

20 JUN 1972



403381

P.- 51.108

PHN 5637 Spain VD/EV

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN DISPOSITIVO DE LAMPARA DE DESCARGA EN GAS A ELEVADA PRESION"

(Clase Internacional H01j)

Int. Cl. ² H01j

15.7.72

403381

20 III



La invención se refiere a una lámpara de descarga en gas a elevada presión, que tiene un recipiente o ampolla de descarga, de transmisión de la luz, provisto de una carga de gas en la cual se realiza la descarga.

5 Una lámpara de esta clase que ha sido conocida desde hace mucho tiempo y que es utilizada en gran escala es la lámpara de descarga en vapor de mercurio. Una des-
10 ventaja de esta lámpara es que tiene menos propiedades de rendimiento de color satisfactorias y es, por lo tanto, me-
nos apropiada para los fines generales de iluminación en los que se requiere un rendimiento satisfactorio de colores.

15 La adición de halogenuros metálicos, particularmente yoduros, a la carga en lámparas de descarga en gas a elevada presión, especialmente en lámparas de descarga en vapor de mercurio a elevada presión, proporciona una mejora considerable del rendimiento de color en muchos casos
20 y, también, de la eficacia de radiación de las lámparas (véase la memoria de la patente de los Estados Unidos 3.234.421). La memoria de la patente citada describe, por ejemplo, una lámpara que contiene, además de un gas raro y mercurio, los yoduros de sodio, talio e indio. Estos metales emiten su radiación característica durante el funcionamiento de la lámpara, mientras que el espectro es suprimido, de manera que se obtiene una lámpara que tiene un
25

15.7.72

403381



rendimiento de color mucho mejor que el de las lámparas que contienen mercurio solamente. El espectro de la radiación emitida de estas lámparas que contienen yoduro está, sin embargo, predominantemente constituido por líneas espectrales y, así, se desvía considerablemente del espectro continuo de un radiador de negro o de la luz diurna natural. Si se imponen requisitos muy estrictos en el rendimiento de los colores, es necesario un espectro continuo de la radiación emitida por la lámpara.

10 Una lámpara de descarga en gas a elevada presión, que contiene bromuro de estaño y/o yoduro de estaño es conocida de la solicitud de patente holandesa número 6610396. Esta lámpara emite radiación que se origina a partir de moléculas de halogenuro de estaño. Esta radiación molecular tiene una distribución espectral continua de tal configuración que se puede obtener un rendimiento de color muy satisfactorio. Una desventaja o inconveniente de las lámparas conocidas que contienen generalmente tanto bromuro de estaño como yoduro de estaño es que en estas lámparas se pueden conseguir temperaturas de color de la radiación emitida que están situadas en una región relativamente limitada, a saber, entre aproximadamente 4000 y 6000°K.

Además, se conoce, por la solicitud de patente alemana número 2.023.770 una lámpara de descarga en gas que emite radiación molecular. Esta lámpara contiene cloruro

403381



de estaño y, además, estaño, ya sea como metal ya sea como yoduro de estaño. Se indica que el uso de cloruro de estaño proporciona superiores eficacias de radiación que el uso de bromuro de estaño y de yoduro de estaño. Un inconveniente de esta lámpara ya conocida es, sin embargo, que la presencia del agresivo cloro puede dar lugar a un grave ataque químico de los electrodos.

El objeto de la invención es proporcionar una lámpara de descarga en gas a elevada presión que contiene nuevos radiadores moleculares. Un objeto más de la invención es crear una lámpara de esta clase que no tenga los inconvenientes antes mencionados de las lámparas conocidas o que tenga estos inconvenientes sólo en un grado muy limitado, y que posea propiedades muy satisfactorias de rendimiento de color en una amplia zona de temperaturas de color.

Una lámpara de descarga en gas a elevada presión de acuerdo con el invento, tiene un recipiente o ampolla de descarga de transmisión de la luz, provista de una carga de gas en la que se realiza la descarga, y está caracterizada porque la carga comprende al menos 10^{-7} átomos gramo de germanio por centímetro cúbico del contenido de la ampolla de descarga y selenio, estando comprendida entre 0,5 y 4 la relación del número de átomos de selenio al número de átomos de germanio.

Una lámpara de acuerdo con la invención compren-

15.7.72

403381



de selenuro de germanio, que es introducido, como tal o en forma de elementos compuestos, dentro de la lámpara. Las investigaciones que han conducido a la invención han mostrado que el selenuro de germanio es un radiador molecular eficaz, cuya radiación emitida tiene una distribución espectral continua en un máximo de entre 360 y 380 nm. La cantidad de germanio en una lámpara de acuerdo con la presente invención ha de ser, al menos, de 10^{-7} átomos gramo por centímetro cúbico del contenido de la ampolla de descarga. De hecho, cuando se utiliza una cantidad menor que ésta, se obtiene un efecto insuficiente de la adición de selenuro de germanio, y rendimientos luminosos que son demasiado bajos en la práctica. Para usos prácticos, se elige la cantidad de germanio de manera que no sea mayor que 10^{-4} átomos gramo por centímetro cúbico, debido a que más germanio no proporciona ventajas adicionales y sólo origina una cantidad de germanio y/o selenuro de germanio no evaporados durante el funcionamiento de la lámpara. La relación entre los números de átomos del selenio y del germanio puede apartarse del valor estequiométrico 1 que se aplica al compuesto GeSe. Esta relación, sin embargo, ha de ser elegida entre los valores 0,5 y 4, debido a que para valores superiores a 4 está presente una cantidad demasiado grande de selenio libre en la lámpara, lo que puede dar lugar a la producción de radiación ultravioleta, lo cual no es deseado

15.7.72



en muchos usos, y debido a que para valores inferiores a 0,5 se puede depositar germanio libre en la pared de la ampolla de descarga, lo que puede influir perjudicialmente en el rendimiento luminoso de la lámpara.

5 Una ventaja especial de la lámpara de acuerdo con el invento es que la descarga es estable incluso a valores elevados de la concentración de selenuro de germanio presente en forma de vapor durante el funcionamiento de la lámpara. En las lámparas conocidas que contienen halogenuros de estaño, las inestabilidades perturbadoras de la descarga
10 ocurren por encima de concentraciones dadas de halogenuro de estaño. En una lámpara de acuerdo con la invención, es posible usar un exceso de selenuro de germanio, de manera que la presión del vapor del selenuro de germanio esté sólo
15 limitada por la temperatura del punto más frío de la lámpara.

 Una lámpara de acuerdo con la invención, que comprende selenuro de germanio sólo, puede ser ventajosamente utilizada en muchas aplicaciones, por ejemplo, en procesos
20 foto-químicos. Sin embargo, esta lámpara es menos apropiada para fines generales de iluminación, debido a que la radiación emitida es demasiado azul y tiene una temperatura de color muy elevada (> 12.000 K).

 La temperatura de color de una lámpara de acuerdo con la invención puede, sin embargo, adoptar valores que
25

403381



son muy deseables para los fines de iluminación en general, si además del germanio y el selenio se añaden otros radiadores a la carga de la lámpara, cuyos radiadores presentan una emisión considerable en la parte roja del espectro visible. Un rendimiento de color muy satisfactorio se puede obtener con una lámpara de este tipo.

Para este fin se añaden estaño y uno o más de los halógenos, además del germanio y el selenio, a la carga de la lámpara. La relación entre los números de átomos de halógeno y estaño debe de ser entonces no mayor de 4, debido a que, de otra manera, está presente demasiado halógeno libre en la lámpara, lo cual da lugar a inestabilidades de la descarga. En la práctica, esta relación se elige de manera que no sea menor que 0,5, debido a que por debajo de este valor está presente una cantidad demasiado grande de estaño libre, que no contribuye a la emisión de luz. La relación entre los números de átomos del selenio y del halógeno se elige de manera que esté comprendida entre 0,02 y 4. A valores de esta relación menores que 0,02, la contribución de selenuro de germanio a la radiación emitida es demasiado pequeña, mientras que para valores superiores a 4 la temperatura de color de la radiación emitida es demasiado elevada para los fines generales de iluminación. Para relaciones selenio-halógeno situadas en la región anteriormente mencionada, es posible fabricar lámpa-

15.7.72

403381

20 JUN 1952



ras cuya temperatura de color esté situada en la gama muy ancha, de aproximadamente 4000 a aproximadamente 12000° K.

Además, se aplican, preferiblemente, un gas de cebado y un gas amortiguador, en la manera conocida, a la carga de una lámpara de acuerdo con la invención. El gas
5 cebador, que sirve para favorecer el encendido de la lámpara, consiste en general en un gas raro o en una mezcla de gases raros con una presión comprendida entre, por ejemplo, 1 y 100 Torr (a la temperatura ambiente). El gas amor
10 tiguador sirve para aumentar la presión total en la lámpara de descarga y para aumentar el voltaje del arco, de manera que pueda ser disipada una gran cantidad de energía en la lámpara. Se usa preferiblemente como gas amortiguador mercurio en una cantidad comprendida entre $2,5 \cdot 10^{-6}$
15 y $2 \cdot 10^{-4}$ átomos gramo por centímetro cúbico de contenido de la ampolla de descarga.

Se prefieren lámparas de acuerdo con la invención que, además de germanio y selenio, contienen también estaño y un halógeno, y en las cuales el halógeno es yodo y/o bromo. En realidad, el yoduro y el bromuro de estaño emiten radiación molecular cuya contribución en la parte roja del espectro es mayor que la del cloruro de estaño, de manera que cuando se usa yoduro de estaño y/o bromuro de estaño para fines generales de iluminación, se obtiene la utilización óptima del espectro de selenuro de ger-

15.7.72

403381



manio. Además, el yodo y el bromo tienen la ventaja de que son menos agresivos que el cloro, de manera que el ataque a los electrodos o efectos análogos, se limita al mínimo.

5 Se obtienen los óptimos resultados con lámparas de acuerdo con la invención en las que la relación entre los números de átomos de halógeno y de estaño está comprendida entre 1,5 y 2,5, y en las que la relación entre los números de átomos de selenio y de germanio está comprendida entre 0,8 y 1,2. En estas relaciones está limitada al
10 mínimo la formación de estaño libre y de germanio libre depositados en la pared de la lámpara y en los electrodos, y se evita también un exceso demasiado grande de halógeno libre y de selenio libre.

15 En una realización particularmente ventajosa de una lámpara de acuerdo con la invención, la cantidad de germanio está comprendida entre $5 \cdot 10^{-7}$ y $2 \cdot 10^{-5}$ átomos grammo por centímetro cúbico del contenido de la ampolla de descarga, y la relación entre el número de átomos de selenio y el número de átomos de halógeno está comprendida entre 0,05 y 2. De hecho, se consigue un rendimiento de color muy satisfactorio con estas lámparas en los valores de
20 temperatura de color de más de 5000° K, que son muy deseables para usos prácticos. Las lámparas que tienen tan relativamente alta temperatura de color se pueden utilizar con gran ventaja para iluminación de escena, para regis-

25
15.7.72



tros de televisión en color, especialmente en aquellos casos en que se usan las lámparas juntamente con la luz del día.

5 La invención será descrita con detalle a continuación haciendo referencia a unos dibujos y a cierto número de ejemplos y mediciones.

En los dibujos, la figura 1 muestra una realización de una lámpara de acuerdo con la invención.

10 Las figuras 2 y 3 muestran gráficamente la distribución espectral de la radiación emitida de dos lámparas de acuerdo con la invención.

En la figura 1, 1 es la ampolla de descarga, de vidrio de cuarzo, de una lámpara de descarga en gas de elevada presión de acuerdo con la invención. Zonas aplastadas 2 y 3, a los cuales han sido unidos elementos 4 y 5 de alimentación de corriente, están formados en ambos extremos de la ampolla de descarga 1. Estos elementos de alimentación de corriente están conectados dentro de la ampolla de descarga a los electrodos de tungsteno 6 y 7, entre los cuales tiene lugar la descarga durante el funcionamiento. La ampolla de descarga 1 está situada en una envolvente exterior 8, por ejemplo de vidrio duro, uno de cuyos extremos tiene un aplastamiento 9, a través del cual son hechos pasar cables de alimentación de corriente 10 y 11 de manera hermética. Los cables de alimentación de corriente 10 y 11

403381



están conectados a los elementos de alimentación de corriente 4 y 5 y, también, sirven como terminales de soporte para la ampolla de descarga. La ampolla de descarga 1 tiene un diámetro interno de 15,5 mm y un contenido de 7,5 centímetros cúbicos. La distancia entre los electrodos es de 41 mm. La lámpara es apropiada para una potencia de 400 w.

Ejemplo 1

10 La ampolla de descarga de una lámpara de acuerdo con la figura 1 se llena con 25 mg de mercurio, 5,0 mg de selenuro de germanio (GeSe) y argón hasta la presión de 20 Torr. La distribución espectral de la radiación emitida por esta lámpara está mostrada en la figura 2. En la figura 2, la longitud de onda está representada en nm en el eje horizontal. La energía E de la radiación emitida por intervalo de longitud de onda constante está representada en unidades arbitrarias en el eje vertical. Se encontró que la distribución espectral de esta lámpara de acuerdo con la invención, que, además de mercurio y argón, comprende solamente selenio y germanio, consistía en un espectro continuo que se extendía a través de la parte visible del espectro, hasta la parte del ultravioleta del mismo, con un máximo de aproximadamente 360-380 nm. Además de este espectro continuo, que se originaba de moléculas de selenuro de germanio, están también

15.7.72

403381



presentes, en la distribución espectral, líneas de mercurio y líneas de germanio.

Ejemplos 2, 3 y 4.

5

Tres lámparas (que se indicarán por los caracteres A, B y C, respectivamente) con una construcción como la mostrada en la figura 1, están provistas de las siguientes cargas: 1,5 mg de estaño, 5,7 mg de yoduro de mercurio (HgI_2), 22 mg de mercurio y argón hasta una presión de 20 Torr. Además, las lámparas contienen selenuro de germanio (GeSe) en las cantidades indicadas a continuación:

10

Lámpara A : 1,0 mg

Lámpara B : 3,0 mg

15

Lámpara C : 5,0 mg

Se midieron la temperatura de color T_K y la salida luminosa LO de estas lámparas, que consumen una potencia de 400 w durante el funcionamiento. Las mediciones se resumen en la tabla siguiente.

20

Tabla

lámpara	relación Se/I	T_K en K	LO en lm/W
A	0,26	6830	44
B	0,78	10250	40
C	1,30	> 11000	32

25

15.7.72

403381



Las mediciones muestran que se consiguen mayores temperaturas de color con valores crecientes de las relaciones entre los números de átomos de selenio y halógeno (Se/I).

5 Ejemplo 5

La ampolla de descarga de una lámpara de acuerdo con la figura 1 de los dibujos está provista de 1,0 mg GeSe, 2,4 mg de estaño, 7,3 mg de bromuro de mercurio (HgBr_2), 21 mg de mercurio y argón hasta una presión de 20 Torr. Para esta

10 lámpara, en la que la relación de selenio a halógeno es de 0,16, a una potencia consumida de 400 w, fueron medidos:

temperatura de color	8010 K
índice de rendimiento de color R_a	= 96
15 rendimiento luminoso	60 lm/W

La distribución espectral de la radiación emitida por esta lámpara está mostrada en el gráfico de la figura 3. Esta realización de una lámpara de acuerdo con la invención es muy apropiada para fines generales de iluminación en aquellos casos en que, además de un rendimiento de

20 color perfecto, se requiere una elevada temperatura de color.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el día 2 de Junio de 1.971, con el nº 71.07535, se

25 acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto

15.7.72 - 13 -

403381



20 Jul 1951

sobre Propiedad Industrial.

5

Reivindicaciones

10

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 dispositivo de lámpara de descarga en gas a elevada presión, que tiene una ampolla de descarga de transmisión de luz provista de una carga de gas en la que se realiza la descarga, caracterizado porque la carga comprende al menos 10^{-7} átomos gramo de germanio por centímetro cúbico del contenido de la ampolla de descarga y selenio, estando comprendida la relación entre los números de átomos de selenio y germanio entre 0,5 y 4.

20

25

2.- Un dispositivo de lámpara de descarga en gas a elevada presión según la reivindicación 1, caracterizado porque la carga comprende, además, estaño y al menos un halógeno, en la cual la relación entre el número de átomos de halógeno y de estaño no es mayor que 4, y en la que la

15.7.72

403381



relación entre los números de átomos de selenio y halógeno está comprendida entre 0,02 y 4.

5 3.- Un dispositivo de lámpara de descarga en gas a elevada presión según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la carga comprende un gas cebador y, además, entre $2,5 \cdot 10^{-6}$ y $2 \cdot 10^{-4}$ átomos gramo de mercurio por centímetro cúbico del contenido de la ampolla de descarga como gas amortiguador.

10 4.- Un dispositivo de lámpara de descarga en gas a elevada presión según las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado porque el halógeno es yodo y/o bromo.

15 5.- Un dispositivo de lámpara de descarga en gas a elevada presión según las reivindicaciones 2, 3 ó 4, caracterizado porque la relación entre los números de átomos de halógeno y de estaño está comprendida entre 1,5 y 2,5, y porque la relación entre los números de átomos de selenio y germanio está comprendida entre 0,8 y 1,2.

20 6.- Un dispositivo de lámpara de descarga en gas a elevada presión según las reivindicaciones 2, 3, 4 ó 5, caracterizado porque la cantidad de germanio está comprendida entre $5 \cdot 10^{-7}$ y $2 \cdot 10^{-5}$ átomos gramo por centímetro cúbico del contenido de la ampolla de descarga, y porque la relación entre los números de átomos de selenio y de halógeno está comprendida entre 0,05 y 2.

25 7.- Un dispositivo de lámpara de descarga en gas

15.7.72



403381



a elevada presión.

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.

5

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

Madrid, 20 JUL. 1972

P. A.

Alfonso de Lizaso
Por Poder
Alfonso de Lizaso

15.7.72

A.R.A.

- 16 -

A handwritten scribble or signature in the bottom left corner, consisting of several overlapping loops and lines.



403381

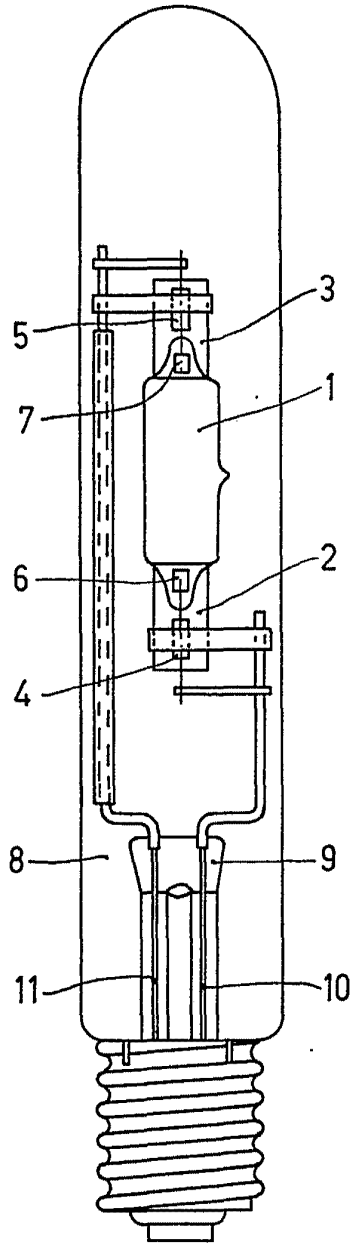


Fig. 1

Patentanwalt
Für Europa

403381

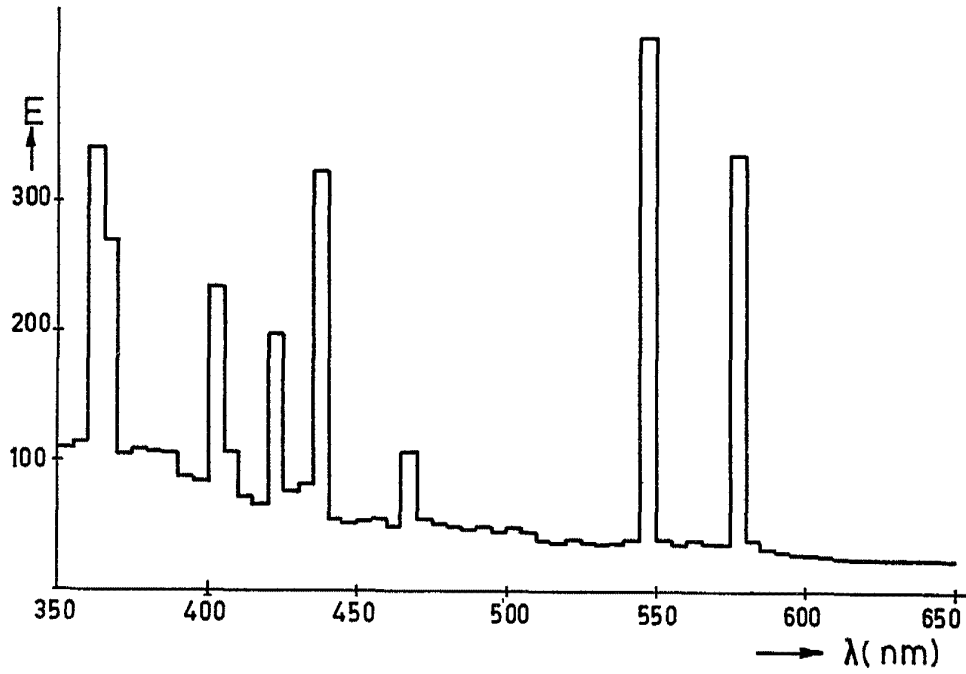


Fig. 2

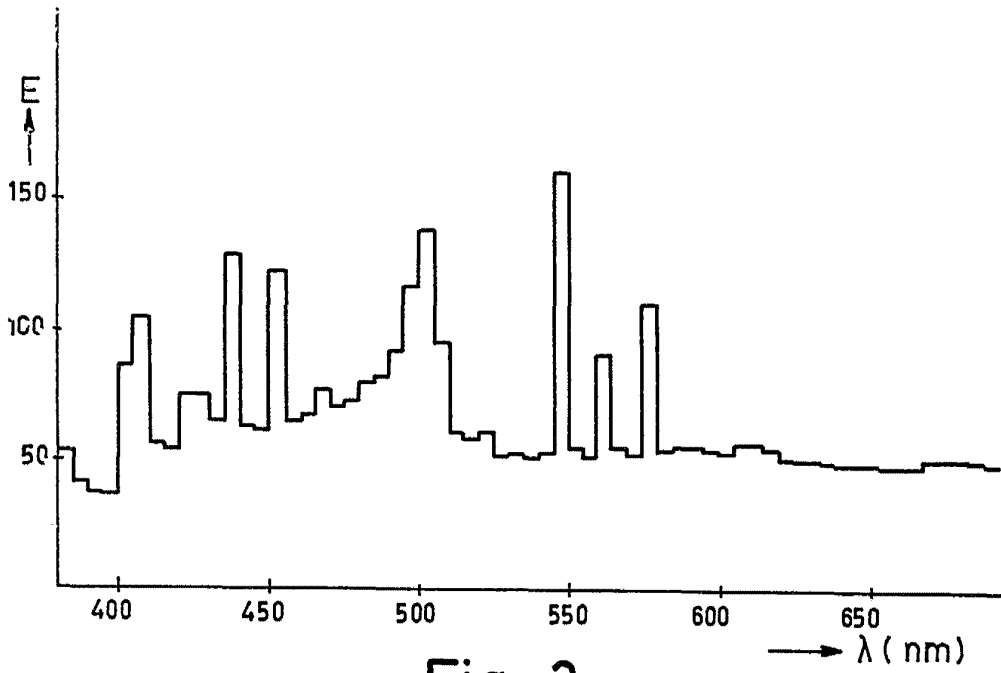


Fig. 3

Alberto de Elzaburu
For Trans.