



24 SET 1925

95278

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

por "Mejoras en los dispositivos para  
"la descarga de electrones".

A nombre de la:

Compagnie Francaise pour l'Exploitation  
des Procédés Thomson-Houston

establecida en:

173, Boulevard Haussmann, Paris,

F R A N C I A.

-o-

El objeto de este invento lo constituye un dispositivo mejorado propio para llevar o pasar electrones, con gran velocidad, al aire libre o a cualquier otro lado del exterior de los confines de un dispositivo de tubo de vacío. Toda vez que los electrones se conocen también por rayos catódicos, en adelante

llamaremos al nuevo dispositivo "tubo para rayos catódicos".

Aun cuando los electrones o rayos catódicos se han obtenido hasta ahora por una "ventana" de pequeñas dimensiones, de una ampolla o bulbo de vacío, los tubos utilizados con ese fin han sido unos dispositivos de poca potencia, capaces de emitir solamente un haz de rayos catódicos de pequeño volumen y poca fuerza penetradora. A fin de lograr una fuerza penetradora efectiva de los electrones, deben emplearse unos grandes voltajes, del orden de cien mil voltios, o más, y para que un dispositivo de esa clase pueda dar un rendimiento de energía efectivo debe emplearse una ventana relativamente grande.



Con arreglo al invento se establece un nuevo dispositivo de rayos catódicos cuyas características estructurales alcanzan a las corrientes y a los voltajes operativos, con el fin de ampliarlos, dentro del campo de los dispositivos de fuerza, mejorándose además la eficacia y la regularidad de funcionamiento de esos dispositivos.

Entre las nuevas características del invento se halla una disposición mejorada para resguardar o proteger contra la descarga a determinadas partes de la cubierta circundante, que de otro modo quedarían expuestas a la desintegración y a los pinchazos, estableciéndose al propio tiempo una disposición mejorada para distribuir la descarga con respecto a la ventana, por donde sale, y mejorándose también la construcción de esa ventana.

El adjunto dibujo ilustra, a título de ejemplo, una disposición del invento, designando:

La figura 1, una elevación lateral del dispositivo, en cuanto a conjunto.

La figura 2, una perspectiva de las partes de la ventana, antes de su reunión o montaje.

La figura 3, una vista seccional de dicha ventana después de montadas o reunidas sus partes, apareciendo incompletas las partes principales del tubo, y

Las figuras 4 y 5, respectivamente unas vistas fragmentarias, lateral y frontal, esta última en sección, de un accesorio propio para lograr que un fluido en el cual se haya de obrar circule por una cámara por la cual pasen los rayos catódicos.

Como lo indica la figura 1, el dispositivo comprende una cubierta larga consistente en dos ampollas o miembros bulbosos 1 y 2 que se unen por una parte estrecha 3, siendo conveniente que las paredes de ese estrechamiento sean algo más gruesas que las de las expresadas partes bulbosas del contenedor, con el fin de evitar las picaduras. Conviene que el mencionado contenedor sea de vidrio o de otra materia vítrea por el estilo, excepto la ventana de la cual nos ocuparemos más adelante. Las paredes gruesas no es preciso que sean enteramente de vidrio, sino que, por ejemplo, alguna materia aisladora, como el cemento de Khotinsky, se le puede aplicar al exterior de la cubierta, en su parte 3. En la cámara 1 se dispone una estructura de cátodo de la que forma parte un cátodo emisor de electrones, constituido por un filamento refractario (no se indica éste en el dibujo), y un dispositivo enfocador circundante 4. Dicha estructura de cátodo se asemeja mucho a la estructura que se emplea en



los dispositivos de rayos X, como se ilustra, por ejemplo, en la memoria y dibujos de nuestra Patente americana N° 1.211,092, del 2 de Enero de 1917.

Los conductores suministradores de corriente para el cátodo pasan por un tubo 5 alojado en un brazo 6 del contenedor, y se fijan en los miembros de una base roscada exterior 7. En la extremidad de la cámara larga 2, más apartada del cátodo, se establece una ventana 8 de tal suerte alineada con respecto al cátodo que un haz de electrones procedente de ese cátodo puede chocar con la ventana y penetrar en ella. Luego trataremos de la construcción de esa ventana. De dicha ventana sale hacia el cátodo un miembro metálico 9, a modo de embudo, que puede ser de cobre, comprendiendo su extremo pequeño una sección de forma esencialmente tubular y de diámetro uniforme, que llega hasta la cámara del cátodo.

Puesto que la ventana 8 conviene que también forme parte del terminal positivo del tubo y tiene, por lo tanto, un potencial muy positivo con respecto al cátodo, la carga de las partes de vidrio del tubo, contiguo a la estructura del ánodo, con electrones que choquen contra ellas, pronto darían lugar a la destrucción del contenedor de vidrio. Ese inconveniente se evita gracias al embudo 9, que constituye una cubierta equipotencial por la que un haz de electrones, procedentes del cátodo, se conduce a la ventana 8, obrando al propio tiempo como protección para evitar que los citados electrones choquen con las paredes del contenedor de vidrio, contiguo a la ventana.

A las partes de vidrio y de metal del



1025

referido contenedor se las puede despojar de gas durante la fabricación del dispositivo, cociéndolas con una temperatura alta, desgasificándose en general las expresadas partes con arreglo a los procedimientos bien conocidos que se utilizan en la fabricación de tubos para rayos X. En el espacio que existe dentro de la cubierta se hace el vacío durante la fabricación, con una presión tan baja que en el mismo puedan ocurrir descargas esencialmente con independencia de la ionización positiva, como se describe en la memoria de nuestra Patente americana Nº 1.203,495. En general, la fabricación del nuevo dispositivo, por lo que respecta a las precauciones que hay que tomar para evitar la evolución de los gases durante el uso, es igual a la que se cita en la expresada Patente y en diversas publicaciones nuestras relativas a los dispositivos de descarga de electrones. Claro es que también resulta posible obrar en el dispositivo mientras se encuentra conexas con una bomba de vacío, que se encuentre en funciones, y en ese caso las precauciones para la eliminación de los gases no serán tan severas.

La determinada forma de ventana 8 la ilustra la figura 2. Consiste en una chapa metálica delgada, soportada en su periferia por un anillo de retención 12 que conviene sea de molibdeno y en el que se sujeta, preferiblemente por soldadura con cobre en hidrógeno, una rejilla soportadora 13, con preferencia también de una chapa de molibdeno en la que se forman unas celdas hexagonales reunidas a modo de panal de abejas, como se ilustra, y que soporta a la expresada ventana entre su periferia, al objeto de subdividir a esa ventana para constituir, en efecto, una diversidad de unidades o áreas individualmente capaces de resistir la presión de la atmósfera. La referida ventana 8

puede consistir en una hoja de molibdeno cuyo grueso sea el de unas 0.0003 de pulgada.

Si se emplea la rejilla de la construcción descrita puede la ventana ser de tres pulgadas de diámetro, o más. La referida hoja de molibdeno se puede sujetar al soporte 12 empleando un cemento adecuado, como el de Khotinsky, o se puede soltar al referido anillo 12 recurriendo al cobre. El soporte 13 se puede encajar en el anillo portador 12, a fin de que se mantenga de una manera mecánica, o se puede soldar a él. Si se quiere, todas las tres partes, esto es, la ventana 8, el portador 12 y el soporte 13, se pueden soldar simultáneamente con cobre en hidrógeno, del modo que se cita en nuestra Patente americana número 1.089.907, del 10 de marzo de 1914, que trata de la fabricación de otra clase de artículos compuestos.

El molibdeno sirve perfectamente como materia para la ventana, puesto que posee una ductilidad que permite la conversión del metal en hojas delgadas, un límite muy elástico con temperaturas altas, que le consiente resistir la presión de la atmósfera que tienda a la rotura de la ventana, y asimismo es relativamente inerte a la oxidación con temperaturas hasta la del calor rojo. El número atómico del molibdeno no es tan grande que le haga ser prohibitivamente opaco para los electrones. El material de la ventana debe ser también capaz de poderse unir mediante metal al vidrio, como sucede con el molibdeno. El cobre posee asimismo una combinación de propiedades adecuadas para una materia destinada a utilizarse como ventana, e igualmente se puede unir al vidrio mediante un miembro intermedio de una aleación níquel y hierro. Aun



cuando el aluminio se puede utilizar también como materia para la ventana, tiene un límite elástico sólo del orden de 1/200 tan grande como el molibdeno, con temperaturas ordinarias, y además disminuye mucho su límite elástico con temperaturas altas.

La expresada ventana se puede fijar en el cerco del contenedor de vidrio 2 de cualquier manera conveniente. Por ejemplo, la ventana y las partes 12 y 13 del portador se pueden soldar a un collar rebordeado 14, que puede consistir en invar, o sea una aleación conocida de hierro y níquel. Otro anillo de invar 15 algo parecido, rebordeado también y con un revestimiento de cobre, se fija por fusión al borde del contenedor de vidrio 2, por cualquiera de los métodos conocidos. 16 es asimismo un anillo cuyo reborde tiene unos agujeros, como se indica, y es apropiado para entrar en 14, como claramente se ve en la figura 3. Ese anillo 16 sirve para soportar a la protección 9 a modo de cono, que se sujeta al mismo mediante unos tornillos 18, como también lo ilustra la figura 3. La referida protección 9 puede ser de una longitud de 15 a 16 pulgadas cuando el voltaje con que funcione el tubo alcance a 200.000 voltios. Los bordes de los rebordes exteriores del collar 14 y del anillo 15 se sueldan, por último, recurriéndose a una llama de oxiacetileno, como en 19 lo indica la figura 3. Durante el funcionamiento, una corriente de aire se puede dirigir a la ventana con objeto de enfriarla.

Cuando el aparato funciona, un haz de electrones, o de rayos catódicos, como con frecuencia se llaman, se genera en el espacio vacío o evacuado del interior del tubo, calentando el cátodo hasta la incandescencia y comunicándole un potencial alto, como

se indica, entre el cátodo 4 y la protección 9 que obra a modo de ánodo, recurriéndose, por ejemplo, a una bobina de inducción o a un transformador 20. Se puede utilizar corriente continua, suministrada por un equipo de condensador de quenotrones, como se indica, por ejemplo, en la Patente americana Hull N° 1.251,377. El haz de electrones se lleva a un foco agudo de la boca del tubo 9, y entra en la boca o extremo abierto de ese tubo 9, con gran velocidad, bajo la influencia del voltaje comunicado.

Dentro del tubo corren o marchan los electrones por un espacio equipotencial, donde quedan resguardados de los campos electrostáticos externos y sometidos solamente al efecto mutuamente repelidor de su propio campo eléctrico. Ese efecto repulsivo mútuo hace que el haz se dilate, de modo que va a parar a un área relativamente grande de la ventana. Los electrones secundarios emitidos de la ventana no salen del extremo abierto del tubo contiguo al cátodo hasta una distancia apreciable, toda vez que radian de la ventana en todas direcciones, y sólo un pequeñísimo ángulo va de la ventana al extremo abierto del tubo 9. Además, el efecto mutuamente repulsivo de los electrones secundarios tenderá a desviarlos hacia las paredes de ese tubo.

Una gran parte del haz de electrones penetra en la ventana 8 y se manifiesta de por sí en el aire, si se hace la observación en una cámara oscura, a modo de una niebla o bruma azulada que rodea a la ventana, niebla que con grandes voltajes resulta de una forma casi esférica. Con unos 200.000 voltios, los rayos catódicos penetran en el aire hasta unas 14 a

15 pulgadas. Sólo una pequeña parte del haz de electrones procedente del cátodo se intercepta por la rejilla soportadora 12.

Los rayos catódicos afectan a los compuestos orgánicos e inorgánicos y a los tejidos vivos. Por ejemplo, cuando van a parar a un vidrio o cuarzo, producen una coloración oscura, propiedad de la que se puede sacar partido para producir unas marcas permanentes en el vidrio o en el cuarzo. Con esos rayos se producen en las sales diversas coloraciones. El cloruro de potasio recibe un tinte de color de púrpura obscuro, el bromuro de potasio queda con el color azul de los cristales de sulfato de cobre, y el yoduro potásico adquiere un tinte de verde esmeralda. Los expresados rayos ejercen un potente efecto germicida y esterilizador. Dichos rayos no solamente destruyen las bacterias, sino también sus esporos más resistentes. La vida de los insectos se puede destruir instantáneamente con rayos catódicos que procedan del tubo descrito.


La figura 4 ilustra una disposición merced a la cual un fluido, gaseoso o líquido, se puede tratar pasándolo por una cámara 21 que externamente se fije a la ventana 8 de salida de los rayos catódicos. El fluido se introduce por una entrada 22, pasa por un espiral laberíntico 23 inmediato a la ventana, y se descarga por una salida 24. Cuando la ventana 8 se enfría por el contacto directo con un líquido, conviene el funcionamiento del dispositivo con corriente continua, para evitar el efecto perjudicial de una entrada de calor intermitente.

Esta solicitud, que corresponde a la pre-

sentada en los Estados Unidos de América en 28 de abril de 1925, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

-:-:- N O T A -:-:-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:



1º - Un dispositivo para la descarga de electrones, que comprende un cátodo emisor de electrones; una cubierta evacuada, provista de una ventana relativamente grande y constituida por una materia transparente con respecto a los rayos catódicos, y demasiado delgada para resistir sin soporte alguno la presión de la atmósfera; y un medio de subdividir esa ventana en una diversidad de unidades autosoportadoras, interceptando ese medio sólo una pequeña parte de la radiación procedente del cátodo.

2º - Un dispositivo para la descarga de electrones, que comprende una cubierta o envoltura en la cual se haya hecho el vacío; un medio en ella de generar electrones, yendo el dispositivo provisto de una ventana propia para que por ella pasen esos electrones, ventana que va constituida por una diversidad de áreas capaz cada una de ellas de resistir la presión de la atmósfera; y un medio de soportar independientemente a esas áreas sin que materialmente se obstruya la citada ventana.

3º - En un dispositivo construido para dar salida a electrones de gran velocidad, o a unos rayos catódicos, la combinación de una ventana constituida por una hoja delgada que se sujeta en la cubierta, y de un soporte que va a apoyarse contra la superficie

interior de esa ventana y deja sin obstruir a la mayor parte de ella.

4º - Un dispositivo de descarga eléctrica, que comprende un medio de producir una corriente de electrones; una cubierta o envoltura evacuada circundante, que tiene una ventana de pared delgada, constituida por una materia permeable a los electrones; y un medio de soportar a esa ventana por unos puntos o sitios entre su periferia, siendo dicho medio soportador de tal forma y de tal proporción que solamente obstruya a una parte relativamente pequeña de los electrones procedentes del cátodo.

5º - Un dispositivo de descarga eléctrica, que comprende un contenedor vítreo y largo, en una de cuyas extremidades se sujeta una ventana metálica delgada, transparente para los electrones y esencialmente del diámetro del contenedor; un cátodo emisor de electrones; y un medio de proteger a las partes del referido contenedor, contiguo a la ventana, contra los expresados electrones.

6º - Un dispositivo de descarga eléctrica, que comprende un contenedor evacuado y provisto de una ventana transparente con respecto a los electrones; un cátodo en ese contenedor, destinado a emitir electrones; un tubo conductor que se dirige de la ventana hacia el cátodo; y un medio de enfocar los citados electrones para lograr un haz de pequeño diámetro, en un punto o sitio entre el cátodo y el tubo.

7º - Un dispositivo de descarga de electrones, que comprende una cubierta vítreo evacuada; un suministrador de electrones alojado en esa cubierta, contiguo a uno de sus extremos; una ventana consistente



en una materia permeable a unos electrones de gran velocidad, fijada a la pared de la citada cubierta en el extremo más apartado del expresado medio; y un tubo de metal que va de la ventana al suministrador de electrones y que se encuentra separado de la pared de la mencionada cubierta o envoltura.

8º - Un dispositivo electrónico que comprende un contenedor con una abertura; un electrodo tubular destinado a entrar en ese contenedor y provisto en uno de sus extremos de una ventana permeable a los electrones de gran velocidad, constituyendo esa ventana un cierre para la abertura de la pared del referido contenedor; y un medio en el susodicho contenedor, fuera de los confines del electrodo tubular, para que pasen electrones por él y lleguen a la citada ventana con una velocidad lo suficientemente grande para penetrar por ella.

9º - Un dispositivo de descarga eléctrica, que comprende una cubierta vítrea larga y evacuada; un cuerpo tubular conductor que longitudinalmente pasa por dicha cubierta y va separado de la pared de ella, teniendo una superficie receptora de la descarga en la extremidad exterior; y un medio dentro de la mencionada cubierta, fuera de los confines del cuerpo tubular, para proyectar electrones por la referida superficie.

10º - Un dispositivo de descarga eléctrica, que comprende una cubierta o envoltura larga y evacuada, hasta una presión tan baja que una descarga de electrones se pueda producir en ella sin que esencialmente se produzca ninguna ionización positiva; unos electrodos, de los cuales uno es apropiado para



emitir electrones; un medio conductor para recibir dicha descarga; y un medio de proteger a la mayor parte del recorrido de esa descarga, contra el campo eléctrico que obra en los mencionados electrones.

11º - Un dispositivo para el lanzamiento o salida de electrones con gran velocidad, que comprende la combinación de una cubierta de vidrio larga y con un estrechamiento, siendo la pared de dicha cubierta de mayor grueso por ese estrechamiento; una ventana constituida por una hoja de metal, que se fija en la cubierta por una extremidad de ésta, pudiendo pasar por esa ventana electrones con gran velocidad; un tubo metálico y a modo de embudo, que sale de la ventana y pasa por el estrechamiento de la cubierta, separado de ella; un electrodo situado fuera de los confines del tubo a modo de embudo, para la emisión de electrones; y un medio de enfocar los electrones, emitidos por el referido electrodo, a fin de constituir un haz propio para entrar en la boca del susodicho tubo.



2

12º - Mejoras en los dispositivos para la descarga de electrones.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 24 de septiembre de 1925.-

P. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

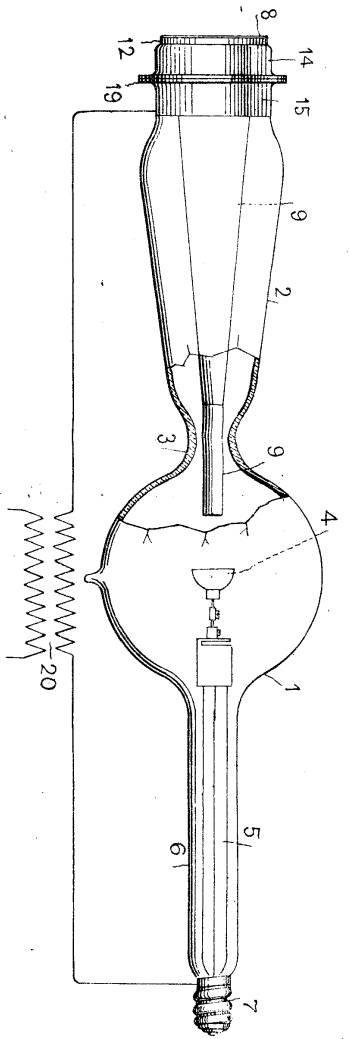


Fig. 1

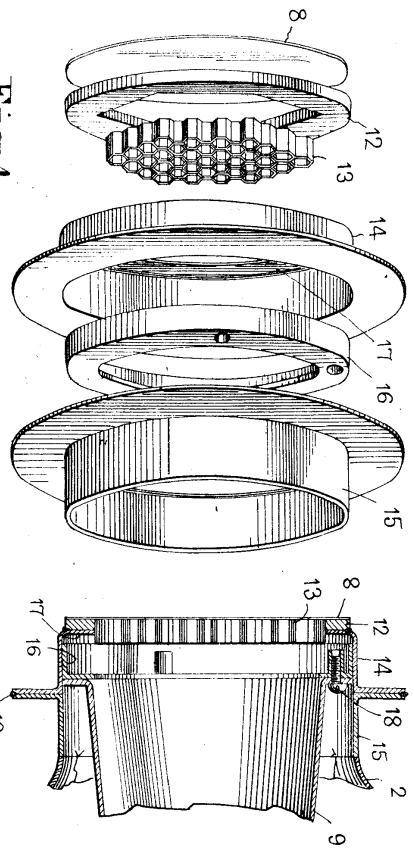


Fig. 2

Fig. 3

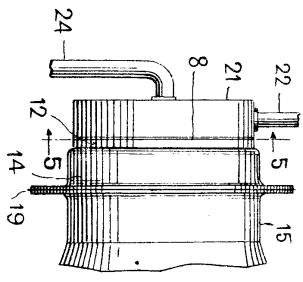


Fig. 4

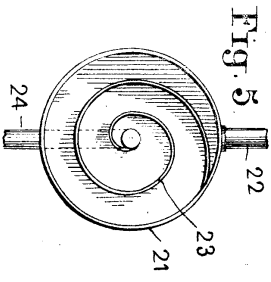


Fig. 5

**IPA**  
 Alberto de Elizaburu  
 Por Poder