

AÑO 1959

Expediente núm.



249153

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **VEINTE** años, en España

a favor de

A.E.I. LAMP AND LIGHTING COMPANY LIMITED, de nacionalidad
británica domiciliado en 33 Grosvenor Place,
~~XXXXX~~ Londres, Inglaterra. ~~noX~~

por:

MEJORAS INTRODUCIDAS EN LAS LAMPARAS DE DESCARGA EN VA-
POR METALICO DE BAJA PRESION"

Nº 14467

Agente Sr. ELZABURU

P - 18.220

Q. 3711



249153

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de A.E.I. LAMP AND LIGHTING COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en 33 Grosvenor Place, Londres, Inglaterra, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LAS LAMPARAS DE DESCARGA EN VAPORES METÁLICOS DE BAJA PRESION".

5 La presente invención se refiere a lámparas eléctricas de descarga de arco en vapor metálico a baja presión, pertenecientes al género en que el tubo de arco, en el cual tiene lugar la descarga entre electrodos distanciados emisores de electrones, se halla encerrado en un receptáculo exterior permeable a la luz, herméticamente cerrado y en el cual se ha hecho el vacío, que sirve para aislar de la atmósfera el tubo de arco. El tubo de arco puede contener un metal vaporizable tal como sodio, cadmio o cinc juntamente con un gas raro tal como

249153



neón y/o argón y xenon. La función del gas raro consiste en sostener una descarga inicial entre los electrodos durante la elevación de la temperatura del tubo de arco y la resultante vaporización del metal vaporizable hasta un punto en el que pueda contribuir a la conductividad eléctrica de la descarga y, al hacerlo así, suministrar la potencia lumínica de la lámpara.

La invención es especialmente aplicable a lámparas en las cuales el tubo de arco contiene vapor de sodio, y se describe más adelante con particular referencia a las mismas. El mercurio, como metal vaporizable, queda excluido de la presente invención puesto que a la presión a que se ha de emplear el vapor metálico, el mercurio no produce emisión útil de radiación visible.

En las lámparas de vapor de sodio, tal como hasta ahora están usualmente constituidas, al tubo de arco se le viene dando forma de U. Esta forma se viene adoptando principalmente por la razón de que para obtener un elevado rendimiento de conversión de energía eléctrica en luz, el elemento emisor de luz tenía que ser de gran longitud en comparación con su diámetro y la lámpara resultaba más conveniente de manejar y conectar a la fuente de energía eléctrica estando doblado en forma de U. Además, dicha forma hace más compacto el tubo de arco, y adecuado para su introducción en una envase externa, en general de la forma de un frasco de Dewar, que conserva el calor en la descarga. El mutuo calentamiento de cada lado de la lámpara por el otro, perturba el equilibrio de temperaturas de la superficie del elemento emisor de luz, dando así regiones relativamente frías en las que el sodio metálico puede situarse por sí solo de preferencia.



342153

Las lámparas de descarga que funcionan mediante descarga en vapor de sodio, lo hacen de costumbre estando el vapor de sodio a una presión del orden de 0,9 micras de columna de mercurio. Esto requiere una temperatura, en el sodio metálico, del orden de 220°C. Si no se alcanzara o si se sobrepasara esta temperatura, el rendimiento de la lámpara podría decaer con gran rapidez. Como consecuencia de las particulares características de la descarga eléctrica a través de vapores de sodio a esta presión, la luz utilizable se emite solamente desde las proximidades de la superficie interna del tubo de arco. Los fenómenos físicos que tienen lugar en la descarga del arco más lejos de la superficie pueden dar lugar a la generación de luz, o energía luminosa, pero esta luz puede no llegar a la superficie del tubo de arco ni ser emitida de modo utilizable. Por consiguiente, con el fin de obtener una mayor potencia luminosa de la lámpara para una determinada potencia eléctrica de entrada, es ventajoso disminuir el área de la sección recta de la descarga eléctrica y aumentar el área de superficie disponible para la salida de potencia luminosa. Cuanto mayor sea la razón del área de superficie del tubo de arco al área de la sección recta, tanto más acusada será esta ventaja.

Con lámparas que tengan un tubo de arco de sección recta circular, el área superficial puede incrementarse aumentando el diámetro del tubo de arco, creciendo dicha área superficial proporcionalmente al diámetro, mientras el área de la sección recta crece con el cuadrado del radio; por consiguiente, como consecuencia de un aumento de diámetro, la razón del área superficial al área de la sección recta disminuye y el rendimiento de la lámpara se reduce.

Para hacer posible que el vapor de sodio desempeñe su



13

249153

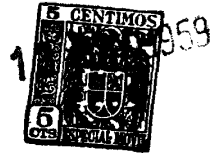
necesaria parte activa en la conducción eléctrica de la descarga de arco, es conveniente que el gradiente axial de potencial en el relleno de gas raro, por sí solo, sea mayor que el gradiente de potencial obtenido cuando está presente el vapor de sodio. Si el sodio metálico quedara eliminado de alguna parte de la longitud del tubo de arco, por ejemplo, por gravedad, debido a estar la lámpara inclinada con respecto a la horizontal, o por vibración mecánica, aquella parte de la lámpara desprovista de sodio se pondrá más caliente que el resto del tubo de arco, debido a su mayor gradiente de potencial.

Como consecuencia de la generación de un punto de recalentamiento a lo largo de la lámpara, el metal irá destilando progresivamente y marchándose de aquella zona, cuyo tamaño irá aumentando con el tiempo. La difusión de vapor metálico de modo que éste vuelva a la zona de recalentamiento local es casi invariablemente insuficiente para compensar la velocidad de pérdida por destilación, y la falta de vapor metálico en la descarga del arco da lugar a una muy considerable reducción de la potencia luminosa de salida de la lámpara en dicho punto. Una nueva reducción de la potencia luminosa de salida de la lámpara se debe a que el producto de destilación se adhiere a las partes más frías de la pared del tubo de arco, impidiéndose así la emisión de luz en dichos puntos.

El objeto de la presente invención es una construcción de lámpara de vapor metálico que produce una extensa fuente luminosa y que, a pesar de ello soslaya las dificultades resultantes de una tendencia migratoria del sodio desde algunas regiones de la envoltura.

En un dispositivo de descarga eléctrica del género mencionado, conforme a la invención, el tubo de arco es principal-

249153



5 mento de sección recta no circular y tiene una forma tal que presenta unos entrantes que se extienden longitudinalmente, situados lejos del camino que recorre el arco, para la retención de vapor metálico condensado, estando situados los entrantes, en regiones longitudinales sucesivas del tubo, de modo que quedan en lados opuestos del eje geométrico de la trayectoria del arco y se hallan separados por tramos del tubo de arco que tienen sección recta circular. Preferiblemente, se disponen parejas de entrantes que se extienden longitudinalmente, en el interior del tubo de arco, para la retención del vapor metálico condensado, estando dichas parejas de entrantes situadas en regiones longitudinales sucesivas del tubo de modo que quedan alternativamente encima y debajo del eje geométrico de la trayectoria del arco.

15 Los entrantes sirven para inhibir la migración de sodio metálico en el interior de la lámpara, la destilación del sodio metálico y la recogida del destilado en las paredes del tubo de arco, mediante la disposición de partes relativamente frías en las que pueda condensarse el sodio metálico.

20 El tubo de arco puede tener una forma de dos extremidades, esto es, con el eje principal de la trayectoria de descarga entre los electrodos de extensión lineal; en este caso la conexión desde los electrodos se extiende a partir de los extremos opuestos del receptáculo externo tubular, permeable a la luz, de modo que el sostén de la lámpara ha de ser proporcionado por unos soportes distanciados. Alternativamente, el tubo de arco puede ser de forma de U, estando entonces los electrodos situados a un extremo del receptáculo externo tubular, permeable a la luz, que se halla provisto de conexiones adecuadas a un casquete mediante el cual la lámpara puede ir sos-

25

30



249153

tenido por un solo soporte.

Las regiones pueden obtenerse deformando las paredes del tubo de arco desde una sección recta inicialmente circular hasta darles una forma de media luna, obteniéndose la deformación de la pared, necesaria para obtener esta forma, mediante el recurso de que la pared haga unos recuentros partiendo de direcciones diametralmente opuestas en regiones sucesivas del tubo. Esto puede efectuarse convenientemente cuando el tubo, inicialmente de sección recta circular, está caldeado hasta hallarse en estado plástico.

Preferiblemente se dispone entre el tubo de arco y el receptáculo externo circundante, permeable a la luz, una pantalla térmica intermedia en forma de tubo de vidrio de sección recta circular, separado de la pared del tubo de arco y del receptáculo. Dicho tubo absorberá la mayor parte de la radiación infrarroja del tubo de arco, volviendo a radiar cantidades iguales de la energía absorbida de ambas caras del tubo. Si así conviene, la pantalla térmica puede ir cubierta de una delgada capa de un material capaz de incrementar selectivamente la reflexión de rayos infrarrojos desde la superficie de la misma, sin disminuir sensiblemente la radiación de luz, en la línea característica del sodio, procedente de la descarga. Un material de éstos es el oro.

Cuando se emplee el tubo de arco de forma de U, el receptáculo tubular externo puede tener la forma de un frasco de vacío de doble pared, del tipo Dewar, tal como los generalmente empleados en las lámparas de vapor de sodio de tipos comerciales hoy en uso; en tal caso, es innecesaria la pantalla térmica intermedia, y puede prescindirse de ella. Alternativamente, el receptáculo externo permeable a la luz puede ser del tipo



10153 13 M

de pared sencilla, y, para conservar el calor de la descarga, cada rama del tubo de arco de forma de U estará provista entonces de una pantalla térmica individual.

A continuación se describe el invento con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la figura 1 es una vista longitudinal de una lámpara de vapor metálico, de dos extremidades, construída conforme a la presente invención;

- la figura 2 es una sección recta por la línea AA de la fig. 1;

- la figura 3 es una sección recta por la línea BB de la figura 1; y

- las figuras 4 a 6 representan formas alternativas de sección recta que pueden utilizarse para el tubo de arco.

Con referencia a los dibujos, la lámpara consta de un receptáculo externo 1, tubular y transparente, adecuadamente cerrado por cada extremo con un tallo o pie 2 a través del cual pasan los hilos portadores de la corriente eléctrica, y en uno de los cuales hay un tubo de vaciado 3 para su empleo, durante la manufactura, con el fin de hacer el vacío en el interior del receptáculo externo.

El receptáculo externo proporciona protección mecánica a las partes de la lámpara contenidas en su interior, y en virtud del hecho de que en él se ha hecho un alto grado de vacío, se impide el enfriamiento de las partes internas por convección atmosférica o conducción de calor.

Dentro del receptáculo externo va sostenido un tubo de vidrio 4 transparente para la luz visible, que sirve de pantalla térmica. La pantalla térmica tiene la propiedad de absorber una apreciable proporción de la radiación electromagnética in-



40153

5 Infrarroja emitida por el tubo de arco 5, que está contenido dentro de la pantalla térmica. La energía infrarroja absorbida por la pantalla térmica es radiada de nuevo en forma de energía infrarroja, un 50% aproximadamente hacia el interior del tubo de arco y un 50% hacia el exterior. De este modo se logra una considerable reducción en la velocidad de pérdida de calor del tubo de arco, permitiendo así a éste alcanzar una temperatura, para una potencia eléctrica dada de entrada o alimentación, mayor de la que alcanzaría si se prescindiera de la pantalla térmica.

10 El tubo de arco está hecho de un trozo de tubo de vidrio claro que es revestido durante la manufactura con un material resistente al sodio y transparente a la luz, generalmente otro tipo especial de vidrio. El tubo de arco se cierra a cada extremo con un tallo o pie adecuado 6, mediante procedimientos ya conocidos en la industria de fabricación de lámparas. A través de cada tallo o pie pasan unos hilos 7 apropiados, portadores de corriente, que van conectados por sus extremos exteriores a los conductores que atraviesan la envoltura externa. Uno de los dos tallos incluye un tubo 8 adecuado a través del cual se pueden extraer del tubo de arco, mediante bombeo, el aire y los gases indeseables ocluidos. El sodio metálico fundido y la necesaria carga de gas raro químicamente inerte, tal como neon y/o argón y xenón, pueden introducirse en el tubo de arco a través del tubo de vaciado, que se cierra y sella luego durante la fabricación.

20 Los hilos conductores que atraviesan cada pie o tallo del tubo de arco sostienen un sistema de electrodo anódico y catódico 9 capaz de soportar la descarga de arco en el interior del tubo durante toda la vida útil de la lámpara.



49153 13

El receptáculo externo y la pantalla térmica son de forma tabular mientras el tubo de arco tiene la configuración de su sección recta alterada, durante la manufactura, desde la forma recta hasta una forma más útil, lo cual se hace convenientemente deformando la pared a partir de una sección recta circular como la indicada en 10 hasta darle la forma de media luna indicada en 11 al tiempo que el tubo es calentado al estado plástico. La forma se modifica en regiones sucesivas en el sentido longitudinal del tubo como se indica en las figs. 2 y 3, hallándose las regiones deformadas separadas por unos tramos o zonas que conservan la sección recta circular inicial. Después se habilitan unos entrantes longitudinales 12 para la retención de sodio metálico. El debilitamiento del tubo de arco producido por la deformación es compensado por el hecho de que el tubo de arco se encuentra encerrado en un receptáculo externo 1 en el cual se ha hecho el vacío, de modo que no existe diferencia apreciable de presiones a uno y otro lado de la pared del tubo de arco.

En la variante de sección recta de tubo de arco representada en la fig. 4 hay dispuesto un solo entrante 12 a un lado de la trayectoria o camino recorrido por el arco, para la retención de vapor metálico condensado. En regiones longitudinales sucesivas del tubo de arco, la deformación será tal que el entrante quede situado alternativamente encima y debajo del eje geométrico de la trayectoria de descarga. En las figs. 5 y 6 se indican otras formas de tubo de arco de entrante único o sencillo.

Cuando el tubo de arco tiene forma de U, la parte del tubo que forma el puente de la U es enteramente de sección recta circular; limitándose la deformación del tubo a las ra-



249153

mas del tubo de arco.

Los entrantes sirven para retener el metal fundido, por atracción capilar, contra su desplazamiento de los entrantes resultante de fuerzas debidas a vibración o gravedad; de esta manera, el metal fundido se mantiene distribuido uniformemente por todo el tubo de arco. Los entrantes han de tener, por lo tanto, un radio lo bastante pequeño para proporcionar aquella atracción capilar necesaria para retener el metal fundido contra todo esfuerzo de desplazamiento que se prevé pueda presentarse durante el funcionamiento. Se sobrentiende que al ser el metal inicialmente introducido, queda uniformemente distribuido por todos los entrantes y permanece en ellos en estado de fusión durante el funcionamiento, vaporizándose solamente una parte relativamente pequeña del mismo. De esta manera se conserva el rendimiento lumínico de la lámpara, ya que la radiación de resonancia del metal vaporizado se mantiene uniformemente a todo lo largo de la trayectoria de la descarga.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 6 de Mayo de 1958, bajo el Núm. 14473/58, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

12. - Mejoras introducidas en las lámparas de descarga en vapor metálico de baja presión, que tiene un tubo de res-

249153



car, a de arco encerrado en un receptáculo externo aislante del calor, permeable a la luz, herméticamente cerrado y en el cual se ha hecho el vacío, caracterizadas por el hecho de que el tubo de arco es principalmente de sección recta no circular y está conformado de modo que presente unos entrantes que se extienden longitudinalmente, situados lejos del camino que recorre el arco, para la retención de vapor metálico condensado; estando situados los entrantes, en regiones longitudinales sucesivas del tubo, de modo que quedan en lados opuestos del eje geométrico de la trayectoria del arco.

22. - Mejoras, conforme a la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que el tubo de arco está conformado de modo que se disponen parejas de entrantes que se extienden longitudinalmente para la retención del metal descrevido, estando dichas parejas de entrantes situadas en regiones longitudinales sucesivas del tubo, de modo que quedan alternativamente encima y debajo del eje geométrico de la trayectoria del arco.

32. - Mejoras, conforme a la reivindicación 2, caracterizadas por el hecho de que el tubo de arco tiene partes de sección recta en forma de media luna, separadas por otras partes de sección recta circular.

42. - Mejoras, conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que el tubo de arco tiene forma de U.

52. - Mejoras, conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de tener una pantalla térmica de material permeable a la luz, situada entre el tubo de arco y el receptáculo, o bien entre cada rama del tubo de arco y el receptáculo.

13



24-153

62. - Mejoras introducidas en las lámparas de descarga en vapor metálico de baja presión.

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

5

Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 13 MAY 1959
P. A.

Alberto de Elguera

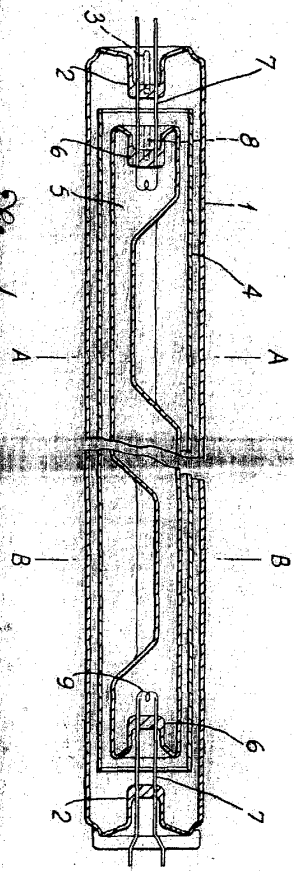


Fig. 1.

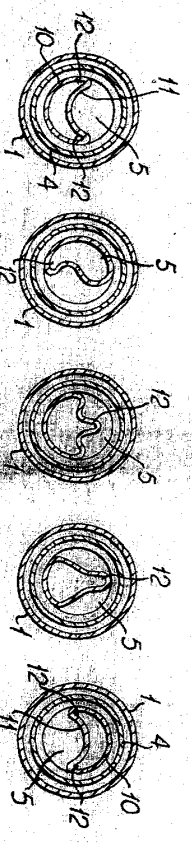


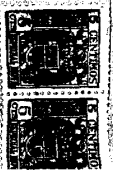
Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 5.

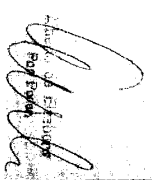
Fig. 6.

Fig. 3.



24153

249153



 A. F. I. ESTERLINE

 Pat. Eng.