

P - 6260



181034
1947

Arca. 25164.

181034

19 DIC. 1947

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años
a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norte-
americana, establecida en 30, Rockefeller Plaza, Nueva York,
N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE DESCARGA ELECTRONICA".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a dispositivos de
descarga de electrones y circuitos para los mismos, espe-
cialmente destinados para su uso a frecuencias muy altas,
y particularmente a un dispositivo de descarga de electro-
nes que puede funcionar en una banda de frecuencias como la
que se requeriría en un sistema de relays de rayos.

5

Un objeto del invento es ofrecer un nuevo



C. 1947

181034

tipo de amplificador de dispositivos de descarga de electrones para su uso con una anchabanda de frecuencias muy altas y que no depende del fenómeno de resonancia en el circuito de salida.

5 Otros objetos aparecerán de la lectura de la descripción siguiente en unión con el dibujo, en el cual,

Las figuras 1, 2 y 3 representan diferentes realizaciones del dispositivo de descarga de electro-
10 nes del invento; y

La figura 3a es un gráfico que muestra la distribución de voltaje a lo largo de la hélice 6' de la figura 3.

Con referencia más detallada a la figura
15 1, se ve en ella un amplificador de encha banda que comprende una envoltura metálica no magnética (por ejemplo, cobre), dividida en dos cámaras 12 y 13 por medio de un tabique metálico 11. Este tabique 11 tiene una abertura
15 para permitir el paso de una corriente electrónica, representada por la línea de trazos, procedente de un cátodo K. Los electrones del cátodo 4 pasan por ánodos de enfocamiento tubulares 16 y 17 dispuestos de la manera corriente conocida de los familiarizados con el arte de los
20 rayos catódicos.

25 Rodeando la corriente de electrones en la cámara 12, y acoplada íntimamente con dicha corriente hay una hélice de entrada 5, uno de cuyos extremos está conectado con el conductor interior de una línea de entrada



181034

coaxial 37, y el otro termina en una resistencia R cuyo
valor iguala la impedancia de la hélice 5. Esta hélice 5
es de una pluralidad de longitudes de onda de largo peri-
féricamente a lo largo de la hélice de la frecuencia cen-
5 tral de funcionamiento. Esto es, si el conductor que for-
ma la hélice se estirara en una línea recta, su longitud
sería de una pluralidad de longitudes de onda, pero la
longitud axial de la hélice no es necesariamente una plu-
ralidad de longitudes de onda. La resistencia R impide la
10 reflexión de ondas que viajan a lo largo de la hélice 5.
Debe observarse que el conductor interior de la línea de
entrada 37 está adelgazada en espiral en un sentido para
igualar la impedancia de la hélice 5 a la cual está conec-
tado. De este modo, la línea de entrada puede cambiar la
15 impedancia desde un valor del orden de 50 oh. a un orden
de magnitud de varios centenares de ohmios para igualar
la impedancia del extremo de la hélice 5 conectado con la
línea 37.

La hélice 5 está dispuesta para rodear la
20 corriente electrónica y estar relativamente cerca de ella
para un acoplamiento íntimo con la corriente electrónica.
Cuanto más próxima esté la hélice 5 a la envoltura no mag-
nética 10 que la rodea, tanto más baja será su impedancia,
y tanto más fácil será igualar esta impedancia con la línea
25 de entrada, debido a la menor proporción requerida de trans-
formación de impedancia. Si la hélice está demasiado cerca
de la envoltura 10, el acoplamiento entre la hélice y la
corriente electrónica se reducirá indebidamente. Por tanto



1947

181034

la proporción del diámetro interno de la envoltura metálica 10 y la hélice 5 se elige de manera que se obtenga el necesario acoplamiento entre la hélice 5 y la corriente electrónica. El diámetro de la hélice 5 es lo bastante grande para permitir las deseadas componentes de campo eléctrico interno y axial que pueden reaccionar con la corriente electrónica que se mueve axialmente. Este factor debe considerarse en el diseño del dispositivo de descarga electrónica, y afecta a las dimensiones del mismo. Así se verá que la cámara 12 puede considerarse como la cámara de entrada.

La cámara 13, que puede considerarse la de salida, comprende una envoltura metálica no magnética 18 que está aislada por material dieléctrico 19 de la envoltura exterior no magnética 10. Contenida en la cámara hay una hélice 6 de paso adelgazado que rodea la corriente electrónica que pasa axialmente a ella y está íntimamente acoplada con dicha corriente. Un extremo de la hélice 6 termina por la resistencia R' igualadora de impedancia, al paso que el otro extremo de la hélice está conectado con el conductor interior de la línea coaxial de salida 20. La resistencia R' impide la reflexión de las ondas que recorren la hélice 6. El conductor interior de la línea de salida 20 está adelgazado espiralmente más fuertemente en el extremo que se conecta con la hélice 6 que en el que se extiende a la carga, no representada. El adelgazamiento permite que la línea de salida 20 iguale la impedancia de la hélice 6. Los mismos



181034

principios mencionados arriba en conexión con el adelgazamiento del conductor interior de la línea de entrada se aplican igualmente al adelgazamiento de la línea de salida. Similarmente los mismos factores que implican los diámetros de hélice y de la envoltura antes mencionada en relación con el acoplamiento de la hélice de entrada 5 a la corriente electrónica, se aplican igualmente al acoplamiento de la hélice 6 con la corriente electrónica. La hélice 6 es también una pluralidad de longitudes de onda de largo periféricamente a lo largo de la hélice a la frecuencia central de funcionamiento.

Un electrodo colector 21 sirve para coleccionar los electrones que finalmente pasan axialmente por la hélice 6. Este electrodo colector se mantiene a potencial positivo con relación al cátodo por medio de la batería B. Debe observarse que la batería B está conectada con tierra en su borne positivo, y que este borne positivo está conectado con el tubo metálico 16 de la cámara de salida mediante el conductor 22. El borne negativo de la batería B está conectado con el cátodo K por medio del conductor 23. La batería está salvada en puente por un potenciómetro P. Los ánodos 16 y 17 están conectados con puntos de toma espaciados en el potenciómetro P por medio de los conductores 122 y 123 respectivamente. La envoltura metálica exterior 10 está también conectada con un punto de toma del potenciómetro P por medio del conductor 24. Las conexiones con el potenciómetro P y la batería B son tales que la envoltura 10 está a potencial relativamente positivo



1947

181034

con respecto al cátodo K, el ánodo 17 a potencial relativamente menos positivo con respecto al cátodo K, el ánodo 16 a un potencial aún menos positivo con respecto al cátodo K, al paso que el tubo metálico 18 de la cámara de salida está a un potencial positivo muy alto con respecto al cátodo K. Así se verá que hay una diferencia de potencial entre la envoltura metálica 10 de la cámara 12 y el tubo metálico 18 de la cámara 13. El colector 21 se representa conectado directamente con el borne positivo por medio del conductor 24 y el conductor 22. Las líneas de puntos 25 indican que, si se quiere, puede insertarse una batería para mantener el electrodo colector 21 a potencial ligeramente positivo con relación al tubo metálico 18.

Una bobina de campo magnético 26 rodea la envoltura no magnética 10 para producir un campo magnético axial con el fin de controlar el haz electrónico. Esta bobina 26 se muestra excitada por una batería 27 al través de una resistencia regulable 28. En efecto, el campo magnético producido por la bobina 26 actúa para enfocar los electrones a lo largo del eje longitudinal del dispositivo y para impedir la dispersión de la corriente a lo largo de su trayecto de recorrido. Este campo magnético debe distribuirse de manera que produzca la deseada acción enfocadora en toda la longitud del dispositivo con el fin de variar las condiciones de velocidad de los electrones de que se hablará más tarde. Es evidente que pueden usarse otros medios en vez de la bobina 26 para producir una acción enfocadora.



181034

En el funcionamiento del sistema, se aplican ondas de frecuencia muy alta, por ejemplo microondas a la línea de entrada 17, y a su vez, se aplican a la hélice 5. La hélice 5 tiene una onda que la recorre producida por la señal que entra, y esta onda tiene una velocidad axial ligeramente mayor que la velocidad electrónica en la cámara 12, para suministrar fuerza a la corriente electrónica para hacinar los electrones en la corriente y para producir efectos aceleradores en la corriente electrónica. El paso de la hélice 5 puede o no adelgazarse para conseguir este efecto.

Los electrones son hacinados en la cámara 12 y pasan por la abertura 15 del tabique metálico 11. Este tabique actúa como un escudo contra el acoplamiento electromagnético entre la cámara de entrada 12 y la de salida 13; en otros términos, impide la retroalimentación entre las ondas que recorren las dos hélices 5 y 6.

En la hélice 6 producen una onda viajera los electrones que entran en la cámara 13 después de hacinada en la cámara 12. En la cámara 13 se obtiene un alto orden de amplificación. Los electrones hacinados que entran inmediatamente en la cámara 13 son acelerados debido al hecho de que existe una diferencia de potencial entre la envoltura metálica 10 de la cámara 12 y el tubo metálico 18 de la cámara 13. La cámara 12 está, en efecto, a potencial negativo con respecto a la cámara 13. Los electrones que entran en la cámara 13 y son acelerados por esta diferencia de potencial entran en el interior de la hélice 6



1947

181034

e inducen una onda viajera en la hélice 6 cuya velocidad axial es algo menor que la de la corriente electrónica que pasa por la hélice 6. La corriente electrónica de la cámara 13 suministra fuerza a la hélice 6, y por tanto se desacelera en este proceso. Para extraer continuamente energía de la corriente electrónica a lo largo de toda la longitud de la hélice 6 y para reducir la velocidad de la corriente electrónica todo lo posible antes que los electrones sean recogidos por el colector 21, es ventajoso adelgazar el paso de la hélice 6, como se representa, de manera que este adelgazamiento corresponda a la desaceleración de la corriente electrónica. Es importante observar que la corriente electrónica que entra en la cámara 13 desde la abertura 15 sólo es acelerada hasta que llega a la primera vuelta de la hélice hueca 6, después de lo cual ya no hay más aceleración de la corriente dentro de la hélice 6 porque no hay campo de c.c. establecido dentro de la misma hélice 6.

Igualmente en la cámara 12 los electrones son ordinariamente acelerados antes de llegar a la hélice de salida 5. Una vez que los electrones entran en la hélice 5 ya no son influidos por ningún campo eléctrico acelerador de c. c., sino que son afectados por el campo de radiofrecuencia producido por la onda de señales que recorre la hélice de entrada 5, que luego acelera un tanto la corriente electrónica, pero cuya función principal es hacinar los electrones. La energía cinética comunicada a los electrones por el campo de c. c. antes de entrar



181034

5 en la hélice de entrada 5 y desde el campo de radiofrecuencia, desde la onda de señales, durante el paso de los electrones por la hélice 5, sirve también para expulsar los electrones por la abertura 15 a la cámara 13. La acción de hacinamiento es determinada por la distribución de campo eléctrico de la onda de señales que causa variaciones de velocidad transitorias en los electrones de la corriente, dando por resultado el agrupamiento. En la cámara 13, los electrones hacinados caen bajo la influencia de un campo de c. c. antes de entrar en la hélice de salida 6, y reciben una aceleración adicional muy considerable. Después de haber entrado en la hélice 6, los electrones acelerados hacinados tendrán acentuado el hacinamiento y empezarán también a suministrar fuerza a la hélice 6 y a desacelerarse.

10 Debe observarse a este tiempo que los dos conductores de la línea de salida 20 están a tierra, al paso que los dos conductores de la línea de entrada 37 están a potencial negativo. Es, pues, necesario, ofrecer una unión de aislamiento (condensador, por ejemplo) entre la línea de entrada 37 y el aparato que abastece la línea 37 de señales que llegan.

25 La figura 2 es una modificación de la figura 1 y muestra un sistema análogo al de la figura 1, salvo que la envoltura exterior no magnética 10 está a tierra permitiendo así poner a tierra el conductor exterior de la línea de entrada 37. Las mismas partes de las figuras 1 y 2 hse han designado con los mismos caracteres



181034

de referencia. Los conductores de la línea de entrada 20 de la figura 2 están a potencial positivo con relación al cátodo y a tierra. El funcionamiento del dispositivo de descarga de electrones de la figura 2 es el mismo que el de la figura 1.

La figura 3 muestra otra realización del invento. Las partes de esta figura que son idénticas a las de las figuras 1 y 2 llevan los mismos números de referencia. En la figura 3, la hélice de salida se designa con 6' y está compuesta de secciones acopladas 50, 51 que están acopladas entre sí en capacidad para formar un trayecto continuo para la energía de la onda viajera a lo largo de la hélice, pero la unión de las cuales introduce una caída de voltaje de resistencia para corriente continua. En efecto, las secciones están acopladas entre sí por una sustancia 67 que es principalmente dieléctrica para radiofrecuencias y es una resistencia para corriente continua. De aquí que las secciones estén acopladas entre sí en capacidad para la onda viajera. Para este objeto pueden servir varios tipos de semiconductores, como dióxido de titanio. La hélice de salida 6' está conectada con el borne positivo de la batería B' por vía de las líneas 30 y 31 y por tanto recibe una pendiente de potencial axial, para causar así aumento de la aceleración de los electrones hacinados mientras recorren la hélice 6'.

El conductor 30 pasa por el manguito de cuarto de onda 60 situado en el cierre metálico 61. Este conductor está puesto a tierra para radiofrecuencia por

181034



181034

5 el condensador fijo 62. El conductor 30 está, sin embargo, aislado de tierra por el condensador fijo 62 para la corriente continua y está conectado con el conductor de c. c. 31 de manera que la hélice 50, 51 puede excitarse con corriente continua.

10 La figura 3a muestra la distribución de voltaje a lo largo de la hélice de salida 6'. En esta figura, el voltaje, que está trazado en la ordenada, se representa como un factor de distancia a lo largo de la hélice 6', estando esta última distancia trazada a lo largo de la abscisa. Se verá que esta distribución de voltaje aumenta de valor al aumentar la distancia de la hélice desde el tabique de escudo metálico 11.

15 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 25 de Enero de 1947, bajo el nº 724.330, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTA años, son los siguientes:

1º. - Un dispositivo de descarga de electrones que comprende medios para producir una corriente de

181 034



C. 1947

181034

partículas cargadas, un primer conductor helicoidal, de una pluralidad de longitudes de onda de largo a la frecuencia de funcionamiento periféricamente a lo largo de las espiras del mismo en relación de transferencia de energía con dicha corriente para modularla, medios para aplicar ondas moduladoras al conductor helicoidal, y un segundo conductor helicoidal situado más allá a lo largo de la longitud de dicha corriente y en relación de transferencia de energía con la corriente modulada para extraer energía de la corriente, teniendo este segundo conductor helicoidal una altura de paso variable y siendo también de una pluralidad de longitudes de onda de largo periféricamente a lo largo de sus espiras a la frecuencia de funcionamiento.

2º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 1º, en el cual se ofrecen medios para acelerar la corriente modulada de partículas cargadas y para efectuar luego la extracción de energía de dicha corriente.

3º. - Un dispositivo de descarga electrónica según se reivindica en el punto 1º o 2º, en el cual la corriente de partículas cargadas comprende una corriente enfocada de electrones, y en el cual las ondas moduladoras se aplican al primer conductor helicoidal para determinar el hacinamiento de los electrones en grupos o nubes.

4º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en los puntos 1º, 2º o 3º, que comprende una primera y una segunda cámaras puestas extre-



1947

181034

mo con extremo, un cátodo, medios para hacer pasar una corriente enfocada de electrones desde la primera cámara a la segunda, estando los conductores helicoidales uno en cada cámara y rodeando la corriente electrónica, disponiéndose medios para acoplar una fuente de señales que llegan con el conductor helicoidal de la primera cámara para separar los electrones en grupos o nubes, y medios para acoplar un circuito de salida al conductor helicoidal en dicha segunda cámara.

5
10 5º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, que incluye medios para terminar el primero y el segundo conductor helicoidal de manera virtualmente sin reflexión para las ondas que recorren sus vueltas.

15 6º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 4º, en el cual la primera y la segunda cámaras son de metal no magnético y están esculadas una de otra, pasando la corriente enfocada de electrones desde la primera cámara a la segunda por una abertura entre ambas, teniendo la primera cámara una fuente de electrones colocada en ella a una distancia apartada de la segunda cámara, y teniendo la segunda cámara en su interior un electrodo colector de electrones.

20 7º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en los puntos 4º o 6º, que incluye medios para acoplar una fuente de ondas de radiofrecuencia al extremo del primer conductor helicoidal que está más lejos de la segunda cámara, una resistencia co-



1947

181034

nectada con el otro extremo del primer conductor helicoidal y de un valor que virtualmente iguala la impedancia de este primer conductor, una resistencia conectada con el extremo del segundo conductor helicoidal que está más próximo a la primera cámara, y que tiene un valor que virtualmente iguala la impedancia del segundo conductor helicoidal, y un circuito de salida acoplado con el otro extremo del segundo conductor helicoidal.

8º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 7º, en el cual la fuente de ondas de radiofrecuencia y el circuito de salida están contruidos y dispuestos para igualar la impedancia de los conductores helicoidales a que respectivamente están acoplados.

9º. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 1º, en el cual las ondas moduladoras se aplican al primer conductor helicoidal para producir una onda electromagnética viajera en un trayecto contiguo a la corriente de partículas cargadas y en la misma dirección general que la corriente, y que tiene una velocidad axial mayor que la de dicha corriente, para suministrar así fuerza a la corriente; y en el cual se disponen medios para acelerar después la corriente y hacer que la corriente acelerada induzca una onda electromagnética viajera en el segundo conductor helicoidal, viajando esta última onda en la misma dirección general que la co-



C. 1947

181034

riente y a velocidad axial menor que la velocidad de la corriente acelerada.

5 10°. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 4°, en el cual el segundo conductor helicoidal está adelgazado en su altura de paso en dirección que pone sus vueltas más próximas conforme se acerca al circuito de salida.

10 11°. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual una línea coaxial está acoplada con un extremo del primer conductor helicoidal, siendo el conductor interior de dicha línea también helicoidal, y adelgazado en dirección que virtualmente iguale la impedancia del primer conductor helicoidal.

15 12°. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual un conductor helicoidal está compuesto de una pluralidad de secciones solapadas, estando las secciones solapadas contiguas separadas entre sí por una sustancia que
20 es un trayecto de impedancia baja para las corrientes alternas que pasan por dicho conductor helicoidal, pero que introduce una caída de voltaje de resistencia para la corriente continua que fluye por el conductor helicoidal; y en el cual se disponen medios para suministrar corriente continua al
25 conductor helicoidal, con lo cual hay una pendiente de potencial axial a lo largo de dicho conductor.

13°. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 12°, en el cual las



C. 1947

181034

secciones solapadas contiguas del citado conductor helicoidal están separadas entre sí por una sustancia que es principalmente dieléctrica para corrientes de radiofrecuencia que pasan por el conductor helicoidal, con lo cual las secciones solapadas contiguas están acopladas en capacidad entre sí para corrientes de radiofrecuencia.

14^o. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en el punto 4^o, que comprende un tubo amplificador que incluye un escudo que separa las cámaras extremo con extremo y tiene una abertura por la cual pueden pasar electrones de una cámara a la otra, un cátodo en la primera cámara cerca de un extremo, un circuito de entrada de radiofrecuencia acoplado con el conductor helicoidal de la primera cámara, un circuito de salida de radiofrecuencia acoplado con el conductor helicoidal de la segunda cámara, resistencias que terminan los conductores helicoidales en sus extremos más próximos al escudo, estando el conductor helicoidal de la segunda cámara adelgazado en su altura de paso de manera que sus vueltas están más juntas a una distancia separada del escudo que en la porción próxima a la resistencia final, y medios para mantener el conductor helicoidal en la segunda cámara a potencial positivo con relación al cátodo, con lo cual los electrones que entran en la segunda cámara son acelerados antes de entrar la corriente en el espacio contiguo al conductor helicoidal de la segunda cámara.

15^o. - Un dispositivo de descarga de electrones según se reivindica en los puntos 4 o 14, en el cual



181034
19 DIC. 1947

la primera cámara está a tierra y se disponen medios para suministrar a la segunda cámara un potencial positivo con respecto al cátodo.

5 16ª. - Un dispositivo de descarga de electrones, según se reivindica en los puntos 4 o 14, en que se disponen medios para mantener la primera cámara a potencial positivo y la segunda cámara a un potencial positivo más alto con respecto al cátodo.

10 17ª. - Un dispositivo de descarga electrónica.

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

15 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 19 DIC. 1947

P. A.
Alberto de Elzaburu
Por Poder

10.034

PG250

ESCALA VARIABLE.- RADIO COMPLETO DE ALTA FREQ.-

I/II.-

Fig. 1

49D

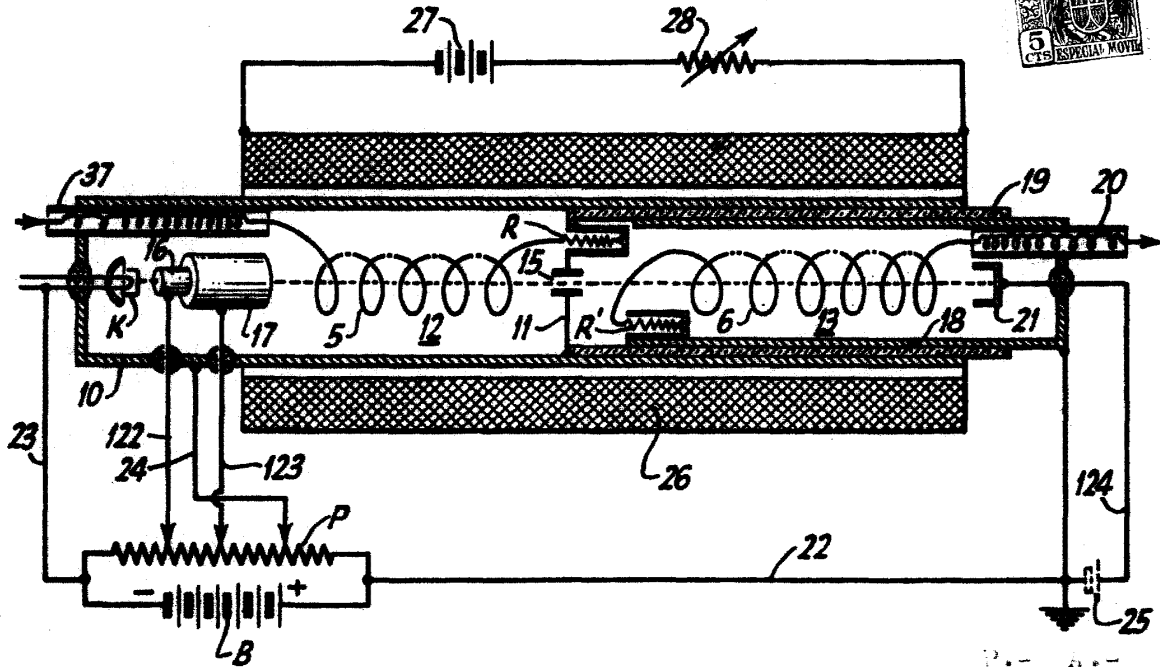
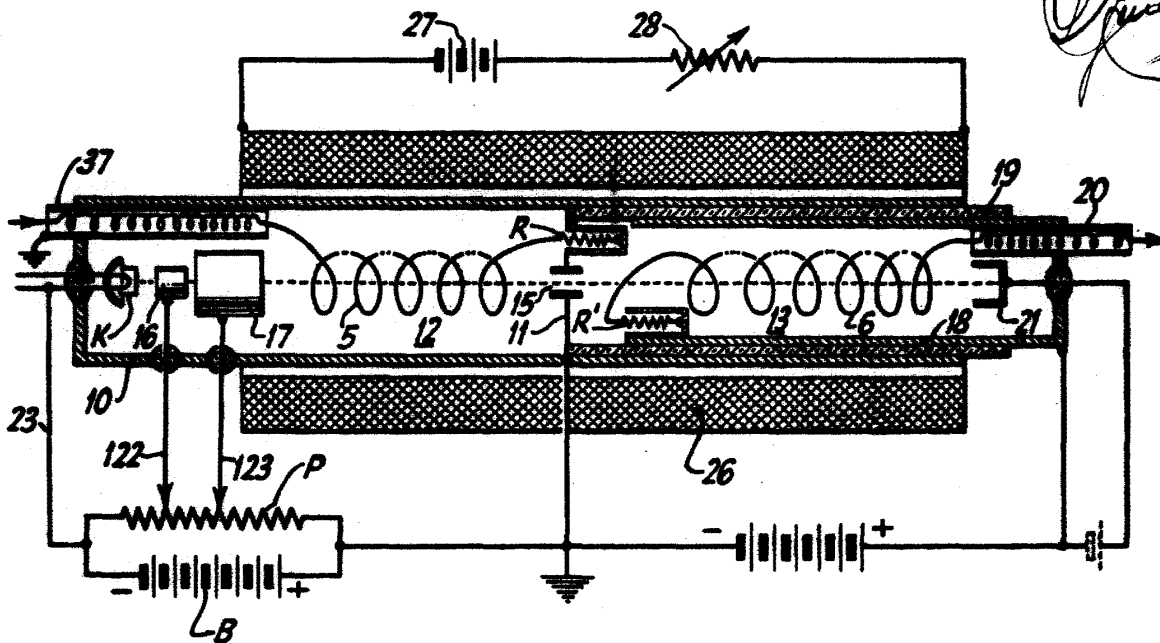


Fig. 2

Alberto de Elzaburu

Por Poder



181034

19 DIC.

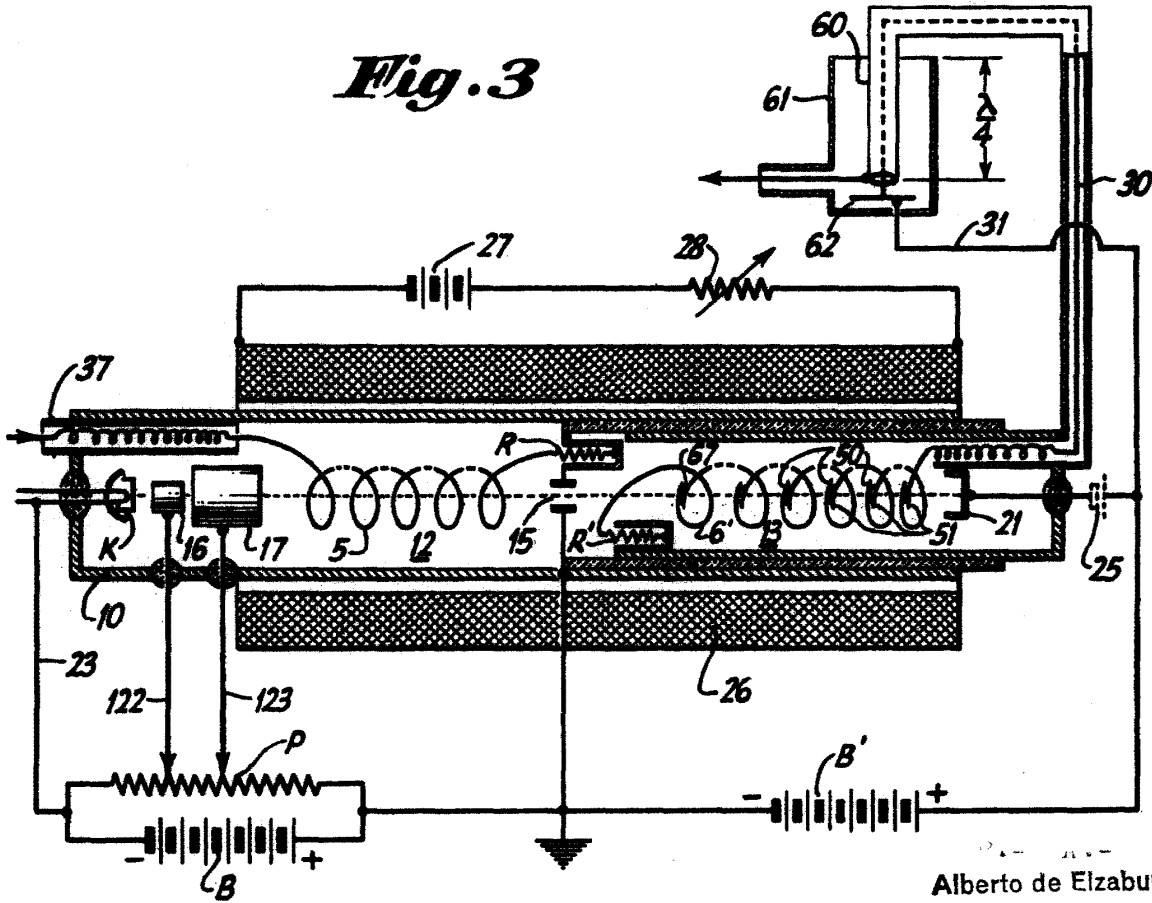


P6250

ESCALA VARIABLE.- RADIO ADAPTACION DE A SINTONIA.-

II, II.-

Fig. 3



Alberto de Elizaburu
Por Honor

Fig. 3a

