

P-27.520

PH. 18.653 C
Spain vDo/HI

19 SEP. 1964



304204

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

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:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE LAMPARAS DE DESTELLO PARA FOTOGRAFIA"

5 La invención se refiere a una lámpara de destello luminoso que comprende una ampolla transparente - cerrada que contiene una sustancia sólida, un gas y un mecanismo de encendido, suministrando dicha lámpara, - cuando es encendida, una radiación ectínica debido a - una reacción química entre la sustancia sólida y el - gas.

Las lámparas convencionales de este tipo comprenden una ampolla usualmente de vidrio, recubierta -



con una, dos o más capas de laca y conteniendo una masa
de lana o lámina metálica, usualmente zirconio en la for-
ma de fibras y una atmósfera de oxígeno. La lámpara com-
prende además un mecanismo de encendido eléctrico que -
5 consiste principalmente de una pasta que puede ser he-
cha estallar eléctricamente. En una estructura conven-
cional, una pasta de una mezcla de polvo de zirconio, dió-
xido de plomo (PbO_2) y nitrocelulosa es provista sobre
un alambre de tungsteno que puede ser vuelto incandescen-
10 te eléctricamente. Cuando una corriente eléctrica de in-
tensidad suficiente es hecha pasar a través de la lámpa-
ra, la pasta estalla y hace que la lámina o alambre se -
enciendan. El período de encendido efectivo de las lámpa-
ras de destello luminoso es aproximadamente de 5 a 25 mseg
15 dependiendo de la forma, estructura y tamaño. La tempera-
tura de color es aproximadamente 4000°K. La temperatura -
de color puede ser aumentada proveyendo una capa de laca
azul sobre la ampolla de la lámpara de destello luminoso,
de modo que puede ser aumentada a aproximadamente 5500°K.
20 Sin embargo, ésto se logra con una pérdida de luz de apro-
ximadamente 30%.

La invención tiene por objeto aumentar la tempe-
ratura de color de las lámparas de destello luminoso y -
proporcionar la posibilidad de usar una variedad mayor -
25 que hasta el presente en lámparas de destello luminoso pa-
ra los parámetros que determinan el funcionamiento y las
propiedades de las lámparas de destello luminoso.

Se ha encontrado que ésto puede lograrse usando
un relleno gaseoso que consiste principalmente de fluor o
30 uno o más compuestos de fluor volátiles que reaccionan -



con la sustancia sólida durante el encendido.

Resultó sorprendente encontrar que es posible producir una reacción entre una sustancia sólida y fluor y uno o más compuestos de fluor volátiles, teniendo la luz actínica así obtenida una cantidad y calidad tal que puede ser usada como destello luminoso.

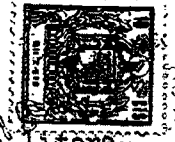
Se ha encontrado además que tal reacción puede proporcionar en muchos casos una temperatura de color - más alta que las reacciones correspondientes en que se usa oxígeno en lugar de fluor o un compuesto de fluor.

Una ventaja particular de la lámpara de acuerdo con la invención consiste en que durante la reacción la temperatura de la lámpara puede elevarse sustancialmente, debido a la gran estabilidad de los compuestos de fluor formados durante la reacción, por encima del punto de ebullición de dichos compuestos y aún por encima del punto de ebullición de los óxidos correspondientes, lo que conduce a la calidad y cantidad de la radiación emitida.

Bajo las condiciones prevalecientes en una lámpara de destello luminoso durante el encendido, la temperatura de descomposición de Al_2O_3 está comprendida entre aproximadamente 5000°K y 6000°K. Esto significa que durante la combustión del aluminio, la temperatura no puede exceder un valor comprendido entre 5000°K y 6000°K. El punto de ebullición de Al_2O_3 está ubicado a aproximadamente 3000°K. Después de terminada la reacción de combustión, el interior de la ampolla está cubierto con una capa de Al_2O_3 que se ha condensado desde la fase de vapor.

La temperatura de descomposición de ZrO es -

304204



aproximadamente 4500°K. Se ha establecido en la literatura que el punto de ebullición está ubicado a aproximadamente 5000°K. Durante la reacción entre el zirconio y oxígeno la temperatura, por lo tanto, no puede elevarse en un grado tal que el ZrO_2 formado se evapore. Después de terminada la reacción, el ZrO_2 formado se encuentra en el punto más bajo de la ampolla. A pesar del hecho que la temperatura en una lámpara de destello luminoso de zirconio no puede elevarse durante la reacción al mismo valor que en una lámpara de destello luminoso de aluminio, la primera produce una mayor cantidad de luz con una temperatura de color más alta que la última. Esto puede ser explicado de la manera siguiente. Durante la reacción entre aluminio y oxígeno está disponible para la radiación una cantidad de energía menor que con la reacción entre zirconio y oxígeno, dado que en el primer caso parte de la energía es consumida por la evaporación del Al_2O_3 . En la práctica se ha encontrado que la temperatura durante las reacciones no difieren mucho.

Bajo las condiciones prevalecientes en una lámpara de destello luminoso después del encendido se ha encontrado que muchos compuestos de fluor de los metales son estables a aproximadamente 8000°K, Por lo tanto, la temperatura durante la reacción con fluor puede ser elevada a valores que usualmente no pueden alcanzarse por lámparas de destello luminoso con relleno de oxígeno. Los puntos de ebullición de los compuestos de fluor adecuados para ser utilizados están ubicados por debajo de aproximadamente 3000°K, es cierto, pero el calor de evaporación de estos compuestos, en general, es menor que el de

los correspondientes compuestos de oxígeno.



5 Con las lámparas de acuerdo con la invención se forma un depósito del fluoruro sobre toda la superficie de la ampolla. Esto significa que dicho depósito es formado por condensación de la fase de vapor.

10 Por razones prácticas en muchos casos se prefiere usar una lámpara que contiene compuestos volátiles de fluor de metaloides, compuestos que pueden reaccionar con la sustancia sólida. Tal lámpara, en general, no requiere precauciones especiales para evitar reacciones prematuras entre el fluor y las partes de la lámpara, mientras que por medio del metaloide pueden ser influenciadas las propiedades y la lámpara, y la naturaleza y cantidad de luz emitida.

15 La elección de una combinación adecuada de la sustancia sólida y el fluor o compuestos de fluor está determinada principalmente por la energía liberada durante la conversión, energía que debe ser máxima, en un sentido absoluto.

20 Esto significa:

- 25
- a) El calor de formación del compuesto de fluor volátil que puede ser usado debe ser mínimo y preferiblemente negativo;
 - b) El compuesto de fluor mencionado bajo a) preferiblemente debería tener un número máximo de átomos por molécula, entre otros, con respecto a la presión del relleno gaseoso;
 - c) El calor de formación del compuesto de fluor que debe formarse debería ser máximo;

30

 - d) La estabilidad del compuesto de fluor formado debería



ser máxima a la temperatura prevaleciente;

e) El calor de evaporación del compuesto formado durante la reacción debería ser mínimo.

Preferiblemente se utilizan compuestos volátiles de fluor de metaloides, cuya disociación no requiere más de 20 kcal por átomo de fluor bajo condiciones normales. A saber, a 1 atm y 25°C estos compuestos son fluoruros de nitrógeno (NF_3 , NF_2) fluoruro de oxígeno (OF_2) y fluoruro de yodo (IF_5 , IF_7) o mezclas de tales compuestos. Bajo condiciones normales, la entalpía de formación (ΔH) y la energía de disociación por átomo de fluor de estos compuestos de kcal/mol será

	ΔH	Energía de disociación
OF_2	+ 7,6	+ 3,8
NF_3	- 27	- 9
NF_2	- 2	- 0,5

Estos valores no son exactamente conocidos para IF_5 e IF_7 pero ellos son pequeños.

El gas puede contener además, pequeñas cantidades de sustancias volátiles por ejemplo para modificar la velocidad de combustión. Por ejemplo, se estableció que la velocidad de combustión podía ser aumentada agregando una cantidad menor de un hidrocarburo gaseoso o volátil al relleno gaseoso.

Con las lámparas de acuerdo con la invención la presión del relleno puede ser como es usual 1 atmósfera o mayor.

La sustancia que debe ser quemada puede ser, sobre la base de las consideraciones precedentes, en primer



Y
lugar, los elementos del tercer grupo principal del sistema periódico, los metales térreos raros, los actinuros y el cuarto subgrupo del sistema periódico y aquellos del cuatro grupo principal: silicio. Consecuentemente, estos son los elementos: boro, aluminio, escandio, iterbio, -
5 lantano, cerio y otros metales térreos raros, actinio, torio, uranio, titanio, zirconio, hafnio y silicio. Además pueden utilizarse combinaciones de estos elementos por ejemplo en la forma de aleaciones o mezclas si fuera deseable con elementos no asociados con dicho grupo.
10

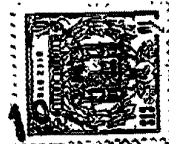
El uso práctico de algunos de estos elementos está limitado por elevado precio. Esto es válido por ejemplo para el escandio, iterbio, los metales térreos raros, actinio y hafnio.

15 Algunos elementos permiten ser conformados fácilmente en alambres o láminas delgadas que pueden ser ubicados en la lámpara en la forma de lana metálica. Esto es válido, por ejemplo para el aluminio, zirconio y torio.

20 Como alternativa, puede usarse un polvo de dichos elementos y un ligante para formar láminas delgadas que son introducidas en la lámpara en la forma de fibras largas.

25 También es posible usar una mezcla de un polvo por ejemplo de boro o silicio y un ligante para envolver dos electrodos provistos con una pasta explosiva. Encendiendo una chispa entre los electrodos la lámpara puede ser encendida.

30 La elección de la pasta de encendido, si la hubiera, es determinada, en primer lugar, por el compuesto



de fluor de la lámpara. Durante el encendido la temperatura alcanzada con esta pasta debe ser al menos tal que el compuesto de fluor se descomponga y comience la reacción entre el fluor y la substancia sólida.

5 La temperatura de color de las lámparas de acuerdo con la invención en muchos casos, es más alta que con lámparas comparables que tienen un relleno de oxígeno, de modo que dichas lámparas pueden ser usadas para fotografía en colores con material de luz de día sin necesidad de capas de laca azul oscuro sobre la ampolla. Por lo tanto cualquier elevación deseada en la temperatura de color producirá una pérdida comparativamente más pequeña de luz que en el caso de lámparas de destello luminoso con un relleno de oxígeno.

10 La invención será descrita a continuación más detalladamente con referencia al dibujo acompañado y a los ejemplos que se dan más adelante.

15 La figura 1 muestra una lámpara de destello luminoso con un diámetro de 22 mm en una escala que es el doble del tamaño real.

20 La figura 2 muestra una lámpara de destello luminoso con un diámetro de 16 mm en una escala que corresponde a dos veces el tamaño real.

25 La lámpara de destello luminoso mostrada en la figura 1 tiene una capacidad de $7,75 \text{ cm}^3$ y comprende 26 mgrs de circonio en forma de lana metálica 1. La lámpara comprende además los conductores de suministro de corriente 2 y 3, que están interconectados por medio de un alambre de filamento de tungsteno 4. Sobre este conjunto está provista una pequeña cantidad de una pasta de encendido 5. La pasta

30



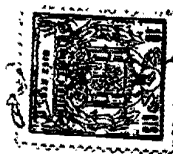
consiste de polvo de circonio, peróxido de plomo y nitrocelulosa; el último componente mencionado actúa como un ligante.

5 Cuando la lámpara es rellena hasta una presión de 70 cm con oxígeno, después del encendido, son irradiados 9600 lumenseg; el período entre el encendido y el alcance del flujo luminoso máximo (período para el pico máximo o tiempo máximo) asciende a aproximadamente 20 mseg. La temperatura de color de la luz irradiada es aproximadamente 4000°K.

10 La lámpara de destello luminoso mostrado en la figura 2 tiene una capacidad de 3,85 cm³ y comprende 11 mgr de circonio en la forma de lana metálica. Los números de referencia indican las mismas partes que en la figura 1. La lámpara es rellena también hasta una presión de 70 cm con oxígeno. Después del encendido la lámpara irradia aproximadamente 3900 lumenseg; el período entre el encendido y el alcance del flujo luminoso máximo es aproximadamente 20 mseg. La temperatura de color de la luz irradiada también es aproximadamente 4000°K. Los números mencionados precedentemente se refieren a lámparas en una estructura transparente.

EJEMPLO 1.-

25 Cuando una lámpara como la mostrada en la figura 1 era rellena con CF₂ hasta una presión de 70 cm la cantidad total de luz producida después del encendido, era 13.400 lumenseg; el tiempo entre el encendido y el alcance del flujo luminoso máximo era aproximadamente 40 mseg. mientras que la temperatura de color ascendía a aproximadamente 450°K por encima de la de la lámpara rellena con -



oxígeno.

EJEMPLO 2.-

5 Cuando se usaba NF_3 en lugar de OF_2 siendo la presión del relleno la misma, dichos valores fueron 6500 lumen seg. aproximadamente 90 mseg y aproximadamente 550°K respectivamente.

EJEMPLO 3.-

10 Cuando una lámpara como la mostrada en la figura 2 era rellena con OF_2 hasta una presión de 70 cm dichos valores eran 5100 lumenseg. aproximadamente 30 mseg y aproximadamente 500°K respectivamente.

EJEMPLO 4.-

15 Cuando una lámpara como la mostrada en la figura 2 era rellena con NF_3 hasta una presión de 70 cm dichos valores eran 2200 lumenseg aproximadamente 70 mseg y aproximadamente 650°K respectivamente.

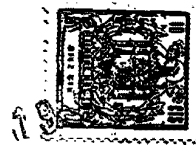
EJEMPLO 5.-

20 La lámpara mostrada en la figura 1 fué rellena con una mezcla de OF_2 y NF_3 . Cuando las presiones parciales de OF_2 y de NF_3 eran 20 cm y 50 cm. respectivamente, después del encendido fueron irradiados 9000 lumenseg, el tiempo requerido para alcanzar el flujo luminoso máximo fué de aproximadamente 70 mseg. La temperatura de color fué aproximadamente 150°K superior a la de la misma lámpara rellena con oxígeno a la misma presión. Cuando la lámpara fué rellena con una mezcla de OF_2 y NF_3 siendo las presiones parciales 50 cm y 20 cm respectivamente, fueron irradiados 13.800 lumenseg. El flujo luminoso máximo fué alcanzado después de aproximadamente 50 mseg y la temperatura de color fué aproximadamente 500°K más alta que la de la misma.

25

30

lámpara rellena con oxígeno.

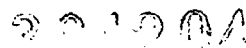


EJEMPLO 6.-

Si, en lugar de zirconio, se usaba una aleación de aluminio y magnesio (7%) en una lámpara como la mostrada en la figura 2, un relleno de 7 mgr de esta aleación y 75 cm de OF₂ producían una salida luminosa de 4000 lumenseg y un tiempo máximo de 35 mseg. Si el OF₂ era reemplazado por oxígeno de la misma presión, la salida luminosa era solamente 2140 lumenseg y el tiempo máximo era 17 mseg. En el primer caso la temperatura de color de la luz emitida era más alta.

El intervalo de tiempo entre el encendido de la lámpara de destello luminoso de acuerdo con la invención y el instante en que es alcanzado el flujo máximo (el tiempo máximo) es demasiado largo para ciertos tipos de obturadores de cámaras. Como se ha establecido precedentemente la velocidad de combustión puede ser aumentada y por lo tanto el tiempo máximo acortado, agregando al relleno gaseoso un compuesto hidrocarburo gaseoso o volátil. Tal reducción produce, sorprendentemente, una salida luminosa generalmente más elevada de la lámpara.

Hidrocarburos adecuados para este fin son los compuestos gaseosos y volátiles de carbono e hidrógeno de la fórmula general $C_n H_{2n+2}$, $C_n H_{2n}$, $C_n H_{2n-2}$ y otros que comprenden por átomo de carbono, preferiblemente, al menos dos átomos de hidrógeno y que tienen a aproximadamente -30° , al menos una presión de vapor de 1 cm. También pueden usarse los compuestos hidrocarburos cíclicos que cumplen esta condición. Compues-





5 tos adecuados son, entre otros, metano, etano, propano, butano, isobutano, n-pentano, n-heptano e isómeros; etileno, propileno buteno-1, buteno-2, isobutileno, penteno-1, 2-metilbutano-1, 3-metilbuteno-1 hexeno-1 e isómeros; heptano-1 e isómeros, eleno, isopreno, benceno.

10 Se ha encontrado, en general, que cantidades pequeñas de estos hidrocarburos son suficientes para - afectar substancialmente la velocidad de combustión. Para cada hidrocarburo puede asegurarse mediante unos pocos experimentos simples, con que cantidad pueden ser - obtenidos los resultados óptimos. Usualmente unos pocos centímetros de presión de relleno son suficientes para alcanzar la reducción deseada del tiempo máximo.

15 Este efecto será explicado más detalladamente con referencia a los ejemplos 7 a 10.

EJEMPLO 7.-

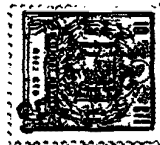
20 Si una lámpara del tipo mostrado en la figura 2 era rellena con una mezcla gaseosa de OF_2 y CH_3 (propano) como se ha indicado precedentemente, se obtenían los resultados indicados en las Tablas siguientes:

TABLA I

Cantidad de Zr en mgr.	OF_2 en cm	CH_3 en cm	Salida luminosa en lumenseg por seg por mgr Zr	Periodo máximo en mseg
13,2	70	--	385	30
13	70	0,25	385	25
12,6	69,5	0,5	400	20
12	69	1,2	445	9
11,5	68,5	1,5	450	7
11	68	2	390	5

EJEMPLO 8.-

19



El OF² del ejemplo 1 fué reemplazado por NF³ y los resultados obtenidos están indicados en la Tabla II.

5

TABLA II

Cantidad de Zr en mgr	NF ³ en cm	C H en cm	Salida luminosa en lumenseg	Tiempo máximo en mseg
11	120	--	3640	ca 70
11	150	--	4180	ca 70
11	147	4	5470	15
11	160	6	4950	8

EJEMPLO 9.-

15

Experimentos con los otros hidrocarburos junto con NF³ en una lámpara como la mostrada en la figura 2, produjeron los siguientes resultados:

Cantidad de Zr en mgr	NF ³ en cm	Hidrocarburo	Cantidad en cm	Salida luminosa en lumenseg	Tiempo máximo en mseg
11	147	C H	4	5470	15
11	147	3 8	6	3130	40
11	147	CH	3	5560	14
11	147	4	4	ca 5000	8
11	147	6 6	3	5500	11
11	147	C H	3		
11	147	6 6			
11	147	n-C H	3		
11	147	7 16			

20

25

EJEMPLO 10.-

Una lámpara de una capacidad de 7,75 cm³ de la figura 1, que contenía 30,8 mgr de zirconio, NF³ a una presión de 147 cm y propano a una presión de 4 cm, produ

30

304204



jo en el encendido, aproximadamente 8800 lumenseg y la temperatura de color era 4600°K. La misma lámpara con un relleno de 30,8 mgr. de zirconio y oxígeno a una presión de 151 cm, produjo aproximadamente 9500 lumenseg -
5 pero la temperatura de color no era mayor que 3900°K.

Los valores mencionados precedentes son los promedios de un número de valores de medición.

Las mediciones fueron realizadas en lámparas con una ampolla transparente.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda en 23 de septiembre de 1.963 bajo el núm. 298.276 y 17 de julio de 1.964, bajo el número 6408164, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15
N O T A

20 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:

25 1.- Mejoras introducidas en la fabricación de lámparas de destello luminoso que comprende una ampolla transparente, cerrada, con una sustancia sólida un gas y un mecanismo de encendido, produciendo dicha lámpara una radiación actínica durante el encendido debido a una reacción química entre la sustancia sólida y el gas, ca-
30 racterizados porque el gas consiste principalmente de -



fluor o uno o más compuestos volátiles de fluor que reaccionan con la sustancia sólida durante el encendido.

5 2.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque la lámpara contiene compuestos volátiles de fluor de metaloides, que reaccionan con la sustancia sólida.

10 3.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque la sustancia sólida consiste total o parcialmente de un elemento o combinaciones de elementos del grupo formado por el tercer grupo principal, los metales térrens raros, los actinuros, el cuarto sub-grupo del sistema periódico y silicio.

15 4.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque la lámpara contiene al mismo tiempo un compuesto hidrocarburo gaseoso o volátil.

20 5.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque la lámpara contiene compuestos volátiles de fluor de metaloides, cuya energía requerida para la descomposición por átomo de fluor, no es mayor que 20 kcal bajo condiciones normales.

25 6.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque la sustancia sólida está constituida por zirconio, el compuesto de fluor por fluoruro de oxígeno y/o fluoruro de nitrógeno.

7.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizadas porque la lámpara contiene al mismo tiempo un compuesto hidrocarburo gaseoso o volátil.

30 8.- Mejoras introducidas en la fabricación de lámparas de destello para fotografía. 304204



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 diez y seis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 19 SEP. 1964

P.A.

Alberio de Elzabun
Por Poderes

304204

M. An
RAP.

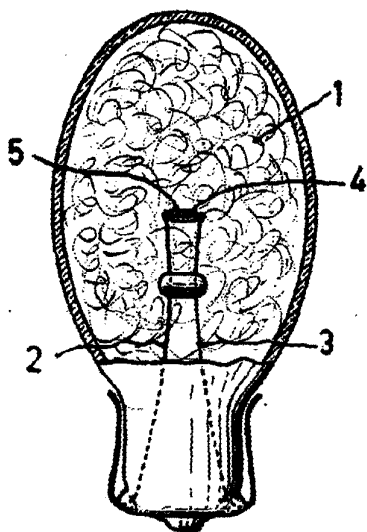


FIG. 1

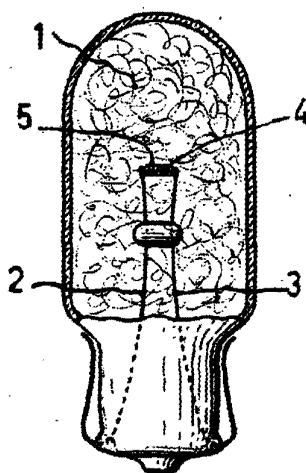


FIG. 2

304204

Alfonso de E. Nabuza
Carta