

F<sup>o</sup> 49.959.

Patente Española

# MEMORIA

descriptiva sobre *Perfeccionamientos en los tubos de irrecan-*  
*descencia, utilizables como amplificadores, detectores*  
*y para otros usos.*

POR

*Georg Seibt y Hellmuth Bley*

DE

*Berlin-Schöneberg,*

*Alemania.*



# Memoria descriptiva

*sobre:*

"Perfeccionamientos en los tubos de incandescencia,  
"utilizables como amplificadores, detectores y para  
"otros usos".

=====

Solicitantes: GEORG SEIBT, residente en nº 11, Hauptstrasse,  
Berlin-Schöneberg, y HELMUTH BLEY, residente  
en Nos: 23/24, Bunnigsenstrasse, Berlin-  
Schöneberg, Alemania.

=====

- Ya es bien conocida la idea por haber sido propuesta por otros autores, el emplear para la amplificación de corrientes alternas, así como para generarlas y rectificarlas, los llamados tubos incandescentes, es
5. decir, tubos que no encierran cátodo alguno recalentado, sino en los que se produce automáticamente una descarga incandescente en un recipiente lleno de un gas. Si estos tubos funcionan separadamente, pueden reemplazar por
10. completo los tubos catódicos incandescentes, puesto que reúnen varias ventajas que no tienen estos últimos. En primer término, considerados desde el punto de vista de fabricación, la producción de un tubo incandescente resulta mucho más sencilla y económica que la fabricación de un tubo con un filamento calentado; en segundo lugar
15. es mucho más fácil cargar el recipiente de una determinada



20. cantidad de gas que producir el elevado vacío que se requiere para los tubos catódicos incandescentes, y, por último, tratándose de un tubo incandescente destinado a la amplificación de corrientes y a otros usos, se consigue eliminar los ruidos tan sumamente molestos que se producen por el filamento recalentado cuando se trata de tubos catódicos incandescentes.

25. Sin embargo, ninguna de las tentativas hasta ahora hechas para obtener un tubo incandescente para amplificación y usos similares, han conducido a resultado alguno práctico. La mayor parte de los dispositivos y combinaciones hasta hoy en día propuestas eran de tal naturaleza que constaban de dos electrodos para la descarga incandescente, o sean un cátodo y un ánodo de descarga, y  
30. además, llevaban un segundo ánodo, cuyo voltaje era más elevado que el del primer ánodo. Por delante del segundo ánodo, iba dispuesta una rejilla de control en la forma que es costumbre en los tubos catódicos incandescentes, rejilla que estaba destinada a regular las partículas  
35. de descarga que eran atraídas por el segundo ánodo desde el espacio de la descarga incandescente.

40. En todos los dispositivos de esta clase ya conocidos o propuestos se ha venido partiendo del error de hacer el cátodo de descarga, por ejemplo, en forma de placa y el ánodo de descarga en forma de rejilla. Como consecuencia de ello, una gran parte de la descarga incandescente, pasaba a través del ánodo de amplificación a la velocidad relativamente alta determinada por el campo o zona de descarga incandescente, dando así lugar  
45. a la producción de una corriente de rejilla tan amplia o grande que en el acto se perdía toda amplificación posible.

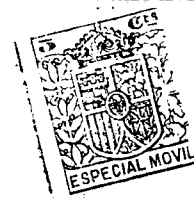
50. El presente invento se relaciona con un tubo incandescente, para amplificación y otros usos, el cual está basado sobre una idea completamente nueva, idea que



118024

permite producir tubos incandescentes de calidad muy superior aun comparados con los tubos catódicos incandescentes de mejor clase que hasta ahora se conocen, en lo que concierne a todas sus propiedades, o sea el factor de amplificación, por su escarpadura, la conductancia recíproca de corriente alterna ("Durchgriff"), su duración y, por último, aun cuando no es lo menos importante, lo sencillo de su fabricación. La idea esencial del presente invento consiste en que el anodo de descarga incandescente no afecta, como hasta ahora, la forma de una rejilla alambrada sino la forma de una placa, o de varios elementos o piezas, en forma de placa, dispuestos de tal modo con respecto a los demás electrodos, que el campo de la descarga incandescente se halla resguardado contra dos electrodos llamados amplificadores, (el electrodo de control y el segundo anodo). Asi, pues, con arreglo a la nueva idea se aleja toda posibilidad, y aun en caso de existir sería dentro de límites sumamente estrechos, que aquellas partículas de la descarga incandescente, que son lanzadas directamente sobre el anodo de descarga a la velocidad determinada por el voltaje de la descarga incandescente, puedan rebasar dicho anodo de descarga y penetrar en el espacio destinado a la corriente de amplificación. Con arreglo al presente invento, solo se emplean aquellas partículas de descarga para la llamada corriente de amplificación que pasa al segundo anodo y que ha de ser modulada por la rejilla de control, que se producen en la proximidad del campo de la descarga incandescente. Por esta razón se parte del supuesto de que alrededor del campo de descarga incandescente real y efectivo se produce una especie de nube de electrones cuya velocidad es relativamente pequeña en comparación con la velocidad que predomina en el campo de incandescencia.

Esta creencia es, al parecer confirmada por los resultados prácticos que se han obtenido; ahora bien, el que



118024

esta presunción sea correcta en teoría, es cosa que podrá ser discutible.

El invento vá representado por vía de ejemplo en los dibujos que se acompañan, los cuales muestran diferentes formas de ejecución de nuestro nuevo tubo incandescente.

90.

La finalidad principal del invento es muy fácil de comprender por la forma de construcción representada esquemáticamente en la Fig. 1. El tubo comprende cuatro electrodos; k es el catodo y al un anodo de descarga. La descarga incandescente tiene lugar entre estos dos electrodos, los cuales efectúan la descarga empleándose esta por decirlo así como origen de electrones, de modo que con relación a los otros electrodos produce el mismo efecto que el catodo incandescente en el tubo

95.

o válvula termoiónica amplificadora conocida. Más allá del anodo de descarga al hay dispuesto un electrodo regulador g, el cual afecta, por ejemplo, la forma de una rejilla. En a2 vá indicado el anodo amplificador.

100.

Las conexiones del tubo son de tal naturaleza que se apliquen entre k y al un voltaje relativamente alto, como de 200 voltios, por ejemplo. Este voltaje es derivado entre los puntos q y p1, de un potenciómetro p que vá conectado a un generador de continua n. El electrodo regulador o de control que vá conectado al punto p2 del potenciómetro p tiene preferentemente un pequeño voltaje negativo con relación al anodo al.

105.

El anodo amplificador a2, que vá conectado al punto p3, tiene un potencial positivo con relación al anodo al.

110.

La diferencia de voltaje entre a2 y al deberá ser siempre inferior al voltaje de ionización del gas de carga que se use para llenar el tubo, pudiendo ser por ejemplo, menor de 27 voltios. Las corrientes que se envían por el transformador t y que han de ser amplificadas, modulan el voltaje bias del electrodo regulador g. Las

115.

120.



fluctuaciones que de este modo se producen en la corriente de amplificación, es decir, la corriente que fluye por el circuito del anodo  $a_2$ , pueden oirse en un teléfono  $b$ , que vá intercalado en este circuito.

125.

El nuevo resultado técnico de la disposición representada en la Fig. 1, consiste en que al estar el anodo de descarga  $a_1$  hecho en forma de placa, no podrá pasar descarga incandescente alguna directa al electrodo de control ni al segundo anodo  $a_2$ . La corriente que es

130.

enviada a  $a_2$ , consiste principalmente tan solo en las partículas de descarga que vuelan alrededor de una manera diseminada o dispersa por los bordes del campo de descarga incandescente efectivo o en la proximidad de éste y que ya dejan de moverse o en todo caso en una medida muy

135.

pequeña solamente por el campo de descarga incandescente, pero que son atraídas por el voltaje del anodo  $a_2$ . En semejante <sup>dis</sup>posición la corriente de rejilla es muy pequeña y, por lo tanto, las probabilidades o posibilidades de control son muy grandes. Aunque pequeña tambien hay

140.

presente una determinada corriente de rejilla en una disposición cual la representada en la Fig. 1, la cual es evidentemente producida por los electrones que vuelan en línea recta desde uno de los bordes del catodo a lo largo del borde del anodo de descarga o en muy inmediata proximidad al mismo.

145.

Con el fin de evitar esto, y con arreglo a otra característica del invento, el área del catodo  $k$  será preferentemente menor que la del anodo de descarga  $a_1$ , a fin de que este último sobresalga por las conexiones en línea recta que existen entre los bordes del catodo y del electrodo de control  $g$ . Semejante disposición vá representada esquemáticamente en la Fig. 2, en la que se emplean los mismos caracteres de referencia que en la Fig. 1, La diferencia esencial consiste en que el catodo se extiende por un área menor que el anodo  $a_1$ .

150.

155.



118024

- 6 -

Las dos líneas de puntos representan la conexión en línea recta entre los bordes del cátodo y los de la rejilla reguladora, más allá de los cuales sobresalen los bordes del ánodo  $a_1$ . Con una disposición cual la representada en la Fig. 2, es posible reducir en mayor grado aún la corriente de rejilla.

● 160.

165.

170.

175.

180.

● 185.

190.

Ya hemos dicho antes que los electrones que integran la corriente de amplificación y que caminan hacia el ánodo  $a_2$ , se producen muy probablemente en la proximidad de los bordes del verdadero campo de descarga incandescente. Con el fin de obtener una corriente de amplificación que sea todo lo más elevada posible se ha pensado que esto podía conseguirse agrandando o aumentando en una u otra forma los bordes de la descarga incandescente, es decir de los electrodos de descarga. Esta idea ha podido tener realización en terreno práctico por el hecho de que el ánodo de descarga, y preferentemente el cátodo también, estaban formados con agujeros o depresiones o rebajos, o en su defecto por estar constituido por una serie de superficies individuales o partes individuales. La más sencilla de estas construcciones es la representada en la Fig. 3 en la que los electrodos de descarga  $k$  y  $a_1$ , así como el ánodo de amplificación  $a_2$  están hechos en forma de superficies en U. Este sistema de construcción permite obtener corrientes de amplificación bastante mayores en comparación con las que se obtienen mediante la disposición representada en la Fig. 1. En la disposición representada en la Fig. 3, la rejilla de regulación consiste en una hélice que circunda el ánodo amplificador  $a_2$ . El efecto producido por el ensanche o aumento en los bordes podrá aumentarse en mayor grado todavía formando en el ánodo un número de orificios, cual se muestra, por ejemplo en la Fig. 4.

Para poder obtener en los dispositivos provistos de estos electrodos de descarga tan subdivididos, el mismo



118024

195. efecto que en la disposición representada en la Fig. 2, el catodo de descarga está constituido preferentemente por una diversidad de alambres independientes que forman una superficie que corresponde en lo que respecta a su dimensión y subdivisión, al anodo de descarga al, en el cual, sin embargo, los orificios son mayores que los correspondientes orificios del anodo de descarga. Semejante disposición vá representada, por vía de ejemplo, en la Fig.5. El anodo de descarga al consiste en una placa metálica
200. que tiene practicado un gran número de orificios cuadrados o. Un catodo k a modo de criba o cedazo y constituido por una diversidad de alambres independientes, vá dispuesto por delante de dicho anodo de descarga, yendo dicho catodo formado y dispuesto de tal manera que sus mallas correspondan
205. en número y colocación con los orificios o del anodo al, con la sola diferencia de que son un poco mayores que estos orificios.
210. El efecto de pantalla del anodo de descarga al, antedicho, por medio del cual se evita principalmente el que una corriente de rejilla pueda pasar al electrodo de control, se podrá también conseguir dando forma apropiada a dicho electrodo de control, por ejemplo, subdividiendo el electrodo de control g de tal manera que sus partes individuales o sus mallas queden
215. cubiertas por las partes enterizas e independientes del anodo de descarga al. Semejante disposición vá representada, por ejemplo, en la Fig. 6, en la que la rejilla reguladora g está construida y dispuesta con relación al anodo de descarga al, lo mismo que el catodo de la Fig. 5. En obsequio a la mayor claridad en el dibujo, en las disposiciones que se muestran en las Figs. 5 y 6, no han sido representados los anodos de descarga, habiéndose suprimido también el electrodo de control en la Fig. 5. El efecto de interceptación del paso de la descarga
220. incandescente al espacio destinado a la corriente de
- 225.



118024

- 8 -

- amplificación, por medio de la construcción del anodo de descarga al en forma de placa, está como es consiguiente, limitado en cierto modo por el hecho de que al haber presente moléculas de gas los electronos no atraviesan líneas rectas entre sus puntos de emanación y el anodo de descarga o el anodo amplificador. En su consecuencia, el aumento en los bordes, es decir la subdivisión del anodo de descarga <sup>y</sup> del catodo, no habrá de extremarse demasiado, pués de lo contrario se empeoraría el efecto de sombra. Acaso también por esta misma razón, no deberá el anodo de descarga estar hecho sencillamente en forma de rejilla alambrada, como hasta aquí ha venido haciéndose; por lo tanto, siempre habrá de tenerse presente, que entre los dos citados efectos del anodo de descarga, o sea el efecto de pantalla y el efecto de su aumento en los bordes hay un punto medio óptimo que siempre depende de las propiedades y condiciones que deba reunir el tubo. Así, por ejemplo, si se requieren una gran escarpadura y un pequeño factor de amplificación, el anodo de descarga se construirá de manera que tenga un número relativamente pequeño de vaciados u orificios; en el caso de ser necesaria una pequeña escarpadura y en cambio un factor de amplificación grande, la subdivisión de los electrodos de descarga tendrá que sufrir el correspondiente aumento.
230. En uno u otro caso será ventajoso para mantener el efecto protector o de pantalla, que los dos electrodos de descarga vayan dispuestos todo lo más juntos uno de otro que sea posible; preferentemente la distancia entre los dos electrodos será de 2 a 3 mms. en los tamaños usuales de tubos, los cuales, en lo que respecta a sus dimensiones y rendimiento corresponden a los tubos de amplificación para radiofusión normales con catodo incandescente.
235. La manera más acertada de disponer los electrodos es concéntricamente, como lo acredita la experiencia con
- 240.
- 245.
- 250.
- 255.
- 260.

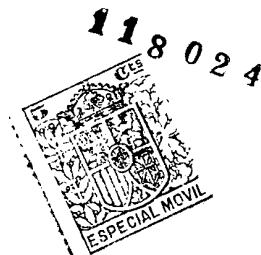


118024

- otras formas de tubo. Tratándose de tubos con arreglo al presente invento, el orden de colocación de los electrodos concéntricos y de forma cilíndrica podrá, o bien ser tal que el cátodo se halle situado en el centro, (en forma de barra o de cuerpo cilíndrico delgado) y que vaya rodeado concéntricamente por el ánodo de descarga, el cual a su vez vá rodeado por el electrodo regulador s y, por último, por el ánodo amplificador a2. Semejante disposición vá representada por vía de ejemplo en la Fig. 7, en la que
265. k es el cátodo cuya construcción afecta la forma de una criba o cedazo cilíndrico. El electrodo mayor que viene a continuación es el ánodo de descarga a1, el cual tiene también unos orificios o agujeros cuya posición corresponde con la de los orificios del cátodo k, con la diferencia
270. de que son más pequeños que estos últimos agujeros, (véase también la Fig. 5). El ánodo de descarga a1 vá circundado por un electrodo regulador s que afecta la forma de una hélice. El electrodo externo es el ánodo amplificador cilíndrico a2.
275. En la Fig. 8 vá representada una disposición concéntrica que reúne todavía mejores condiciones, en la que el orden de colocación de los electrodos se halla invertido, es decir, que el cátodo k, es el exterior, viniendo a continuación de él el ánodo de descarga a1,
280. al paso que el ánodo amplificador a2 toma la forma de una barra dispuesta en el eje de los electrodos cilíndricos y yendo rodeada por el electrodo de control s. La subdivisión del ánodo de descarga a1 y del cátodo k es
285. tal que el electrodo a1 consistirá en un cilindro de chapa metálica en el cual irán recortadas varias tiras o listones en dirección longitudinal, por ejemplo por medio de estampación. El cátodo k podrá estar construido de la misma manera, solo que los listones son mayores. Desde el punto de vista de fabricación resulta más sencillo
290. construir el cátodo k, simplemente en forma de barras
- 295.



- o alambres independientes, colocados paralelamente a un eje cilíndrico común, dispuesto de modo que cada uno de ellos se halle situado por fuera de una parte enteriza del anodo de descarga a1. La Fig. 9 muestra el efecto de la disposición representada en la Fig. 8, en forma de corte esquemático. Las líneas de puntos l muestran los límites de las sombras que producen las partes enterizas del anodo de descarga a1. Como se vé, los dos electrodos de amplificación, o sea el electrodo de control g y el anodo de amplificación a2, ván situados por completo en estas sombras, de manera que no puedan chocar en ellos las partículas de la descarga que vuelan en línea recta desde el campo de la descarga incandescente. Además, es recomendable dar tal anchura a la construcción de las partes enterizas del anodo de descarga a1, que los dos electrodos de amplificación sigan estando situados por entero dentro de los límites de sombra, cuando estos procedan, no tan solo de los bordes de las partes individuales del catodo sino también de los bordes de la incandescencia del catodo que se halla presente alrededor de cada una de estas partes del catodo. En la Fig. 9 antedicha la incandescencia vá representada en g.
- Además, el efecto de protección o pantalla para los electrodos amplificadores podrá aumentarse todavía en mayor grado doblando o combando los bordes del anodo de descarga o los bordes de las superficies enterizas individuales del expresado anodo de descarga hacia el catodo. Una forma de construcción semejante es la representada, en la Fig. 10. El anodo amplificador a2, que vá por dentro, y el electrodo controlador helicoidal g que lo circunda, están eficazmente resguardados contra la descarga incandescente, por medio del anodo de descarga a1 que se compone de seis listones individuales y muy especialmente por el hecho de que los bordes de las partes individuales ván doblados desde a1 hacia las partes
- 300.
- 305.
- 310.
- 315.
- 320.
- 325.
- 330.



individuales de k.

- Es recomendable que los hilos de entrada de la corriente que penetran en el interior del tubo atravesando el pié de cristal del mismo, así como los soportes de los electrodos individuales, vayan guarnecidos de aislamiento. En estas condiciones, será posible influir con eficacia en la totalidad de la corriente de amplificación a través de la rejilla reguladora. De no disponerse aislamiento alguno pasarán también corrientes entre los hilos, como por ejemplo, entre los electrodos de descarga incandescente y el anodo de amplificación, las cuales corrientes no estarán gobernadas por la rejilla de control misma. El aislamiento podrá estar establecido en forma de pequeños tubitos independientes que rodéen los hilos. No obstante, será preferible servirse de una disposición cual la anteriormente descrita con referencia a la Fig. 8. En este caso, se coloca un cuerpo cilíndrico z en el casquillo o pié del tubo, llevando dicho cuerpo cilíndrico los electrodos sobre su superficie superior, por ejemplo, alojados en unas ranuras concéntricas r donde van colocados los electrodos. El cuerpo aislante z descansa con su superficie inferior directamente sobre el pié del tubo; de esta manera, los hilos que conducen a los electrodos van tendidos en toda su longitud enteramente dentro del cuerpo aislante z. Este cuerpo aislante deberá estar formado o hecho de un material apropiado tal como esteatita, por ejemplo; el efecto de la disposición con arreglo al invento o sea el efecto de protección o de pantalla por medio del anodo de descarga para evitar la formación de corrientes de rejilla, podrá ser apreciado con toda claridad examinando el esquema o diagrama representado en la Fig. 11. En este diagrama la corriente de rejilla que pasa por el electrodo regulador, aparece como función del voltaje de rejilla, correspondiendo las curvas de puntos
- 335.
- 340.
- 345.
- 350.
- 355.
- 360.
- 365.



I-IV a diferentes disposiciones de electrodos. Todas las mediciones fueron hechas con una disposición de electrodos concéntricos, en la que el catodo era el electrodo exterior.

En la construcción correspondiente a la curva I, el catodo no estaba perforado como en las Figs. 5,7,8,9 y 10, sino

370.

que era enterizo. En cambio, el anodo de descarga estaba perforado de modo que una gran parte de la descarga incandescente pudiera pasar por los orificios del anodo a la rejilla; como consecuencia de ello la corriente

375.

de rejilla era muy intensa.

La curva II corresponde a una disposición en la que el catodo, si bien estaba perforado, iba dispuesto de modo que sus partes enterizas estuviesen colocadas frente por frente de los orificios del anodo de descarga.

380.

En la disposición correspondiente a la curva III, las partes enterizas de los dos electrodos de descarga incandescente, iban colocadas una enfrente de otra, pero la anchura de las partes sólidas del anodo era relativamente pequeña con objeto de que una parte de la descarga pudiera tener acceso al campo de amplificación.

385.

La curva IV que se obtuvo mediante una disposición con arreglo a las Figs. 8 y 9, acusó un resultado notable.

La corriente de rejilla es prácticamente infinitesimalmente pequeña para todos los voltajes de rejilla negativos que tengan, además, un valor negativo constante. La corriente

390.

solo puede apreciarse en el caso de voltajes de rejilla positivos.

El gas más apropiado para llenar el tubo perfeccionado resultó ser un gas que tenía un valor de ionización todo lo más elevado posible, a fin de que el voltaje del

395.

anodo de amplificación pudiera tambien ser todo lo más alto posible con respecto al anodo de descarga. Se

comprobó que los gases más adecuados eran el helio y el neon a presiones de 3 - 6 milímetros. Estas presiones tienen que ser graduadas de manera que por una parte, la corriente

400.

de amplificación sea todo lo más elevada posible, y que,



por otra parte, la relación entre la corriente de incandescencia y la corriente de amplificación sea todo

lo más reducida posible. Por experimentos prácticos se ha comprobado que en el caso del helio, por ejemplo,

405. empleado a una presión de 4 milímetros, el máximo de la corriente de amplificación coincidió aproximadamente con la relación más favorable entre la corriente de incandescencia y la corriente de amplificación. Dicho se está que es conveniente, cuando se esté cargando el tubo de dicho gas alejar todos los demás gases.

410. Si el cátodo de descarga incandescente está hecho de uno de los metales usuales, que tienen mayor o menor tendencia a desmoronarse, se corre el peligro de que durante el funcionamiento del tubo de carga de gas se hagan más difíciles y sean más desfavorables las condiciones de funcionamiento. Con el fin de evitar esta inconveniencia es ventajoso hacer el cátodo de un material que no se desmorone, o que en todo caso se desmorone muy poco, como por ejemplo, el tungsteno, el tántalo, el molibdeno
415. o sus análogos. Si se quiere el cátodo podrá estar hecho de aluminio, pero en este caso hay que tomar las debidas disposiciones para evitar que se recaliente en demasía.

420. Por último, señalaremos una importante disposición mediante la cual el rendimiento del tubo, o sea la eficiencia del paso de la incandescencia como generador de electrones, para la corriente amplificadora, puede ser aumentado sensiblemente. Esto se consigue por el hecho de que el cátodo de descarga va cubierto de un material que produce un descenso muy reducido en el cátodo, de la misma manera que ocurre, por ejemplo, como es sabido,
425. en los tubos de rectificación incandescentes, (conocidos por el nombre de "getter"). Las substancias más indicadas para tal objeto son el bario, el calcio o el óxido de estronciaca, pudiéndose emplear también el de aluminio,
430. magnesio o sus similares. Sabido es que la emisión de estos
- 435.



440. óxidos es mayor cuanto mayor es su temperatura. Basándose en este hecho se puede producir un calentamiento muy rápido del catodo en razón a que la superficie de descarga de este no queda cubierta por igual con el "getter" , sino que quedan en ella unos cuantos puntos donde no se aplica o donde la capa de revestimiento de éste es más delgada que en otros. Después de aplicado el voltaje de descarga, se inicia una descarga en primer término por dichos puntos, los cuales se calientan con suma rapidez, y que, con ayuda del aumento en la corriente, efectúan el consiguiente rápido calentamiento del resto de la superficie del catodo.

450. Una propiedad de capital importancia de este nuevo tubo consiste en que funciona de una manera absolutamente silenciosa. En los tubos catódicos incandescentes usuales se produce, como es bien sabido, y acaso debido a que los electronos se abren paso fuera del alambre incandescente, o por otras causas, cierto ruido a modo de zumbido, ruido que es tanto más perceptible, cuanto más débiles son las corrientes a amplificar y mayor la amplificación que habrá de seguirse fuera del tubo en cuestión. Por esta razón los nuevos tubos de nuestro invento, son adaptables principalmente, como tubos preliminares o preparatorios en los amplificadores de distintos grados sobre todo cuando las corrientes a amplificar son producidas, por ejemplo, por un micrófono condensador, el cual, como todo el mundo sabe no es sumamente sensible.

465. Los electrodos y muy especialmente cuando ván dispuestos en forma concéntrica, como por ejemplo, según se muestra en la Fig. 8, deberán tener preferentemente, las dimensiones siguientes:

470. El electrodo externo , o sea el catodo de descarga k consiste en una serie de alambres (preferentemente cuatro), teniendo cada uno de ellos, 0.8 mms de espesor.



El diámetro del catodo es de unos 10 mms. El diámetro del anodo de descarga viene a ser de unos 6 mms. El anodo de descarga está formado por cuatro listoncillos cada uno de los cuales tiene un ancho de 2.5 mms. próximamente. El diámetro del electrodo de control  $g$  es tan solo de unos 2 mms. y consiste en una hélice que viene a tener 50 enrollamientos o espirales, siendo el grueso del alambre de unos 0.15 mms. El diámetro de la varilla que constituye el anodo amplificador  $a_2$  es de un milímetro próximamente. Por último, la altura del conjunto de esta disposición o sistema de electrodos es de unos cuantos centímetros.

Tambien puede conseguirse un aumento bastante considerable en el rendimiento reemplazando la descarga incandescente por un arco eléctrico. Este arco eléctrico es producido preferentemente, de la manera que se produce en los tubos luminosos usuales, entremedias de dos electrodos de tungsteno, (llamados lámparas de punto luminoso). Estos dos electrodos establecen contacto entre sí cuando se hallan en estado frío; al ser dada la corriente de descarga, la cual corriente debido al corto-circuito empieza por ser relativamente alta, un listón bimetalico que vá conectado a uno de los electrodos, se dobla de tal manera que los dos electrodos de descarga quedan separados uno de otro en la distancia de unos pocos milímetros, formándose un arco eléctrico entre ellos. Para los fines que se persiguen en el presente invento, habrá que procurar, como es natural, que el anodo del arco eléctrico sea plano, o por lo menos que esté conectado a una placa o cosa análoga, mediante la cual, y según la reivindicación principal, queda conseguido el efecto de pantalla del arco eléctrico con respecto a los electrodos de amplificación.

Con el fin de aumentar el voltaje de amplificación con relación a los electrodos de descarga, voltaje que en condiciones normales habrá de estar más bajo que el voltaje de ionización del gas, será a veces conveniente



- elegir o calcular la distancia entre los electrodos y la presión del gas, de modo que, por ejemplo, la distancia entre el anodo amplificador y el electrodo de control, o el anodo de descarga, sea del mismo orden que el llamado "paso libre", o si se quiere, un poco menor que éste. Según la naturaleza del gas y segun la presión, el paso libre, tiene una longitud de una fracción de milímetro, y en el caso de <sup>ser</sup> una presión de gas de unos pocos milímetros. En una disposición semejante, el voltaje del anodo amplificador, que en condiciones normales no deberá exceder de unos 25 voltios, podrá aumentarse a 40 voltios y aun más sin que se produzca encendido alguno. En las mismas condiciones, podrá ser conveniente que la distancia mínima entre los dos electrodos de descarga, se halle dentro del orden del paso libre. De este modo, se podrá conseguir que no fluya corriente alguna desde las partes del catodo hacia el centro de la parte de la superficie del anodo de descarga que se halla diametralmente opuesta, mientras que hacia los bordes del anodo de descarga, donde las distancias desde el catodo son naturalmente mayores, se produce una descarga. De esta manera se consigue la ventaja de que la descarga incandescente quede localizada en aquellos puntos donde se utiliza para suministrar electronos a la corriente de amplificación, es decir, en los bordes u orillas de las partes individuales del anodo de descarga.

N O T A.

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento asi como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en los tubos de incandescencia utilizables como amplificadores, detectores



y para otros usos"; caracterizándose por lo siguiente:

545. 1ª.= Un tubo incandescente para la amplificación recepción y generación de corrientes alternas, el cual comprende dos electrodos de descarga incandescente y uno o más electrodos de control, y un segundo anodo, (anodo amplificador), situado fuera del paso de la descarga incandescente, con la particularidad, además, de que el anodo de la descarga incandescente, afecta la forma de una superficie plana, o está constituido por varias placas individuales o independientes, de tal manera, que oculte o resguarde la descarga incandescente del electrodo regulador, y preferentemente tambien, del anodo de amplificación.
550. 2ª.= Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el catodo de descarga incandescente tiene menor extensión superficial que el anodo de descarga.
555. 3ª.= Un tubo incandescente con arreglo a las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado por el hecho de que el anodo de descarga, y de preferencia, el catodo tambien vá subdividido, por medio de vaciados o aberturas en forma de listones o tiras.
560. 4ª.= Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el catodo consiste en listones estrechos o alambres, que forman una especie de rejilla, cuyos claros o aberturas coinciden con las aberturas del anodo de descarga situado enfrente de él, pero que son mayores que estas últimas aberturas.
565. 5ª.= Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la rejilla reguladora con sus mallas individuales está formada y dispuesta de tal modo que estas últimas estén ocultas o resguardadas con respecto a la incandescencia, por las partes sólidas del anodo de descarga.
570. 575.



62.- Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por la disposición concéntrica de los electrodos.

580. 72.- Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que el cátodo forma el cilindro externo, el ánodo de descarga el cilindro próximo inmediato de la disposición concéntrica de electrodos, y el ánodo de amplificación vá dispuesto en el eje común en forma de varilla, y rodeado por el electrodo de control que afecta, de preferencia, la forma de una hélice.

585.

82.- Un tubo incandescente con arreglo a las reivindicaciones 62 y 72, caracterizado por el hecho de que los dos electrodos de descarga incandescente, consisten en dos listones situados en la superficie del cilindro y guardando paralelismo con el eje de este cilindro.

590.

92.- Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 82, caracterizado por el hecho de que el cátodo consiste en una serie de alambres independientes que guardan paralelismo con el eje del cilindro, y ván completamente resguardados por las partes enterizas del ánodo de descarga, con respecto a los dos electrodos de amplificación.

595.

102.- Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 92, caracterizado por el hecho de que también el borde externo de la incandescencia del cátodo está resguardado por las partes de la superficie del ánodo de descarga con respecto a los electrodos de amplificación.

600.

605.

112.- Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los bordes del ánodo de descarga o de superficies independientes de este último, presentan una ligera curvatura o inclinación hacia el cátodo de

610.



descarga.

615. 129.- Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los hilos que conducen la corriente a los electrodos individuales ván aislados entre sí, por ir tendidos dentro de un cuerpo aislante sólido y cilíndrico, como de esteatita por ejemplo, cuya superficie inferior va situada directamente en el pié o casquillo del tubo, mientras que su superficie superior, sustenta los electrodos, por ejemplo, por medio de ranuras,

625. 139.- Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que se emplea para llenar o cargar el tubo un gas que puede ser helio, neon u otro gas análogo, cuyo voltaje de ionización sea todo lo más elevado posible y tenga una presión de 3 a 6 mm., teniendo sumo cuidado de eliminar todo gas extraño.

630. 149.- Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que para mantener la presión del gas constante el catodo consiste en una substancia que no se desmorona o que a lo sumo se desmorona muy difícilmente, como por ejemplo, el tungsteno, el tántalo, el molibdeno o sus análogos, y acaso el aluminio.

635. 159.- Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el catodo consiste en un material que habría de producir un descenso catódico sumamente bajo, o ir cubierto de una capa delgada de semejante material que podrá ser, por ejemplo aluminio, magnesio, u óxido de bario, óxido de estronciana, u óxido de calcio.

640. 169.- Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 69 o una cualquiera de las subsiguientes, caracterizado por el hecho de que el catodo cilíndrico consiste en varios alambres que guardan paralelismo con el

645.



eje, y tienen cada una un diámetro de unos 10 mms. consistiendo el anodo de descarga en varias tiras o listoncillos, que integran una superficie cilíndrica, guardando paralelismo con el eje, y de una anchura de unos 2'5 mms., siendo el diámetro del anodo de descarga de unos 6 mms. consistiendo el electrodo de control en una hélice, que tiene alrededor de 50 espiras o vueltas y un diámetro de unos 2 milímetros, consistiendo el anodo de amplificación en un alambre dispuesto en sentido axial y de un diámetro de un milímetro proximate, siendo la altura del conjunto del sistema o disposición de estos electrodos de unos cuantos centímetros.

650.

655.

17ª.= Un tubo incandescente con arreglo a la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la descarga de incandescencia es reemplazada por la descarga de un arco eléctrico que se forma de la manera que es costumbre entre dos electrodos hechos de un metal de muy elevado punto de fusión.

660.

18ª.= Un tubo incandescente con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que las distancias entre los electrodos individuales y muy especialmente las distancias entre el anodo de amplificación y el anodo de descarga o electrodo regulador, son del orden del llamado "paso libre" de la descarga del gas o aun menores que éste.

665.

670.

"Perfeccionamientos en los tubos de incandescencia, utilizables como amplificadores, detectores y para otros usos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 8 de Mayo de 1930.

GEORG SEIBT,  
y  
HELLMUTH BLEY.

P.P.

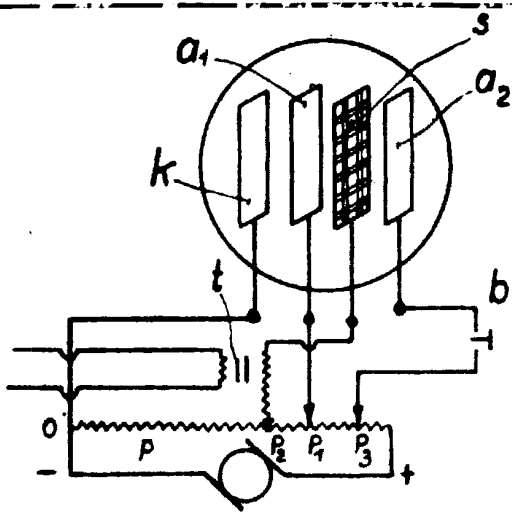


Fig. 1

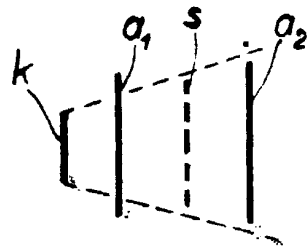


Fig. 2

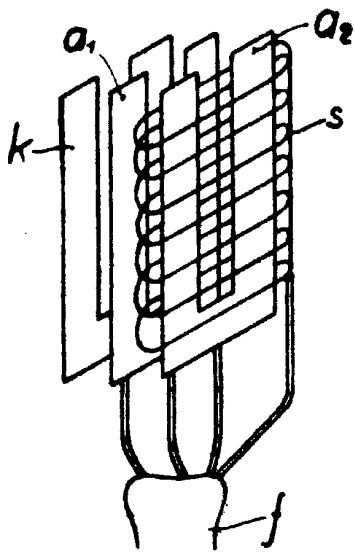


Fig. 3

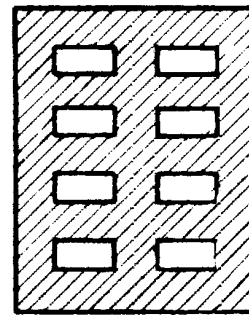


Fig. 4

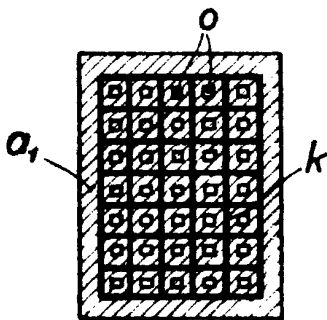


Fig. 5

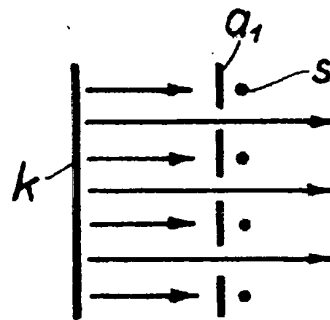


Fig. 6

Madrid de Mayo 1930.

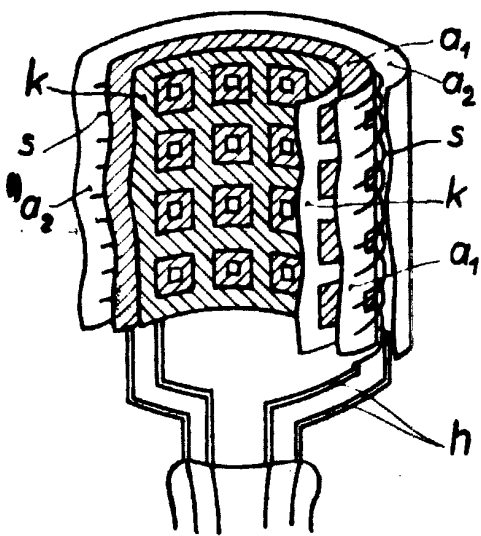


Fig. 7

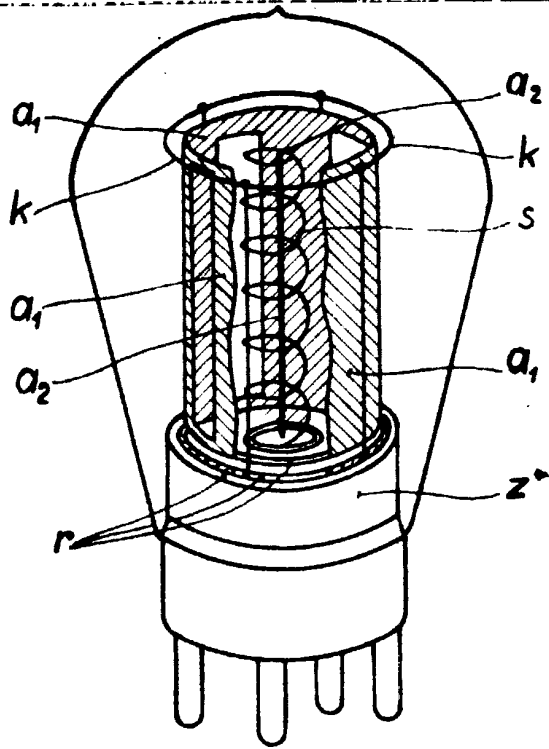


Fig. 8

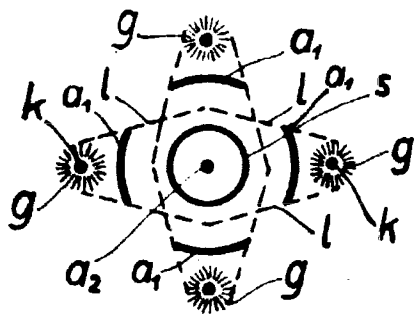


Fig. 9

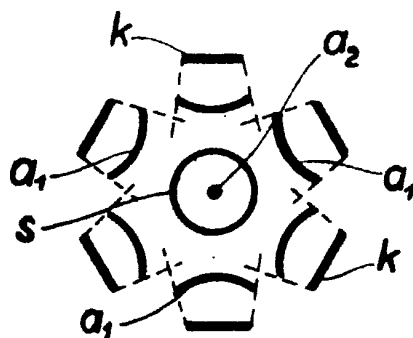


Fig. 10

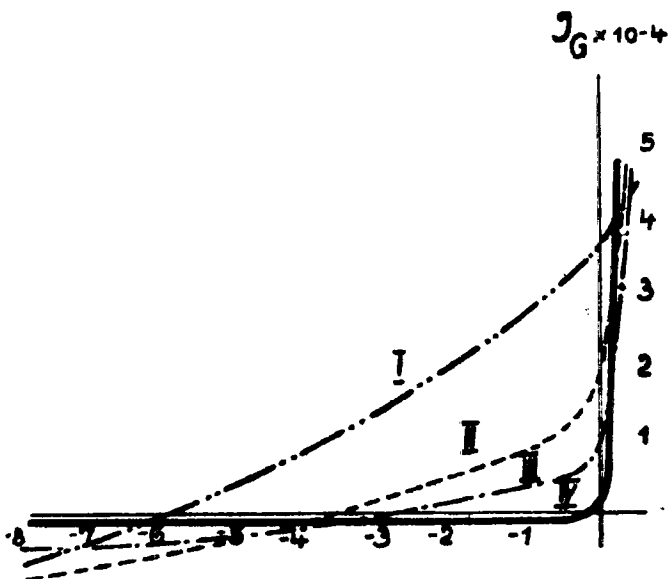


Fig. 11

Madrid de Mayo de 1930

*J. González*

