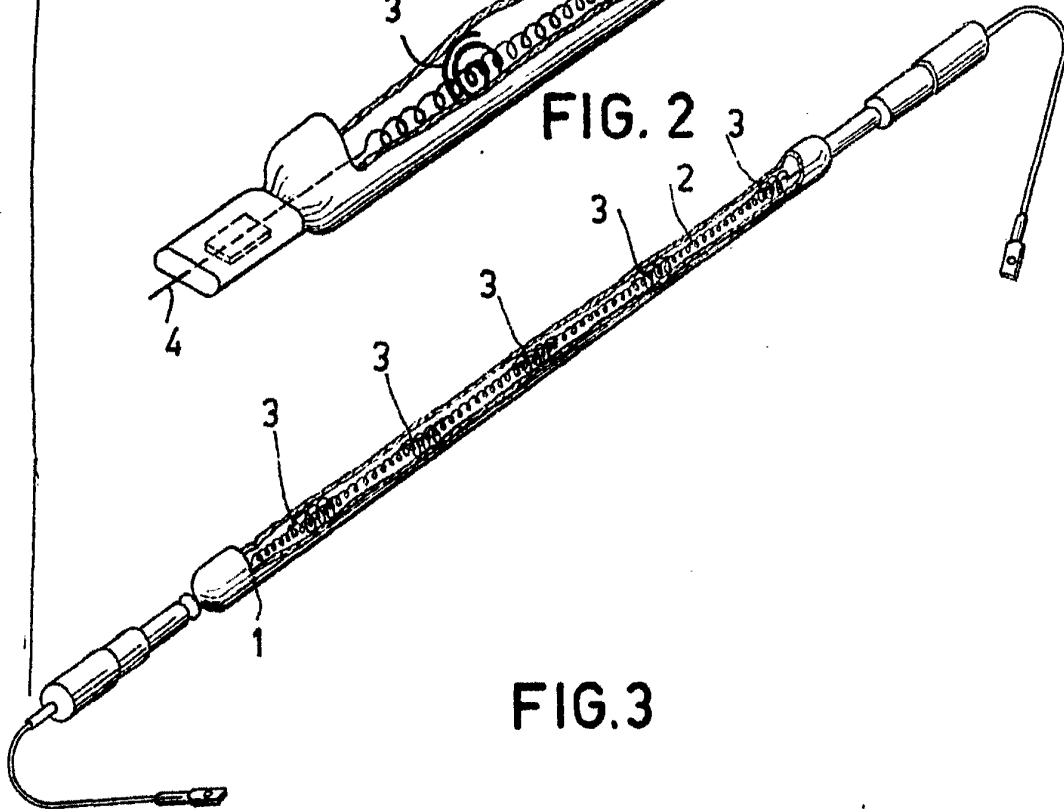


FIG. 3

Alberto de Eickhout
Por Forier.