

349476

P - 36.878

PHN 2130

Memoria descriptiva

21 DIC: 1967



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / de nacionalidad holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "DISPOSITIVO DE CATODO INDIRECTAMENTE CALENTADO"
(Clase Internacional H01j)

13.12.67



La invención se refiere a un cátodo termoiónico indirectamente calentado particularmente a un cátodo cuyo soporte para el material emisor es hueco y aloja un filamento que está separado por una capa de un óxido metálico aislante de la capa de color oscuro.

La invención se refiere además a un método de fabricación de tal cátodo.

A fin de reducir la temperatura del filamento de los cátodos indirectamente calentados, es conocido usar un elemento calefactor que consiste en un filamento calefactor que está recubierto con una capa de un óxido metálico puro, satisfactoriamente aislante, tal como óxido de aluminio, al que es aplicada una capa de color oscuro que consiste en una mezcla de óxido de aluminio y polvo de tungsteno, elemento calefactor que es dispuesto en un soporte hueco para el material emisor del cátodo.

Aunque pueden obtenerse resultados satisfactorios con esta realización conocida, se presentan dificultades si el cátodo debe ser hecho funcionar y a una temperatura elevada (más alta que 1000°C) y/o si puede producirse una diferencia de potencial comparativamente alta (por ejemplo superior a 300 V) entre el soporte del cátodo y el filamento calefactor.

Los cátodos de suministro tales como los cátodos impregnados y los cátodos comprimidos, en que el material emisor es absorbido por o incorporado en un cuerpo poroso de tungsteno, requieren una temperatura operativa elevada. Puede producirse una diferencia de potencial elevada cuando el cátodo es usado en un tubo de rayos catódicos y en disposiciones de circuito determinadas,



particularmente en el campo de la televisión en colores. Se ha encontrado que bajo las condiciones mencionadas, especialmente si estas condiciones prevalecen simultáneamente, a menudo se produce una ruptura entre el filamento calefactor y el cátodo. Se ha encontrado que esta ruptura se debe principalmente al hecho que bajo las condiciones mencionadas, puede producirse conducción de iones a través del material aislante entre el filamento calefactor y el soporte del cátodo.

10 Cuando se usa, una capa intermediaria de color oscuro que contiene partículas metálicas, existe además el peligro de que el metal se dinda en la capa aislante subyacente que entonces se vuelve ligeramente conductora, lo que también puede conducir a una ruptura.

15 La ruptura puede ocurrir también cuando durante la fabricación del cuerpo calefactor una espira primaria de un filamento devanado sobre un núcleo de molibdeno es devanada alrededor de un núcleo más grueso que debe ser retirado posteriormente de las espiras del filamento. El núcleo de filamento delgado es retirado de la espira primaria de alambre mordicando con un ácido, pero para el núcleo grueso este procedimiento requeriría un período de tiempo indebidamente largo. Cuando el núcleo grueso es retirado las espiras pueden ser desplazadas de modo que pueden formarse áreas más calientes en el cuerpo calefactor lo que puede producir la ruptura. Esto puede evitarse usando una varilla o tubo de material cerámico como núcleo grueso que no necesita ser eliminado.

30 Las desventajas mencionadas pueden ser evitadas de manera substancialmente completa si, de acuerdo con la



21

invención, el material aislante interpuesto entre el filamento y la capa oscura es aplicado al menos parcialmente en la forma de una capa porosa. La capa porosa consiste preferiblemente en al menos 50% de cavidades. El material aislante consiste preferiblemente en óxido de aluminio (Al_2O_3) pero también pueden usarse óxido de berilio (BeO) y óxido de magnesio (MgO). La capa oscura consiste preferiblemente en una mezcla de partículas de tungsteno y óxido de aluminio óxido de berilio u óxido de magnesio. Si fuera deseable pueden interponerse una o más capas de óxido no porosas entre la capa porosa y la capa oscura y/o al filamento. La capa porosa evita la conducción de iones y la difusión del metal desde la capa oscura hacia la capa o capas aislantes. Se han encontrado que tal cátodo que tiene una temperatura operativa de $1200^{\circ}C$ es aún de funcionamiento seguro y tiene una vida útil satisfactoria, con una diferencia de potencial entre el filamento y el soporte del cátodo de 500 V. Además el cátodo puede tener un tiempo de calentamiento de menos de 10 segundos mientras que tales cátodos tienen normalmente un tiempo de calentamiento de aproximadamente 30 segundos.

Un cátodo de acuerdo con la invención puede ser fabricado por el método siguiente:

Un filamento de tungsteno es devanado de la manera usual sobre un núcleo de molibdeno. Este núcleo devanado es luego bifilarmente arrollado alrededor de un tubo de un material cerámico por ejemplo BeO , Al_2O_3 o MgO y recubierto primero por cataforesis con una capa delgada de Al_2O_3 puro, siendo luego aplicada por inmersión una se-



gunda capa de Al_2O_3 . Subsecuentemente el conjunto es sumergido en una suspensión de una mezcla de uno de los mencionados óxidos aislantes y 50 a 75% en peso de trióxido de molibdeno (MoO_3). Estas capas son sinterizadas calentando a $1500^{\circ}C$ en una atmósfera reductora durante 5 minutos y el MoO_3 es entonces convertido total o parcialmente en Mo. El conjunto es luego sumergido en una suspensión de Al_2O_3 al 8 -15% en peso y el resto WO_3 y nuevamente calentado en una atmósfera reductora, ahora a $1600^{\circ}C$ durante 2 minutos. Así el WO_3 es reducido a W de modo que la capa asume un color oscuro. El molibdeno del núcleo del devanado del filamento es disuelto entonces por medio de un baño mordicante, siendo disuelto también el Mo de la capa aislante y quedando una capa porosa de Al_2O_3 puro que contiene entre el 50 y 75% de cavidades, entre las primeras capas de Al_2O_3 y la capa oscura que contiene tungsteno. Se ha encontrado que la capa oscura es sostenida por las partículas de Al_2O_3 de la capa aislante sin que se produzca una indeseada conducción de iones o difusión de tungsteno desde la capa oscura hacia la capa aislante.

Si fuera deseable la capa porosa puede ser formada entre dos capas aislantes sólidas o las capas sólidas de material aislante pueden ser totalmente omitidas. Los procesos descritos de recubrimiento por cataforesis e inmersión para la aplicación de las dos primeras capas de Al_2O_3 y el primer tratamiento de sinterización pueden entonces ser omitidos. Dado que la capa oscura que contiene tungsteno generalmente apoya directamente sobre el soporte para el material emisor del cátodo y esta capa

13.12.67



oscura es ligeramente conductora, en este caso, puede producirse conducción de electrones desde el filamento hacia la capa oscura y el cátodo. Por lo tanto esta realización se usa solamente si el cátodo puede tener una temperatura operativa menor como en el caso de los cátodos recubiertos de óxido.

El elemento calefactor provisto con una capa oscura puede ser introducido en la cavidad del soporte para el material emisor del cátodo. Se ha encontrado que tal cátodo también en el caso de un cátodo de suministro cuyo material emisor es absorbido por o incorporado en un cuerpo poroso de tungsteno y cuya temperatura operativa es de 950 a 1200°C, cumple plenamente las exigencias impuestas, puede tener un período de calentamiento de aproximadamente 7 segundos y es capaz de soportar una diferencia de potencial de aproximadamente 500 V de tensión continua.

La invención será descripta más detalladamente con referencia al dibujo, cuya figura es una vista en corte de una realización determinada de un cátodo de acuerdo con la invención.

En la figura, la referencia 1 designa un soporte cilíndrico para el cuerpo emisor 2, en este caso un cuerpo de tungsteno poroso impregnado con material emisor. El soporte 1 tiene un tabique 3 que cierra el espacio que aloja el cuerpo calefactor. Este cuerpo calefactor consiste en un filamento de tungsteno 4 que está helicoidalmente arrollado y tiene una cavidad 5 que ha alojado un núcleo de molibdeno que ha sido posteriormente eliminado por mordicación. El devanado de filamento 4 está bifilarmente



21

arrollado alrededor de un tubo 6 de material cerámico y está recubierto con una capa aislante que consiste en una capa 7 de Al_2O_3 , aplicada por cataforesis, una capa 8 también de Al_2O_3 puro obtenida por inmersión y una capa porosa 9 obtenida eliminando el molibdeno de una capa que

5 consiste en una mezcla de 75 a 50% en peso de MoO_3 y 25 a 50% en peso de Al_2O_3 . Consecuentemente la capa porosa 9 consiste en partículas de Al_2O_3 que están sueltamente sinterizadas entre sí y está interpuesta entre la capa 8 y

10 una capa oscura 10. Esta capa 10 es obtenida de una capa 8 que contiene entre 8 y 15% en peso de Al_2O_3 y 92 a 85% en peso de WO_3 , cuyo WO_3 ha sido reducido a W.

Se ha encontrado que debido a la presencia de la capa porosa 9 entre las capas aislante 7 y 8 y la capa oscura 10 más o menos conductora, se evita una molesta

15 conducción de iones a través del material aislante de las capas 7, 8 y 9 de modo que puede aplicarse una diferencia de potencial alta entre el filamento 4 y el soporte 1 sin ningún peligro de ruptura aún a la alta temperatura operativa del cátodo de 1200°C. Además, se ha mantenido una

20 transferencia térmica satisfactoria entre el filamento y el cátodo y se han neutralizado las diferencias en expansión.

Si es posible una temperatura operativa menor o si puede esperarse una diferencia de potencial menor

25 entre el filamento y el cátodo, la capa aislante entre el filamento 4 y la capa oscura 10 puede consistir totalmente en la capa porosa 9 de modo que se omiten las capas 7 y 8. A diferencias de potencial muy altas y/o temperaturas operativas altas, la capa porosa 9 puede ser aplica-

30

13.12.67



da entre dos capas no porosas. Además, la capa emisora puede ser aplicada a la superficie cilíndrica del soporte, lo que es generalmente el caso en los cátodos de óxido de bario.

5 En lugar de óxido de aluminio puede usarse BeO , MgO u otros óxidos aislantes adecuados. La capa oscura puede ser aplicada también como una mezcla de estos óxidos y polvo de W.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 23 de Diciembre de 1966, bajo el nº. 66-18058, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

15 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:

20 1.- Dispositivo de cátodo indirectamente calentado que comprende un soporte para el material emisor y un cuerpo calefactor que tiene una capa superficial de color oscuro que está separada de un filamento por material aislante caracterizado porque el material aislante interpuesto entre el filamento y la capa oscura es aplicado al menos parcialmente en la forma de una capa porosa.

25



2.- Dispositivo de cátodo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el material aislante consiste en una o más capas sólidas de óxido de un metal del grupo que consiste en aluminio, berilio y magnesio y una capa porosa de uno de estos óxidos.

3.- Dispositivo de cátodo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la capa porosa de material aislante está interpuesta entre dos capas aislantes no porosas.

4.- Dispositivo de cátodo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el material aislante entre el filamento y la capa de color oscuro está aplicada solamente en la forma de una capa porosa.

5.- Dispositivo de cátodo indirectamente calentado.

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.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

28 FEB. 1969

Madrid,

P. A.

20.2.69

BPD/.

