



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	21	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	22	31-10-1977

PATENTE DE INVENCION

⑬ PRIORIDADES:	⑭ FECHA	⑮ PAIS
⑰ NUMERO	21	22
76/12158	2-11-1976	Holanda

⑯ FECHA DE PUBLICIDAD	⑰ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑱ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01J	

⑲ TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA LAMPARA DE DESCARGA EN VAPOR DE MERCURIO A BAJA PRESION"

⑳ SOLICITANTE (S)

N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN (PHN 8596 Spain - HK/TS)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda.

㉑ INVENTOR (ES)

Robert Christiaan Peters y Louis Eugène Vrenken

㉒ TITULAR (ES)

㉓ REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ. (P.-67.208)

1 La invención se refiere a lámparas de descarga en vapor de mercurio a baja presión.

Las lámparas de descarga en vapor de mercurio a baja presión (denominadas por conveniencia "lámparas fluorescentes"), son fuentes de luz muy bien conocidas que se utilizan frecuentemente para fines de iluminación general así como para aplicaciones especiales. La mayoría de las lámparas fluorescentes utilizadas en la práctica tienen tubos de descarga que tienen longitudes nominales comprendidas entre 60 y 150 cm, y durante su funcionamiento consumen una potencia comprendida entre 0,25 y 0,50 vatios por cm de longitud de tubo. Los tipos estándar de lámparas fluorescentes que han existido desde hace muchos años son la lámpara de 20 vatios que tiene una longitud nominal de 60 cm, la lámpara de 40 vatios que tiene una longitud nominal de 120 cm y la lámpara de 65 vatios que tiene una longitud nominal de 150 cm.

La optimización de las propiedades de las lámparas, tales como flujo luminoso, voltaje de lámpara, intensidad de corriente de lámpara y voltaje de encendido dieron como resultado la elección para estas lámparas de un diámetro interior del tubo de descarga de aproximadamente 36 mm.

La Memoria Descriptiva de Patente del Reino Unido 1.458.700 describe lámparas de descarga en vapor de mercurio a baja presión que contienen un óxido de un metal de las tierras raras activado con europio trivalente y que emite luminiscencia roja, y estas lámparas emiten en intervalos espectrales comparativamente estrechos situados en la porción azul, la verde y la roja del espectro. Con estas lám

1 paras es posible obtener al mismo tiempo un flujo luminoso  
elevado y un rendimiento adecuado de los colores deseados.  
La emisión roja en estas lámparas conocidas se obtiene a  
partir de un óxido de un metal de las tierras raras activa-  
5 do por  $Fu^{3+}$ .

La invención proporciona una lámpara de des-  
carga en vapor de mercurio a baja presión que tiene un tubo  
de descarga en vacío hermético y transmisor a las radiacio-  
nes que tiene una longitud nominal de 60-150 cm, un diáme-  
10 tro interior de 20 a 28 mm, proyectada para consumir duran-  
te el funcionamiento una potencia nominal de 0,25-0,50 w por  
cm de longitud del tubo de descarga, el cual tubo comprende  
una cantidad de mercurio, una cantidad de un gas raro, y una  
capa luminiscente que comprende un óxido de un metal de las  
15 tierras raras activado con europio y que emite luminiscencia  
roja que tiene una composición definida por la fórmula  $Ln_2O_3$   
 $pEu$ , en la que Ln representa al menos uno de los metales Y,  
Gd y Lu, y en la que  $0,01 \leq p \leq 0,20$ .

Se ha encontrado que podían fabricarse lámpa-  
20 ras fluorescentes de acuerdo con la invención que tienen ma-  
yores flujos luminosos que las lámparas conocidas compara-  
bles que tienen tubos de descarga con un diámetro interior  
de 36 mm. La invención está basada en el reconocimiento de  
que estos óxidos metálicos de las tierras raras tienen una  
25 eficiencia cuántica que aumenta con una densidad creciente  
de la radiación ultravioleta excitante.

Se encontró que la densidad de excitación de  
la radiación ultravioleta en las lámparas de acuerdo con la  
invención es considerablemente mayor que en las lámparas co-  
30 nocidas que tienen tubos de descarga con un diámetro interior

1 de 36 mm. Esto está causado, por un lado, por el menor diá-  
metro interior de los tubos de descarga y, por otro lado,  
por el aumento en la radiación ultravioleta producida en la  
descarga. Una gran ventaja es el hecho de que los óxidos me-  
5 tálicos de las tierras raras utilizados son excitados de mo-  
do sustancialmente igualmente satisfactorio por la línea del  
mercurio de 185 nm y por la línea del mercurio de 254 nm.  
Dicho aumento en la producción ultravioleta se encuentra  
principalmente en la línea de 185 nm.

10 Una ventaja de las lámparas de acuerdo con  
la invención es que la disminución del flujo luminoso duran-  
te la vida de la lámpara es del mismo orden de magnitud o  
incluso menor que la de lámparas semejantes que tienen tubos  
de descarga con un diámetro interior de 36 mm.

15 Estas lámparas de acuerdo con la invención  
presentan además una gran ventaja económica debido a que du-  
rante su fabricación requieren cantidades considerablemente  
más pequeñas de materias primas tales como material para el  
tubo de descarga y material luminiscente.

20 Las lámparas de acuerdo con un aspecto de la  
invención tienen un diámetro interior del tubo de descarga  
comprendido entre 23,5 y 25,5 mm. Se obtienen resultados  
muy satisfactorios con estas lámparas en lo que respecta a  
ganancia en flujo luminoso y a ahorro de materiales.

25 En otro aspecto de la invención, la lámpara  
fluorescente comprende una mezcla de materiales luminiscen-  
tes como se ha mencionado en la Memoria Descriptiva de la  
Patente del Reino Unido 1.458.700, en la que el material que  
emite luminiscencia roja está definido por la fórmula  $\text{Ln}_2\text{O}_3$   
30  $\text{Eu}^{3+}$ . Una ventaja es que los aluminatos con estructura cris-

1 telina afín a la estructura de las ferritas hexagonales uti-  
lizadas para los materiales que emiten luminiscencia azul y  
verde tienen una baja disminución del flujo luminoso duran-  
te la vida de operación, del mismo modo que ocurre con el  
5 material luminiscente rojo. En tales lámparas, tiene que se-  
leccionarse una relación dada de los tres materiales luminis-  
centes para cada temperatura de color deseada de la radia-  
ción emitida. Se ha encontrado que una mezcla dada propues-  
ta para una lámpara con un tubo de descarga que tiene un diá-  
10 metro interior de 36 mm no necesita ser modificada sustancial-  
mente para obtener la misma temperatura de color en lámparas  
con un tubo de descarga que tiene un diámetro interior de 24  
mm. La explicación es que en las lámparas estrechas, no sólo  
la línea de 185 nm sino también las líneas del mercurio vi-  
15 sibles azul y verde aumentan en intensidad. Estas contribu-  
ciones adicionales en las partes azul y verde del espectro  
soportan entonces la ganancia en la roja derivada del óxido  
metálico de las tierras raras, de tal modo que se alcanza  
sustancialmente el mismo punto de color.

20 Una ventaja de las lámparas de acuerdo con la  
invención es que las mismas pueden fabricarse con las mismas  
dimensiones longitudinalmente que los tipos normalizados co-  
nocidos, siendo las propiedades eléctricas sustancialmente  
iguales a las de los tipos normalizados. Por consiguiente,  
25 las lámparas de acuerdo con la invención pueden reemplazar  
a las lámparas conocidas en los accesorios de iluminación  
existentes sin modificaciones adicionales. Se da preferen-  
cia a lámparas de acuerdo con la invención en las que el tu-  
bo de descarga tiene una longitud de 60-120 cm y consume du-  
30 rante el funcionamiento una potencia de 0,3-0,4 watios por

1 cm. Las lámparas frecuentemente utilizadas de 20 w y 40 w pertenecen a este grupo.

5 Algunas realizaciones de la invención se describirán a continuación con referencia a la Figura única del dibujo que se acompaña, el cual es un corte longitudinal diagramático de una lámpara de descarga en vapor de mercurio a baja presión de acuerdo con la invención.

10 La referencia 1 del dibujo indica un tubo de descarga de vidrio de una lámpara de descarga en vapor de mercurio a baja presión de 40 wátios. El tubo de descarga 1 tiene 120 cm de longitud, tiene un diámetro interior de 24 mm y un espesor de pared de 0,7 mm. En los extremos del tubo 1 están dispuestos los electrodos 2 y 3 entre los cuales tiene lugar la descarga durante el funcionamiento de la lámpara. La lámpara contiene un gas raro o una mezcla de gases raros a una presión de 0,5 a 5 Torr, que sirven como gas de encendido. Además, el tubo de descarga contiene una pequeña cantidad de mercurio. La superficie interior del tubo de descarga 1 está revestida con una capa luminiscente 4 que comprende un óxido de tierras raras luminiscente. Esta capa luminiscente 4 puede aplicarse de la manera habitual al tubo 1, por ejemplo por medio de una suspensión que contiene el óxido luminiscente. De una manera que es conocida en sí misma, una capa reflectante para la radiación visible que se extiende en una porción del tubo 1 puede aplicarse a una lámpara de acuerdo con la invención entre el tubo 1 y la capa luminiscente 4. Adicionalmente, es posible apartarse de la forma de tubo recto que se muestra en el dibujo y construir la lámpara como un tubo doblado, por ejemplo en forma de toro o en forma de U.

15  
20  
25  
30

1 EJEMPLO I

Una lámpara del tipo que se muestra en el dibujo (40 w) se proveyó de una capa luminiscente 4 constituida por una mezcla de 38% en peso de  $Ce_{0,67}Tb_{0,33}MgAl_{11}O_{19}$ ; 12% en peso de  $Eu_{0,9}O_{0,1}MgAl_{10}O_{17}$ ; y 50% en peso de  $Y_{1,9}Eu_{0,1}O_7$ .

Además de mercurio, la lámpara contenía 2,2 Torr de argón, de tal modo que, cuando se conectó a una reactancia normalizada de 40 w, se encontró que la lámpara consumía una potencia de aproximadamente 40 w para una intensidad de corriente de lámpara de 390 mA. La luz blanca emitida por la lámpara tenía una temperatura de color de aproximadamente  $4000^{\circ}K$  y exhibía un rendimiento de colores particularmente satisfactorio. El flujo luminoso inicial de esta lámpara ascendía a 96,4 lúmenes/w. Al cabo de 100 horas, el flujo luminoso había decrecido sólo en un 1,5% a 95,0 lm/w (lúmenes/watio). Para comparación, se fabricó una lámpara de 40 w con un tubo de descarga que tenía un diámetro interior de 36 mm con la misma mezcla luminiscente. Esta lámpara requería una cantidad de materiales luminiscentes que era 50% mayor. El gas raro contenido en esta lámpara era una mezcla de 75% A y 25% Ne a una presión de 2,5 Torr. Esta lámpara (potencia consumida 40 w, corriente de lámpara 425 mA) tiene un flujo luminoso inicial de 89,5 lm/w que, después de 100 horas, ha descendido en un 2,8% a 87,0 lm/w. De ello se deduce que la lámpara de acuerdo con la invención (a las 100 horas) proporciona un flujo luminoso que es 9,2% mayor que el de la lámpara conocida. Para una comparación adicional, debe observarse que una lámpara de halofosfato de 40 w ( $4000^{\circ}K$ ) que tiene un diámetro de 24 mm, tiene al cabo de 100 horas sólo un flujo luminoso aproximadamente 5% mayor que el de una

1 lámpara semejante que tenga un tubo de descarga de 36 mm de diámetro.

### EJEMPLO II

5 Una lámpara provista de un tubo de descarga que tenía una longitud de 150 cm y un diámetro interior de 24 mm se revistió con la misma mezcla de materiales luminiscentes que se utilizó en el Ejemplo I. Una mezcla de 25% A y 75% Kr a una presión de 1,5 Torr se utilizó como gas raro. Cuando la lámpara se conectó a una reactancia de 65 w, se en-

10 contró que la lámpara consumía una potencia de aproximadamer- te 59 w para una intensidad de corriente de lámpara de 678 mA. El flujo luminoso inicial de la lámpara era 96,1 lm/w. Al cabo de 100 horas, este flujo luminoso era de 94,1 lm/w (disminución de 2,1%). En cambio, se encontró que una lámpa-

15 ra semejante con un tubo de descarga que tenía un diámetro interior de 36 mm y que se había llenado con A a una presión de 2,4 Torr, consumía una potencia de 64 w para una intensi- dad de corriente de lámpara de 670 mA y tenía un flujo lumi- noso inicial de 88,2 lm/w. Al cabo de 100 horas, el flujo

20 luminoso había decrecido aproximadamente un 4,1% a 84,7 lm/w. Al cabo de las 100 horas, la lámpara de acuerdo con la inven- ción tenía un flujo luminoso que era 11,1% mayor que el de dicha lámpara semejante.

### EJEMPLO III

25 Una lámpara de 40 w del tipo que se muestra en el dibujo se proveyó con una capa luminiscente que esta- ba constituida por 5,3 g de una mezcla de

54,8% en peso de  $Y_{1,9}Eu_{0,1}O_3$

36,6% en peso de  $Ce_{0,67}Tb_{0,33}MgAl_{11}O_{19}$

8,6% en peso de  $Ba_{0,9}Eu_{0,1}MgAl_{10}O_{17}$ .

1 La luz blanca emitida por la lámpara tenía un flujo luminoso inicial de 100,4 lm/w. Al cabo de 100 horas, el flujo luminoso había descendido sólo en un 0,3% a 100,1 lm/w. Al cabo de 1000 horas, el flujo luminoso era 98,4 lm/w. Para comparación, se fabricó una lámpara de 40 w que tenía un tubo de descarga con un diámetro interior de 36 mm, con 7,65 g de la misma mezcla luminiscente. Esta lámpara tenía un flujo luminoso inicial de 92,6 lm/w. Al cabo de 100 horas, el flujo luminoso había descendido a 92 lm/w, y al cabo de 1000 horas, a 89,9 lm/w.

#### EJEMPLO IV

Una lámpara de 40 w del tipo que se muestra en el dibujo se proveyó con una capa luminiscente constituida por 3,05 g de  $Y_{1,9}Eu_{0,1}O_3$ , sustancia que emite luminiscencia roja. El flujo luminoso de esta lámpara era inicialmente 76,2 lm/w, y al cabo de 100 horas, 72,5 lm/w. Para comparación, se fabricó una lámpara de 40 w que tenía un diámetro interior de 36 mm, con 4,65 g de la misma sustancia luminiscente. Esta lámpara tenía inicialmente un flujo luminoso de 70,2 lm/w y, al cabo de 100 horas, de 68,1 lm/w.

25

30

23117

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1.<sup>a</sup>.-Perfeccionamientos introducidos en una lámpara de descarga en vapor de mercurio a baja presión que tiene un tubo de descarga en vacío hermético y transmisivo de las radiaciones que tiene una longitud nominal de 60-150 cm, un diámetro interior comprendido entre 20 y 28 mm, y que está proyectada para consumir durante el funcionamiento una potencia nominal de 0,25-0,50 w por cm de longitud del tubo de descarga, el cual tubo contiene una cantidad de mercurio, una cantidad de gas raro y una capa luminiscente que comprende un óxido de un metal de las tierras raras activado con europio trivalente y que emite luminiscencia roja, que tiene una composición definida por la fórmula  $Ln_2O_3; pEu$ , en la que Ln representa al menos uno de los metales Y, Gd y Lu y en la que  $0,01 \leq p \leq 0,20$ .

2.<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1.<sup>a</sup>, según los cuales el diámetro interior del tubo de descarga tiene un valor comprendido entre 23,5 y 25,5 mm.

3.<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1.<sup>a</sup> ó la reivindicación 2.<sup>a</sup>, según los cuales el tubo de descarga tiene una longitud de 60-120 cm y consume

1 durante el funcionamiento una potencia de 0,3-0,4 vatios  
por cm.

4<sup>a</sup>.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA  
LAMPARA DE DESCARGA EN VAPOR DE MERCURIO A BAJA PRESION".

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa  
ra los fines que se han especificado.

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

10 Madrid, 29. NOV. 1977

P.A.


Alberto de Elzaburu  
Por Poderes



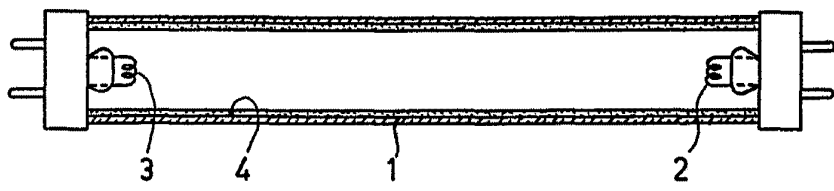
15

20

25

  
23117 MLJ

463.748



Alberto de Fozaburu  
Por Fozaburu

