

P. 10.920.

W.I. Case 2129.

209091

209091



1953

30 ABR. 1953

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en East Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE DESCARGA ELECTRICA EN GAS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a dispositivos de descarga eléctrica en gas y, más particularmente, a lámparas fluorescentes y composiciones de material de recubrimiento con las cuales están provistos los electrodos de las lámparas.

El principal objeto del invento es el de crear

30



209091

un recubrimiento para electrodos que tiene una tendencia disminuida al desarrollo de imperfecciones, tales como manchas y bandas, y tendencia incrementada a dar una mayor vida de la lámpara.

5 Otro objeto del invento es el de crear un recubrimiento para electrodos que aumente los lúmenes por vatio del dispositivo en el cual se emplee el electrodo.

A fin de que el invento pueda comprenderse claramente, se hará referencia a modo de ejemplo, a los dibujos anejos, en los cuales:

10 La figura 1 es un gráfico que muestra los fallos de lámparas fluorescentes T-12 de 40 vatios con evacuación en fábrica, que llevan ciertos recubrimientos de electrodos de doble hélice, y operadas sobre un ciclo de precalentamiento conectado 3 horas, desconectado 20 minutos.

15 La figura 2 es un gráfico que corresponde a la figura 1, pero en el cual lámparas similares se han provisto de una evacuación de laboratorio y en el cual todas las lámparas contienen proporciones no aditivas o variables de dióxido de circonio en la mezcla de emisión de los electrodos.

20 La figura 3 es un gráfico, que compara los resultados de vida cuando se emplea de 0% a 7% (de sólidos totales antes de la descomposición de carbonato a óxido) de dióxido de hafnio en el material de emisión en electrodos de lámparas fluorescentes, por lo demás similares, en el cual dichos electrodos comprenden solamente una hélice primaria, en lugar de doble hélice, para comparación con una lámpara con electro-

30 A



20909t

dos correspondientes recubiertos con 5% (de sólidos totales antes de descomposición del carbonato a óxido) de dióxido de circonio, siendo el ciclo de encendido el mismo que para las lámparas de las figuras 1 y 2.

5

La figura 4 es un gráfico en el cual los resultados indicados en la figura 3 han sido trazados como curva suave, indicando dicha curva duración creciente al aumentar las proporciones de dióxido de hafnio en el material de emisión, hasta por lo menos 7% de sólidos totales antes de descomposición del carbonato a óxido.

10

La figura 5 es una vista en alzado con partes en sección de una lámpara fluorescente que incorpora el invento.

15

La práctica común ha sido fabricar material de emisión para recubrir los electrodos de lámparas fluorescentes añadiendo dióxido de circonio a una mezcla de emisión de tres carbonatos que, cuando se aplica como recubrimiento a los filamentos que forman los electrodos en lámparas fluorescentes tiene por objeto retardar el ennegrecimiento y prolongar la vida de la lámpara. La práctica a que se ha hecho referencia recomienda desde 1% a 10% como adición de dióxido de circonio a los carbonatos triples, como fuente de buenos resultados, con una adición óptima en el 5%, refiriéndose los porcentajes a sólidos totales, esto es, con inclusión de la adición de dióxido de circonio.

20

25

Sobre la base del rendimiento de la lámpara sobre un plazo de años, tal adición de dióxido de circonio deja mucho que desear, y el invento nace de la comprobación

30 ABR.



209091

de que una impureza, ahora presente en cantidad variable, es probablemente el factor real que efectúa el resultado deseado. Se ha comprobado que el dióxido de hafnio es la impureza presente en el dióxido de circonio que retrasa el ennegrecimiento y prolonga la vida. Se demostrará ahora que pequeños porcentajes del mismo, dan resultados más consistentes y mejores que el dióxido de circonio puro.

5

Se hicieron ensayos con dióxido de hafnio añadido a los carbonatos triples como solamente 0,073% de sólidos totales, y se encontró que los resultados del ennegrecimiento fueron superiores a la adición de 5% de dióxido de circonio. Se comprobó también que se obtienen resultados excelentes usando mezclas de carbonatos con dióxido de hafnio y dióxido de circonio, en las cuales el agregado es menor de 1% del peso total de todos los sólidos. Se encontró asimismo, ensayando dióxido de circonio purificado, o dióxido de circonio en el cual se había eliminado el dióxido de hafnio así como el hierro, que el dióxido de circonio, en sí mismo, no retarda el ennegrecimiento, ya que se obtuvo un ennegrecimiento más intenso entonces que el obtenido cuando se usó dióxido de circonio sin purificar.

10

15

20

En la fabricación de dispositivos de descarga eléctrica en gas, y más particularmente, en la fabricación de lámparas fluorescentes del tipo de cátodo caliente, por ejemplo, aquellas en las cuales los electrodos comprenden un filamento de doble hélice de alambre de tungsteno, los electrodos se proveen usualmente de un recubrimiento de material emisor de electrones. Se ha propuesto arrollar el alambre de electrodo a la

25



209091

forma de una hélice menor que, luego, se enrolla ella misma a la forma de una hélice mayor, para formar una "doble hélice", con el recubrimiento emisor de electrones relleno el espacio de dentro de la hélice menor solamente. En el caso de electrodos para lámparas fluorescentes, el material emisor comprende usualmente un óxido de uno o más de los metales alcalino-térreos. En gracia a la conveniencia, los metales alcalino-térreos se aplican usualmente en forma de carbonatos que se degradan a óxidos cuando la lámpara es tratada.

Muchas veces durante la vida de lámparas fluorescentes, aparecen decoloraciones de varios tipos en la envoltura, cerca de los extremos, junto a los electrodos. De acuerdo con el invento, la frecuencia de la ocurrencia e intensidad de estas decoloraciones se reduce considerablemente. Se encontró que con la adición de dióxido de hafnio en cantidades apropiadas al material básico emisor de electrones, con que se recubren los electrodos, o con pequeñas cantidades de dióxido de circonio menores de 1%, no solamente se reduce la frecuencia de la aparición e intensidad de las mencionadas decoloraciones, sino que la vida útil de la lámpara y el mantenimiento de los lúmenes durante la vida resultan aumentados.

En la preparación del material básico emisor de electrones, con preferencia se usa un carbonato triple de los metales alcalino-térreos estroncio, bario y calcio. Sin embargo, puede emplearse un carbonato doble o uno único, si se desea. Los carbonatos pueden prepararse en cualquier forma apropiada, y la composición siguiente resultó ser satisfactoria. Aproximadamente 31% de carbonato de estroncio, aproximadamente 56%



209091

de carbonato de bario, y aproximadamente 13% de carbonato de calcio, todos ellos en peso. Sin embargo, estos porcentajes pueden variarse y sustituirse un doble o simple carbonato, sin apartarse por ello del invento.

5

Se añade una pequeña cantidad de dióxido de hafnio a los carbonatos alcalino-térreos o a un carbonato alcalino-terreo. La cantidad puede variar desde entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 7% en peso del peso total de los sólidos en los cuales está incluido. Se encontró que la adición de entre 0,5% y 3% es particularmente buena, porque no sólo se obtienen mejores resultados, sino que el gasto de la adición de dióxido de hafnio se mantiene bajo. Se obtienen también buenos resultados mezclando dióxido de hafnio con dióxido de circonio y añadiendo esta mezcla al material de recubrimiento de carbonato, siendo las proporciones 0,073% del primero y 0,65% del último, como partes de los sólidos totales. Cuando el material de recubrimiento se calienta en la práctica para convertir el carbonato o carbonatos alcalino-térreos a óxido u óxidos, la proporción al mismo del óxido de hafnio o mezcla de los óxidos de hafnio y circonio, sube ligeramente, como comprenderán los técnicos. La fórmula para calcular este aumento, cuando se emplea la mencionada mezcla triple de carbonatos, es:

15

20

$$\frac{x}{y} = \frac{x/z}{0,725 + 0,274 x/z}$$

25

donde x:y y x:z son las relaciones ponderales de las adiciones a (1) el peso total de todos los óxidos después de descomposición y (2) el peso total de todos los sólidos antes de la



209091

descomposición, respectivamente.

Las figuras 1 a 4 inclusive, y la Tabla I que ahora se describirán, muestran los resultados obtenidos con el material de recubrimiento mejorado.

5

TABLA I

	<u>% de sólidos totales, antes de descomposición.</u>	<u>No. de lam- paras.</u>	<u>I. p. V. me- dios, a 1750 y 3000 horas</u>		<u>Decoloración a 1901 horas</u>	<u>Fallos a horas.</u>
10	sin edición	4	52.4	51.8	2 bien 1 manchada 1 con banda	2256,3065 3742,4280
	0,036% HfO ₂	4	52.1	50.7	1 bien 1 manchada 2 con banda	3514,4280 4505,4695
15	0,073% HfO ₂	4	52	50.6	2 bien 2 con puntos claros	3789,4110 5550
	0,073% HfO ₂ 0,65% ZrO ₂	4	52,4	51,1	todas bien	todas bien a 5800 horas
20	0,67% ZrO ₂	4	53,8	52,9	todas bien	todas bien a 5800 horas
	5% ZrO ₂ (control)	4	52,8	50,9	2 bien 2 con banda	4221,5175
25	9,4% ZrO ₂	4	53,2	51,3	1 bien 2 manchadas 1 con banda	4198,5180 5476
	5% ZrO ₂ ultra puro	4	50,8	49,4	2 con mancha 2 con banda	2822,3451 3659,3879

Explicación de las abreviaturas en la TABLA I:

30

I.p.V. medios a 1750 y 3000 horas = rendimiento medio de producción de luz en lúmenes por vatio al final de periodos de encendido de 1750 horas y 3000 horas, respectivamente.

Fallos a horas = duración de los periodos de encendido a los cuales fallaron las lámparas.

35

bien = "sin decoloración" o "sin fallo".



1952

209091

A causa de la íntima relación explicada entre dióxido de circonio normal, es decir, dióxido de circonio que no está exento de su componente normal de dióxido de hafnio y dióxido de hafnio, se considera que los resultados que anteceden, del uso de una mezcla de los dos óxidos, representa también los resultados de sustituir uno u otro en la proporción total, o un agregado de los dos, en cualquier relación en dicha proporción total de 0,723%.

La Tabla anterior muestra los resultados cuando se ensayan diversos materiales emisores de electrones y los rendimientos notados al final de 1750 horas y 3000 horas de encendido, así como las decoloraciones después de 1901 horas de encendido. Por esto se verá que, para comparación cuando se ensayan lámparas cuyos electrodos están recubiertos con mezclas de carbonatos alcalino-térreos, con 4,4 mgrs, de mezcla sobre el electrodo de filamento al final tabulado, y 4,7 mgrs. de mezcla en el electrodo al final no tabulado, el rendimiento medio en lúmenes por vatio a 3000 horas fué de 51.8 y los fallos de las lámparas ocurrieron a los finales de 2.256, 3.065, 3.742 y 4.280 horas de duración del encendido.

Cuando se encendieron lámparas correspondientes, en las cuales se incluyó 0,036% de dióxido de hafnio en la mezcla de emisión, el tiempo de encendido antes del fallo aumentó, como se indica por la línea 2 de la Tabla I. Cuando esta proporción de dióxido de hafnio se aumentó a 0,073%, no ocurrieron fallos todavía hasta más tarde en la duración del encendido, quedando encendida todavía una de las lámparas al final de un



1950

209091

período de encendido de 5.800 horas.

Cuando esta misma proporción de dióxido de hafnio se aumentó en 0,65% de dióxido de circonio, no solamente aumentó algo el rendimiento, sino que ninguna de las lámparas se agotó durante el período de 5.800 horas. Un comentario similar se aplica a la sustitución de las adiciones de dióxido de hafnio por 0,67% de dióxido de circonio.

Una comparación de estos resultados con lámparas que se encendieron como controles, y que llevaban 5% de dióxido de circonio, muestra que solamente disminuyó algo el rendimiento, sino que dos de las lámparas se agotaron a 4221 y 5275 horas, respectivamente. Un comentario similar se aplica al empleo de 9,4% de dióxido de circonio, salvo que tres de las lámparas se agotaron durante el período de ensayo.

Con referencia a la última línea de la table I, en que se hizo un ensayo sustituyendo con dióxido de circonio exento de dióxido de hafnio, denominado "ultra puro", se verá por comparación con el control que fué realmente la impureza de dióxido de hafnio la que efectuó el resultado deseado. Cuando se eliminó esta impureza, no solamente descendió el rendimiento, sino que la duración disminuyó considerablemente y las cuatro lámparas se agotaron con menos de 4.000 horas de encendido, en lugar de estar funcionando dos lámparas todavía después de 5.800 horas. Todo el contenido de la Tabla I, con respecto a las duraciones antes del fallo de las lámparas, se muestra gráficamente en la figura 1.

La figura 2 es un gráfico similar a la figura 1,

30

AB



209091

pero mostrando el efecto de usar diversos porcentajes de dióxido de circonio en lámparas fluorescentes T-12 de 40 vatios con evacuación de laboratorio, con un programa de precalentamiento y ciclo de 3 horas de conexión, 20 minutos de desconexión, como antes. Por ella, se verá que los resultados óptimos se obtuvieron con 1% (de sólidos totales antes de la descomposición) y menos de dióxido de circonio, más bien que con porcentajes mayores. Esto confirma la exposición anterior de que los pequeños porcentajes de dióxido de circonio, del tipo no purificado, que contiene dióxido de hafnio, son mejores que los porcentajes más elevados.

La figura 3 muestra los efectos de diversos porcentajes de adiciones de dióxido de hafnio al material de emisión, cuando se usa solo una hélice primaria para cada electrodo con 0,7 a 0,9 mgrs. de material de emisión por hélice, evacuación de laboratorio, y ciclo de 3 horas de encendido y 20 minutos de desconexión, similar al anteriormente empleado, pero usando un ensayo de aceleración que no da necesariamente resultados absolutos, pero que se puede usar para comparaciones entre ensayos. Los resultados mostrados en la figura 3 están también trazados como puntos para la curva suave de la figura 4, designada con el número de referencia 11. Esto indica que la duración de la lámpara, sobre base porcentual, aumenta con la adición de hafnio hasta un máximo aparente de 9,4% (de óxidos totales) a 149% de la vida cuando no hay adición. Esto se compara con un aumento de sólo 8% en la duración cuando se añade al material de emisión 6,76% (de óxidos totales) de óxido de cir-

209091

30 ABR



209091

- O - N O T A - O -

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:

- 5 1º. - Un dispositivo de descarga eléctrica en gas, especialmente, una lámpara fluorescente, cuyos electrodos de filamento están provistos de un recubrimiento que comprende por lo menos un óxido de un metal alcalino-térreo, caracterizado porque el recubrimiento comprende una cantidad de dióxido de hafnio igual a entre aproximadamente 0,1% y 9,4% en peso del peso total de todos los óxidos.
- 10
- 2º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1, en el cual la cantidad de dióxido de hafnio es igual a aproximadamente 4% en peso del peso total de todos los óxi-
- 15 dos.
- 3º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1, en el cual la cantidad de dióxido de hafnio es igual a aproximadamente 1,37% en peso del peso total de todos los óxidos.
- 20
- 4º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1, en el cual el recubrimiento comprende una cantidad de dióxido de hafnio igual a aproximadamente 0,1% en peso del peso total de todos los óxidos, y una cantidad de dióxido de circonio igual a aproximadamente 0,9% en peso del peso total
- 25 de todos los óxidos.



209091

5^a. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el recubrimiento comprende óxidos de bario, de estroncio y de calcio.

5
6^a. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el recubrimiento comprende óxidos de al menos dos de los metales alcalino-térreos y una cantidad de dióxido de hafnio en magnitud de más de aproximadamente 0,69%, pero no más de aproximadamente 4% en peso del peso total de todos los óxidos.

10
7^a. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el recubrimiento comprende al menos un carbonato de un metal alcalino-térreo y una cantidad de dióxido de hafnio en una magnitud crítica entre aproximadamente 0,14% y 9,4% del peso total de todos los óxidos y que corresponde a una cantidad entre tales porcentajes que da en esencia una duración máxima de los electrodos.

15
8^a. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual cada electrodo de filamento está arrollado a la forma de una hélice pequeña, estando esta última arrollada a la forma de una hélice mayor para formar una doble hélice, y en el cual el material de recubrimiento emisor de electrones llena el espacio de dentro de dicha hélice pequeña solamente.

20
25
9^a. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1, en el cual el recubrimiento comprende al menos un óxido de un metal alcalino-térreo y una cantidad de por

30 ABR



209091

lo menos un óxido del grupo consistente en dióxido de hafnio y dióxido de circonio igual aproximadamente a 1% en peso del peso total de todos los óxidos.

5

10ª. - Un dispositivo de descarga eléctrica en gas.

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.

10

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

Madrid,

30 ABR 1953

P. A.
Alberto de Elzaburd
Por Poder



Fig. 3.

209091

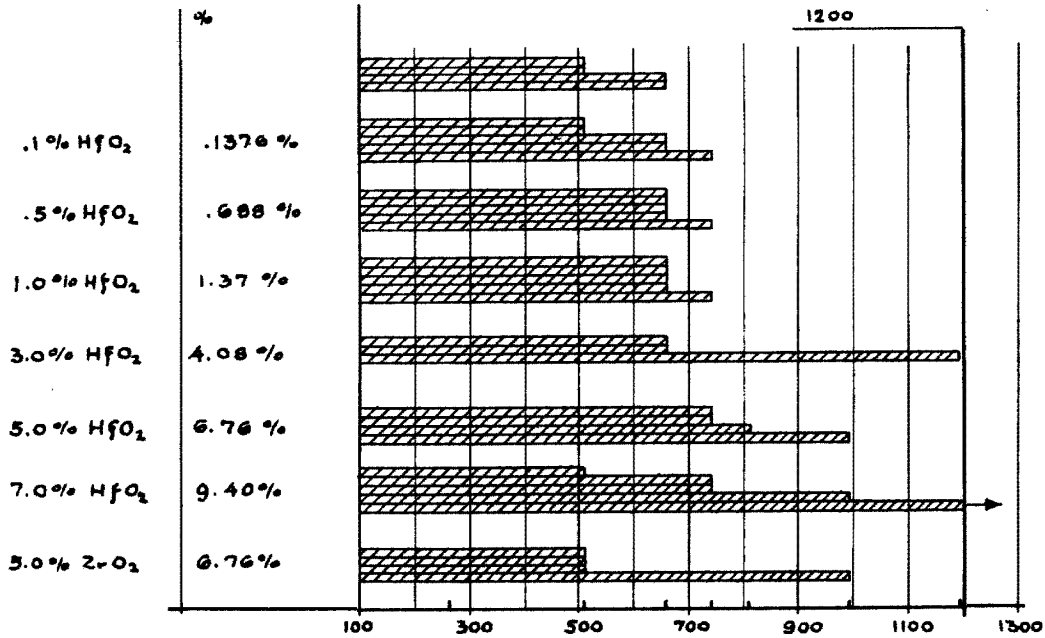


Fig. 5.

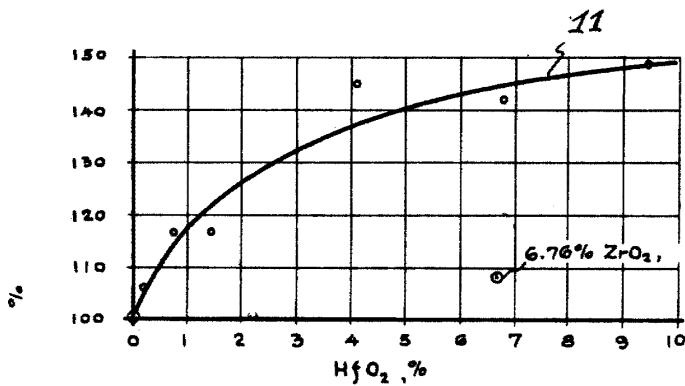
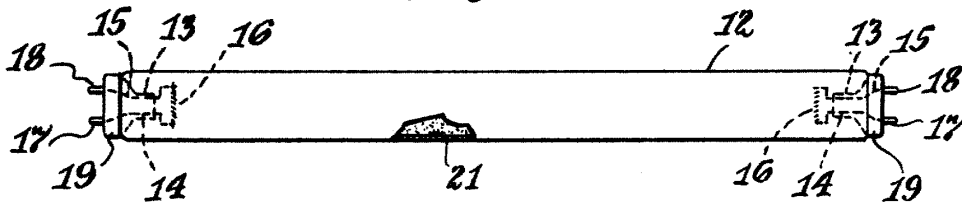


Fig. 4.

[Handwritten signature]