

P.- 2.513.

PH. 7.819.-



238 7

179845

23 SEP 1947

179845

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 N. V. PHILIPS' GLORILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, HOLANDA,  
por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS ELECTRODOS DE  
PODER EMISOR DE ELECTRONES PARA TUBOS DE  
DESCARGAS ELECTRICAS".-

---

El presente invento se refiere a un electrodo de poder emisor de electrones para tubos de descargas eléctricas y, más especialmente, para tubos con atmósfera gaseosa o de vapor.



179845

Los electrodos con poder emisor de electrones para tubos de descargas eléctricas están de ordinario constituidos por un órgano metálico de soporte que se hace, por ejemplo, de tungsteno, de níquel o de una materia análoga y sobre el cual se aplica una capa que está constituida sensiblemente por óxidos de gran poder emisor de electrones. El soporte pueda entonces calentarse directa o indirectamente. La emisión de estos electrodos se efectúa porque durante el curso de la fabricación una débil cantidad de metal se produce a partir de los óxidos que se encuentran sobre la superficie.

Se sabe, además, adicionar a estas capas de óxidos cierta cantidad de metal. También ha sido descrito un electrodo con poder emisor de electrones para un tubo de descargas con atmósferas de gas y de vapor, que está constituido por un órgano de soporte sobre el cual se encuentran uno o más óxidos metálicos mezclados con una cantidad bastante grande en peso de un metal refractario, por ejemplo, tungsteno.

Fuera del tipo mencionado, se conocen electrodos con poder emisor de electrones, para los cuales se tratan óxidos con o sin adición de una pequeña cantidad de metal, a la prensa y por coacción hasta formar cuerpos independientes, que se rodean luego exteriormente con un conductor, haciendo las veces de cátodo el conjunto así obtenido. Se utilizan los electrodos de este género en tubos de descargas eléctricas con atmósfera de gas o de vapor. También se había propuesto utilizar especialmente en estos últimos tubos, pero también en tubos de vacío elevado, mezclas de materias conducto-



179845

rae y de óxidos no conductores con poder emisor, siendo pequeña la cantidad de óxido con relación a la materia conductora contenida en la masa: estas masas se tratan igualmente a la prensa y por ocasión haciendo veces de cátodo el producto obtenido, como tal o después de estirarlo hasta un diámetro menor. Un ejemplo conocido de un cátodo de esta clase es el llamado "tungsteno-torio" constituido por una mezcla de tungsteno y de óxido de torio, efectuándose la emisión porque en el curso de la formación se produce una cantidad muy pequeña de torio.

Estos electrodos con poder emisor de electrones, que contienen mezclas de óxidos y de metales, es decir, tanto los electrodos con los cuales estas mezclas se aplican sobre una capa subyacente como los electrodos con los cuales la mezcla cocida hace, como tal, las veces de cátodo, suponen inconvenientes que consisten sensiblemente en que el campo de aplicación se encuentra reducido de una manera cualquiera. En efecto, si se utilizan mezclas que no contienen más que poco óxido de poder emisor con relación al componente conductor, por ejemplo, tungsteno o níquel, la emisión es bastante débil. Si se añade más óxido de poder emisor, no se pueden hacer cátodos estirados, al paso que en presencia de una cantidad relativamente grande de álcali o de óxido de metal alcalino-térreo en la masa, los cátodos no estirados son igualmente inutilizables especialmente para los tubos de descargas eléctricas con atmósfera gaseosa o de vapor, despareciendo este óxido demasiado rápidamente de la masa, de donde resulta una reducción sensible de la vida o de la posibili-



179845

dad de aplicación de estos tubos. Si se eligiera para ello un óxido que desapareciera menos rápidamente como, por ejemplo, el óxido de torio, se presenta el inconveniente de que el electrodo adquiere una conductibilidad demasiado pequeña, lo que hace que la masa no sea ya utilizable como cátodo independiente y, por consiguiente, que deba proveerse por dentro o por fuera con un cuerpo conductor adicional.

Ahora bien, se pueden evitar estos inconvenientes utilizando un electrodo con poder emisor de electrones que constituye el objeto del invento, electrodo que comprende una mezcla de uno o más metales uno de los cuales, al menos, tiene un punto de fusión superior a 1.550° como, por ejemplo, el tungsteno, el molibdeno o el tantalio y uno o más óxidos de alto poder emisor de electrones como los óxidos de los metales alcalinos o de los metales alcalino-térreos, siendo pequeña la cantidad de óxido de poder emisor en un peso con relación a los constituyentes metálicos que tienen un trabajo de salida que es más débil que el del molibdeno y estando contenido en la mezcla en una proporción de, al menos, uno por ciento en peso.

Los electrodos con poder emisor que constituyen el objeto del invento, ofrecen gran número de posibilidades. Así, se puede utilizar la misma mezcla como capa sobre un núcleo conductor, ya para un cátodo de caldeo directo, ya para uno de caldeo indirecto, y se puede realizar a partir del mismo conjunto de materias, a la prensa o por coacción, un cuerpo que como tal y sin utilizar conductores que lo rodeen, puede hacer las veces de cátodo. Así se obtiene siempre una



vida suficiente y una emisión muy favorable. La presencia de todas estas posibilidades provienen del hecho de que, por una parte, hay bastante poco óxido, una débil vaporización y, por consiguiente, se produce, una pequeña disminución de la emisión si se utiliza el óxido alcalino o el óxido alcalino-térreo y, por otra parte, la conductibilidad sigue siendo suficiente porque uno de los componentes metálicos es al mismo tiempo una materia de alto poder emisor de electrones y, en consecuencia, favorece por un lado la emisión y mantiene por otro la conductibilidad a un nivel suficiente y reduce al mínimo la posibilidad de vaporización. Se llega a este último resultado igualmente porque la mezcla contiene en cantidad suficiente un metal de punto de fusión superior a  $1.550^{\circ}$ , para lo cual se utilizan, preferentemente, metales tales como el tungsteno, el molibdeno o el tantalio. Es preferible seleccionar para los constituyentes metálicos de elevado poder emisor de electrones un metal de punto de fusión elevado, por ejemplo, el torio, pero también pueden ser tal de punto de fusión elevado, por ejemplo, el torio, pero también pueden ser de interés otros metales, por ejemplo, el hafnio, el tantalio o el hierro.

Este constituyente se encuentra en la mezcla en una proporción de, al menos, uno por ciento en peso. Con preferencia, se elige su porcentaje más elevado que la cantidad mínima, por ejemplo, 10% o superior a 20%.

Como un cátodo según el invento se presta excelentemente para ser utilizado en forma de cátodo realizado a la

238



179843

prensa y por cocción, tiene un interés particular para los tubos de descargas en atmósfera de gas o de vapor, como, por ejemplo, los tubos de descarga en vapor de mercurio a presión elevada. Estos electrodos con poder emisor de electrones no precisan más que disponerse sobre o en un soporte y, como tales, hacen entonces las veces de cátodo. Se ha comprobado que se obtiene muy buenos resultados cuando un cátodo así formado está constituido por una mezcla de un metal refractario, por ejemplo, tungsteno o molibdeno y uno o más óxidos de bario, de estroncio, de calcio y de torio como constituyentes conductores de alto poder emisor de electrones; una composición muy ventajosa para ello es una mezcla constituida por 65% en peso de tungsteno, 25% en peso de torio y 10% en peso de óxido alcalino-térreo. Otras composiciones son posibles todavía; así como materia de poder emisor se puede tener todavía el óxido de torio, al paso que el tungsteno o el molibdeno se pueden reemplazar en todo o en parte por tantalio, níquel u otros metales análogos. En este caso, el electrodo puede estar constituido por 10% de óxido de torio, 10% de tantalio, 10% de óxido de bario y de óxido de calcio y 15% de hafnio y 5% de zirconio, siendo el resto tungsteno e molibdeno.

Ahora bien, el procedimiento de fabricación de un electrodo según el invento es un poco diferente según que la mezcla de materias como tal, es decir, en forma moldeada y cocida y eventualmente estirada, deba hacer las veces de electrodo de poder emisor de electrones o solamente como capa sobre un soporte conductor.



23857

179840

En los dos casos las materias iniciales en estado pulverulento se mezclan entre sí; entonces este polvo se mezcla con un aglutinante y a la pasta así obtenida se le da, con la prensa y por ocasión, una forma determinada o bien se le aplica como tal sobre un núcleo conductor. En el primer caso, la mezcla de materia hace veces de cátodo, en el segundo caso el cátodo está constituido por el núcleo que lleva la mezcla de materia descrita como capa de poder emisor de electrones.

Se comprenderá mejor el invento con ayuda de dos ejemplos prácticos, en los cuales se describen procedimientos de fabricación de un electrodo de poder emisor de electrones según el invento.

#### Ejemplo 1.

Se utiliza una mezcla pulverulenta constituida por 75 g. de polvo de tungsteno y 25 g. de polvo de torio. Se mezclan 90 g. del polvo así obtenido con 10 g. de mezcla de bario, de estroncia y de carbonato de calcio. Se prepara el polvo obtenido hasta formar una pasta con ayuda de un aglutinante constituido, por ejemplo, por una solución de 10% de nitrocelulosa en glicol etilénico.

Esta pasta se fuerza a través de una abertura de forma que se obtengan pequeños cilindros con un diámetro de 2 mm. y una longitud de 3 a 4 mm. Estos cilindros se enhebran sobre un hilo de 500 micras que sirven igualmente de conductor de la corriente para el tubo de descargas eléctricas a realizar.

23 47



179845

179845

Ejemplo 2.

5 Se prepara una mezcla pulverulenta seca constituida por 80 g. de polvo de tungsteno, 20 g. de polvo de torio y 18 g. de mezcla de carbonato de bario, de estroncio y de calcio con 45 c.c. de acetato de butilo en el cual se ha disuelto 1.8% de nitrocelulosa. El conjunto se muele durante 24 horas en un molino de bolas.

10 Se sumerge en esta pasta un núcleo catódico que puede estar constituido, por ejemplo, por un hilo de tungsteno recto rodeado de una hélice de tungsteno, lo que tiene como efecto revestir este núcleo catódico con la materia de poder emisor de electrones. Después de secar, se repite este tratamiento dos o tres veces en la misma forma, y luego se cuece el cátodo así obtenido a temperatura elevada y se  
15 le fija por fusión en la lámpara.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 21 de marzo de 1942 con el número 105249 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

20

- 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:

25 1º.- Mejoras introducidas en los electrodos de poder emisor de electrones para tubos de descargas eléctricas



179845

179845

y, más especialmente, para tubos de descarga con atmósfera de gas o de vapor, caracterizadas porque dicho electrodo comprende una materia de poder emisor de electrones que se compone, por una parte, de una mezcla de uno o más constituyentes metálicos uno de los cuales al menos tiene un punto de fusión superior a 1.550° y, por otra parte, de uno o más óxidos de alto poder emisor de electrones, siendo pequeña en peso la cantidad de óxido con relación a la cantidad de constituyentes metálicos, y porque en este electrodo al menos uno solo de los constituyentes metálicos posee un trabajo de salida más débil que el del molibdeno y está presente en una proporción de más de uno por ciento en peso, pudiendo además presentar estas mejores en los electrodos las particularidades siguientes tomadas por separado o según las diversas combinaciones posibles:

a) como constituyente metálico de trabajo de salida más débil que el del molibdeno, la mezcla contiene torio en una proporción de más de uno por ciento en peso.

b) la mezcla contiene una constituyente metálico cuyo trabajo de salida es más débil que el del molibdeno, por ejemplo, torio, en una proporción de más de 10%, con preferencia, de más de 20%.

c) el electrodo está constituido por una mezcla, tratada a la prensa y por cocción, de tungsteno o de molibdeno, de una mezcla de uno o más óxidos de los metales alcalino-térreos y de torio metálico.

d) el electrodo comprende una materia de poder emisor de electrones constituida por 65% en peso de tungsteno,



179845

23 SEP 1947

179845

25% en peso de torio y 10% en peso de una mezcla de bario, de estroncio y de ácido de calcio.

22.- Mejoras introducidas en los electrodos de poder emisor de electrones para tubos de descargas eléctricas

5

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 23 SEP. 1947

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por Poder