

257



257 257

M E M O R I A        D E S C R I P T I V A  
de una Patente de Invención a nombre de:  
PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT fuer elektri-  
sche Glühlampen mbH, de nacionalidad ale-  
mana, domiciliada en MUENCHEN 2, Winden-  
macherstrasse, 6, (Alemania); por: "LAM-  
PARA ELECTRICA DE INCANDESCENCIA Y PROCE-  
DIMIENTO PARA SU FABRICACION".-

...        ...        ...

En las lámparas eléctricas de incandescencia se  
aprovecha la luz visible contenida en la radiación de tem-  
peratura de un cuerpo calentado por energía eléctrica. Para  
obtener una considerable radiación de energía, y para con-  
5 seguir que una parte lo más grande posible de esta radiación  
de energía caiga en la zona de máxima sensibilidad de la vista,  
el cuerpo luminoso ha de alcanzar temperaturas muy elevadas  
superiores a los 2000°C. Por lo mismo como material para cuer-  
pos luminosos se venían utilizando ya desde hace tiempo con  
10 preferencia los metales de alto punto de fusión, o combina-  
ciones de los mismos, y para las lámparas de incandescencia  
de uso universal se empleaba casi exclusivamente wolframio

257257



debido a su velocidad de evaporación relativamente pequeña y a su elevado punto de fusión.

15           En una lámpara de incandescencia, la generación de luz se realiza, como es sabido, con un rendimiento muy pequeño. Además de la radiación de luz invisible (ultrarroja y ultravioleta), figura como pérdida de energía principal la emisión de calor del cuerpo luminoso al ambiente. Esta emisión de  
20 calor tiene lugar a través de los soportes, construidos por lo general de alambre de molibdeno, los cuales sostienen el cuerpo luminoso mediante un gancho formado por un extremo del soporte, en tanto que el otro extremo de éste está soldado, con el debido aislamiento, a la base de la lámpara, a través de los  
25 conductores de alimentación de corriente, así como a través del gas con el que se llena la ampolla de la lámpara de incandescencia. En los cuerpos luminosos necesariamente largos para las tensiones habituales, tales como 110 a 220 voltios, los mencionados soportes se necesitan hasta ahora para lograr  
30 que el cuerpo luminoso conservase también durante su servicio la forma que se le había conferido en la fabricación. La carga de gas, por el contrario, tiene la finalidad de disminuir la velocidad de evaporación del material de que se compone el cuerpo luminoso y, en relación con ello, no solo de una elevada  
35 temperatura con la misma duración del cuerpo luminoso, sino también impedir un marcado ennegrecimiento de la ampolla durante esta duración.

Las mencionadas pérdidas por emisión de calor se ponen de manifiesto por el hecho de que para mantener el cuerpo  
40 luminoso en la temperatura deseada y más favorable, determinada



1960

257257

mediante la ponderación simultánea de la radiación y duración  
hay que suministrar más energía eléctrica. Los ensayos rea-  
lizados han dado por resultado que en las lámparas de uso  
general, es decir lámparas para fines de alumbrado corrientes,  
45 con cualquier posición de proyección deseada, tensiones de ré-  
gimen de 100 hasta 250 voltios, duraciones desde 800 hasta  
2000 horas y rendimientos lumínicos entre unos 10 hasta 18  
lumen/vatio y con un consumo de potencia entre 15 y 100 vatios,  
la pérdida de potencia eléctrica ocasionada por un soporte, o  
50 sea de energía de la que ya no se dispone para su transforma-  
ción en luz, es de 1%. La conducción del calor a través del gas  
de relleno depende de la forma del cuerpo luminoso, y aumenta  
a medida que crece la longitud y, en menor proporción, también  
con el diámetro del cuerpo luminoso. Se consigue ya una dis-  
55 minución de la consiguiente pérdida de potencia en las lámparas  
incandescentes con carga gaseosa, dando al cuerpo luminoso la  
forma de espiral o, incluso, de doble espiral, la cual, en  
lo que respecta a su pérdida de calor, tiene más o menos el mis-  
mo comportamiento que un filamento grueso proporcionalmente cor-  
60 to. La confección de las dobles espirales empleadas en la ma-  
yor parte de las lámparas para usos generales usuales en la ac-  
tualidad se lleva a cabo mediante el enrollamiento del filamen-  
to de wolframio o de la espiral primaria sobre dos núcleos  
de alambre de molibdeno de diferente espesor, un núcleo pri-  
65 mario y un núcleo secundario, los cuales se separan químicamen-  
te después de la conformación definitiva de las espirales, que-  
dando entonces solamente la espiral de wolframio con la forma  
deseada. Como factor primario del núcleo se designan aquí  
la relación entre el diámetro del núcleo primario de molib-  
70 deno y el diámetro del filamento de wolframio, y como factor  
secundario del núcleo, la relación de diámetro del núcleo



57257

de molibdeno secundario a diámetro de la espiral primaria.  
 En la tabla adjunta se exponen los factores de núcleo utili-  
 zados actualmente para las lámparas incandescentes de usos  
 generales de diferentes potencia nominal y tensión. Para  
 las lámparas incandescentes de usos generales con doble es-  
 pital eran corrientes hasta ahora los factores de núcleo  
 de 1,78 a 2,6. Los factores de núcleo para los cuerpos  
 luminosos de espiral sencilla de las lámparas incandescentes  
 en cuestión oscilaban hasta ahora entre 2,72 y 5.66. Estos  
 valores no pueden ser rebasados sin perjuicio de la esta-  
 bilidad del cuerpo luminoso espiral. Una cierta deformación  
 de la espiral, inevitable hasta ahora, durante el regimen de  
 servicio, conduciría a un "descenso" y a cortocircuitos  
 entre las espigas.

La figura 1 muestra a título de ejemplo el cuerpo  
 luminoso 1 conformado a modo de espiral doble, tal y como  
 se le utiliza en las lámparas de 40 vatios corrientes ac-  
 tualmente calculadas para 110 voltios, en el estado nuevo  
 de fábrica. 2 y 3 son los conductores de entrada de co-  
 rriente, 4 el soporte que sostiene al cuerpo luminoso 1 en  
 su centro. Según se puede ver en la figura 2, este mismo  
 cuerpo luminoso presenta después de 500 horas de servicio,  
 una clara flecha que puede ascender a más del 10%, estando  
 definida aquí dicha flecha de la siguiente manera.

$$\text{Flecha } \left[ \frac{\%}{\square} \right] = \frac{\text{Flecha del arco } h}{\text{Longitud de cuerda } l} \cdot 100$$



257257

100 De la figura 3 se desprende la forma que hubiese  
tomado ahora el cuerpo luminoso sino se hubiese previsto  
ningún soporte adicional. Una comba tan pronunciada no  
es admisible para las lámparas incandescentes de usos gene-  
rales, puesto que se originaría un considerable empeoramiento  
de la calidad de la lámpara.

105 La finalidad del invento es el conseguir otra  
disminución más de las pérdidas por conducción térmica  
originadas por los soportes del cuerpo luminoso y por la  
carga gaseosa de la ampolla de las lámparas en cuestión,  
y aumentar más todavía el rendimiento de dichas lámparas.  
110 Como lámparas incandescentes para usos generales en el senti-  
do que queda definido más arriba se debe entender aquí, al  
contrario que las lámparas para usos especiales, aquellas  
lámparas que debido a su aplicación universal se fabrican  
en cantidades muy grandes y que han de suministrar una ilu-  
minación lo más económica posible. En estas lámparas, la dura-  
ción y rendimiento lumínicos están armonizados, desistiendo  
115 de paso de alcanzar características especiales, de tal modo  
entre sí que, tomando en consideración el costo de las lám-  
paras y de la corriente, resulten lo más bajos posible los  
costos de alumbrado. Dichas lámparas han de tener, además  
120 suficiente resistencia al choque y han de poder arder en cual-  
quier postura deseada.

Según el presente invento el deseado aumento del  
rendimiento lumínico se consigue por disminución de las  
125 pérdidas de conducción de calor mediante el empleo de un  
cuerpo luminoso espiral más estable, el cual tiene una forma



257 257

- 9 ABR

más consistente que los utilizados hasta ahora. Esta medida ofrece entonces dos soluciones para el problema planteado, o sea, por una parte la disminución del número de los alambres de soporte para derivación del calor y por otra, el aumento del factor de núcleo de la espiral. El cuerpo luminoso espiral de formas más estables permite fabricar lámparas incandescentes universales en las que, según el invento, en una espiral calculada para una tensión de régimen de 110 a 135 voltios, aparte de las dos entradas de corriente no se han previsto otros soportes adicionales, es decir, que las lámparas incandescentes universales de 110 voltios según el invento no tienen ningún alambre de soporte, sino únicamente son las dos entradas de corriente las que sostienen el cuerpo luminoso, mientras que por ejemplo en las lámparas de 220 voltios, se ha previsto a lo sumo un solo alambre de soporte entre las dos entradas de corriente.

Por la misma razón, adicionalmente a la primera solución, o también como solución única del problema planteado, se pueden aumentar también los factores de núcleos por encima de los valores corrientes hasta ahora. Los cuerpos luminosos de espiral sencilla según el invento tienen factores de núcleo superiores a 6, y en los cuerpos luminosos de espiral doble, uno por lo menos de los dos factores de núcleo es mayor que 3. Con esto se consigue una disminución de las pérdidas de conducción eléctrica aproximadamente lineal con el acortamiento de la espiral o sea asimismo un aumento del rendimiento lumínico.



257257

29 ABM

155

En la tabla se consignan a título de ejemplo para algunas lámparas conforme al invento los factores de núcleo, lo cual ofrece la posibilidad de una comparación con las lámparas de construcción más antigua. La figura 4 muestra un cuerpo luminoso 5, confeccionado según el invento, para una lámpara de 40 vatios con una tensión nominal de 110 voltios en estado nuevo de fábrica, mientras que la figura 5 muestra la misma espiral después de 1000 horas de vida. Aún cuando aparte de las dos entradas de corriente 6 y 7, no se ha previsto ningún soporte adicional, la caída del cuerpo luminoso durante el servicio es menor que en las lámparas de tipo corriente hasta ahora equipadas con soportes.

160

165

Se fabricaron lámparas con número reducido de soportes y factores de núcleo de 2,5 hasta 20, cuyo consumo de potencia a una tensión nominal de 110 o 220 voltios, oscilaba entre 15 y 200 vatios. De esto resultó un incremento medio de la corriente luminosa del 6% en comparación con las lámparas de incandescencia usuales hasta ahora de idéntica potencia nominal.

170

175

En algunos casos es deseable, lo que también se vé ahora facilitado por el invento, que el factor de núcleo primario sea mayor que el secundario, o sea invertir la relación de magnitudes empleada exclusivamente en la actualidad.

180

Se ha demostrado que la reducción del número de sujeciones tiene por consecuencia un menor transporte calorífico desde el cuerpo luminoso en dirección al casquillo. Manteniendo las demás condiciones iguales resultará que la temperatura en el borde del casquillo de las bombillas, cuyo número

257257



de sujetadores ha sido reducido en atención al invento, será inferior al de las bombillas empleadas hasta la fecha.

185

Por consiguiente el presente invento permite una reducción de la ampolla, sin que la temperatura máxima tolerada en el borde del casquillo se vea rebasada especialmente debido a la clase de fundición y a la algamasa del casquillo. Preferentemente se reduce la ampolla de la bombilla fabricada según el invento con inferior número de sujetadores hasta tanto que la temperatura en el borde del casquillo adquiera aproximadamente el mismo valor que en la bombilla equipada con más sujetadores y de igual tipo. Como lámparas de igual tipo se entienden aquellas que se diferencian únicamente por las medidas inventadas, es decir, reducción del número de sujetadores y reducción de la ampolla, las cuales sean en cambio iguales en lo que a sus parámetros en especial número de vaticios, forma de la ampolla, tipo de fundición y composición de la argamasa del casquillo se refiere.

190

195

200

205

En las nuevas lámparas conforme al invento se pudo conseguir sorprendentemente que, en comparación con las lámparas usuales hasta ahora, no se manifestase ningún empeoramiento de las características mecánicas del cuerpo luminoso, e incluso que estas últimas quedasen en parte mejoradas. De todos modos, en la fabricación de las lámparas hay que tener presentes algunas medidas de precaución, que pueden garantizar, sobre todo, una limpieza especial del interior de la ampolla o al menos, la ausencia de determinadas sustancias evidentemente perjudiciales para los cuerpos luminosos calentados a elevadas temperaturas. Las investigaciones realizadas revelaron que, prin-



210 cipalmente, la presencia de trazas de oxígeno en la lámpara  
acabada o durante el primer sobrecalentamiento y la consiguien-  
te recristalización del wolframio, ejerce una influencia muy  
perjudicial sobre las características mecánicas del cuerpo lumi-  
noso. Por razones de técnica mecánica se ha realizado siempre  
215 el procedimiento para la fabricación de lámparas de incandes-  
cencia en varias etapas, entre las cuales las respectivas  
piezas de la lámpara se podían volver a enfriar y a entrar  
en contacto con el aire. Por lo mismo, en la fabricación de  
las lámparas conforme al invento, el sobrecalentamiento  
220 a elevada temperatura del cuerpo luminoso se realiza en una  
temperatura superior a la temperatura de trabajo, en una  
atmósfera de hidrógeno o que, además de gases inertes tales  
como nitrógeno o argón, contenga también hidrógeno. Con esto  
se tiene la garantía de que el oxígeno absorbido en la su-  
225 perficie del cuerpo luminoso se desprende como vapor de agua.  
El sobrecalentamiento a elevada temperatura se hace ventajo-  
samente una vez que el cuerpo luminoso está ya montado sobre  
el soporte, ya que un montaje posterior tropezaría con difi-  
cultades debido a las características mecánicas modificadas  
230 del cuerpo luminoso. El procedimiento debe efectuarse de  
manera que el cuerpo luminoso no tenga ya ningún contacto  
con gas conteniendo oxígenos después de haber sido sobrecalen-  
tado a alta temperatura en hidrógeno. Es esencial además que  
la ampolla no experimente ningún enfriamiento notable durante  
235 todo el proceso de fabricación desde la soldadura del soporte  
hasta el cierre de las lámparas pasando por la carga de gas.

Para impedir cualquier penetración de aire durante

T A B L A

Lámparas de incandescencia de doble espiral

		Lámparas usuales hasta ahora uni- versales			Lámparas universales según el in- vento.		
		Kf <sub>1</sub>	Kf <sub>2</sub>	1 + L <sub>E</sub> (mm)	Kf <sub>1</sub>	Kf <sub>2</sub>	1 + L <sub>E</sub> (mm)
40 W	110 V	1,84	2,23	13,3 + 7,3	3,1	2,3	7,8 + 6,0
	220 V	1,85	2,25	23,3 + 6,2			13,5 + 5,0
60 W	110 V	1,90	2,16	15,3 + 7,8	3,1	2,3	8,0 + 6,0
	220 V	1,78	2,36	27,2 + 6,9			14,5 + 6,0
100 W	110 V	1,95	1,90	20,4 + 8,9	3,2	2,3	8,8 + 6,0
	220 V	1,94	2,18	30,3 + 7,0			16,6 + 6,0

Kf<sub>1</sub> factor de núcleo primario      Kf<sub>2</sub> factor de núcleo secundario

1 Longitud de la parte de filamento arrollado en espiral

L<sub>E</sub> Longitud de los extremos del filamento no arrollados en espiral.

257 257



19 AB

*Carly Juarez*



257257

luminosos de más de 135 voltios, se requiere a lo sumo un soporte.

El argón empleado corrientemente como constituyente principal del gas de relleno contiene como impureza, de preferencia otros gases nobles que no tienen efecto perjudicial. Es necesario tener rigurosamente presente que no existen trazas de oxígeno en la ampolla. Pero en cambio puede existir hidrógeno el cual puede incluso sustituir total o parcialmente al nitrógeno generalmente existente. Este último tiene la misión de neutralizar la tendencia que existe entre los extremos del cuerpo luminoso a la formación de un arco eléctrico. Sin embargo, para elevar la tensión de encendido de la mezcla gaseosa se requiere una cantidad mucho más pequeña de hidrógeno por lo que a pesar de la buena capacidad termoconductor del hidrógeno, la pérdida de conducción de calor provocada por la mezcla de argón-hidrógeno no es mayor que la producida en una mezcla de argón-nitrógeno.

. - . N O T A . - .

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Lámpara eléctrica de incandescencia y procedimiento para su fabricación, caracterizada porque la lámpara de incandescencia universal para cualquier posición deseada de protección y con cuerpo luminoso en forma de espiral comprende el citado cuerpo luminoso en forma más estable hallándose dimensionada la espiral para una duración mínima de 800 horas, presentando para espiral sencilla un factor de núcleo superior a 6, y un factor de núcleo superior a 3, como espiral doble, habiéndose previsto que para una tensión de régimen de 100 a 250 voltios, no



se disponga ningún soporte adicional, aparte de los alambres conductores de corriente que realizan tal misión, mientras que para tensiones de régimen de 135 a 250 voltios, aparte de dichos conductores que actúan de soportes se ha previsto la disposición de a lo sumo otro soporte.

2.- Lámpara eléctrica de incandescencia y procedimiento para su fabricación, según reivindicación anterior, caracterizada porque la lámpara de incandescencia con cuerpo luminoso de doble espiral, comprende por lo menos uno de ambos factores de núcleo que oscila entre 3,5 y 20, estableciéndose el cuerpo luminoso de espiral sencilla con un factor de núcleo que oscila entre 7 y 20, verificándose el relleno de la ampolla con argón y nitrógeno: argón y 1 a 5% de hidrógeno, o bien un relleno consistente en argón nitrógeno y 1 a 5% de hidrógeno.

3.- Lámpara eléctrica de incandescencia y procedimiento para su fabricación, según reivindicaciones anteriores, caracterizada porque evitando fósforo, el relleno de la ampolla de la lámpara contiene circonio o una mezcla de circonio y aluminio.

4.- Lámpara eléctrica de incandescencia y procedimiento para su fabricación, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer sobrecalentamiento del cuerpo luminoso tiene lugar en una atmósfera que contiene hidrógeno, después de lo cual no se pone ya al cuerpo luminoso en contacto con oxígeno o gases conteniendo oxígeno, verificándose las respectivas etapas de fabricación desde la soldadura de la base hasta el cierre de la ampolla sin realizar ningún enfriamiento notable de las piezas una vez calentadas las mismas.

257257



320

5.- Lámpara eléctrica de incandescencia y procedimiento para su fabricación, según reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que el tamaño de la ampolla a la misma temperatura en el borde del casquillo, es inferior que el de una lámpara de igual tipo en la que el cuerpo luminoso es soportado por un sujetador adicional a parte las dos conducciones de alimentación y de corriente.

325

330

6.- Lámpara eléctrica de incandescencia y procedimiento para su fabricación, según reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la espiral calculada para una duración mínima de 800 horas con una tensión de servicio de 135 a 250 voltios, se ha previsto en un solo sujetador aparte los hilos de conducción de corriente dispuestos como soportes y que el tamaño de la ampolla a igual temperatura en el borde del casquillo es inferior al de una bombilla de igual tipo en la cual el cuerpo luminoso sea soportado como mínimo por dos sujetadores aparte las dos conducciones de corriente.

335

340

7.- LAMPARA ELECTRICA DE INCANDESCENCIA Y PROCEDIMIENTO PARA SU FABRICACION.

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

Madrid, - 9 ABR. 1960

*Antonio Juncos*



257257

Fig. 1

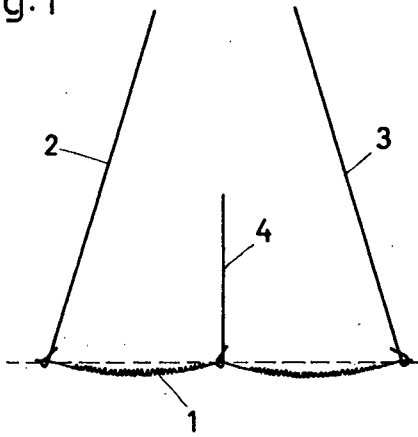


Fig. 2

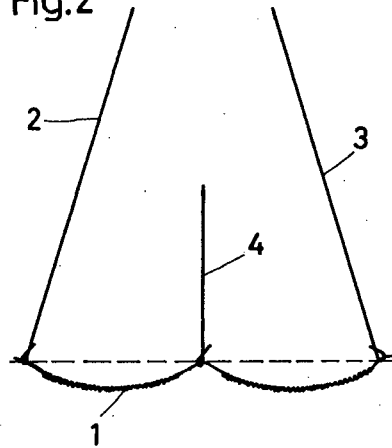


Fig. 3

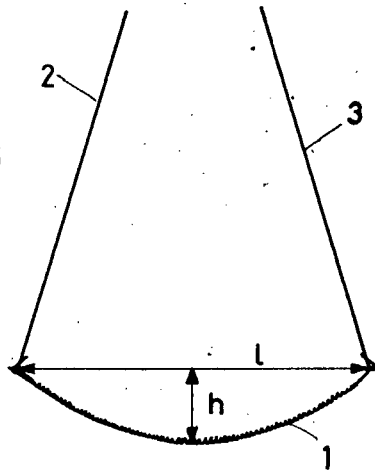


Fig. 4

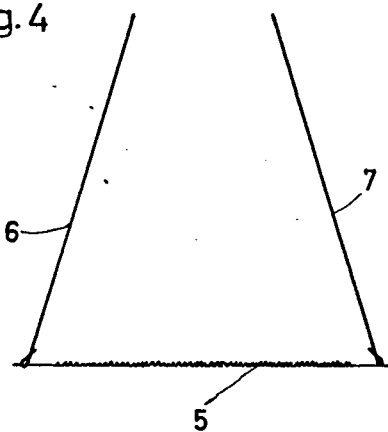
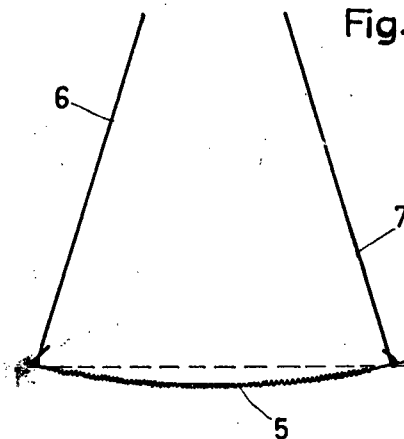


Fig. 5



Escala variable

Madrid, 9 de Abril de 1960.

*Louis J. J. J.*