

NUMERO 22.515.

-----:
RCV. 3966.

141697



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 RADIO CORPORATION OF AMERICA, consti-
tuida en los Estados Unidos de América, y establecida en
30 Rockefeller Plaza, NUEVA YORK, Estados Unidos de Amé-
rica, por

"MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA ELÉC-
"TRICA".

-----:

Este invento se refiere a dispositivos de des-
carga eléctrica y, más especialmente a los del tipo en
que la amplificación de una corriente de electrones pri-
marios, tal como por ejemplo la emitida por un cátodo ter-

5

moiónico o por una superficie foto-sensitiva expuesta a la luz, se lleva a cabo por la utilización del fenómeno de emisión secundaria.



10

Si un electrodo se somete al bombardeo electrónico, emitirá electrones secundarios. La relación entre el número de electrones secundarios y el de electrones primarios, depende, en parte, de la naturaleza de la superficie bombardeada y de la diferencia de potenciales entre la superficie y el manantial de electrones. Esta relación puede hacerse considerablemente superior a la uni-

15

dad. Por ejemplo, con superficies metálicas tratadas de modos conocidos y sometidas a descargas a potenciales de 300 a 400 volts, se consigue fácilmente una proporción de 5 o más electrones secundarios para cada electrón chocante.

20

Si, a su vez, la corriente de electrones secundarios se hace chocar, con velocidad suficiente, sobre otro electrodo de superficie adecuadamente tratada, la relación de emisión secundaria del segundo electrodo multiplicador puede ser también mayor que la unidad. De

25

aquí que, con "n" electrodos multiplicadores en cascada, pueda obtenerse, por ejemplo, una amplificación de la corriente primitiva primaria de electrones equivalente a la amplificación por electrodo elevada a la enésima potencia. En un dispositivo sencillo puede obtenerse una amplificación de un millón de veces.

30

Los dispositivos anteriores en que para la amplificación se utiliza el fenómeno de la emisión secundaria, han resultado ser inexactos e ineficaces, especialmente a causa del control y utilización incompletos e inciertos de las corrientes de electrones secundarios. Por

35

40



ejemplo, en el funcionamiento de un dispositivo propues-
to con anterioridad, se emplean los mismos campos elec-
trostáticos para la aceleración de los electrones y para
determinar las trayectorias descritas por los electro-
nes primarios y secundarios. Se ha comprobado, que, en
general, es muy difícil controlar las trayectorias de
los electrones en una válvula de este tipo, de modo tal
que se consiga que todos los electrones procedentes de
un manantial choquen con el blanco deseado.

45

Otro inconveniente de los primitivos multipli-
cadores de electrones del tipo antes citado, consiste en
el hecho de que el campo que sirve para desprender los
electrones secundarios, en las proximidades de cada elec-
trodo multiplicador, ha de ser débil y necesariamente.

50

A causa de la pequeña magnitud del campo, es imposible
emitir grandes corrientes desde estos electrodos. El in-
tento de corregir este defecto aumentando el potencial
del electrodo siguiente, con objeto de aumentar el cam-
po acelerador en las cercanías del electrodo multiplica-

55

dor precedente, se traduce generalmente en una ganancia
disminuída, dado que algunos de los electrones primarios
que normalmente chocarían con el electrodo multiplicador
anterior son arrastrados más allá del mismo hasta uno de
los electrodos siguientes. Como consecuencia, a causa

60

de la limitación de la carga superficial de corriente ,
es imposible conservar la proporcionalidad entre la exci-
tación de entrada o la corriente procedente del manantial
primario, y la corriente de salida, excepto para corrien-
tes de salida extremadamente débiles.

65

Así, pues, un objeto de este invento es propor-
cionar un dispositivo de descarga eléctrica, en el que se

70 emplee la emisión de electrones secundarios, por medio del cual se obtenga la ganancia máxima por peso y pueda conseguirse la proporcionalidad entre la excitación de entrada y la corriente de salida.



75

Otro objeto de este invento es proporcionar un amplificador o multiplicador de electrones, del tipo de emisión secundaria, de electrones en el que la corriente de electrones secundarios procedente de cada emisor se concentre y dirija exactamente al blanco deseado y se reduzca al mínimo la obstaculación entre las diferentes corrientes de electrones.

80

Otro objeto de este invento es proporcionar un amplificador o multiplicador de electrones en el que, prácticamente, no haya pérdida de electrones secundarios y en el que, por los ajustes de potenciales exteriores, puedan obtenerse fácilmente las mejores condiciones para la amplificación u otros resultados deseados.

85

Otro objeto de este invento es proporcionar un amplificador o multiplicador de electrones de funcionamiento eficaz y exacto, y en el que la amplificación asequible sea muy elevada si se compara con la que puede obtenerse con un amplificador termoiónico de tipo corriente.

90

Otro objeto de este invento es proporcionar un dispositivo del tipo descrito, que pueda emplearse, prácticamente, para todos los fines a que se destinan las válvulas termoiónicas de los tipos actuales, tal como, por ejemplo, como amplificador, desmodulador, oscilador, oscilador y modulador combinados, etc.

95

Otro objeto de este invento es proporcionar una fotocélula y un amplificador combinados, que se adapten

a las elevadísimas frecuencias que se presentan en los aparatos transmisores para televisión.

100

Un nuevo objeto, más determinado, de este invento, es proporcionar un dispositivo del tipo descrito que, por su esencia, permita fácilmente los métodos de producción en serie.

105



Se prefiere conseguir los objetos anteriores y otros subordinados a los mismos por la disposición de campos separados e independientes para la producción de electrones secundarios desde un electrodo, y para el enfoque de los mismos sobre el electrodo inmediatamente próximo. En particular, en una forma de ejecución preferida de este invento, se emplea un campo electrostático para hacer que los electrones emitidos desde un manantial primario, tal como un cátodo, ya sea de naturaleza foto-eléctrica o termoiónica, se aceleren hacia un electrodo que tenga una superficie capaz de emisión secundaria. Los electrones secundarios así obtenidos se dirigen contra el electrodo de salida u otra superficie análoga a un potencial positivo todavía más elevado, donde se producen nuevos electrones secundarios. En cualquiera de los casos se emplean medios electromagnéticos de enfoque con objeto de enfocar y dirigir los electrones primarios hacia el primer emisor secundario, y los electrones secundarios procedentes del primer emisor, hacia el electrodo inmediatamente siguiente. Este proceso puede repetirse varias veces en el interior de la misma ampolla, si así se desea, no estando limitado el número de emisores secundarios interpuestos entre el cátodo y el electrodo de salida.

110

En particular, en una forma de ejecución preferida de este invento, se emplea un campo electrostático para hacer que los electrones emitidos desde un manantial primario, tal como un cátodo, ya sea de naturaleza foto-eléctrica o termoiónica, se aceleren hacia un electrodo que tenga una superficie capaz de emisión secundaria.

115

Los electrones secundarios así obtenidos se dirigen contra el electrodo de salida u otra superficie análoga a un potencial positivo todavía más elevado, donde se producen nuevos electrones secundarios. En cualquiera de los casos se emplean medios electromagnéticos de enfoque con objeto de enfocar y dirigir los electrones primarios hacia el primer emisor secundario, y los electrones secundarios procedentes del primer emisor, hacia el electrodo inmediatamente siguiente.

120

Este proceso puede repetirse varias veces en el interior de la misma ampolla, si así se desea, no estando limitado el número de emisores secundarios interpuestos entre el cátodo y el electrodo de salida.

125

Este proceso puede repetirse varias veces en el interior de la misma ampolla, si así se desea, no estando limitado el número de emisores secundarios interpuestos entre el cátodo y el electrodo de salida.

Las características nuevas que se creen ser

130



privativas de este invento, se indican detalladamente en las reivindicaciones adjuntas. Este invento, en su esencia, sin embargo, tanto en lo que se refiere a su organización como en lo que se relaciona con el método de funcionamiento, se comprenderá mejor haciendo referencia a la descripción siguiente en combinación con el dibujo adjunto, en el que:

135

La figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de ejecución de este invento; y

La figura 2 es una vista esquemática que representa las conexiones de los circuitos empleados cuando el dispositivo se utiliza como amplificador.

140

Con referencia a la figura 1 un dispositivo de descarga electrónica construido de acuerdo con este invento, puede estar constituido por una ampolla 1 en forma de Y en la que se haya practicado el vacío. En el interior de la ampolla junto al extremo exterior de una de las ramas 3 se monta un cátodo foto-sensitivo 5, y junto al extremo de la otra rama 9, y también en el interior de la ampolla, se dispone un electrodo de salida 7. En el interior del vástago 13 de la ampolla se coloca un electrodo 11, capaz de emitir electrones secundarios, en posición tal que sea accesible para los electrones emitidos desde el cátodo foto-sensitivo 5 y, además, sea visible desde el electrodo de salida 7.

145

150

155

debe tenerse presente, desde luego, que aunque para los fines de la representación se ha escogido un electrodo foto-sensitivo, puede reemplazarse por otro material cualquiera de electrones, adecuadamente regulable, y que, como variante, éstos pueden introducirse en el dispositivo desde un manantial exterior.

160

Debe además tenerse presente que este invento no se limita a la amplificación en un solo paso representado en la figura 1 ya que, únicamente para los fines explicativos, se ha elegido la forma más sencilla posible de este invento.

165

Por conveniencia, el electrodo 11 montado en el vástago de la ampolla recibirá el nombre de electrodo "multiplicador".



Los electrones emitidos por el electrodo fotosensitivo 5 o cátodo, abandonan su superficie en todas direcciones. Con objeto de enfocarlos sobre el electrodo multiplicador 11, se dispone una bobina electromagnética 15 que rodea el brazo 3 de la ampolla, entre el cátodo 5 y el electrodo multiplicador citado. Asimismo, para enfocar y dirigir, sobre el electrodo de salida 7,

170

175

los electrones secundarios procedentes del electrodo multiplicador, una bobina electromagnética 17 análoga rodea el brazo de la ampolla entre dicho electrodo de salida y el electrodo multiplicador.

180

Entre el cátodo y el electrodo multiplicador, se interpone un electrodo acelerador 19, con preferencia en forma de rejilla, y, entre el electrodo multiplicador y el electrodo de salida, se intercala un electrodo acelerador análogo 21. Estos electrodos aceleradores funcionan además para pantallar el electrodo de entrada del electrodo de salida. El electrodo acelerador colocado

185

entre los electrodos multiplicador y de salida, tiene además la función adicional de eliminar los electrones secundarios de las proximidades del electrodo multiplicador y de impulsarlos al interior del campo de enfoque creado por la bobina adyacente al primero.

190

195

En la fabricación del dispositivo representado, primero se prepara la ampolla de cristal en la forma indicada; los extremos de los brazos y del vástago se dejan abiertos para permitir la fijación en el interior de los respectivos tetones de sostén de los electrodos. Luego se fijan en su sitio los electrodos aceleradores que, con preferencia, se fabrican de nickel, y los electrodos de entrada, multiplicadores y de salida, cada uno de los cuales, previamente, se dota de un tetón, se fijan después de los extremos abiertos. Los electrodos de entrada y multiplicador se construyen de plata, prácticamente de 0,25 mm. de espesor y el electrodo de salida se construye de tántalo o de un metal análogo, aproximadamente de 0.125 mm. de espesor.

200



205

Una vez en su sitio los tetones de los electrodos, la ampolla se cierra mediante un sistema de vacío elevado, por medio de una tubulura (no representada), a través de la cual pueda practicarse el vacío en la ampolla. En la ampolla se suelda un saliente (no representado) que contiene pastillas de un compuesto de cesio, tal como cromato de cesio, y un agente reductor, tal como polvo de aluminio o de silicio, y esto se hace por medio de otra tubulura (no representada) a través de la cual el cesio de las pastillas puede pasar al interior del cuerpo principal de la ampolla.

210

215

220

La ampolla se calienta luego a 450° C practicándose en ella el vacío al mismo tiempo. La calefacción se prolonga durante unos 30 minutos después de llegar al horno a la temperatura final. Después de la calefacción, se enfría la ampolla y se introduce una pequeña cantidad de oxígeno puro en la misma, a una presión de 1 mm. de

225

mercurio aproximadamente. El cátodo y los electrodos multiplicadores se oxidan a continuación haciendo pasar una descarga eléctrica desde estos elementos a algún otro elemento de la ampolla hasta que las superficies de los electrodos adquiere un tinte azul verdoso. Después se extraer el oxígeno y se calientan suficientemente las pastillas de compuesto de cesio y reductor, para que empiece la reacción que produce cesio metálico. Este, por calefacción del saliente se hace pasar al interior del cuerpo principal de la ampolla. Esta se calienta nuevamente a 200° C durante unos 10 minutos y luego se deja enfriar. A continuación se desprende el saliente que contiene el cesio y se separa la ampolla del sistema de vacío; ambas operaciones por cierre a la lámpara.

230

235



240

Puede creerse que el cesio se depositará sobre los electrodos aceleradores y de salida. Esto es indudablemente lo que ocurre, pero, a causa de la gran afinidad del cesio para un óxido, especialmente el de plata, al calentar la válvula en la calefacción final, la mayor parte del cesio se desprende de los demás elementos y es absorbido por los electrodos de plata oxidada. El cesio forma con el óxido de plata un compuesto químico bastante estable, aunque la verdadera reacción química que se verifica no se conoce de modo definitivo y exacto.

245

250

El funcionamiento del dispositivo perfeccionado de descarga electrónica a que este invento se refiere, como amplificador de luz fluctuante tal como la proporcionada por la huella sonora de una película en movimiento, o medio análogo, está representado en la figura 2. Cuando se emplea como tal amplificador, el cátodo fotosensitivo 5 puede conectarse al terminal negati-

255



260

vo de un divisor de potencial 23 conectado entre un manantial 25 de potencial en un solo sentido y el primer electrodo acelerador; el electrodo multiplicador, el segundo electrodo acelerador y el electrodo de salida, con preferencia, están conectados a puntos sucesivamente más positivos del divisor de potencial. Los potenciales relativos indicados en la figura deben tomarse solo como ilustrativos; este invento no se limita a los mismos.

265

Si se desea, puede conectarse entre el electrodo de salida y el manantial de potencial, el arrollamiento primario 27 de un transformador de salida 29. El arrollamiento secundario 31 del transformador puede conectarse directamente en serie, o de otro modo, con la bobina reproductora 33 de un altavoz 35, o bien los terminales de dicho secundario pueden conectarse a los terminales de entrada de otro dispositivo indicador cualquiera, o a un amplificador.

270

Las diferentes bobinas de enfoque pueden alimentarse con potencial de una sola dirección, desde una batería 37 o manantial análogo. En la figura se representan estas bobinas conectadas en paralelo al manantial de potencial, empleándose un divisor de potencial 39 y varios dispositivos de contacto 41 y 43 con objeto de regular separadamente la magnitud de las varias corrientes de campo. La polaridad de las bobinas parece no tener importancia.

275

280

Para excitar el cátodo foto-sensitivo puede emplearse cualquier manantial de luz fluctuante, representado por una huella fotográfica sonora 45, móvil, atravesada por la luz de una bombilla de incandescencia 47

y cuya imagen se proyecta sobre el cátodo por un sistema óptico adecuado 49.

285

Cuando la luz, modulada por la película, choca con el cátodo 5, se emiten por el mismo foto-electrones en todos sentidos, bajo la influencia del potencial positivo aplicado al primer electrodo acelerador 19. Para que puedan utilizarse prácticamente todos estos electrones, el campo magnético creado por la primera bobina 15 (mirando la figura de derecha a izquierda) está ajustado

290



de modo tal que se concentren y vayan a parar a focos situados sobre el electrodo multiplicador. Al chocar los electrones con el electrodo multiplicador, producen el

295

desprendimiento de electrones secundarios que son eliminados de las cercanías de dicho electrodo multiplicador por medio del segundo electrodo acelerador 21 y quedan sometidos a la influencia del campo electrostático existente entre el electrodo acelerador citado y el electro-

300

do de salida 7. Al mismo tiempo, el campo magnético creado por la bobina 17 adyacente al electrodo de salida, funciona como lente electrónica para concentrar los electrones secundarios y dirigirlos sobre el electrodo de salida. En el dispositivo representado, la bobina 17 no es

305

absolutamente precisa, dado que el electrodo acelerador 21, por estar mantenido a un potencial positivo elevado,

310

separará todos los electrones secundarios emitidos por el electrodo multiplicador. En un dispositivo de pasos múltiples, en que un segundo electrodo acelerador sustituyera al electrodo de salida, la bobina de enfoque es necesaria.

Debe tenerse presente que este invento no se limita al empleo de un cátodo foto-sensitivo, dado que,

315

está comprendido en el alcance de aquél el sustituirlo por cualquier manantial adecuado de electrones, tal como uno del tipo termoiónico, y disponer una o más rejillas con objeto de regular debidamente la emisión de electrones. El modo en que podría montarse un manantial termoiónico regulable en la ampolla, en lugar de cátodo fotosensitivo 5, resultará preferentemente claro para los peritos en la materia y no se juzga necesaria su representación.

320

325



330

El dispositivo perfeccionado a que este invento se refiere, además de poder proporcionar una corriente fluctuante de salida amplificada, de acuerdo con un manantial de luz fluctuante, puede también dar una amplificación no-proporcional. Es decir, tanto en el tipo fotosensitivo, como en el termoiónico, puede obtenerse una corriente de salida que no sea directamente proporcional a la excitación de entrada, sino que siga alguna otra curva. La falta de proporcionalidad puede obtenerse, por ejemplo, intercalando un dispositivo de impedancia 51 entre el divisor de potencial y el primer electrodo multiplicador. Este dispositivo de impedancia puede ser un resistor o un inductor de características eléctricas tales que, al variar la corriente que lo atraviese, varíe también el potencial en el electrodo multiplicador, para alterar la ganancia en proporción al mismo. Si se desea, una característica no-proporcional con respecto a la frecuencia, es desde luego preferible un inductor.

335

340

El dispositivo perfeccionado a que este invento se refiere, tanto del tipo de cátodo fotosensitivo, como del tipo de cátodo termoiónico, puede producir oscilaciones prolongadas. Puede conseguirse esto emplean-

345

do cualquiera de los circuitos de regeneración convencionales que permiten introducir de nuevo parte del potencial de salida al circuito de entrada, en fase adecuada.

350



No debe perderse de vista tampoco el hecho de que este dispositivo puede emplearse como desmodulador, lo cual puede lograrse aplicando la señal a desmodular bien a través del dispositivo de impedancia $5l$, representado en la figura 2, o en serie con él.

355

Los peritos en la materia comprenderán fácilmente otros muchos empleos de este dispositivo, tales como, por ejemplo, su uso como oscilador-modulador combinado, por la aplicación de potenciales de modulación al electrodo multiplicador, mientras se aplica la frecuencia portadora al circuito de entrada, o mientras el dispositivo se encuentra en estado de auto-oscilación. Dado que

360

es prácticamente imposible indicar aquí todas las posibilidades de adaptación del dispositivo perfeccionado, debe entenderse que este invento no se circunscribe a los ejemplos citados.

365

A causa de la forma del dispositivo perfeccionado de descarga eléctrica de este invento y a la presencia de las lentes electrónicas, se impide que los electrones procedentes de cualquier manantial dado salten el blanco previamente dispuesto, y se hace que choquen sobre el mismo.

370

Por el hecho de que la aceleración de los electrones se obtiene por efecto de un campo electrostático que no opone obstáculos a la acción de enfoque de las lentes electrónicas electromagnéticas, se evitan las restricciones de la carga superficial de los dispositivos anteriores. La eficiencia así obtenida es mucho mayor

375

380

que cuando se depende solamente de campos electrostáticos entre electrodos adyacentes, tanto para acelerar los electrones, como para dirigirlos a los emisores secundarios. Disponiendo las lentes electrónicas, la corriente de electrones chocantes se concentra y dirige a la superficie emisora y, al mismo tiempo, puede mantenerse en la superficie un descenso de potencial electrostático favorable para eliminar, con la máxima eficiencia, los electrones emitidos. Prácticamente, no se ha observado in-

385

terferencia o interrupción entre los electrones chocantes a gran velocidad y los electrones secundarios a pequeña velocidad, y parece muy probable que no hay verdadera interferencia entre los campos concentradores electromagnéticos, y los aceleradores electrostáticos.



390

De los hechos antes indicados se desprende que en el dispositivo perfeccionado a que este invento se refiere, la corriente de salida no está limitada por las cargas superficiales. Como resultado, este dispositivo parece carecer de punto de saturación; la cantidad de corriente de salida que puede proporcionar, depende sólo

395

de la cantidad de calor que los electrodos puedan disipar, de su resistencia a las fuerzas electrostáticas destructivas, de los potenciales aplicados a los electrodos y del ajuste del efecto de enfoque de las lentes electrónicas por medio del control adecuado de los potenciales a ellas aplicados.

400

405

No se desconoce que los peritos en la materia comprenderán fácilmente muchas modificaciones de este dispositivo y otras distintas aplicaciones posibles del mismo. Este invento, por tanto, solo está limitado por las imposiciones de la técnica anterior y por el es-

píritu de las reivindicaciones adjuntas.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 30 de marzo de 1935, bajo el número 13.806, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

410

-o- N o t a -o-

415

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



420

1º. - Un dispositivo de descarga eléctrica, que comprende un manantial de electrones montado en el interior de una ampolla en la que se ha practicado el vacío un electrodo emisor, dentro de la ampolla, accesible a los electrones del manantial citado; un electrodo, en el interior de la ampolla, accesible a los electrones secundarios procedentes del electrodo emisor, y medios de enfoque para establecer una lente electrónica electromagnética entre el electrodo emisor y el electrodo de choque.

425

2º. - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., en el que los medios de enfoque se disponen para crear un campo electromagnético, que es simétrico con respecto a una línea trazada entre el electrodo emisor y el electrodo de choque, para concentrar y enfocar los electrones sobre el último.

430

435

3º. - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º. ó 2º., en el que

los medios de enfoque comprenden una bobina dispuesta al exterior de la ampolla.

440

4º. - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., que incluye medios por los cuales puede aplicarse un potencial acelerador entre los electrodos emisor y de choque, con lo cual, con la cooperación de los medios de enfoque, prácticamente todos los electrones secundarios emitidos por el electrodo emisor pueden enfocarse sobre el electrodo de choque.

445



450

5º. - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., que incluye conexiones por medio de las cuales puede establecerse un campo electrostático entre el manantial de electrones y el electrodo emisor, conexiones por medio de las cuales puede establecerse un campo electrostático entre el electrodo emisor y el electrodo de choque, medios de enfoque para establecer dos campos electromagnéticos respectivamente paralelos a los campos electrostáticos, y medios para aislar el electrodo de choque del manantial de electrones.

455

6º. - Mejoras en los dispositivos de descarga eléctrica.

460

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 cons-

ta de diez y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 20 de Marzo de 1936.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder



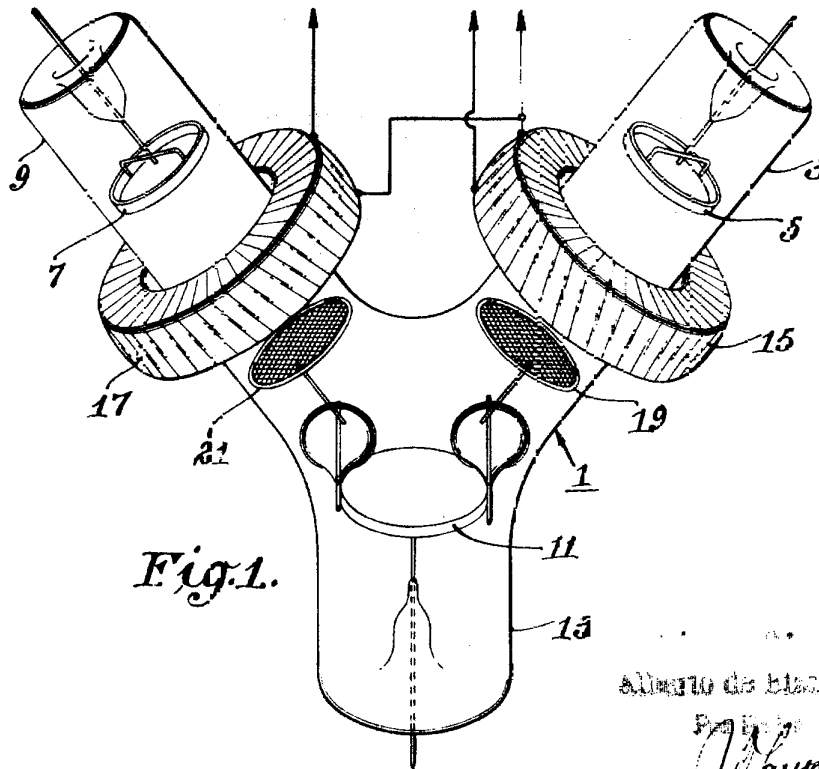


Fig. 1.

ALBERTO DE BLANCO

Patente
Alberto de Blanco

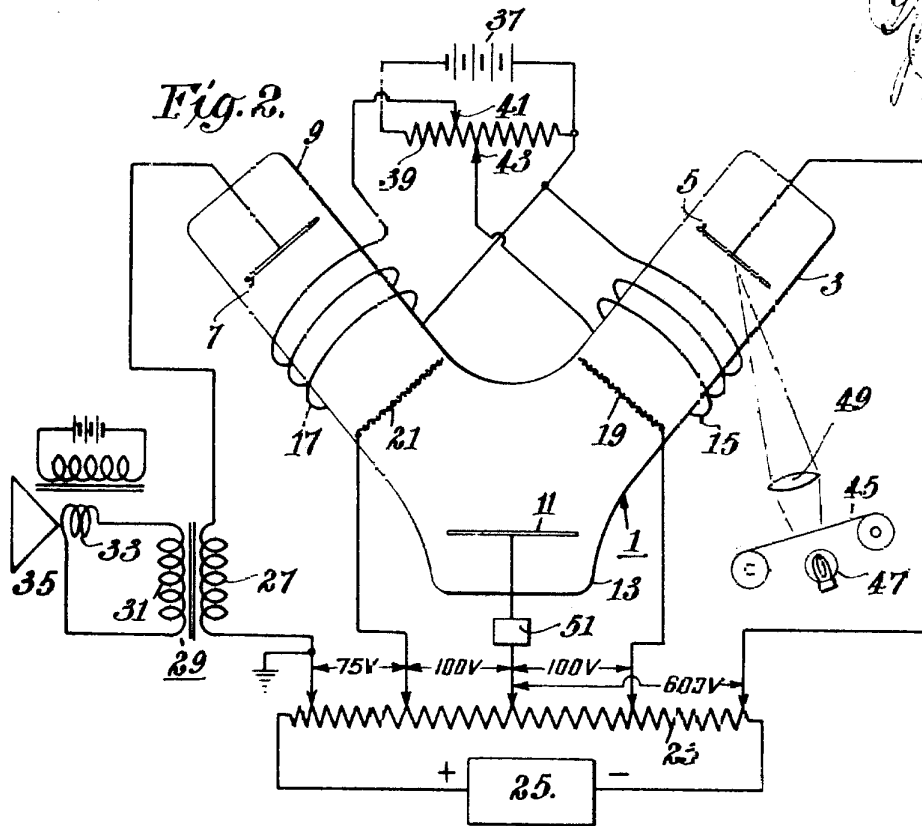


Fig. 2.