

2

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

193022



193022

MEMORIA DESCRIPTIVA  
de una Patente de Invención por 20 años,  
a nombre de:

THE GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED, re-  
sidente en London W.C.2., Magnet House,  
Kingsway (Inglaterra), por: "UN CATODO  
TERMOIÓNICO DEL TIPO QUE COMPRENDE MATE-  
RIAL ACTIVADOR EMISOR DE ELECTRONES".

---

El presente invento se refiere a catodos termoiónicos del tipo activado, esto es, del tipo que comprende un material activador emisor de electrones sostenido por las partes metálicas del catodo y más particularmente el invento se refiere al material emisor de electrones empleado en estos catodos.

Catodos de este tipo se emplean en muchas clases de dispositivos de descarga eléctrica. Una forma, por ejemplo, de un catodo de estos comprende un recipiente metálico abierto y dentro del recipiente una varilla del material emisor de electrones. Esta forma de catodo se emplea frecuentemente, por ejemplo para los electrodos de lámparas de descarga eléctrica y en este caso el recipiente metálico abierto es de ordinario una hélice de alambre de wolfram y la varilla de material emisor de electrones está algunas veces dispuesta para calentarse por el paso de la corriente eléctrica a través de la hélice. Otras formas de catodo, por ejemplo en que el material emisor de electrones se halla en forma



granular o en forma de una capa sobre una superficie metálica, también pueden emplearse.

Los materiales emisores de electrones hasta hoy generalmente  
20 usados en catodos de este tipo han sido óxidos o silicatos de metales alcalinotérreos. También se ha propuesto el empleo de torato de bario para este objeto; así la fabricación de varillas de material emisor de electrones comprende torato de bario con o sin la  
25 adición de calcio y/o estroncio se describe en la memoria de la patente Nº 577.599, en tanto que la fabricación de varillas conteniendo material análogo también con molibdeno y/o volfram, se describe en la memoria de la patente Nº 594.059.

Ahora bien, hemos descubierto que puede emplearse titanato de bario como elemento principal en los materiales emisores de  
30 electrones para catodos termoiónicos y que los catodos en que se emplea el titanato de bario, poseen propiedades valiosas por lo que se refiere al poder emisor y a su larga vida. El titanato de bario posee la ulterior ventaja de ser altamente refractario, esto es, posee un punto elevado de fusión y es estable a temperaturas  
35 elevadas. Estas propiedades son muy de desear en las varillas emisoras de electrones empleadas en los electrodos de las lámparas de descarga con vapor metálico a presión elevada.

En conformidad con el presente invento, el material emisor de electrones para un catodo termoiónico del tipo activado se com-  
40 pone total o principalmente de titanato de bario.

Este titanato de bario se encuentra preferentemente en la forma de ortotitanato,  $Ba_2TiO_4$ .

La emisión de un catodo según el invento puede en algunos casos aumentarse por la inclusión de una pequeña proporción de  
45 titanato de estroncio formando una disolución sólida con el titanato de bario. Así, cuando el material contiene una pequeña porción de titanato de estroncio, por ejemplo el compuesto ortotitanato puede considerarse como poseyendo la fórmula molecular  
(Ba, Sr) $_2TiO_4$ . La proporción máxima de estroncio que puede intro-



50 ducirse en disolución sólida, parece ser aproximadamente un tercio molar del bario presente; el exceso de estroncio parece que actua-  
meramente como un diluyente en la forma de titanato de estroncio.

El ortotitanato de bario puede producirse por caldeo de una  
mezcla íntima de bióxido de titanio y un compuesto conveniente de  
55 bario, por ejemplo carbonato o peróxido de bario, en las propor-  
ciones adecuadas para obtener un compuesto de la fórmula  $Ba_2TiO_4$ ,  
esto es, en las proporciones moleculares  $BaCO_3:TiO_2 = 2:1$  o  $BaO_2:$   
 $TiO_2 = 2:1$ . Si se ha de incorporar estroncio, al material puede  
calentarse una mezcla de compuestos de bario y estroncio por ejem-  
60 plo carbonato de bario y carbonato de estroncio, con una proporción  
adecuada de bióxido de titanio.

Cuando se ha de emplear material de titanato de bario en  
electrodos del tipo que comprende una varilla de material emisor  
de electrones sostenida en un recipiente abierto, el material pue-  
65 de prepararse en la forma de barritas del tamaño adecuado.

El método preferido de fabricar estas barritas o varillas  
de material emisor de electrones para electrodos en conformidad  
con el invento, comprende la formación de una mezcla de la que  
los principales componentes sean carbonato de bario y bióxido de  
70 titanio en las proporciones adecuadas, con un aglutinante conve-  
niente, la extrusión de esta mezcla para formar una varilla y el  
caldeo de la varilla a una temperatura (por debajo de la tempera-  
tura de fusión de la mezcla) y durante un tiempo tales que el car-  
bonato de bario y el bióxido de titanio reaccionen entre sí para  
75 producir ortotitanato de bario. Si se quiere, puede sustituirse  
una pequeña proporción de carbonato de bario, por ejemplo 25 %  
molecular, por carbonato de estroncio.

El caldeo del compuesto de bario (y el compuesto de estron-  
cio si existe) con bióxido de titanio puede efectuarse a tempera-  
80 turas superiores en un amplio campo por encima de  $900^{\circ}C$ , para pro-  
ducir titanato de bario (o de bario-estroncio). Para la producción  
de varillas según se ha descrito anteriormente, se prefieren tam-



peraturas bastante superiores a 900°C, y con objeto de lograr varillas de la alta densidad y resistencia mecánica deseadas son  
85 convenientes temperaturas de unos 1400°C a 1500°C).

Vamos ahora a describir a título de ejemplo dos métodos de fabricación de varillas de material emisor de electrones para cátodos termoiónicos según el invento.

Ejemplo I.

90 En el primer método se mezcla entre sí carbonato de bario y bióxido de titanio en las proporciones moleculares  $\text{BaCO}_3:\text{TiO}_2 = 2:1$ , con una cantidad conveniente de un aglutinante, por ejemplo goma tragacanto, y la mezcla se expulsa a través de una hilera en forma de una varilla. Estas varillas se colocan en navetas de mag-  
95 nesia en cazoletas de molibdeno y estas cazoletas se pasan a través de un horno mantenido a 1400°C y conteniendo una atmósfera de hidrógeno (con objeto de impedir la oxidación de las cazoletas de molibdeno) regulándose la velocidad con que las cazoletas atraviesan el horno, de modo que las varillas alcancen la temperatura de  
100 1400°C en siete minutos y se mantienen a esta temperatura durante diez minutos. Las varillas se enfrían luego a la temperatura del local en hidrógeno en otro periodo de diez minutos.

Las varillas fabricadas de este modo están constituidas esencialmente de ortotitanato de bario y por este método se han  
105 obtenido varillas cuyo poder emisor al vacío y a temperaturas de 850°C a 900°C es equivalente a una corriente de 1/10 amperios por  $\text{cm}^2$  del área superficial de la varilla. Con estas condiciones en una lámpara de descarga eléctrica, especialmente una lámpara de descarga de vapor metálico a presión elevada, la emisión de elec-  
110 trones de estas varillas es por lo demás considerablemente mayor que al vacío.

Ejemplo II.

El segundo método es una modificación del método descrito en el ejemplo I, en que las varillas se forman de una mezcla de





tronos se encuentra en la forma de una varilla y se sostiene en un  
145 recipiente abierto.

6.- Un catodo termoiónico según lo reivindicado en el punto  
5, en que el recipiente abierto es una hélice de alambre metálico  
refractario.

7.- Un catodo termoiónico según lo reivindicado en los pun-  
150 tos 5 o 6, en que la varilla del material emisor de electrones se  
fabrica formando una mezcla, de la que los mayores componentes son  
carbonato de bario y bióxido de titanio en las proporciones mole-  
culares de  $BaCO_3:TiO_2 = 2:1$ , y cuya mezcla comprende un aglutinan-  
te adecuado, por moldeo de esta mezcla en forma de una varilla y  
155 por caldeo de la varilla a una temperatura de 1400°C a 1500°C.

8.- Un catodo termoiónico según lo reivindicado en el punto  
7, en que una proporción pequeña del carbonato de bario en la mez-  
cla indicada se reemplaza por carbonato de estroncio.

Esta patente recae sobre "UN CATODO TERMOIONICO DEL TIPO  
QUE COMPRENDE MATERIAL ACTIVADOR EMISOR DE ELECTRONES", como que-  
da descrito en la presente memoria y caracterizado en la anterior  
Nota.

Madrid, 17 de Mayo de 1.950.

JOSE SANCHEZ