



P A T E N T E

a favor de la

ATWATER-KENT MANUFACTURING COMPANY, DE LA CIUDAD DE PHILADELPHIA, ESTADO DE PENNSYLVANIA, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

por

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS AMPLIFICADORES

M e m o r i a D e s c r i p t i v a .

La presente invención se relaciona con amplificadores termionicos y sus circuitos asociados utilizables para amplificar corrientes ú oscilaciones fluctuantes, y más especialmente corrientes de la naturaleza presente en los aparatos radio receptores.

De acuerdo con la presente invención, los circuitos de los aparatos amplificadores termionicos, y más especialmente de los aparatos amplificadores de radiofrecuencia sintonizada, han impartido una característica eléctrica que suprime la acción regeneradora inherente entre los circuitos de energía absorbida y potencia descargada, suprimiendo la producción de oscilaciones, y en general reduce y elimina los efectos del acoplamiento inherente efectuado por la capacidad entre el electrodo de control ó rejilla y anodo de un dispositivo termiónico.

De acuerdo con la presente invención se introduce en uno de los circuitos y especialmente el de la energía absorbida de un dispositivo termiónico, pero externo al circuito sintonizado de por sí comprendiendo substancial y únicamente la inductancia sintonizada y la capacidad, una resistencia ó impelancia de tal magnitud para reducir el acoplamiento regenerador entre los circuitos de energía absorbida y potencia descargada y evitar la producción de oscilaciones; aún más, de



1925
acuerdo con la presente invención, la magnitud de la resistencia ó impelancia es fija ó constante, y de tal suerte para servir para los tubos ó válvulas de vacío termiónicos que varían entre sí con respecto a sus constantes ó características eléctricas para las diversas condiciones del uso de una válvula de vacío, y como tal para reducir el decremento del circuito sintonizado antedicho de por sí, a un grado que no material ni seriamente intervenga con la obtención de la resonancia ó el sintonizado agudo.

La presente invención consiste en las características de estructura y proporciones que se describirán más adelante.

Para que se tenga una buena comprensión de la invención y como ilustración de una de las varias formas de que es susceptible, se hará referencia al dibujo adjunto, que es una vista esquemática de un sistema radio receptor.

La antena D representa genéricamente una antena, una antena de cuadro ó cualquiera otra estructura para absorber la energía electro-radiante de los medios naturales y también representa un circuito ó trayecto en u operativamente relacionado con un sistema de conductor artificial que está entre las estaciones transmisoras y receptoras, para la transmisión de señales, el habla ó control por las ondas transportadores .

Entre la antena D y la tierra, ó contracapacidad E, está conectado el primario de un transformador de radio-frecuencia T, cuyo secundario está en derivación (shunted) por el condensador de sintonizar variable C, con el cual dicho secundario comprende el circuito sintonizado de por sí, cuyas constantes eléctricas son tales que hacen que sea resonante con ó agudamente sintonizado con respecto a la energía de alta frecuencia recibida. El dispositivo termiónico V, es un tubo al vacío del tipo audión, que comprende como de costumbre el anodo a, el electrodo ó control de rejilla g y el filamento ó catodo f, y tiene su circuito de energía absorbida ó rejilla conectada con el antedicho circuito sintonizado. El anodo y el catodo por lo menos están dispuestos en una envolvente ó tubo evacuado a un grado adecuado, y general y preferentemente al grado ele-



miónico del tipo audión existe una capacidad que se acopla ó contribuye a acoplar entre sí los circuitos de energía absorbida y potencia descargada. Esa capacidad acopladora, indicada en las líneas punteadas en C3, se presta de por sí para efectuar lo que puede ser un acoplamiento regenerador entre los circuitos de energía absorbida y potencia descargada, que en muchos casos causa la producción local de oscilaciones parásitas ó no deseables. La supresión ó el evitar el acoplamiento regenerador y la prevención de la producción de esas oscilaciones son objetos de la presente invención, que bajo otro aspecto se relaciona con la reducción ó anulación del efecto de la capacidad acopladora entre los tubos.

De acuerdo con la presente invención, se introduce en el circuito de energía absorbida, electrodo de control ó circuito de rejilla externamente, sin embargo, al circuito resonante ó sintonizado de por sí, que comprende el condensador de capacidad de sintonizar C, C1, ó C2, y cualquiera en el conductor de filamento ó rejilla, pero con preferencia como aparece indicado, en el conductor de rejilla, una resistencia ó impedancia R, que puede ser una resistencia no inductiva, ó una impedancia que comprenda resistencia y alguna reactancia inductiva aunque estrictamente se prefiere una resistencia no inductora ó substancialmente no inductora.

Por la utilización de una resistencia R de una magnitud adecuada, la acción regeneradora entre los circuitos de energía absorbida y energía descargada, de un tubo ó válvula, es reducida ó anulada evitándose de ese modo la producción de oscilaciones no deseadas ó parásitas, y en general el efecto de acoplamiento de la capacidad de rejilla a anodo C3, que es materialmente reducido ó anulado, por lo que concierne a su acción en cooperar con el acoplamiento regenerador entre los circuitos de energía absorbida y potencia descargada del tubo ó válvula.

La utilización de la resistencia R evita la impresión sobre la rejilla asociada g de un potencial de tal magnitud y



relación de fase para fomentar ó inducir la acción regeneradora ó para causar la producción de oscilaciones no deseadas ó parásitas.

La magnitud de la impedancia ó resistencia R adecuada para el fin descrito, debe ser desde el aspecto de su efecto amortiguador sobre el circuito resonante ó sintonizado de por sí, lo más pequeño posible para conservar al mayor grado posible las cualidades de sintonizado agudo de ese circuito, y por otra parte debe ser de una magnitud lo suficientemente grande para reducir ó eliminar la acción regeneradora y la producción de oscilaciones.

La magnitud de la resistencia ó impedancia R será mayor a medida que el factor de amplificación del tubo ó tubos asociados sea mayor, y con respecto a la capacidad de rejilla a anodo C_3 , que sea mayor, y es mayor a medida que la reciprocidad del circuito de anodo ó resistencia, ó impedancia sea mayor, y especialmente con respecto a la impedancia ó resistencia entre el anodo y el catodo por lo que se relaciona a la corriente fluctuante ó alternante, y estará bajo la influencia hasta cierto punto por la mayor capacidad del anodo-catodo.

Los tubos ó válvulas, aún cuando sean del mismo tipo ó marca, varían entre ellos por lo que respecta a las magnitudes de sus factores de amplificación, capacidades de rejilla a anodo, e impedancias de circuito de chapa, especialmente sus impedancias de anodo a catodo; y aún más, las relaciones de esos factores varían con las condiciones variables bajo las cuales se emplean los tubos ó válvulas. En consecuencia es conveniente que la magnitud de la resistencia R sea lo suficientemente elevada para ajustarse a un valor máximo del producto del factor de amplificación, capacidad de rejilla a anodo, y reciprocidad de circuito de anodo ó impedancia de anodo a catodo.

Se ha hallado que una magnitud adecuada de la resistencia ó impedancia R en ohmios, es determinable de la expresión $R = kmC_3 \cdot 10^{-3}$, en la cual m es el factor de amplificación, C_3 los microfaradios de capacidad de rejilla a chapa, k es un



factor del orden de 4 por 2,6 más tubos amplificadores ó válvulas en cascada, y P la impedancia del circuito de placa externo al tubo ó válvula.

Tomando por ejemplo, un tubo ó válvula UV 201-A que existe actualmente en el mercado, para el cual m es 8, C es 6 y con P 3000 ohmios, R por cada uno de los pasos debe darsele una magnitud del orden de 550 a 650 ohmios. Para esas condiciones indicadas una resistencia R de esa magnitud evitará la condición de las oscilaciones no deseables, y reducirá ó suprimirá la acción regeneradora inherente, y sin embargo, no afectará materialmente la agudeza del sintonizado del circuito sintonizado ó resonante de por sí, que comprende cualquiera de los condensadores C, C1 y C2, con su inductancia asociada, que en el ejemplo ilustrado es un secundario de un transformador de radio-frecuencia.

Sin embargo, los tubos UV 201-A varían entre sí por lo que respecta a los factores antedichos, y para atender a las variaciones que consisten en aumentos en el factor de amplificación y la capacidad de rejilla a anodo y disminuir la impedancia P en la práctica, con preferencia se da a la resistencia R una magnitud mayor que su valor antedicho, pero no lo suficientemente mayor para seriamente afectar las cualidades de resonancia ó sintonizado agudas del circuito de sintonizar, de por sí.

En el caso del empleo de un solo tubo amplificador de radio-frecuencia, para distinguirlo de la relación en cascada ó alternada a que ya se ha hecho referencia, la impedancia ó resistencia R tendrá una magnitud con preferencia, del orden del doble de la dada por la fórmula y ejemplo empíricos antedichos.

El uso de la resistencia R en el circuito de energía absorbida de un tubo detector, como V2, y en otras relaciones en donde las corrientes de radio ó audio-frecuencias se van a amplificar, sin embargo, es de ventaja el que no halla ninguna resonancia aguda presente ni sintonizado, como es en el caso



del circuito de anodo del tubo detector que no está agudamente sintonizado sino que a lo mejor, está ampliamente sintonizado. La utilización de la resistencia R, sin embargo, halla su aplicación principal en los circuitos de energía absorbida de los tubos ó válvulas, tales como V y V1, que se usan simplemente como amplificadores de radio-frecuencia.

Se prefiere a medida que cada uno de los circuitos de energía absorbida con los cuales está asociada la resistencia, el que la rejilla c sea negativa, ó de cualquier modo no suficientemente positiva para efectuar la conductibilidad substancial entre la rejilla y el catodo f.

Es aún también preferible que para las longitudes de ondas para las cuales se van a utilizar los aparatos receptores, ó por todo ó parte de una capacidad de diferentes longitudes de ondas para las cuales se va a utilizar, el que la inductancia asociada con cada uno de los condensadores C, C1, C2, y que constituyen el secundario de los transformadores T, T1 y T2, sean el elemento predominante de determinar la frecuencia del circuito sintonizado de por sí en el sentido de que tal inductancia es grande comparada con el condensador de sintonizar asociado, de modo que la persistencia de cada circuito sintonizado es elevada, ó su decremento es pequeño, con el resultado de que ese efecto amortiguador que la resistencia R pueda ejercer sobre el circuito sintonizado, venga a ser adecuadamente pequeño.

Por ejemplo, para una longitud de onda del alcance de 200 a 600 metros, el secundario de cada uno de los transformadores T, T1 y T2, puedan tener una inductancia del orden de .3 milhenrys, y cada una de las capacidades de sintonizar asociadas C, C1 y C2, puedan tener una magnitud que varíe de como .00009 microfaradio por cada 200 metros a como .00027 por 600 metros. De esas relaciones se notará que cada producto L, C, que el factor L predomina notablemente.

La inductancia mutua entre el primario y el secundario de cada uno de los transformadores T, T1 y T2, puede ser del



R 1925

orden de .025 milhenrys, y el coeficiente de acoplamiento del orden de 30 por ciento.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente;

1 - Un dispositivo termiónico de tres elementos, que tiene circuitos asociados de energía absorbida y potencia descargada, uno de los cuales es sintonizado por la capacidad e inductancia formando de por sí un circuito sintonizado, y una impedancia externamente de dicho circuito sintonizado y en serie en conexión de dicho circuito sintonizado a un electrodo del dispositivo termiónico, y dicha impedancia teniendo una magnitud tal como substancialmente reducir el acoplamiento regenerador inherente entre dichos circuitos de potencia descargada y energía absorbida.

2 - Un dispositivo termiónico de tres elementos, de acuerdo con la reivindicación 1, provisto con una impedancia que tiene una magnitud suficientemente grande para substancialmente reducir el acoplamiento regenerador inherente entre dichos circuitos de potencia descargada y energía absorbida, y suficientemente pequeño para retener el decremento de dichos circuito sintonizado en condición baja.

3 - Un dispositivo termiónico de tres elementos, que tiene asociados circuitos sintonizados de energía absorbida y potencia descargada, y una impedancia en dichos circuitos de energía absorbida en serie en la conexión entre los medios de sintonizar de dichos circuitos de energía absorbida y electrodo de dicho dispositivo termiónico, teniendo dicha impedancia una magnitud tal para substancialmente reducir el acoplo inherente entre dichos circuitos de energía absorbida y potencia descargada.

4 - Un dispositivo termiónico de tres elementos, de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 3, teniendo la impedancia en serie en conexión con el circuito sintonizado, a un electrodo de control del dispositivo termiónico.



5 - Un dispositivo termiónico de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 3, en la cual la impedancia tiene una magnitud tal para evitar la producción de oscilaciones por la interacción de los circuitos de energía absorbida y potencia descargada, y con preferencia lo suficientemente pequeña para retener el decremento bajo del circuito de sintonizar.

6 - Un dispositivo termiónico de tres elementos, de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 3, en la cual la impedancia tiene una magnitud tal para substancialmente reducir el acoplamiento regenerador inherente entre los circuitos de energía absorbida y potencia descargada y proporcional al producto del factor de amplificación del dispositivo termiónico, la capacidad entre el electrodo de control y el anodo, y la impedancia del circuito externo de anodo.

7 - Un dispositivo termiónico de tres elementos de acuerdo con la reivindicación 1, ó la reivindicación 3, en el cual la impedancia tiene una magnitud tal para evitar la producción de oscilaciones por la interacción de los circuitos de energía absorbida y potencia descargada, y proporcional al producto del factor de amplificación de dicho dispositivo termiónico, la capacidad entre dicho electrodo de control y anodo y la impedancia de circuito de anodo externo, la magnitud con preferencia siendo suficiente para retener el decremento bajo del circuito de sintonizar.

8 - Dispositivos termiónicos de tres elementos en cascada, que tienen circuitos asociados de energía absorbida y potencia descargada, de los cuales los circuitos de energía absorbida ó ambos los circuitos de energía absorbida y potencia descargada, están sintonizados, y una impedancia en el circuito de energía absorbida de cada dispositivo termiónico, y en serie en la conexión entre el medio de sintonizar del circuito de energía absorbida y un electrodo del dispositivo termiónico; dicha impedancia materialmente reduciendo el acoplo regenerador inherente entre los circuitos de energía absorbida y potencia descargada, y cada uno teniendo una magnitud en ohmios aproxi-



1925

madamente K_m $CP10^{-3}$, en donde K es del orden de 4, m es el factor de amplificación del dispositivo termiónico, C la capacidad en micro-microfaradios entre el anodo y el electrodo de control, y P la impedancia externa del circuito de anodo.

9 - En un dispositivo termiónico de tres elementos, de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 3, y en el cual el circuito de energía absorbida ó el circuito de potencia descargada, es sintonizado por la capacidad e inductancia formando de por sí un circuito sintonizado, la provisión de una inductancia notablemente en preponderancia sobre la capacidad en dicho circuito sintonizado, y de una impedancia tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones antedichas.

10 - Un dispositivo termiónico de tres elementos, de acuerdo con la reivindicación 9, que tiene un transformador del cual dicha inductancia es un arrollamiento, el coeficiente de acoplamiento entre el primario y secundario siendo del orden de 30 por ciento.

11 - Un dispositivo termiónico de tres elementos y circuitos asociados dispuestos y accionando substancialmente como aparece descrito en la presente y con referencia al dibujo adjunto.

12 - Perfeccionamientos en aparatos amplificadores.

Barcelona 29 de abril de 1925.

P. A.

Lawrence Langner

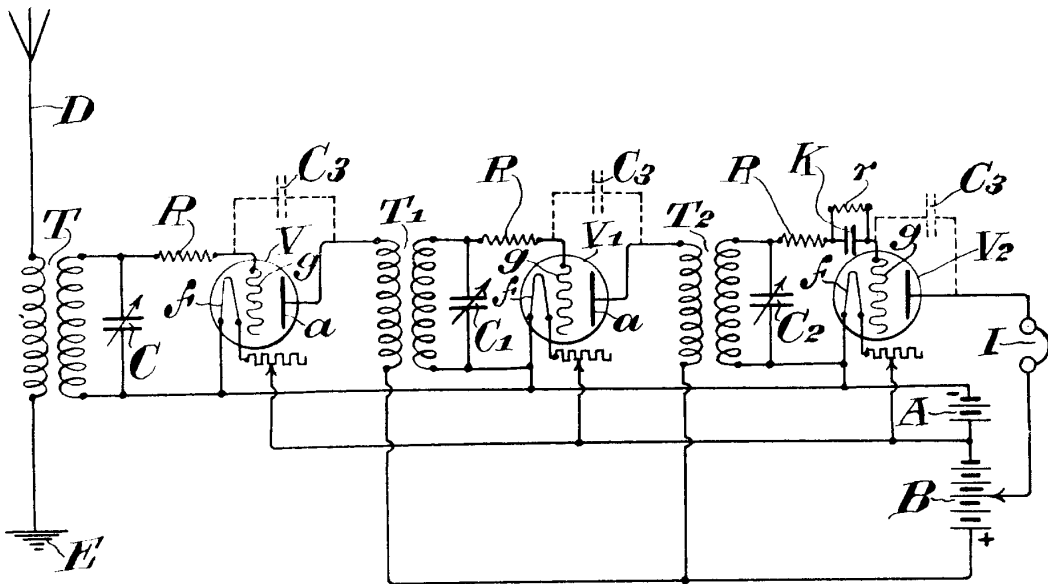


FIG. 1

Handwritten notes:
Circuit diagram of a vacuum tube radio receiver.
The circuit includes a tuned circuit with coils T, T1, and T2, and capacitors C, C1, C2, and C3. It features three vacuum tubes with grids labeled 'g' and anodes labeled 'a'. The circuit is powered by a battery B and includes a filament supply A. A switch I is used to connect the power source.