



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 463.795	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 3.11.77	

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO P 26 50 656.9	52 FECHA 5.11.76	53 PAIS Rep.Fed.A1.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01J	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO DE DESCARGA ELECTRICO"		
71 SOLICITANTE (S) N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN (PHD 76-169)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda		
72 INVENTOR (ES) Bernhard Lersmacher, Hans Lydtin, Horst Seifert y Johannes Wilhelmus Antonius Krol		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.966)		

El invento se refiere a un cátodo de tubo electrónico que tiene un cuerpo de carbono poroso y un soporte para el material emisor.

5 La memoria de la patente alemana 836.528 describe un electrodo para tubos de descarga que consiste en un cuerpo de carbono formado por carbonización de un material que mantiene su estructura. Como material de partida para la fabricación del electrodo se emplea un material de una naturaleza predominantemente orgánica, por ejemplo ma-
10 dera o tejido, que se convierte en carbono poroso y que mantiene la estructura ya presente antes de la carbonización. La carbonización puede tener lugar por destilación en seco. Antes de la carbonización el cuerpo tiene ya dimensiones tales que después de la carbonización, que en
15 muchos casos origina una cierta contracción del material, las dimensiones corresponden al tamaño prescrito.

La memoria de la patente alemana 873.872 describe un cátodo para tubos de descarga eléctrica en el que los materiales que emiten a la temperatura de trabajo del
20 cátodo desde un almacenamiento de emisión, migran a la superficie del cátodo a través de aberturas finas de una envoltura que cubre el almacenamiento de emisión. La envoltura puede estar formada por un cuerpo de carbono poroso.

La memoria de la patente alemana 949.361 describe un cátodo para tubos de descarga eléctrica en el cual
25 los materiales que emiten desde un almacenamiento de material emisor a la temperatura de trabajo del cátodo, conducen a la superficie del cátodo a través de aberturas finas de un soporte para el material emisor que cubre el almacena-
30 miento de emisión y se extienden por migración. El soporte

para el material emisor puede estar formado de un cuerpo de carbono poroso. En el interior y/o en la superficie del soporte para el material emisor, están presente inclusiones o revestimientos que comprenden uno o más de los elementos silicio, titanio, aluminio, hierro, magnesio o calcio.

La solicitud de patente alemana DAS 1283401 describe un cátodo calentado indirectamente por tubos electrónicos de energía elevada que tienen un soporte para el material emisor. Como en un cátodo metálico que tiene una estructura capilar, el soporte para el material emisor consiste en un disco poroso que recibe su material que estimula la emisión desde el cátodo emisor. El disco soporte poroso para el material emisor consiste en un disco de carbono poroso que puede tener como una capa base emisora un revestimiento metálico, por ejemplo, de platino. De acuerdo con la solicitud de patente alemana DAS 1283403 hay presente entre la capa de carbono poroso y el revestimiento metálico una capa intermedia de un material que tiene una estabilidad térmica elevada, por ejemplo carburos de los metales molibdeno, wolframio, tántalo, zirconio o titanio.

La memoria de la patente alemana 1614686 describe un cátodo emisor calentado directamente por tubos de descarga eléctrica que trabajan de la misma manera que un diodo compacto, en el que el cátodo del diodo es un cátodo metálico calentado indirectamente que tiene estructura capilar a base de bario y el ánodo del diodo consiste en un cuerpo de carbono poroso que está impregnado con óxido de torio. De acuerdo con la solicitud de patente alemana DOS 17 64 887 la impregnación se lleva a cabo impregnando el cuerpo de carbono poroso con un compuesto de torio orgánico

y metálico disuelto en un disolvente orgánico y por descomposición subsiguiente en aire y recocido a vacío.

En "Angew. Chem." 82 (1970), p. 406 están descritas dos clases de carbono, esto es carbono muy poroso y carbono espumado. Los cuerpos de carbono que consisten en poros abiertos de una estructura muy uniforme de hasta el 75% de su volumen pueden fabricarse a partir de celulosa microcristalina sin un aglutinante. Los cuerpos de carbono espumado se obtienen por la carbonización de resinas sintéticas de espuma. Como materiales de partida sirven materiales de espuma rígida de resina sintética que tienen poros abiertos. Se conocen dos clases de carbono de espuma:

a) carbonos espumados que tienen una estructura de tipo red (reticular) como se ha descrito, por ejemplo, en la solicitud de patente alemana DOS 24 53 204, y
b) carbonos espumados que tienen una estructura celular, llamados materiales de espuma sintéticos, descritos por ejemplo en "Carbon 10" (1972), pp 185 - 190.

Los electrodos antes descritos y partes de los electrodos, respectivamente del carbono poroso tienen los inconvenientes siguientes:

a) No son muy estables mecánicamente; esto se aplica en particular a los electrodos de carbón poroso. En el caso de tejidos de carbono, son necesarias medidas preparatorias o estructurales especiales para el empleo como un material de electrodo como resultado de la falta de rigidez. Dichos materiales tienden más o menos a formar trituraciones en forma de partículas pequeñas de carbono. Como resultado de esto, pueden ser alteradas considerablemente, dependiendo del tipo de electrodo, la función de un tubo electrónico,

por ejemplo también su estabilidad a elevado voltaje. Esto es lo más predominante puesto que los electrodos en tubos de energía elevada se someten generalmente a cargas de choque térmico fuertes, así como a variaciones de temperatura rápidas.

b) Los poros en los materiales porosos -quizás con la excepción de los tejidos definidos - están distribuidos comparativamente de modo no homogéneo. Además, particularmente con los tipos de grafito sintético, son de acceso parcialmente muy difícil. Como resultado de esto se impide la impregnación de dichos electrodos porosos con una segunda y/o tercera fase de material, por ejemplo por procedimientos de fase gaseosa, es decir deposición química de vapor, o por infiltración líquida. Dichas impregnaciones son necesarias para asegurar un almacenamiento respecto a los materiales que estimulan la emisión en los cátodos de filamento.

Es el objeto del invento proporcionar un cátodo de la clase mencionada en el preámbulo que sea mecánicamente estable y resistente al desgaste y que tenga una distribución de poros homogénea.

De acuerdo con el invento esto se consigue cuando el cuerpo de carbono poroso consiste en carbono espumado.

En una realización preferida del invento el cuerpo de carbono poroso consiste en carbono espumado que tiene una estructura del tipo de red. En otra realización preferida del invento el cuerpo de carbono poroso consiste en un carbono espumado sintético. Cuando se parte de materiales espumados del tipo de red así como de materiales que

dan como resultado materiales de carbono espumados sintéticos, se obtienen construcciones porosas y que tienen características de poro que pueden variarse libremente dentro de un gran intervalo del volumen total de poro de, por ejemplo, aproximadamente 90 a 40%. La "característica de poro que puede variarse libremente" ha de entenderse que significa en la presente memoria también que la forma de los poros (conductos esféricos, poliédricos, cilíndricos, etc), su tamaño medio y distribución, el grado de unión mutua y por tanto la "transparencia del cuerpo de electrodo poroso" pueden variarse dentro de límites amplios. Es de particular importancia que el método de fabricación de los cuerpos espumados de acuerdo con el invento a base de carbonos macroporosos puedan tener lugar de modo que el volumen de poro total, por tanto también el interno, sea de fácil acceso. Como resultado de esto, el modo de impregnación con una segunda (y tercera) fase de material puede adaptarse óptimamente, del cual se describirán a continuación unos cuantos ejemplos. Como se ha explicado ya en otra parte explícitamente ("Philips Technisch Tijdschrift" 36 (1976), número 4 pp. 109-119 - en la cual se describen también todas las etapas importantes de la fabricación de materiales espumados reticulares -), valores considerables de resistencia a la compresión y esfuerzo cortante (por ejemplo resistencias a la compresión de aproximadamente 110 kg/cm^2 y esfuerzos cortantes de aproximadamente 100 kg/cm^2 para un material espumado reticular que tenga un volumen de poro global de aproximadamente 75%) se obtienen también para formas espumadas muy porosas.

Los cuerpos de plástico espumados en los que se basa el presente invento han demostrado ser muy resistentes al desgaste. Esto es un resultado de sus características estructurales que son inherentes en el carbono como tal, que tiene un carácter paracrystalino vítreo.

Una realización más preferida del invento consiste en que se emplea un cuerpo de carbono poroso como soporte para el material emisor, tal como se obtiene por carbonización de tejidos duros de resina de fenol-aldehído. Dichos tejidos duros son tejidos estratificados que consisten en tejidos de algodón impregnados, por ejemplo, con resinas de fenol o cresol-formaldehído. Su carbonización proporciona un carbono poroso mecánicamente muy fuerte que tiene las características más importantes del carbono vítreo. Además de la estabilidad mecánica ya mencionada y una elevada resistencia al desgaste, sus ventajas particulares para empleo como un cuerpo de cátodo residen principalmente en los poros regularmente formados que están dispuestos uniformemente en el volumen y que están unidos unos con otros por finos conductos. Este material, cuya fabricación está descrita en la solicitud de patente alemana P. 26 48 900.9, así como los otros carbonos porosos mencionados, puede impregnarse fácilmente con los materiales que estimulan la emisión por infiltración en fase gaseosa pero en particular también por infiltración líquida. Por otra parte, existe la aptitud para el tratamiento del material de partida así como del producto carbonizado final.

Se ha encontrado que todos los tipos de electrodos, formas y partes, antes descritos pueden fabricarse a partir de carbono espumado. La superficie del cuerpo de

5 carbono puede cubrirse al menos parcialmente con metales, por ejemplo, wolframio, zirconio o tántalo. Incluso es más favorable cuando el cuerpo de carbono se impregna además con material emisor. Dichas impregnaciones pueden llevarse a cabo, por ejemplo, por deposición reactiva de metal y de material emisor desde la fase líquida o la fase gaseosa (método CVD). Por ejemplo, se añade preferiblemente óxido de torio en forma de polvo también a los materiales de partida ya durante la fabricación de la espuma de resina sintética. Este óxido no se varía por el procedimiento de pirólisis durante la carbonización del material de partida polímero; puede convertirse en el torio que estimula la emisión a elevadas temperaturas con el carbono del material espumado mientras se forma CO y/o CO₂.

15 Una particularidad del carbono espumado del tipo de red antes mencionado es que por la acción de fuerzas externas, por ejemplo proporcionando masas o la compresión parcial del material espumado de partida polímero, impregnado pero todavía no curado, durante el curado térmico puede alcanzar así una deformación de los canales de poros de modo que existan direcciones preferidas durante la operación del cátodo para el transporte del material que estimula la emisión. Así debido a la compresión se forma un cuerpo anisótropo con respecto a procesos de transporte aumentando el efecto capilar.

20 El invento se describirá ahora con referencia a una realización y a los dibujos que se acompañan.

25 Ejemplo:

30 Una mezcla de esferas de resina fenólica ("microesferas" de Union Carbide, tamaño medio aproximadamente

10 a 30 μm , espesores de pared aproximadamente 1 μm) con una resina fenólica líquida que tiene una viscosidad de partida de 5000 cP se prepara en la relación siguiente:

85 partes de fenol-resol

5 15 partes de "micro-esferas"

Después de la adición a dichos componentes de partida del 20% en peso del óxido de torio, el total se agita hasta una pasta homogénea con la adición de disolventes, tales como metanol, etanol, o similares, con el que se rellena un molde dado. La mezcla se seca luego durante algunas horas a temperaturas de 40 a 60°C y se solidifica. Después de la volatilización de los componentes, el material solidificado se somete a curado a temperaturas de 120°C a 150°C. (Estas temperaturas corresponden a las condiciones para el curado cuantitativo de las resinas fenólicas). Después de este tratamiento se obtiene un sólido que tiene un peso específico de aproximadamente 0,6 a 0,65 g/cm^3 . Esto indica una parte relativamente elevada de poros de aproximadamente 50% del volumen global.

20 Este cuerpo espumado macroporoso polímero comprende el ThO_2 añadido en forma de polvo en una distribución muy fina y homogénea. Si es necesario, puede conformarse muy fácilmente a formas dadas por una operación de mecanización. Después de estas etapas del procedimiento, el cuerpo espumado polímero se calienta de acuerdo con métodos conocidos para la pirólisis de sólidos en una atmósfera inerte a temperaturas de 1000°C, preferiblemente, sin embargo 1500°C a 1600°C. La parte polímera del cuerpo se convierte en un material espumado de carbono "geométrica-
30 mente similar" con una pérdida de peso de hasta el 40% del

peso de partida, con una contracción lineal de aproximadamente 25% de las dimensiones originales.

5 La reducción del ThO_2 incorporado a Th comienza solamente después de una acción bastante larga de temperaturas de 1600°C y superiores.

Los valores numéricos dados en este Ejemplo para la mezcla de partida, el tratamiento previo y el peso específico, así como para la carbonización, son valores de orientación que pueden variarse dentro de amplios límites. 10 Lo mismo se aplica al tipo de materiales de partida. Pueden también emplearse algunas resinas duroplásticas, por ejemplo, como un aglutinante en lugar de un fenol-resol. Puede también emplearse un método como se ha descrito, por ejemplo en "Philips Technical Reviews" 36 (1976), número 4 15 pp. 93-103 para la fabricación de un carbono espumado macroporoso impregnado con un material que estimula la emisión. En lugar de un material espumado sintáctico, como en este ejemplo, se emplea un material espumado polímero reticular que tiene poros abiertos como soporte para la masa de impregnación. 20

También puede procederse de modo que se fabrique primero el cuerpo poroso a partir del carbono espumado. De acuerdo con los métodos conocidos éste puede ser provisto luego de una capa metálica que promueve la migración o difusión, por ejemplo, de wolframio, zirconio, molibdeno, tántalo y así sucesivamente. La impregnación puede llevarse a cabo luego por medio de los métodos "CVD", 25 impregnando y así sucesivamente con un material que estimule la emisión, por ejemplo con ThO_2 o BaO .

30 Se muestran varias realizaciones del cátodo

de acuerdo con el invento en los dibujos, en los que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un cátodo cilíndrico,

5 la Figura 2 es una vista en corte transversal de un cátodo mostrado en la Figura 1 con un calentamiento directo (paso de corriente),

la Figura 3 es una vista en corte de un cátodo de acuerdo con la Figura 1 con calentamiento indirecto,

10 la Figura 4 es una vista en perspectiva del cátodo en forma de placa,

la Figura 5 es una vista lateral de un cátodo mostrado en la Figura 4 con calentamiento directo,

15 la Figura 6 es una vista en perspectiva de un cátodo en forma de placa en una construcción del tipo de meandro,

la Figura 7 es una vista lateral de un cátodo mostrado en la Figura 6 con calentamiento directo,

la Figura 8 es una vista en perspectiva de un cátodo en forma de placa,

20 la Figura 9, es una vista lateral de un cátodo mostrado en la Figura 8 con calentamiento indirecto,

la Figura 10 es una vista en perspectiva de un cátodo en forma de tapa,

25 la Figura 11 es una vista en corte de un cátodo mostrado en la Figura 10 con calentamiento directo, y

la Figura 12 es una vista en corte de un cátodo mostrado en la Figura 10 con calentamiento indirecto.

30 En las Figuras los cuerpos de carbono espumado se designan por 1. Los cuerpos de cátodo 1 en las Figuras 2, 5, 7 y 11 están provistos de conductores de suministro

de corriente 2 y 3 para el calentamiento directo. En los cátodos mostrados en las Figuras 3, 9 y 12 un filamento enrollado 4 sirve para el calentamiento indirecto. La construcción del tipo de meandro del cátodo mostrado en las Figuras 6 y 7 da como resultado un aumento en la resistencia eléctrica.

Las formas de los cátodos pueden variar dentro de amplios límites. Esto también se aplica en las dimensiones de los espesores de las paredes (aproximadamente 0,5 mm a 100 mm), longitudes y diámetros (aproximadamente 3 mm a 100 mm).

15

20

25

30

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo de descarga eléctrico que comprende un cátodo que tiene un cuerpo de carbono poroso como soporte para un material emisor, caracterizados porque el cuerpo de carbono poroso consiste en carbono espumado.

15

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque el cuerpo de carbono poroso consiste en un carbono espumado que tiene una estructura del tipo de red.

20

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque el cuerpo de carbono poroso consiste en un carbono espumado sintáctico.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque el cuerpo de carbono poroso consiste en un tejido rígido carbonizado de resina de fenol-aldehído.

25

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque la superficie del cuerpo de carbono está revestida al menos parcialmente con metales.

30

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizados porque el cuerpo de carbono está impregnado con un material emisor.



1 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque el cátodo se calienta indirectamente.

5 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque el cátodo se calienta directamente.

9ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO DE DESCARGA ELECTRICO.

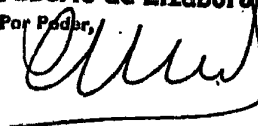
10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 08. MAR 1978

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



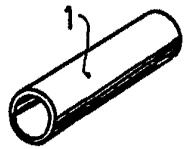


Fig.1

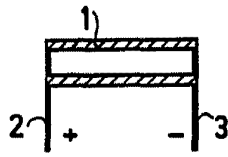


Fig.2

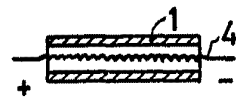


Fig.3

Fig.4

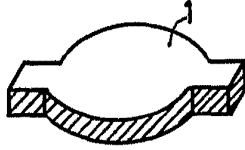


Fig.6

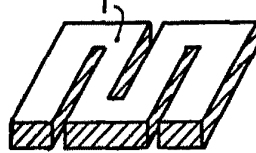


Fig.8

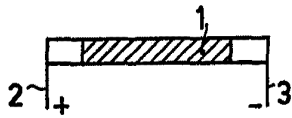
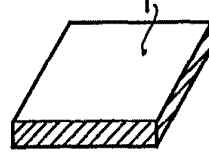


Fig.5

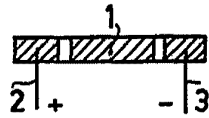


Fig.7

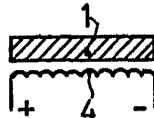


Fig.9

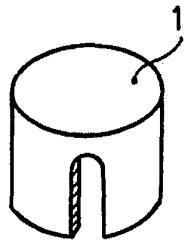


Fig.10

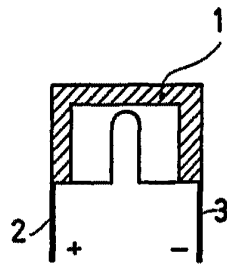


Fig.11

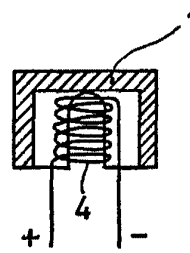


Fig.12

Alberto de Ezaburu
Por Poderes