



22

INSTITUTO TECNICA DE INVESTIGACION I.P.C. H. 05 CLASE B
--

MEMORIA DESCRIPTIVA.
 =====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UNA LAMPARA DE FLASH FOTOGRAFICO".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New York),
 1, River Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.



El presente invento se refiere a lámparas de flash fotográfico en miniatura, en general del tipo todo de vidrio. Más particularmente, en ciertas realizaciones el invento se refiere a tales lámparas que tienen un relleno de material
5.- combustible en filamentos y oxígeno a presiones elevadas.

En los productos comerciales conocidos como las lámparas AG-1, AG-3 y las lámparas de flash fotográfico de cubo-
flash, la técnica anterior ha alcanzado el tope de rendimiento, más allá del cual ha sido difícil de progresar en
10.- términos de salida lumínica más elevada por unidad de volumen de la lámpara de flash fotográfico. Aunque algunos estudios previos han dado como resultado predicciones de que sería posible producir lámparas de flash fotográfico con capacidad de producir luz considerablemente superior a los aproximadamente $6500 \text{ lumen.segs/cm}^3$ de volumen interno (lm.seg/cm^3) de la AG-1, 8800 lm.seg/cm^3 de la lámpara del cubo-
15.- flash y 9000 lm.seg/cm^3 de la AG-3, tales estudios hasta ahora no han dado frutos, hablando en términos de productos comercialmente factibles. Una razón importante para la no
20.- disponibilidad de lámparas mejoradas más allá de este punto ha sido la falta de diseños y materiales de lámparas adecuados.

Asimismo, se ha supuesto por muchos expertos en la técnica que las lámparas de flash fotográfico actuales no
25.- pueden mejorarse mucho a causa de que funcionan cerca de la



temperatura de color teórica máxima para la combustión del zirconio y radiadores de cuerpo negro aproximados. Realmente, una lámpara de flash que utiliza material combustible en filamentos no es un radiador de cuerpo negro completo hasta que el material combustible llena toda la sección transversal aparente de la lámpara mientras está a su temperatura máxima, condición que está lejos de realizarse en las lámparas comerciales corrientes. Así, el límite teórico de la salida lumínica por unidad de volumen según este razonamiento no se ha alcanzado todavía.

La lámpara AG-1 se describe y reivindica en la Patente americana 2.982.119 de R.M. Anderson, y un método para su producción en la Patente americana 3.188.162 de R.M. Anderson y L.A. Demchock, Jr. La lámpara AG-3 es el objeto de la Patente americana 3.304.750 de R.M. Anderson. Estas Patentes están cedidas al cesionario de la presente solicitud.

Para aumentar la producción de luz por unidad de volumen de una lámpara de flash fotográfico, pueden usarse cargas mayores de material combustible en filamentos, tal como lámina de zirconio fragmentada, acompañadas por aumentos sustanciales de la cantidad de oxígeno en la lámpara. Sin embargo, esto conduce a una mayor dificultad de la contención estática y de la contención dinámica al hacer destellar la lámpara. Los recubrimientos de plástico que encierran las lámparas de flash fotográfico de vidrio son eficaces para contener lámparas de la técnica anterior, incluso aunque la pared de la lámpara de vidrio se rompe frecuentemente en muchos trozos, debido al choque térmico, impacto de partículas calientes de metal y óxido y otros fenómenos que acompañan al destello de la lámpara. A presiones más elevadas se hace



más difícil contener el vidrio.

Aunque se ha sugerido utilizar cuarzo y otros vidrios de elevado contenido de sílice, tales como Vycor y ciertos vidrios Pyrex para ampollas de lámparas de flash fotográfico para contener presiones más elevadas, algunos de estos materiales son muy caros y difíciles de trabajar debido a las elevadas temperaturas de ablandamiento y otras propiedades. Algunos de tales vidrios requieren frecuentemente que los alambres conductores de entrada que han de ser pasados herméticamente a través de ellos, sean de molibdeno, tungsteno u otros materiales generalmente menos deseables para alambres conductores exteriores de lámparas de flash fotográfico que ciertos otros metales, debido a su rigidez, fragilidad y precio. También puede ser difícil producir los pasos herméticos con ciertas combinaciones vidrio-metal y pueden tener una confiabilidad indeseablemente baja cuando se hacen por técnicas de producción de velocidad elevada y de bajo coste.

Brevemente explicado, un objeto del presente invento es crear lámparas de flash fotográfico en miniatura de alto rendimiento, hechas a partir de materiales que exhiben un rendimiento mucho más satisfactorio en varios aspectos que la técnica anterior, incluyendo un paso hermético más confiable y un mecanismo limitador menor de la fractura de la ampolla de vidrio o pared de la lámpara al destellar la misma. Otro objeto es crear lámparas de flash fotográfico en miniatura muy mejoradas y más prácticas, de tamaño considerablemente menor y mayor rendimiento que las corrientemente disponibles en el comercio y de hecho con una mayor mejora en la salida lumínica por unidad de volumen que la



que se ha conseguido en toda la historia anterior de las lámparas de flash fotográfico.

- El presente invento comprende una lámpara de flash fotográfico mejorada que tiene un volumen de menos de 2 cm^3 y
- 90.- que comprende: una ampolla herméticamente cerrada, y dentro de dicha ampolla medios de ignición, una atmósfera oxidante a una presión de al menos varias atmósferas, tal como entre 8 y 20 y, preferiblemente al menos 12 atmósferas y material combustible en filamentos, siendo dicho material combustible
- 95.- en filamentos preferiblemente un metal o aleación que tiene un óxido con un p. de f. de más de 2200°C . La ampolla de la lámpara está compuesta de un vidrio que consiste esencialmente en los siguientes constituyentes: en las gamas indicadas en peso: 60 a 75% SiO_2 ; 10 a 25% B_2O_3 ; 1 a 10% de Al_2O_3 ; 4
- 100.- a 10% en total de óxidos alcalinos, elegidos preferiblemente de entre óxidos de sodio, potasio y litio y 0 a 5% de BaO , excepto las impurezas accidentales y fundentes residuales y agentes de afino tales como As_2O_3 y que tiene un coeficiente medio de expansión térmica lineal (entre 0 y 300°C $\times 10^{-7}$
- 105.- por $^\circ\text{C}$) " α " en la gama de 40 a 50. Los porcentajes están en peso excepto cuando se indique otra cosa. La lámpara contiene preferiblemente el material combustible en filamentos en una cantidad de al menos 8% molar de la cantidad requerida para formar un compuesto estequiométrico estable con la atmósfera oxidante en la lámpara. Las lámparas del invento pueden hacerse con una salida lumínica de al menos $12.500 \text{ lm.seg/cm}^3$ del volumen interno de la lámpara. La desviación media de salida lumínica en lm.seg/ de las lámparas de flash fotográfico puede ser tanta como del $\pm 5\%$.
- 110.-
- 115.- Los perfeccionamientos más importantes en las lámparas



del presente invento parecen resultar cuando el vidrio de la ampolla se elige de modo que una forma sustancial de fractura de la ampolla de vidrio al destellar dicha lámpara de flash fotográfico es por desconchado o "descascarillado" de capas de partes de la superficie interna de dicha ampolla de vidrio en los lugares de incidencia de los residuos de combustión tales como metal caliente y óxido, haciendo así mínima y retardando la formación y propagación de grietas en y que penetran a través del espesor de la ampolla de vidrio.

Aunque el presente invento tiene ventajas para lámparas moderadamente cargadas, sus mayores beneficios se consiguen en lámparas muy cargadas tales como con presiones de oxígeno superiores a 8 atmósferas. Tales lámparas pueden tener materiales combustibles de zirconio, preferiblemente en cantidades de al menos 45 mgrs. por cm^3 de volumen de la lámpara. Asimismo, aunque el invento permite la producción de lámparas con más de 12.500 lm.seg/ cm^3 , puede ser ventajoso también para lámparas menos eficientes, particularmente en el caso de lámparas menores.

Ciertas gamas de composición de vidrio más preferibles comprenden 60 a 75% de sílice; 14 a 22% de óxido bórico; 3 a 9% de alúmina; 4 a 10% en total de óxidos alcalinos y 0 a 5% de óxido de bario, teniendo un valor "Q" en la gama de desde 45 a 50.

Las lámparas del presente invento están provistas preferiblemente, de al menos un conductor eléctrico de entrada, pasado herméticamente a través de dicha pared de vidrio. Aleaciones adecuadas para tales conductores de entrada a través de los vidrios duros de borosilicato del invento,



- incluyen los conocidos por los nombres registrados: Kovar, Rodar, Therio, Fernico I, Fernico II, Nicoseal, Nilok y Sealvac A. En general, estas son aleaciones predominantemente de hierro, níquel y cobalto, y contienen opcionalmente manganeso en cantidades generalmente menores de 1%, preferiblemente menos del 0,5%, junto con impurezas incidentales. La gama general de composiciones de tales aleaciones es: 27 a 32% de níquel, 14 a 19% de cobalto; menos del 0,0% de manganeso, el resto hierro, excepto impurezas incidentales.
- 150.-
- 155.- La composición del Kovar, un material conductor adecuado es de aproximadamente 54% de hierro, 29% de níquel, 17% de cobalto; menos de 0,5% de manganeso; menos de 0,2% de silicio y menos de 0,06% de carbono.

- Una composición de vidrio específica para la ampolla de vidrio de las lámparas del invento, contiene aproximadamente: 21% B_2O_3 ; 8,4% Al_2O_3 ; 3% BaO; 2,3% Na_2O ; 2,4% K_2O ; 0,5% Li_2O y el resto SiO_2 , tiene un α de aproximadamente 47 y se conoce comercialmente como vidrio 7052. Otra composición específica contiene: 15% B_2O_3 ; 3,5% Al_2O_3 ; 7 a 7,5% Na_2O ; 1,2% K_2O ; 1% BaO; 0,3% F; 0,3% Sb_2O_3 y el resto SiO_2 , tiene un α de aproximadamente 51 y se le conoce como vidrio 706xl. Gammas de composición más estrechas, esencialmente equivalentes para estos vidrios son: para el vidrio 7052 de 60 a 65% de SiO_2 ; 19 a 23% B_2O_3 ; 8 a 9% Al_2O_3 ; 4,5 a 5,5% en total de óxidos alcalinos y 2 a 4% BaO; para el vidrio 706xl de 68 a 73% SiO_2 ; 13 a 17% B_2O_3 ; 2 a 4,5% Al_2O_3 ; 7 a 9% en total de óxidos alcalinos y 0 a 2% BaO.
- 160.-
- 165.-
- 170.-

- Otras realizaciones del invento incluyen lámparas en las cuales los conductores eléctricos de entrada están pasados herméticamente a través de áreas más gruesas de la pa-
- 175.-



red de la lámpara o a través de un vidrio en polvo prensa-
do, preformado que ha sido unido por fusión a dichos con-
ductores de entrada y a la ampolla de la lámpara, formando
así cierres lisos por fusión sin puntos bruscos originado-
res de tensiones. El preformado del vidrio sirve para de-
180.- tener la ulterior propagación de grietas que se formen en
o se mueven hacia la región de cierre hermético de las lám-
paras.

Una medida definitiva que distingue ciertos aspectos
185.- del invento de la técnica anterior, es una medida estadís-
tica del tiempo desde el comienzo del destello hasta que
la fractura penetra a través del vidrio según es detecta-
ble por el ruido. Unas muestras elegidas al azar de lámpa-
ras según el presente invento cuando se probaron en cuanto
190.- al tiempo hasta el ruido, mostraron tal ruido de la frac-
tura del vidrio que penetra en la ampolla normalmente en
menos del 12% y esencialmente siempre en menos del 15% de
las lámparas durante los primeros 100 miliseg. después de
la iniciación del destello. Las lámparas comerciales de la
195.- técnica anterior muestran el ruido de la penetración de la
fractura del vidrio en la ampolla en el 90% de las lámparas
durante los primeros 100 miliseg. después de la iniciación
del destello. Así, el tiempo hasta la fractura de penetra-
ción es desplazado a momentos sustancialmente más tardíos
200.- que para las lámparas comerciales de la técnica anterior.

La figura 1 es una vista en alzado frontal de una lám-
para de flash fotográfico de la técnica anterior del tipo
toda-vidrio, conocido como AG-1. El AG-3 es una modifica-
ción del AG-1, en el cual las paredes de la lámpara se ex-
205.- tienden verticalmente hacia arriba más que en el AG-1 y es-



tán conectadas en la punta de evacuación a través de una parte de pozo retrovertido, se muestra en línea de trazos en la figura 1 para ilustrar sus diferencias del AG-1.

210.- La figura 2 es una vista en alzado frontal mostrando una lámpara de cubo-flash de la técnica anterior.

215.- La figura 3 es una vista en alzado frontal de una lámpara de cubo-flash de alto rendimiento del presente invento, con un diseño de cierre hermético preferido, en el cual los conductores eléctricos de entrada entran en la lámpara diagonalmente a través del vidrio de espesor aumentado en esquinas opuestas de la parte inferior de la lámpara.

220.- La figura 4 es una vista en alzado frontal de una lámpara de cubo-flash de alto rendimiento, del presente invento, con un diseño de cierre hermético diferente que incluye la perla de montura que forma parte directamente del cierre.

La figura 5 es una vista en alzado frontal de una lámpara más delgada del presente invento conocida como una lámpara de medio cubo.

225.- Es evidente que unos medios importantes, por los cuales el presente invento en ciertas de sus realizaciones permite la producción comercial práctica de lámparas de flash fotográfico más pequeñas y de mayor rendimiento, consisten en alterar el mecanismo de fractura predominante del vidrio durante el destello de la lámpara, permitiendo no obstante que se hagan cierres confiables con los conductores eléctricos de entrada en equipados de producción a alta velocidad.

230.- Durante el proceso de combustión, diminutas partículas de residuos de combustión, incluyendo óxido metálico y metal fundido, tales como óxido de zirconio y metal de zirconio, inciden contra las superficies internas de la pared de

235.-



- la lámpara. El choque mecánico y térmico resultante conducen normalmente a una fractura lateralmente permeable que penetra a través de las paredes de vidrio de las lámparas tubulares todo-vidrio de flash fotográfico de los tipos
- 240.- AG-1, AG-3 y del tipo de cubo-flash de la técnica anterior, y en mucha menor extensión, en lámparas similares hechas de acuerdo con el presente invento. Las grietas en la zona del cierre hermético pueden ser aún más peligrosas para el rendimiento de la lámpara. El material combustible de zirconio
- 245.- y el ZrO_2 son aún más severos y más perjudiciales para la ampolla de vidrio que el aluminio y el Al_2O_3 , a causa de su punto de fusión más elevado y la menor volatilidad del ZrO_2 . Esto mismo es aplicable en general con otros óxidos que funden a temperaturas sustancialmente superiores al punto de
- 250.- fusión del óxido de aluminio, tal como por encima de los 2200°C.

Los vidrios de borosilicato elegidos para su uso con el presente invento, conducen a un tipo diferente de mecanismo de fallo predominante del vidrio que el del vidrio de

255.- plomo del tipo 001 usado normalmente para todas las lámparas de flash fotográfico todo-vidrio de la técnica anterior. Sin limitarnos a una teoría particular, se cree que lo que sigue es una explicación factible de un mecanismo aparente posible, que podría dar como resultado las mejoras encontradas en el

260.- presente invento sobre la técnica anterior.

Aparentemente, cuando las partículas calientes producto de la combustión inciden sobre el vidrio, la conductividad térmica del vidrio del presente invento es lo bastante baja y, el módulo de elasticidad y el coeficiente de expansión

265.- térmica son lo bastante altos como para provocar canti-



- dades sustanciales de ablación, desconchado o descascari-
llado de la superficie interna de la lámpara en los puntos
de incidencia, aliviando las tensiones térmicas y mecánicas
del vidrio. Sin embargo, el coeficiente de expansión térmi-
ca no es tan alto como para que provoque una propagación
270.- excesiva peligrosa de las grietas penetrando a través de
la pared de la lámpara. Si la conductividad térmica fuera
demasiado alta, el calor podría difundirse en la pared de
vidrio antes de que pudiera ocurrir la ablación con su ali-
275.- vido de tensiones concomitante. Las características de trans-
misión del calor de las paredes de la lámpara de flash fo-
tográfico son muy complejas, siendo afectadas tanto por la
conducción como por la radiación de calor y el perfil ins-
tantáneo de la temperatura a través de una pared de la lám-
280.- para no puede predecirse con precisión, particularmente
cuando deben considerarse efectos localizados de gotitas de
óxido fundido. El módulo de elasticidad determina la magni-
tud de la tensión que se producirá por un esfuerzo dado pro-
vocado por la expansión térmica del vidrio. Si la tensión es
285.- bastante alta, provocará la fractura del vidrio y magnitudes
sustanciales o preferiblemente predominantes de fractura en
el modo de descascarillado en lugar del de cuarteado.

La figura 1 muestra lámparas de flash fotográfico de
la técnica anterior. La lámpara comprende una pared tubular
290.- de vidrio indicada en 1. Esta pared forma parte de la ampolla
herméticamente cerrada que encierra las partes operantes
de la lámpara. Un casquillo prensado, indicado en 2, cierra
un extremo de la lámpara y proporciona medios de contacto
eléctrico y medios para su manipulación, mientras que se ha
295.- previsto y cerrado una punta de evacuación 3 en el otro ex-



tremo de la lámpara. La parte de casquillo incluye una ranura 4 a lo largo de los lados de la lámpara; útil para manejar la lámpara y colocarla en un aparato de flash fotográfico y, proporciona contactos eléctricos 5 formados de partes exteriores dobladas de los alambres conductores 6. Los alambres conductores 6 atraviesan el casquillo prensado 2 y están reunidos preferiblemente por una pela de vidrio 7 dentro de la lámpara, que los mantiene juntos rígidamente. Los extremos internos de los conductores están recubiertos con iniciador 8 de flash fotográfico y tienen un filamento eléctrico 9 que los conecta. Este filamento puede estar previsto como un fino alambre de tungsteno o, preferiblemente, como un alambre de aleación tungsteno-renio de acuerdo con la Patente americana 3.123.993 de Cressman y Demchock, cedida al mismo cesionario del presente invento. La lámpara está provista de un relleno de filamentos o de lámina de zirconio cortada, hecho generalmente de acuerdo con las enseñanzas de las Patentes americanas 2.297.368 de Rippl e Isaac y 2.331.230 de Rippl e Isaac, cedidas ambas al cesionario del presente invento. Las secciones transversales preferidas de los trozos de zirconio para el invento son aproximadamente: 0,020 mm x 0,031 mm, pero otras secciones transversales son adecuadas para fabricar las lámparas del invento. De acuerdo con la Patente antes mencionada 2.982.119 de Anderson, está previsto un relleno gaseoso de oxígeno con una presión de al menos varias atmósferas, tal como 5 ó 7 atmósferas. Una encapsulación de plástico preferida para las lámparas del invento es el acetato de celulosa y los materiales iniciadores de la ignición se describen en la Patente americana 2.756.577 de R.M. Anderson, cedida al cesionario del presente invento.



- 330.- También se muestra en contorno de trazos en la figura 1 el extremo superior de la lámpara de flash fotográfico AG-3 según la antes mencionada Patente 3.304.750 de Anderson. Las diferencias entre la lámpara AG-1 y la lámpara AG-3 consisten principalmente en el resalto 11 de la parte superior de la lámpara que proporciona un volumen interno más grande sin aumentar la longitud total. La formación de este resalto 11 deja entre él y la punta de cierre 3 un pozo retrovertido 12.
- 335.- La lámpara de cubo-flash de la figura 2 es esencialmente igual que la lámpara AG-1 excepto la construcción del casquillo. Como los contactos eléctricos de un cubo-flash son retenidos firmemente en su sitio por la base de plástico del cubo-flash, que coloca y mantiene 4 lámparas, la forma de los contactos eléctricos 5 y el casquillo prensado 2 de la lámpara AG-1 misma no son necesarios. Así, un casquillo prensado plano 2A y conductores eléctricos más largos 15 mostrados en la figura 2, son adecuados para la producción de la lámpara de cubo-flash. Como en el AG-3, el tamaño, presión y carga de la lámpara de cubo-flash pueden diferir de los de la lámpara AG-1 tradicional.
- 340.- La figura 3 muestra una realización del presente invento con una construcción de casquillo diferente 2B, en la cual los conductores eléctricos 6 son pasados herméticamente a través de la ampolla de la lámpara en esquinas opuestas 21 del extremo de la lámpara apartado de la punta de evacuación 3, proporcionando contactos eléctricos 15. Esto permite que el vidrio sea acumulado en las esquinas 21 para proporcionar un camino más largo para los conductores a través de la ampolla de la lámpara, lo que hace mínima
- 345.-
- 350.-
- 355.-



la probabilidad de fugas y pérdidas del cierre hermético, mientras que el espesor total de vidrio añadido en la parte inferior de la lámpara 22 es menor de lo que sería de otro modo para la misma longitud de cierre hermético, haciendo
360.- mínima por tanto la longitud total de la lámpara.

Las lámparas de flash fotográfico del invento deben hacerse sin muescas bruscas originadoras de tensiones en la pared del vidrio. Como el casquillo a través del cual son pasados herméticamente los conductores ha sido tradicionalmente una de las partes más críticas de la lámpara de flash
365.- fotográfico toda de vidrio, es preferible que se haga el cierre con una masa sustancial de vidrio. Una forma de conseguirlo mostrada en la figura 4, es proveer a la montura de la lámpara de una perla de polvo comprimido 16 del mismo vidrio que la ampolla, fundida alrededor de los alambres conductores 6 y, fundir luego esa perla en el extremo 17 de la
370.- lámpara opuesto a la punta de evacuación 3 para producir el cuerpo de la lámpara con la construcción de casquillo 2C. Cuando se produce la perla a partir de polvo de vidrio, las
375.- discontinuidades superficiales de la perla pueden interceptar las grietas que se inician y detener su propagación ulterior. Es deseable que la perla de vidrio 16 esté compuesta de un vidrio que se una bien herméticamente a los materiales de los conductores 6 y al vidrio de la ampolla 1; preferiblemente,
380.- la perla tiene en general la misma composición de vidrio que la ampolla.

Las lámparas de la figura 5 se han hecho de acuerdo con el invento con aproximadamente la mitad de la superficie total de la sección transversal y con la misma longitud
385.- que las lámparas de cubo-flash de la técnica anterior, pero



con un rendimiento aproximadamente equivalente como luego describimos. A causa del tamaño de estas lámparas, se denominarán en lo que sigue en esta memoria lámparas "de medio cubo". Naturalmente, otras lámparas del invento pueden hacerse en otros tamaños, formas y proporciones.

390.- Las lámparas se hacen preferiblemente de acuerdo con el presente invento por las enseñanzas de la Patente antes mencionada 3.188.162 de Anderson y Demchok. Como los procedimientos para fabricar tales lámparas son bien conocidos en la técnica y se describen particularmente en esa Patente, los detalles de los procedimientos de fabricación adecuados para la producción de estas lámparas no necesitan repetirse aquí. Otros procedimientos pueden ser también adecuados para fabricar tales lámparas.

400.- Como es bien sabido en la técnica, no es necesaria una punta de evacuación en el extremo de la lámpara opuesto al de los conductores de entrada eléctricos y, pueden preverse, por ejemplo, tubos de evacuación metálicos tal como por ejemplo, en el mismo extremo de la lámpara que los conductores eléctricos de entrada. También, con técnicas de evacuación en cámara, pueden producirse lámparas de flash fotográfico sin puntas o tubos de evacuación.

405.- Se realizaron pruebas de lámparas de flash fotográfico ilustrativas, hechas de acuerdo con el presente invento usando vidrio tipo 7052 para la ampolla de la lámpara, de acuerdo con las figuras 3 y 5 y con las especificaciones de la Tabla I. Las salidas lumínicas para estas lámparas fueron respectivamente, 14.700 y 13.000 lm.seg/cm³. Estas salidas van desde 180 a 190% en lm.seg/cm³, en relación con los valores previos más elevados de las lámparas de cubo-



flash comerciales.

TABLA I

Diseño de la lámpara

420.-	<u>Parámetro</u>	<u>Lámpara de medio cubo</u>	<u>Lámpara de cubo de alto rendimiento</u>
	Lámina (material) (peso en mgrs.) (dimensiones del corte en mm.)	Zirconio 22 0,020x0,028x101,6	Zirconio 36 0,020x0,028x101,6
425.-	Diámetro exte. cm.	0,647	0,863
	Diámetro inter. cm.	0,495	0,716
	Espesor de la pared cm.	0,076	0,076
	Vol. interno cm ³ .	0,36	0,70
	Long. total cm.	2,54	2,54
430.-	Relleno de oxígeno (cm ³ referidos a 0°C y 760 torr.)	5,65	7,52

Estas lámparas usaron un iniciador normal de 64% en peso de Zr, 28% en peso de perclorato de potasio y 8% en peso de polvo de magnesio, con aproximadamente 0,002 grs. por lámpara y usaron un alambre de filamento de tungsteno-3% renio, de 0,017 mm. de diámetro con aproximadamente 1,29 mm. de separación entre los conductores eléctricos de entrada. Las lámparas se recubrieron con acetato de celulosa con un espesor de aproximadamente 0,22 mm. El contenido de oxígeno, especificado como porcentaje del estequiométricamente requerido para combinarse con todo el zirconio presente fue del 100% para la lámpara de medio cubo y del 80% para la lámpara de cubo de alto rendimiento.

445.- Cuando se hicieron lámparas de medio cubo y de cubo de



alto rendimiento con vidrio 7052 y se destelló un gran número de ellas, ninguna dejó de ser contenida por el recubrimiento plástico. Cuando se hicieron con vidrio de plomo de 001, el 10% de las lámparas de medio cubo y el 25% de las lámparas de alto rendimiento no fueron contenidos. Esto demuestra la importancia de usar los vidrios del invento para lámparas muy cargadas.

El tiempo medido en milisegs. en el cual se fractura la ampolla de una lámpara de flash fotográfico, es importante. Cuando la fractura ocurre demasiado pronto, como la presión y energía de la combustión están aumentando, será más difícil contener la ampolla. Las combinaciones vidrio-plástico en las lámparas de la técnica anterior son adecuadas para contener en forma segura lámparas de la técnica anterior.

Sin embargo, para llegar a cargas mucho más elevadas para una salida lumínica mucho más alta por unidad de volumen, tales materiales de la técnica anterior son en algunos puntos inadecuados.

Hemos determinado que la fractura de las ampollas de vidrio de plomo del tipo 001 de las lámparas de cubo-flash comerciales normales ocurre cuando se mide por una distribución estadística en un gran porcentaje de lámparas, 50% o más en menos de 40 milisegs. Si se intentara cargar de otro modo tales lámparas normales más fuertemente para obtener una salida lumínica más elevada, ambas cifras llegarían a ser mucho menos favorables. Si la fractura ocurriera más pronto, en un momento de presión más alta, llegaría a ser inaceptable; similarmente, aumentaría la proporción de lámparas que fallan antes. Con las lámparas muy cargadas, hechas posibles por el presente invento, la fractura fre-



- 480.- cuenta a través de la pared de la lámpara en menos de 40 milisegs. es indeseable y puede ser inaceptable en algunas circunstancias. Hemos encontrado que lámparas del presente invento elegidas al azar exhiben fractura del vidrio a través de la ampolla de la lámpara, detectable por ruido con instrumentos electrónicos, en menos de 100 milisegs. para menos del 12% al 15% de las lámparas. El tiempo hasta la fractura se ha aumentado sustancialmente a tiempos más largos que para las lámparas de la técnica anterior. La naturaleza estadística de tal distribución significa que pocas lámparas se fracturarían en mucho menos de 100 milisegs. Este retardo en la fractura que penetra a través del espesor de la pared de la ampolla de la lámpara es importante para contener una lámpara muy cargada al destellarla.
- 485.-
- 490.- El vidrio 7740, que es el denominado normalmente vidrio Pyrex, y otros vidrios similares, cuando se utilizan para fabricar lámparas de flash fotográfico del tipo aquí descrito, no dan un producto aceptable a causa de porcentajes inaceptablemente elevados de fallos en las áreas de cierre hermético resultantes de esfuerzos provocados por la falta de adaptación entre el vidrio y los materiales de los conductores eléctricos de entrada. También, los vidrios que contienen cantidades sustanciales de PbO , tal como el vidrio NONEX 7720, reaccionan con los alambres conductores que contienen hierro durante el cierre hermético, produciendo burbujas y cierres con fugas inaceptables.
- 495.-
- 500.-

N O T A.

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en



505.- España, por veinte años, son los siguientes:

- 1º.- Una lámpara de flash fotográfico que tiene un volumen de menos de 2 cm^3 y que comprende: una ampolla herméticamente cerrada con al menos un conductor eléctrico de entrada que la atraviesa y, dentro de dicha ampolla, medios de ignición, una atmósfera oxidante a una presión de al menos varias atmósferas y material combustible en filamentos, siendo dicho material combustible en filamentos un material o aleación que tiene un óxido con un punto de fusión superior a 2200°C , caracterizada porque la ampolla de dicha lámpara está compuesta de un vidrio que consiste esencialmente en peso en: 60-75% SiO_2 ; 10-25% B_2O_3 ; 1-10% Al_2O_3 ; 4-10% en total de óxidos alcalinos y 0-5% de BaO , excepto impurezas incidentales y fundentes residuales y agentes de afino, y que tiene un coeficiente medio de expansión térmica lineal entre 0 y 300°C en la gama de 40 a 50×10^{-7} por $^\circ\text{C}$.

2º.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1º, caracterizada por una salida lumínica de al menos 12.500 $\text{lm} \cdot \text{seg} / \text{cm}^3$ del volumen interno de la lámpara.

- 3º.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1º, caracterizada porque dicho conductor eléctrico de entrada está compuesto de una aleación que consiste esencialmente en hierro, níquel y cobalto y que contiene opcionalmente, cantidades menores de manganeso y, está previsto un cierre hermético, resistente, entre dicha ampolla y dicho conductor eléctrico de entrada.

4º.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 3º, caracterizada porque dicha aleación de conductor eléctrico de entrada consiste esencialmente en peso en: 27-32% Ni; 14-19% Co; menos de 1% de manganeso, siendo el resto



535.- hierro e impurezas incidentales.

540.- 5a.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1a, caracterizada porque dicha atmósfera oxidante es esencialmente oxígeno a una presión de al menos 8 atmósferas; porque dicho material combustible en filamentos es, predominantemente, zirconio en una cantidad de al menos 45 mgrs. de zirconio metálico en filamentos, por cm^3 del volumen interno de dicha lámpara.

545.- 6a.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1a, caracterizada porque dicho vidrio consiste en peso en: 60-75% de sílice; 14-22% de óxido bórico; 3-9% de alúmina; 4-10% en total de óxidos alcalinos y 0-5% de óxido de bario, y porque tiene un coeficiente medio de expansión térmica lineal entre 0 y 300°C en la gama de 45 a 50×10^{-7} por °C.

550.- 7a.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1a, caracterizada porque dicho vidrio consiste en peso en: 60-65% SiO_2 ; 19-23% B_2O_3 ; 8-9% Al_2O_3 ; 2-4% BaO y 4,5-5,5% en total de óxidos alcalinos.

555.- 8a.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1a, caracterizada porque dicho vidrio consiste en peso en: 68-73% SiO_2 ; 13-17% B_2O_3 ; 2-4,5% Al_2O_3 ; 7-9% en total de óxidos alcalinos y 0-2% BaO .

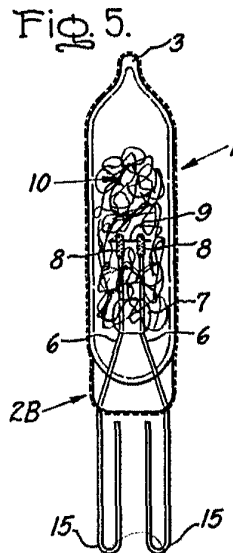
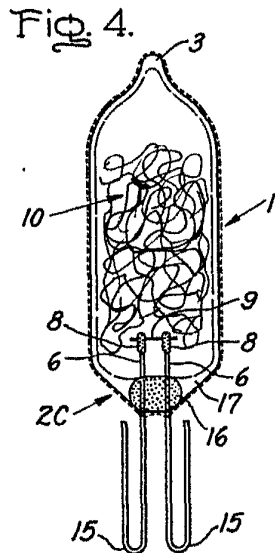
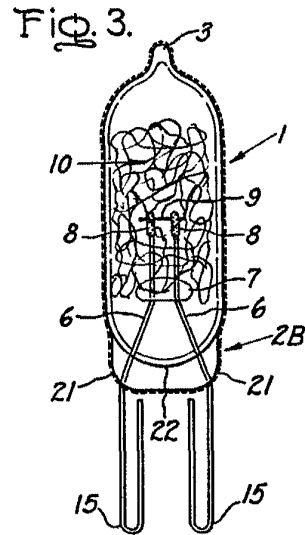
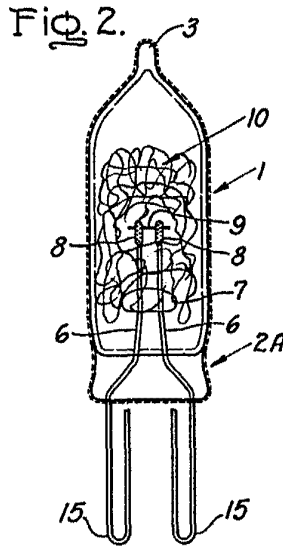
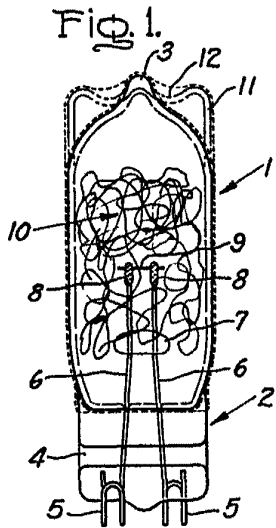
560.- 9a.- Una lámpara de flash fotográfico, según el punto 1a, caracterizada porque dichos conductores eléctricos de entrada están pasados herméticamente a través de un cuerpo preformado de vidrio en polvo prensado, que se ha unido por fusión a dichos conductores de entrada y a dicha ampolla de vidrio, formando así un cierre hermético por fusión, liso, sin puntos sustanciales de elevación de esfuerzos en forma de muescas bruscas.



565.- 102.- UNA LAMPARA DE FLASH FOTOGRAFICO", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 568 líneas, y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 22 FEB 1969

ESCALA VARIABLE.



Madrid, 22 FEB 1969