

170



P A T E N T E

a favor de los

T e l e f o n o s B e l l S . A .

por:

" Perreccionamientos en los sistemas de tubos con espacio de descarga ".

---

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

Esta invención se refiere a los sistemas de transmisión de ondas electricas y en especial a los sistemas de tubos de espacio de descarga en los cuales se evita la producción de oscilaciones perjudiciales.

Es ya conocido el hecho de que en los sistemas de tubos de espacio de descarga se produciran oscilaciones cuando los circuitos de entrada y de salida del tubo contienen reactancias de cierta clase e intensidad. Estas oscilaciones se producen en virtud de la acción amplificadora del tubo y en virtud del acoplamiento producido entre estos circuitos por la capacidad inherente entre los electrodos del tubo y los conductores externos asociados al



mismo. Basados en este conocimiento se han proyectado sistemas en los cuales se reduce la tendencia a la producción de oscilaciones perjudiciales por medio de un condensador compensador para neutralizar la capacidad del electrodo del tubo y que se conoce con el nombre de neutrodino.

Se ha demostrado sin embargo que cuando se emplean tubos de gran poder amplificador o cuando se encuentran colocados en tandem un gran numero de tubos, el sistema dispuesto para neutralizar la capacidad puede producir un nuevo paso en el cual pueden producirse oscilaciones parasitarias.

Un objeto de la presente invención consiste en evitar la producción o impedir el paso de las oscilaciones parasitas en los sistemas de transmisión de ondas particularmente en aquellos provistos de sistemas de tubos de espacio de descarga con circuito neutrodino.

Otro objeto consiste en alterar la reactivancia de los circuitos de entrada y salida en los sistemas de transmisión de ondas o en los sistemas de tubos de espacio de descarga de manera de evitar las condiciones favorables a la producción de dichas oscilaciones parasitas.

Otro objeto consiste en hacer periodico el circuito que incluye a dichos circuitos de entrada y de salida, unidos con el condensador de dicho tubo, a fin de evitar la producción de dichas oscilaciones parasitas.

Una de las disposiciones de la presente invención consiste en un sistema de tubos de espacio de descarga provisto de una impedancia para prevenir el paso de las corrientes oscilantes parasitas en el sistema.

Otra disposición consiste en un sistema de tubos de espacio de descarga provisto de ramales paralelos con resistencia con lo cual se evita dichas oscilaciones en el sistema.

Otra disposición de la invención consiste en la distribución de los tubos de espacio de descarga con circuitos asociados compensados de tal manera que se evita la producción de oscila-



ciones parasitas.

Como ejemplo de circuito neutrodino, un amplificador de espacio de descarga puede tener su circuito de entrada o de salida o ambos compensados por medio de un condensador dispuesto para neutralizar el efecto de la capacidad entre los electrodos en el tubo de espacio de descarga. En las disposiciones de esta naturaleza hasta ahora conocidas, existen pasos paralelos entre los circuitos de entrada y de salida del tubo en los cuales pueden producirse las oscilaciones llamadas hasta ahora oscilaciones parasitas a través de los pasos paralelos extralecidos por la capacidad del tubo y la capacidad del neutrodino, en virtud de la diferencia entre la reactancia inductiva de los circuitos de entrada y de salida del sistema. Esta invención proporciona los medios para evitar las oscilaciones en estos pasos por medio, por ejemplo de una reactancia de clase especial, en ciertos puntos en los cuales se necesitaría una reactancia de otro genero para que se estableciera una condición favorable a la producción de oscilaciones. También compensando debidamente los circuitos de entrada y de salida del tubo de espacio de descarga, se evitan estas oscilaciones parasitas que también pueden ser impedidas por la inserción de una resistencia conveniente en su paso.

En la siguiente descripción se explica detalladamente la invención de conformidad con el plano que se acompaña, el cual contiene diversas figuras en las cuales resaltan otras características de la invención.

La figura 1, representa esquemáticamente un sistema de tubos de espacio de descarga con un elemento que impide las oscilaciones.

La figura 2, representa un sistema ligeramente diferente del de la figura 1.

La figura 3, representa un sistema de tubos de espacio de descarga en el cual se impiden las oscilaciones por reactancias convenientes en el circuito de entrada.



1925

- 4 -

La figura 4, representa un solo tubo amplificador con circuitos de entrada y de salida compensados.

La figura 5, representa un amplificador del tipo denominado en ingles " push-pull " provisto de circuitos de entrada y de salida compensados.

La figura 6, representa un amplificador con el circuito de salida provisto de una reactancia para evitar las oscilaciones.

La figura 7, representa una modificación del sistema indicado en la figura 6.

Los mismos caracteres de referencia representan partes analogas.

En la figura 1, un tubo de espacio de descarga -10- con anodo, catodo y elementos reguladores 11-12- y -13- respectivamente, esta dispuesto en un circuito que comprende un elemento de impedancia -14- y un condensador -15- para evitar oscilaciones en el sistema. El tubo de espacio de descarga -10- tiene el circuito de entrada conectado a su electrodo regulador y el catodo que comprende un circuito de resonancia -17- que comprende un condensador -16- y la inductancia -19-, una bateria polarizadora -20- y la resistencia -14-. El circuito de resonancia -17- pueden ser sintonizado por el condensador graduable -18-. El punto medio de la bobina -19- esta conectado al catodo por un paso comprendiendo la bateria polarizadora -20- de la rejilla y la resistencia -14-. Un borne de la bobina -19- está conectado al electrodo regulador -13- mientras que el borne opuesto lo está al anodo por un paso comprendiendo el condensador -15-. El circuito de salida del tubo -10- se extiende desde el anodo -11- a traves de la inductancia -24- y un generador de corriente de espacio -23- al catodo. El condensador -25- representado por líneas de puntos representa la capacidad inherente entre el anodo -11- y el electrodo regulador del tubo -10- mas la capacidad del conductor conectado a estos electrodos.

Las ondas que deben ser amplificadas pueden ser sumi-



nistradas al circuito de entrada a través de la bobina -19- la cual representa asimismo el devanado de un transformador de una antena de cuadro a un sistema analógico. Las ondas amplificadas pueden ser transmitidas por un aparato conveniente externo al sistema por medio de elementos de acoplamiento asociados a la bobina -24-.

En los sistemas amplificadores dispuestos como de costumbre el condensador -25- representado en líneas punteadas provisto de un lazo o paso de retorno del ánodo al electrodo regulador del tubo permite la transmisión de ondas del circuito de salida al circuito de entrada lo cual puede ser causa de las oscilaciones no deseadas. En un esfuerzo para neutralizar el efecto del condensador -25- el ánodo -11- es conectado al cátodo -12- por un paso comprendiendo al condensador compensador -15-. Como este paso está en paralelo con el que comprende el condensador -25-, corrientes variables fluyen a través de los dos pasos paralelos y de las respectivas mitades de la bobina -19- de manera tal que inducen a las fuerzas electromotrices de ellos las cuales teóricamente son iguales y opuestas de modo que las variaciones de potencial no son transmitidas al electrodo regulador -13-.

En la práctica se ha demostrado que el condensador compensador -15- en paralelo con el condensador del tubo -25- constituyen nuevos pasos en los cuales las oscilaciones pueden producirse especialmente cuando se emplean tubos de gran poder amplificador desprovistos de medios adicionales para evitarlo. Este hecho se comprenderá si consideramos que el circuito de entrada del tubo -10- contiene una inductancia representada por la diferencia entre la self-inductancia de la bobina -19- y la inductancia mutua entre sus dos mitades y el circuito de salida contiene la inductancia -24-. Es ya sabido que los sistemas de tubos de espacio de descarga conteniendo reactancias inductivas en ambos circuitos de entrada y de salida y un condensador de acoplamiento entre los mismos producirá oscilaciones a una cierta frecuencia para la cual estas reactancias contribuirán a constituir un circuito de resonancia.



1925

A fin de evitar que estas reactivancias inherentes al sistema produzcan oscilaciones se ha dispuesto la resistencia -14-. Esta resistencia está incluida en el paso atravesado por las corrientes que tienden a producir oscilaciones es decir el circuito de entrada. Ofreciendo a estas corrientes una alta impedancia la resistencia -14- evita que las mismas adquieran la amplitud necesaria para producir oscilaciones en el sistema,

La resistencia -14- puede ser de un valor tal que no solo evita las oscilaciones sino que sirva tambien para adaptar el tubo como modulador o detector segun el caso lo requiera.

Puesto que la resistencia -14- ofrece una impedancia considerable a la corriente que pasa a traves del condensador -25- realiza una función adicional es decir la de aumentar el voltaje suministrado al elemento de regulación del tubo, por las ondas suministradas a su circuito de entrada con lo cual el sistema funciona con eficacia aumentada.

El sistema de la figura 2, es idéntico al de la figura 1, con excepción de que la resistencia -14- es reemplazada por las resistencias -25- y -26- conectadas respectivamente entre el cátodo del tubo -10- y los dos bornes externos del devanado de la bobina -19-. Estas resistencias están en los pasos paralelos establecidos por los condensadores -25- y -15- como se ha descrito entre el ánodo y el cátodo y son de un valor tal que impidan grandemente el paso de ondas oscilantes parasitas y si se desea para que el tubo funcione como un sistema de distorsión para las ondas impulsadas con lo cual la detección y modulación de estas ondas puede ser realizada de la manera ya conocida.

Si se produce o no la detección o modulación depende en gran manera del valor de la resistencia el cual puede variar hasta que sea del valor conveniente para conseguir el efecto deseado.

En la disposición indicada en esta figura, la inductancia de la bobina 19- es excluida del paso paralelo que comprende el condensador -25- y la resistencia -26- por un lado y el condensa-



1925

- 7 -

dor -15- y la resistencia -27- por el otro. Por consiguiente por lo que a la corriente se refiere circula hacia atrás desde el circuito de salida al de entrada. En este paso del lado de entrada del tubo -10- no existe reactancia inductiva el cual por consiguiente es aperiódico, condición esencial para evitar la producción de oscilaciones.

En la figura 3, la inductancia de la bobina -19- es también excluida de los pasos paralelos oscilantes que contienen al condensador -27- derivado por la resistencia -30- en adición a la capacidad -25- y al condensador -15- respectivamente incluidos en estos pasos. No estando incluida en las porciones del paso paralelo del lado de entrada del tubo -10- ninguna reactancia inductiva no pueden producirse en ellos oscilaciones. La resistencia -29- constituye un paso de dispersión entre el electrodo regulador y el cátodo del tubo -10- alrededor del condensador -27-. Una resistencia analoga -30- está conectada en derivación con el condensador -28- para compensar la resistencia -29-. Regulando los condensadores -27- y -28- puede obtenerse una segura compensación de los pasos paralelos y el circuito de entrada puede ser sintonizado a la frecuencia de la onda transmitida.

Una disposición adicional para prevenir las oscilaciones comprendiendo pasos paralelos entre el cátodo y el ánodo de un tubo de espacio de descarga se encuentra representada en la figura 4. En ella se previenen las oscilaciones compensando la capacidad del tubo con relación a ambos circuitos de entrada y de salida los cuales se encuentran compensados a su vez.

Los circuitos de resonancia -17- y -17'- comprenden respectivamente los circuitos de entrada y de salida del tubo -10- y estos circuitos de resonancia comprenden como sus elementos inductivos las bobinas -19- y -19'- respectivamente. El condensador -15- está dispuesto para compensar la capacidad -25- entre el ánodo y el electrodo regulador como ya se ha dicho. Los condensadores -15'- y -15''- constituyen dos pasos paralelos adicionales complementarios de los pasos paralelos a través de las capacidades -25- y -15- con



lo cual las oscilaciones de corriente que tienden a pasar por los mismos son neutralizadas. Cada uno de estos condensadores tiene una capacidad practicamente igual a la capacidad -25- entre el anodo y el electrodo regulador. Estando compensados los dos circuitos de entrada y de salida del tubo es imposible a la energia del circuito de salida pasar al circuito de entrada de manera que se establezcan oscilaciones parasitas. Este deriva del hecho ya tomado en consideración en el circuito de la figura 1,

En la figura 5, se representa un circuito amplificador incluyendo los tubos -10-y-10'- dispuestos en la relación designada en ingles con el nombre de "push-pull". Una ventaja bien conocida de un circuito de este genero consiste en que la corriente segunda o componente de distorsión de las ondas transmitidas es compensada pero el primer componente es aumentado por la acción acumulativa de los tubos. Se habrá ya observado que el circuito aqui representado es análogo al circuito de la figura 4. El tubo de espacio de descarga -10'- presenta una capacidad entre su anodo y electrodo regulador que corresponde en su efecto con referencia al tubo -10- a la capacidad del condensador -15'- en la figura 4, mientras que la capacidad -25- del tubo -10- tiene un efecto análogo con relación al tubo -10'-. Las capacidades del tubo con respecto a los circuitos de entrada y de salida de los tubos -10-y-10'- son compensadas respectivamente por los condensadores -15-y-15'" cada uno de los cuales tiene una capacidad igual a las capacidades -25-y-25'-.

En la figura 6, se ilustra un sistema amplificador en el cual la capacidad del tubo con respecto unicamente al circuito de salida es compensada y la inductancia del circuito de resonancia -22- el cual constituye el acoplamiento interno del tubo es excluido de los pasos paralelos entre el anodo y el electrodo regulador para evitar las oscilaciones parasitas como se hizo en el circuito de entrada en la figura 3. Los condensadores -27'-y-28'- hacen a los pasos paralelos entre el anodo y el cátodo del tubo -10- en esta figura capacitivamente reactivos por lo que al circuito de salida del tubo



se refiere, por lo cual no pueden producirse oscilaciones parasitas en estos pasos a causa como se ha dicho antes de la dispersión de la reactancia inductiva en ellos a un lado del tubo -10-. La bobina de reactancia -37- está destinada a presentar una inductancia verdaderamente elevada de manera que para frecuencias en las cuales de otro modo se producirían oscilaciones parasitas la reactancia resultante del circuito de salida es capacitiva. En otras palabras la inductancia aumenta tanto que la reactancia en el circuito de salida por lo que a la producción de oscilaciones parasitas resulta una reactancia prácticamente de pura capacidad. Un borne del condensador compensador -15- en este caso se encuentra conectado al borne del condensador -26'- separado del cátodo mientras el otro borne va conectado al electrodo regulador. Este condensador funciona de la misma manera que el condensador respectivo de las figuras precedentes.

Un segundo amplificador o tubo a espacio de descarga -35- es representado con la capacidad de su circuito de entrada acoplada al circuito de salida del tubo -10- para obtener una elevación en el voltaje de las ondas transmitidas. Se observará que el circuito de entrada del tubo -35- está conectado a través de ambos condensadores -27'- y -36- que se encuentran en serie en un lazo cerrado incluyendo al circuito de resonancia -22- y al condensador -28-, mientras el circuito de salida del tubo -10- se encuentra conectado únicamente a través del condensador -27'-.

Con esta disposición se obtiene un aumento de voltaje entre el circuito de salida del tubo -10- y el de entrada del tubo -35-. Es evidente que el condensador -27'- funciona no solo como medio de evitar el canto en el sistema como se ha explicado antes sino también para multiplicar el voltaje.

El circuito amplificador ilustrado en la figura 7, es muy análogo al de la figura 6, pero la capacidad del tubo con respecto al circuito de entrada del tubo -10- es compensada y el circuito de salida está provisto únicamente de la reactancia capacitiva-



1925

va -27'- de modo que se eviten las oscilaciones parasitas.

Las condiciones con respecto a la reactancia inductiva en los circuitos de entrada y de salida pueden ser obtenidas en este circuito exactamente de la misma manera que en el circuito de la figura 6, con la unica diferencia de que la capacidad del tubo estando compensada con relación al circuito de entrada en lugar de estarlo con el de salida lo que excusa el uso del condensador -28'-.

El circuito de acoplamiento entre tubos es el mismo en esta figura, que el de la figura 6, pero debe tenerse presente que puede igualmente tomar la forma de un acoplamiento transformador entre la salida del tubo -10- y la entrada del tubo -35- en cualquier forma conocida, sin embargo el condensador -27'- queda fijo.

En casos especiales se ha encontrado efectiva la invención empleando tubos de catodos equipotenciales es decir catodos calentados por inducción o por radiación de calor, pero esto no quiere decir que la utilidad de la invención se limite de ninguna manera al empleo de un tipo determinado de tubos.

Aunque para los fines de la explicación esta se ha hecho en relación con ciertas disposiciones especificas de circuitos, los principios desarrollados son capaces de una aplicación general en cualquier orden equivalente no descrito pero que seran facilmente sugeridos a personas peritas y por consiguiente esta invención se limitará unicamente al objeto indicado en las reivindicaciones de la nota.

#### N O T A :

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Un sistema de tubos de espacio de descarga provisto de un tubo de tres electrodos, circuitos de entrada y de salida para los mismos y medios para compensar la capacidad entre ciertos electrodos de dicho tubo, caracterizado en que comprende los medios para cooperar con dichos medios compensadores a fin de evitar u oponerse a la producción de oscilaciones no deseadas en el sistema, derivadas de la inclusión de dichos medios compensadores.



1923)

Un sistema segun la reivindicación 1, provisto de un circuito de resonancia, electrodos de dicho tubo conectados con pntos electricamente separados de dicho circuito resonante, medios para compensar la capacidad entre dos de dichos electrodos y medios adicionales para cooperar con dichos medios compensadores a fin de asegurar la no oscilación en dicho sistema.

3) Un sistema segun la reivindicación 1, que tiene dichos medios compensadores aplicados a dichos circuitos de entrada y de salida compensados en cualquier respecto, de modo que se mantenga la condición de no oscilante.

4) Un sistema segun la reivindicación 1, provisto de medios para evitar el "canto" causado por una capacidad externa a dicho tubo que comprende un condensador conectado entre dichos circuitos de entrada y de salida y una resistencia incluida en dicho circuito de entrada.

5) Un sistema amplificador segun la reivindicación 1, comprendiendo un tubo de espacio de descarga con una rejilla resonante y circuitos de anodo, medios para compensar la capacidad entre la rejilla y el anodo de dicho tubo y medios comprendiendo una impedancia para evitar la producción de oscilaciones no deseadas en el sistema.

6) Un sistema amplificador segun la reivindicación 1, dotado de una capacidad conectada entre el circuito de entrada y de salida para compensar la capacidad interna de dicho tubo, elementos de inductancia en ambos de dichos circuitos, predominando la capacidad de reactancia de uno de los circuitos sobre la reactancia inductiva del otro con lo cual se evita la producción de oscilaciones no deseadas.

7) Un sistema segun la reivindicación 6, en el cual la capacidad de reactancia de dicho circuito de entrada o de salida, predomina sobre la reactancia inductiva de los mismos con lo cual se previene la producción de oscilaciones no deseadas.

8) Un sistema para evitar o suprimir las oscilaciones no



1925

- 12 -

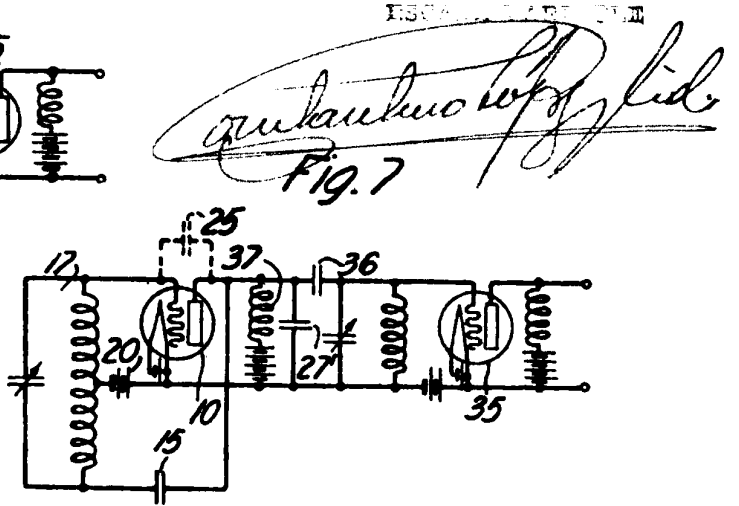
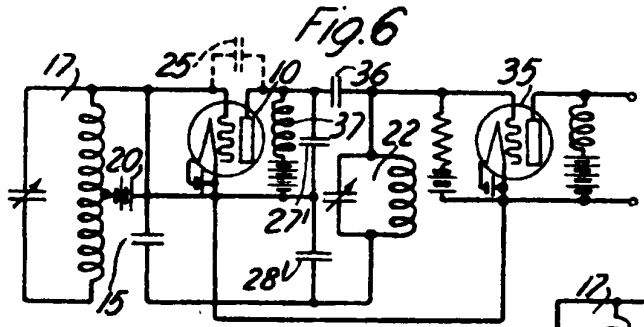
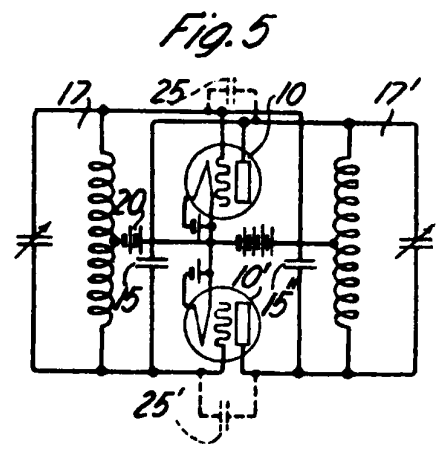
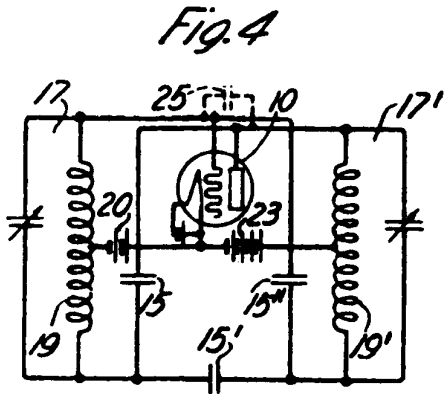
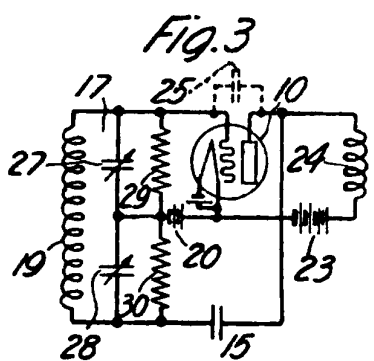
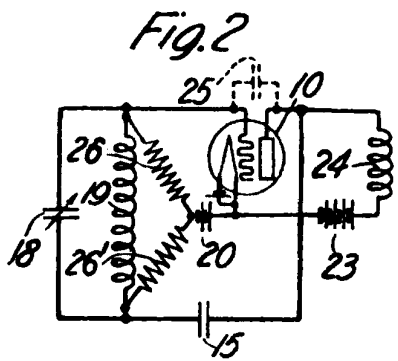
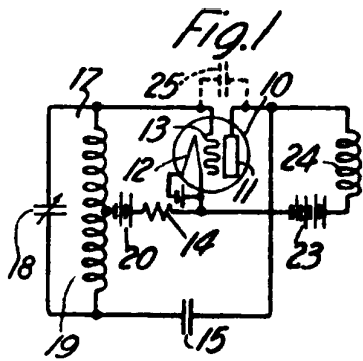
desearse en un sistema de tubos de espacio de descarga basado en la inclusión en el mismo de un condensador neutrodino practicamente tal como se ha descrito e ilustrado.

9) Perfeccionamientos en los sistemas de tubos con espacio de descarga.

Barcelona 17 de julio de 1925.

P. A.

*Ortelau...*



ISSUED UNDER SEAL  
*Antankuo W. J. Lid*