

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P.- 9903.-  
RCA 34033.



202806

3 ABR. 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad NORTEAMERICANA, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN CIRCUITO AMPLIFICADOR DE BANDA AMPLIA".

Este invento se refiere en general a circuitos amplificadores, y más especialmente a amplificadores excitados por rejilla puesta a tierra para operación en canales múltiples sobre una gran gama de altas frecuencias, tales como pueden emplearse en la transmisión y recepción de señales de televisión.

En circuitos sintonizados para amplificadores

202806



de radio frecuencia los tubos amplificadores pentódicos se prefieren a los triódicos a causa de su estabilidad y amplificación. Sin embargo, debido al hecho de que la característica de ruido de un amplificador pentódico es inherentemente mayor que la de un amplificador triódico, resulta una relación peor señal:ruido. Por consiguiente, a frecuencias de funcionamiento en que el ruido del tubo se convierte en un factor importante, tal como en un receptor de televisión, es preferible tener un amplificador con la amplificación y estabilidad de un amplificador pentódico y con la relación señal : ruido del amplificador triódico.

Para el funcionamiento a altas frecuencias, tales como las que se encuentran en receptores de televisión, la neutralización es requerida para amplificadores triódicos convencionales con cátodo puesto a tierra cuando se trabaja en un circuito de alta impedancia. La retroalimentación de la tensión de señal desde la placa (ánodo) a la rejilla resulta debido a la capacidad interelectródica rejilla-placa. También, ha sido deseable neutralizar, para mejorarla la relación señal:ruido. Sin embargo, resultaría un funcionamiento mejorado si fuera posible un circuito amplificador triódico que no requiriera neutralización, porque esta última necesita circuitos sintonizados adicionales. Además, a causa de la tendencia de los componentes adicionalmente requeridos en un circuito neutralizado a resonar con las inductancias o capacidades de dispersión, pueden determinar respuestas falsas, absorción de señales o retroalimentación

202806



que dan como resultado características imprevisibles en el  
amplificador. Además, el gasto adicional de los componen-  
tes extra es objeccionable, particularmente si pueden conse-  
guirse características comparables señal:ruido y funciona-  
5 miento de retroalimentación en ausencia de los circuitos más  
complicados. En circuitos amplificadores sintonizables o de  
canales múltiples los circuitos neutralizadores no son en ge-  
neral eficaces sin suponer costosos circuitos sintonizables  
de modo variable, que no son deseables para la producción en  
10 serie de receptores comerciales.

Por consiguiente, un objeto del presente inven-  
to es el de crear circuitos amplificadores triódicos de an-  
cha banda sintonizable sobre una amplia gama de frecuencias,  
pero que no requieren neutralización, y que dan un funciona-  
15 miento mejorado con menores partes componentes de las nece-  
sarias hasta ahora.

De acuerdo con un aspecto del presente inven-  
to, se crea un circuito amplificador mejorado que compren-  
de un par de tubos que incluyen un paso de entrada con cá-  
20 todo puesto a tierra que posee una triodo de poco ruido pa-  
ra excitar un paso amplificador excitado por rejilla pues-  
ta a tierra. Los medios de acoplo entre los pasos están  
constituídos por una inductancia y una capacitancia conec-  
tadas desde la placa del tubo excitador a tierra para pre-  
25 sentar una serie de circuitos resonantes a una frecuencia  
dentro o cerca de la banda de paso del amplificador. Es-  
to da como resultado una impedancia de señal baja de placa

202806



a tierra en el tubo excitador, de modo que no hay en esencia retroalimentación de señal desde la placa a la rejilla y, por consiguiente, no es necesaria neutralización. Además, la señal de entrada al cátodo del paso que tiene la rejilla puesta a tierra se desarrolla a través de la rama de capacitancia del circuito resonante, y la amplificación de señal del circuito resonante ayuda a desarrollar un potencial de señal relativamente alto, aumentando así la ganancia del amplificador y efectuando con ello características mejoradas señal:ruido.

Por consiguiente, otro objeto del presente invento es el de crear circuitos amplificadores sintonizables de gran banda y estables que poseen buena relación señal ruido sin la disposición de circuitos de neutralización.

Un objeto general del invento es el de crear circuitos amplificadores de banda ancha mejorados y simplificados para su empleo a altas frecuencias, tales como las que se utilizan en las secciones sintonizables de radio frecuencia de receptores de televisión.

De acuerdo con otro aspecto del invento, se dispone un par de tubos amplificadores con trayectos de corriente directos en serie en el cual los medios de acoplo están constituidos por una serie de circuitos resonantes a una frecuencia en o cerca de la banda de paso del amplificador y que no requieren un cambio de sintonización cuando los circuitos de entrada y de salida de los tubos amplificadores se sintonizan a través de una amplia banda de frecuencia.

202806



5 Disponiendo trayectos de corriente continua en serie para un par de tubos amplificadores, se simplifican todavía las conexiones de los circuitos de acoplamiento por la eliminación de componentes de aislamiento o de desacoplo y el funcionamiento a alta frecuencia queda todavía mejora-  
do por las pérdidas disminuídas de radio frecuencia, junto con la exclusión de respuestas falsas. En circuitos que emplean tubos conectados en serie, sin embargo, debe disponerse inicialmente un equilibrio crítico entre los tubos y man-  
10 tenerse a través de amplias gamas de amplitud de señal para dar la amplificación de máxima eficacia.

Además, cuando se usa una tensión de control automático de la amplificación (CAA) para polarizar tales circuitos, es deseable tener una característica de supre-  
15 sión algo brusca para dar el funcionamiento más eficaz sin amplificación de la tensión de polarización. A la inversa, sin embargo, si se dispone una característica de supresión demasiado brusca, las partes no lineales de las curvas ca-  
racterísticas dan como resultado una modulación transversal, no tolerable en circuitos amplificadores de radio frecuen-  
20 cia donde se desean buenas relaciones señal:ruido.

Por consiguiente, otro objeto del invento es el de crear circuitos que emplean tubos conectados en se-  
rie en los cuales el equilibrio de los tubos se establece y mantiene automáticamente a través de amplias variaciones  
25 de los parámetros de los tubos y de las señales, y en los cuales las características de supresión pueden crearse para

202806



un funcionamiento óptimo del circuito cuando se usa en amplificadores de radio frecuencia.

El invento se comprenderá mejor por referencia a la siguiente descripción cuando se considere en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de circuito esquemático de un circuito sintonizable de amplificador de radio frecuencia que incorpora el invento;

Las figuras 2 a 6 son diagramas de circuito esquemático que ilustran diversas modificaciones de circuitos amplificadores excitados con rejilla puesta a tierra contruidos de acuerdo con el invento;

La figura 7 es un diagrama esquemático equivalente del circuito de acoplamiento entre pasos del invento;

La figura 8 es una ilustración gráfica de ciertas características de funcionamiento del invento; y

La figura 9 es otra modificación de un amplificador de ancha banda que incorpora el invento.

En todas las respectivas figuras de los dibujos, los números de referencia iguales designan componentes de circuito análogos. Con referencia, ahora, en particular, a las figuras 1 y 2, se ilustra en ellas esquemáticamente un circuito amplificador de radio frecuencia para receptores de televisión, o similar, que deriva señales de entrada de una antena u otra fuente de señales conectada con el tablero de terminales de entrada 10. Las señales de entrada se hacen pasar a través de un transformador de adaptación y de tram-

202806



pas o circuitos adecuados de atenuación de las interferencias dentro del compartimento blindado 12.

5 Así, las señales de entrada filtradas que llegan al terminal 14 van a las redes de adaptación de impedancias 16 y 18 en las secciones de distribución 24 y 30. Las secciones de interruptor 24 y 30 efectúan una impedancia de entrada sustancialmente constante en el condensador de bloqueo 20 a través de todos los canales de televisión. La red de impedancia de alta frecuencia 16 está presente entre el  
10 terminal 14 y tierra por medio de la inductancia 22. En los canales de televisión de alta frecuencia 7 a 13, la inductancia se varía por la inductancia inherente de las secciones de rotor 26 y 30 de los interruptores presentadas principalmente para diferentes bandas por la porción de la sección de interruptor 24 entre la conexión de acoplamiento 26  
15 y el contacto 28 del interruptor. Esta impedancia es suficientemente baja de modo que, para los canales 7 a 13, constituye en esencia toda la impedancia de entrada, incluso aunque la red de baja frecuencia 18 esté conectada en shunt con  
20 ella, porque la red 18 tiene una impedancia relativa mucho mayor.

25 Para los canales de menor frecuencia ~~24~~ 6, la red de impedancia de alta frecuencia 16 no está conectada en circuito, sin embargo, y la impedancia general es determinada por el número de inductores en serie 29 conectados en la red 18 de baja frecuencia por la sección de interruptor 30. En toda la discusión de esta figura, ha de reconocerse que las

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

202806



secciones de interruptor están acopladas para funcionamiento monocontrol en todos los canales de televisión 2 a 13, y los elementos de contacto giran en la dirección de las agujas del reloj como se indica en relación con la flecha en la primera sección de interruptor mencionada 24.

El condensador de bloqueo de entrada 20 presenta así una tensión de entrada de señal en la sección de interruptor 38, que opera para elevar la impedancia para casar la impedancia de entrada de un tubo amplificador siguiente 34 en la rejilla 32 de su primera sección triódica 33. Este tubo 34, es con preferencia un tubo doble triodo, que tiene un blindaje interior 36 (tal como un 6BQ7), pero no está limitado necesariamente a este detalle. La tensión de señal de entrada es derivada a través de un circuito de entrada sintonizado que comprende el condensador 40 y un par de inductancias variables que son respectivamente la inductancia 19 presentada por la sección de interruptor 38 y la inductancia desde el terminal 14 a tierra que comprende los inductores 16 y 18 de la figura 1 y representados en forma simplificada en 17 en la figura 2.

Una tensión de polarización de control automático de la amplificación está conectada en serie a la rejilla 32 desde el terminal 42 por medio del circuito de desacople 44 y el inductor variable 19 situado en torno de la sección 38 del interruptor. El cátodo 46 y la primera sección del triodo gemelo 34 da alguna polarización adicional desarrollada a través de la resistencia derivada 43. El cá-

202806



5 todo 46 está puesto a tierra para la c.a. para las frecuencias de señal por el condensador 48, siendo pequeña la resistencia no derivada 49. Una pequeña magnitud de degeneración se desarrolla en la resistencia 49 para mantener una capacidad de entrada más constante con los cambios de polarización del circuito amplificador.

10 El acoplamiento viene dado entre las secciones de triodo solamente por el inductor 50 que puede ser del orden de 0,15 microhenrios y está conectado entre la placa 51 de la primera sección triódica 33 y el cátodo 52 de la segunda sección triódica 35. Este inductor 50 resuena en serie con una capacitancia 62 de aproximadamente 5 micro-microfaradios presentada entre el cátodo 52 de la segunda sección y tierra, a una frecuencia para dar baja impedancia dentro  
15 de la característica de banda de paso de señal del circuito amplificador. Para receptores de televisión destinados a las presentes normas, ocurre resonancia preferentemente cerca del canal central de la alta banda de frecuencias que incluye los canales 7 a 13. El circuito resonante en serie  
20 es eficaz en toda una banda bastante amplia de frecuencias que incluye los canales de banda alta 7 a 13 a causa de la carga presentada por la resistencia de entrada baja de la segunda sección de triodo.

25 La rejilla 54 de la segunda sección de triodo 35 se mantiene a tierra para las señales (c.a.) por el condensador 56. La polarización de rejilla se obtiene para la segunda sección de triodo 35 en el terminal 58 desde una fuen-

202806



5 te de potencial positivo de aproximadamente la mitad de la  
tensión de alimentación anódica del tubo 34, o aproximada-  
mente el potencial que aparece en el ánodo 51 de la primera  
sección triódica 33. Un circuito de desacoplo 59 de resis-  
tencia-capacitancia está previsto para impedir las variacio-  
nes de tensión o que las componentes de la tensión de señal  
en la fuente de alimentación de potencial positivo efectúen  
variaciones sobre la rejilla 54. Una resistencia 60 de re-  
torno de rejilla conecta la rejilla 54 de la segunda sección  
10 triódica 35 de modo efectivo con su cátodo 52 en el termi-  
nal anódico 61 de la primera sección triódica 33, ya que el  
inductor 50 tiene una resistencia despreciable para las ten-  
siones de corriente continua. Esta conexión puede hacerse  
en el cátodo 52, si se desea. Sin embargo, para funciona-  
15 miento a altas frecuencias, el acoplamiento de salida a en-  
trada de dispersión debe mantenerse tan bajo como sea posi-  
ble, y debe elegirse la conexión de circuito más convenien-  
te para dar el mejor funcionamiento de conjunto. La ulte-  
rior explicación del circuito de polarización se dará luego  
20 en relación con el circuito de la figura 9.

25 La segunda sección triódica 35 del tubo 34 com-  
prende una sección de entrada rejilla puesta a tierra-cáto-  
do. Su impedancia de entrada comprende la capacidad cátodo-  
tierra 62 y la resistencia de entrada del tubo. Se compren-  
derá por consiguiente que el único componente de circuito ne-  
cesario para acoplar los pasos es la pequeña inductancia 50.  
Esto proporciona un funcionamiento muy estable del amplifi-



202806

5 cador a altas frecuencias, porque los componentes adicionales pueden desarrollar resonancias falsas y/o condiciones de retroalimentación. Tal circuito es además muy deseable por causa de su economía. Como se demostrará luego con más detalle, el presente circuito, a pesar de su sencillez, funciona para dar un mejor rendimiento que los circuitos anteriores que tenían una naturaleza más complicada.

10 Un circuito de salida sintonizado está acoplado con el ánodo 64 de la segunda sección de triodo 35, que constituye el condensador 66 y la inductancia desde el terminal 67 a tierra según es presentada por las secciones de interruptor 68 y 70. Como la alimentación anódica +B está acoplada con el tubo 34 por medio de la inductancia de placa desde el terminal 71, el condensador 72 está previsto para 15 establecer un potencia de referencia de señal o tierra en la extremidad inferior de la inductancia de placa. Para un mejor funcionamiento en todo el espectro representado por los canales de televisión 2 a 13, se dispone un par de terminales de salida 74 y 76. La señal de salida de la 20 banda inferior de frecuencias para los canales 2 a 6 es, por consiguiente, tomada del terminal 76, y la señal de la banda superior de los canales 7 a 13, del terminal 74.

25 Para ilustrar mejor ciertas ventajas del invento, el circuito de la figura 1 se muestra en una forma más simplificada en la figura 2. En este circuito, se muestra claramente que los inductores de entrada variable 17 y 19 están mecánicamente acoplados por el varillaje de control

202806



5 al circuito sintonizado 77 para dar un funcionamiento ópti-  
mo para cada banda de funcionamiento a través de toda la ga-  
ma de sintonización de los circuitos sintonizados de entra-  
da y de salida 37 y 77. Se prevén trayectos de corriente  
continua conectados en serie para los dos trayectos de des-  
carga que comprenden las secciones triódicas 33 y 35, que  
pueden ser tubos separados, si se desea. Así, la tensión  
+B aplicada al terminal 71 está conectada al ánodo 64 de  
la segunda sección triódica 35, y ambas secciones triódi-  
cas 33 y 35 tienen un trayecto común de corriente continúa  
10 por medio del inductor de acoplo 50. Esta disposición ilus-  
tra la sencillez del acoplamiento entre pasos que consiste  
en el inductor 50, cuando las frecuencias son tales como se  
usan en los actuales canales de televisión en que la capa-  
15 citancia cátodo-tierra 62 de la sección triódica 35 puede  
usarse. A otras frecuencias o con otros parámetros y con-  
diciones de los tubos, puede usarse algo de capacidad exter-  
na adicional.

20 Puede usarse polarización de escape de rejilla  
en la segunda sección triódica más bien que polarización des-  
de el terminal 58 de potencial positivo, si se desea, como  
se muestra en la figura 3. Este circuito, que análogamente  
se crea para sintonizar sobre una amplia banda de frecuen-  
cias, tiene la segunda sección triódica 35 polarizada por  
25 una resistencia de escape de rejilla 60 y un condensador  
shuntado 56, que establece la rejilla 54 al potencial de  
referencia de las señales. En esta realización, el funcio-

202806



namiento sobre las bandas de altas frecuencias es sustancialmente idéntico al antes explicado.

5 A causa de los chokes 53 y 55 que pueden disponerse, si se desea, en el circuito de caldeo del tubo 34, la capacitancia cátodo-tierra 62 comprenderá la capacidad cátodo-rejilla de la sección triódica 35 junto con la combinación de la capacitancia cátodo-filamento de caldeo de la sección triódica 35 y la capacitancia filamento de caldeo-cátodo de la sección triódica 33. Cuando se usa un  
10 blindaje puesto a tierra, como se encuentra en un tubo del tipo 6BQ7 antes mencionado, la capacidad cátodo-blindaje debe tenerse también en cuenta. Estas capacidades, y otros parámetros de los tubos, son bien conocidos por los técnicos, sin embargo, y por las enseñanzas de este invento, el  
15 circuito de acoplo puede diseñarse para que opere debidamente dentro de las bandas de paso de frecuencia deseadas de un amplificador de amplia banda.

Una modificación ulterior del amplificador triódico se muestra esquemáticamente en la figura 4, en la cual  
20 el condensador 62 puede complementarse por un condensador adicional en shunt 33 para dar el funcionamiento a frecuencias menores que las posibles de otro modo, o con tubos del tipo en el cual la capacidad cátodo-tierra no es suficiente para dar las requeridas características de impedancia de entrada para la sección triódica 35. El circuito de acoplo,  
25 que conecta el ánodo 51 de la primera sección triódica 33 con el cátodo 52 de la segunda sección triódica 35 con un

202806



trayecto combinado de corriente continua y de transferencia de las señales, consiste solamente en el inductor 50. La característica de paso de banda del amplificador no es determinada normalmente por el circuito resonante en serie que incluye la capacitancia de condensadores shuntados 62 y 83 y la inductancia del inductor 50, ya que este circuito tiene una característica de paso de banda bastante amplia. En toda la característica de respuesta de los circuitos sintonizados de salida y entrada, por consiguiente, la tensión de señal en la placa 51 de la sección triódica de entrada 33 será pequeña, y la neutralización, por tanto, no es necesaria. Además, la tensión de señal en el cátodo 52 es aumentada, ya que utiliza la amplificación del circuito resonante en serie.

Ha de observarse que la capacitancia combinada de los condensadores 83 y 62 debe ser mayor que la capacitancia rejilla-placa de la sección triódica 33, que es normalmente del orden de 1,5 micro-microfaradios para una triodo. Esto excluye cualquier posibilidad para que el inductor 50 forme un circuito resonante en serie con la capacidad interelectródica rejilla-placa del tubo 33 desde el cátodo 52 a tierra dentro de la característica de banda de paso de las señales del amplificador. Si sucediera esto, resultaría una señal de retroalimentación de gran amplitud y sería necesaria neutralización para asegurar la amplificación apropiada.

En la discusión que antecede, se ha supuesto

202806

- 3



teóricamente que la impedancia de entrada del triodo 35 del  
amplificador es muy grande y que es en esencia reactancia  
capacitiva pura. Esta relación es solo aproximada, a causa  
de la resistencia de entrada del tubo, pero es suficiente pa-  
5 ra considerar la finalidad de explicar el presente concepto  
del funcionamiento del invento. El presente circuito ampli-  
ficador utiliza no solamente un circuito variablemente sin-  
tonizado sino una disposición de acoplo totalmente diferen-  
te para los trayectos de señal del tubo electrónico y de  
10 transferencia de corriente continua. Esta diferencia resul-  
ta importante a altas frecuencias y en amplificadores de ra-  
dio-frecuencia a causa de la sencillez del acoplamiento de  
los circuitos y de la relación mejorada señal:ruido así po-  
sible.

15 Aunque se han descrito en lo que antecede cier-  
tas realizaciones del invento, no se restringe solamente al  
circuito-tipo antes descrito, sino que puede ser incorpora-  
do en realizaciones tales como la representada en la figu-  
ra 5. Este circuito es sustancialmente idéntico al circui-  
20 to de la figura 4, salvo para el circuito de transferencia  
de las señales que acopla las secciones de amplificador de  
triodo 33 y 35. Esta previsto un inductor con derivación  
o auto-transformador 85 con el ánodo 51 de la primera sec-  
ción triódica 33 conectado a la toma 89 del inductor. Pa-  
25 ra trayectos de corriente continua conectados en serie de  
los tubos, un condensador 86 aislador para la c.c. acopla  
la extremidad de bajo potencial del inductor 85 con el pun-

202806



to de potencial de referencia para las señales. Se crea así una impedancia de salida para la primera sección triódica 33 que está conectada desde la porción derivada del inductor a tierra por medio del condensador 86.

5 El circuito de acoplamiento entre pasos comprende la conexión de circuito directa desde el ánodo 51 a través del extremo de alto potencial de señales del inductor al cátodo 52 de la sección triódica segunda 35. Esto permite que la porción del inductor 50 entre la toma 89 y el  
10 cátodo 52 resuene en serie con el condensador 83 entre el cátodo 52 y tierra en la forma antes descrita. La porción inferior del auto-transformador 85, a causa de una impedancia relativamente mayor, no tiene un efecto apreciable en la extremidad de las frecuencias superiores de la banda de  
15 paso de señales del amplificador. Sin embargo, el devanado de auto-transformador 85 puede resonar con el condensador 83 en la extremidad inferior de la banda de frecuencias para dar un circuito resonante en paralelo que presenta una tensión de señal de gran amplitud al cátodo 52 de la segunda  
20 sección triódica 35. La sección inferior del transformador 85 dará un funcionamiento mejorado del amplificador a frecuencias más bajas que la de resonancia en paralelo presentando un circuito de carga de impedancia más constante para el tubo 33 cuando la impedancia del condensador 83 resulta muy grande. La cresta de resonancia de este circuito  
25 cuando se sintoniza está dada, con preferencia, por tanto, en la porción superior de la banda de frecuencias infe-

202806



riores, que puede incluir los canales de televisión 2 a 6, por ejemplo.

5 A causa del efecto de auto-transformador de la placa 51 que está derivada en el inductor 85, el potencial de señales de placa es menor de lo que de otro modo podría obtenerse con una entrada catódica resonante en paralelo para la sección 35 del amplificador excitada. Este efecto es más perceptible a resonancia, porque a frecuencias menores el inductor 50 resulta despreciable. Es evidente, por tanto, que para el funcionamiento a baja frecuencia cuando el trayecto de retroalimentación tiene una gran impedancia, así como para funcionamiento a alta frecuencia, cuando el trayecto de retroalimentación tiene una baja impedancia, no es necesaria neutralización desde la placa 51 a la rejilla 32 de la sección de excitación 33. Para funcionamiento a alta frecuencia el inductor 50 y el condensador 83 resonantes en serie, crean un potencial de señal mucho menor que el usual a través de la impedancia de señal ánodo-tierra y por consiguiente no se requiere neutralización incluso aunque la capacidad interelectródica placa-rejilla del amplificador de excitación 33 resulte una impedancia mucho menor para las frecuencias de señal.

20 Si fuera deseable ~~de~~ dar trayectos separados de corriente continua para el amplificador de excitación 33 y el amplificador excitado 35, puede disponerse un circuito como el representado en la figura 6. En esta realización, el amplificador de excitación 33 no precisa estar equili-

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



202806

brado con el amplificador excitado 35, en cuanto a las impe-  
dancias de corriente continua, o caída de tensión a través  
de cada tubo. Por consiguiente, puede usarse un amplifica-  
dor pentódico si se desea. En general, el invento no preci-  
sa limitarse a triodos, si no son importantes las ventajas  
de un mejor funcionamiento **señal:ruido**.

El circuito de acoplo resonante en serie 50 y  
83 funciona en una forma similar a las antes descritas. Co-  
mo en la figura 5, el inductor 87 puede hacerse resonar en  
paralelo con el condensador 83 para señales de frecuencia  
menor para dar una amplificación incrementada sobre una ga-  
ma de frecuencias más extendida.

La figura 7 es un circuito equivalente que ilus-  
tra el circuito de acoplo entre una fuente de excitación 33'  
y el paso amplificador 35 de entrada rejilla puesta a tierra-  
cátodo. El acoplamiento está constituido por la inductan-  
cia 50 y el condensador 83'. El condensador 83' puede con-  
siderarse la capacidad combinada de la capacidad fija, in-  
terelectrónica y de dispersión entre el cátodo 52 y tierra.  
La resistencia 91 se considera la impedancia interna del tu-  
bo de entrada u otra fuente de excitación 33'. La resisten-  
cia 92 sirve de ejemplo de la resistencia de entrada del tu-  
bo amplificador 35. Esta resistencia de entrada es lo bas-  
tante baja para dar un circuito de coplamiento de amplia ban-  
da de paso que trabaja de un modo completamente satisfacto-  
rio a través de la gama de frecuencias de aproximadamente  
170 a 220 megaciclos cubierta ahora por los canales de tele-

202806



visión 7 a 13, cuando el inductor 50 es de unos 0,15 microhenrios y el condensador 03' es de aproximadamente 5 microfaradios.

5            Los amplificadores conectados en serie que tienen solo polarización de escape de rejilla para el segundo amplificador presentan un problema para dar la deseada característica tensión de rejilla contra corriente de placa cuando se aplica a la rejilla del primer amplificador una polarización de control tal como la suministrada por un sistema de C.A.A. La tensión anódica del primer tubo amplificador es una función de la relación de las resistencias de placa,  $r_{p1}$  y  $r_{p2}$  de los dos tubos, ya que  $r_{p1}$  (resistencia de placa del primer tubo) aumentará a medida que es aplicada polarización a la primera rejilla, al paso que  $r_{p2}$  permanece sustancialmente constante, la tensión anódica del primer tubo subirá. Esta tensión anódica creciente tiende a mantener una corriente anódica apreciable para valores francamente elevados de polarización de rejilla, lo cual da como resultado una remota característica de supresión tal como la mostrada por la curva A de la figura 8. Como antes se ha mencionado, pueden encontrarse dificultades para dar una polarización suficiente desde el sistema de C.A.A. para el apropiado funcionamiento. Así, una característica semi-remota representada por la curva C sería en general  
10  
15  
20  
25 más deseable, particularmente en amplificadores de radiofrecuencia.

Por consiguiente, en la figura 9, se represen-

202806-



ta esquemáticamente un circuito para dar características de  
supresión remotas modificadas, tales como se muestran en la  
curva C, para un par de tubos conectados en serie que tie-  
nen un trayecto anódico común. En este circuito, la pola-  
rización para la rejilla 54 del amplificador excitado 35  
viene dada desde un divisor de tensión 97 conectado desde  
el terminal +B 71 a tierra. La tensión proporcionada en  
la toma 58 es en esencia la mitad de la tensión de alimen-  
tación +B, tal como la proporcionada en el ánodo 51 del  
amplificador de excitación 33 cuando están equilibradas las  
impedancias de los tubos. Conectado desde la toma 58 a la  
conexión común de corriente continua entre los dos tubos  
33 y 35, hay otro divisor de tensión que comprende las dos  
resistencias 98 y 60. Toda la red de división de tensión  
incluye el trayecto de descarga de corriente continua del  
tubo de excitación 33 y la resistencia 60 de escape de re-  
jilla, con lo cual las variaciones de la caída de tensión  
a través del tubo 33 son eficaces para determinar una di-  
ferencia de polarización de corriente continua sobre la re-  
jilla 54 del tubo excitado 35. Las variaciones de la caí-  
da de tensión como las existencias en el tubo excitador 33  
serán con ello eficaces en el tubo excitado 35 para dar ca-  
racterísticas de supresión modificadas. Esto es causado  
porque la polarización en el tubo excitado 35 aumenta auto-  
máticamente a medida que aumenta la polarización sobre el  
tubo excitador 33, en una proporción determinada por la  
fuente de potencial positivo y la relación de la parte de

202806



la red divisora de tensión conectada entre la rejilla y el cátodo del tubo excitado 35 con la caída de tensión a través del trayecto de descarga del tubo excitador 33.

5 La resistencia 98 es muy grande en comparación con la resistencia 60, por ejemplo, del orden de 10 megohmios a 500.000 ohmios. Por consiguiente, habrá un potencial en la rejilla 54 de aproximadamente cero cuando los tubos 33 y 35 tienen ambos la misma impedancia interna y están equilibrados en el funcionamiento. Sin embargo, cuando la tensión de control automático de la amplificación en el terminal 42 (o desequilibrio inicial de los tubos) cambia la impedancia del tubo de excitación 33 con respecto a la del tubo excitado 35, ocurrirá una diferencia de potencial entre los puntos 99 y 58. La parte de este potencial que aparece a través de la resistencia 60 proporcionará polarización en la rejilla 54 de la polaridad apropiada para hacer que la impedancia del tubo excitado 35 se aproxime a la del tubo excitador 33.

10 Este circuito, por consiguiente, mantiene la tensión anódica de la primera sección más aproximadamente constante sobre amplias gamas de control de la amplificación, y de hecho de las características de supresión remotas modificadas deseadas representadas por la curva C de la figura 8.

15 Si la resistencia 98 fuera considerablemente menor en valor, la tensión anódica del primer tubo se mantendría más aproximadamente constante y la característica

202806



de supresión se aproximaría a la representada en la curva B de la figura 8. Sin embargo, el brusco apartamiento de la linealidad en la región 95 de esta curva, daría origen a fuertes componentes de modulación transversal. También, la toma de la resistencia de polarización 58, habría de ajustarse para cada tubo individual usado en este circuito a fin de realizar la máxima amplificación y el mejor rendimiento señal:ruido. Un elevado valor de resistencia 98 permite una tolerancia considerable en la situación de la toma 58 sin deteriorar el rendimiento apreciablemente.

El presente invento, por tanto, ha coordinado los elementos de los tubos y las conexiones de circuito de amplificadores conectados en serie para producir un amplificador resultante que tiene características de elevada amplificación y de buena relación señal:ruido. Por consiguiente, ha resultado una combinación de circuitos con menores partes componentes, dando, sin embargo, un funcionamiento mejorado en el severo campo de amplificación de amplia banda.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos, el 4 de Abril de 1951, bajo el Número 219.263, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.

202806



202806

-----  
----- N O T A -----  
-----

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

- 5                    1º. Un circuito amplificador de banda amplia para altas frecuencias, tales que las capacidades interelectrónicas de tubos electrónicos resulten importantes, teniendo dicho circuito un primer tubo de entrada por rejilla y un segundo tubo de entrada por cátodo, cuyos tubos pueden
- 10                   estar en la misma ampolla, estando la rejilla del segundo tubo puesta a tierra en esencia para potenciales de señal, caracterizado por que el acoplamiento para señales desde el ánodo del primer tubo al cátodo del segundo tubo, comprende un circuito resonante en serie que tiene baja impedancia a frecuencia dentro de la banda de paso del circui-
- 15                   to amplificador, teniendo dicho circuito resonante en serie inductancia y capacidad conectadas en serie, estando su pun-



to común conectado al cátodo del segundo tubo; consistiendo dicha capacidad, al menos en parte, en la capacidad cátodo-tierra del segundo tubo, con lo cual es proporcionada para el segundo tubo una entrada de gran impedancia.

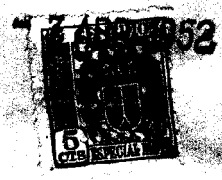
5           2º. Un circuito amplificador de banda amplia según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por que la parte inductiva del circuito resonante en serie proporciona también una conexión de corriente continua desde el cátodo del segundo tubo al ánodo del primer tubo, con lo  
10           cual dichos tubos están conectados en serie en cuanto a sus corrientes de descarga electrónica.

          3º. Un circuito amplificador de banda amplia según se reivindica en los puntos 1º. o 2º., caracterizado por que la parte inductiva del circuito resonante en serie es el devanado menor de un auto-transformador, cuyo arrollamiento mayor está acoplado capacitivamente con un potencial de referencia fijo para las señales, tal como tierra.  
15

          4º. Un circuito amplificador de banda amplia según se reivindica en el punto 3º., caracterizado por que  
20           todo el devanado de dicho auto-transformador es resonante con la impedancia de entrada del segundo tubo a una frecuencia inferior a la del circuito resonante en serie, pero todavía dentro de la amplia banda de paso del circuito amplificador.

25           5º. Un circuito amplificador de banda amplia según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por una inductancia adicional conectada entre el ánodo del primer

202806



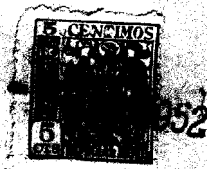
5 tubo y una fuente de potencial anódico para el mismo, y un condensador que acopla dicha inductancia adicional con la inductancia de dicho circuito resonante en serie, con lo cual las corrientes de descarga electrónica de dichos tubos son independientes.

10 6°. Un circuito amplificador de amplia banda según se reivindica en el punto 5°. , caracterizado por que el circuito que contiene las inductancias, el condensador, y la impedancia de entrada del segundo tubo, es resonante a una frecuencia menor que la del primer circuito resonante en serie mencionado, pero todavía dentro de la amplia banda de paso del circuito amplificador.

15 7°. Un circuito amplificador de amplia banda según se reivindica en el punto 2°. , en el 3°. o en el 4°. , caracterizado por una fuente de potencial de polarización controlado conectada con la rejilla del primer tubo con respecto a su cátodo, una fuente de potencial positivo de aproximadamente la mitad del potencial de alimentación anódico del segundo tubo, y conexiones para aplicar una pequeña porción de dicho potencial positivo entre la rejilla y el cátodo del segundo tubo como polarización para el mismo, siendo la polarización efectiva del segundo tubo automáticamente controlada de este modo de acuerdo con la polarización del primer tubo.

25 8°. Un circuito amplificador de amplia banda según se reivindica en el punto 7°. , caracterizado por que las conexiones de polarización para el segundo tubo compren-

202806



den un potenciómetro conectado entre dicha fuente de potencial positivo y un punto en la conexión de corriente continua entre los dos tubos, estando la rejilla del segundo tubo conectada a una toma de dicho potenciómetro.

5                   9º. Un circuito amplificador de banda amplia según se reivindica en el punto 8º., caracterizado por que la parte de dicho potenciómetro entre la fuente de potencial positivo y la toma tiene aproximadamente veinte veces la resistencia de la otra parte del potenciómetro, la cual es también un escape de rejilla para el segundo tubo.

10                   10º. Un circuito amplificador de banda amplia. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15                   Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

- 3 ABR. 1952

P. A.

Alberto de Elzaburo

Por Poder.

P. 9925

202806

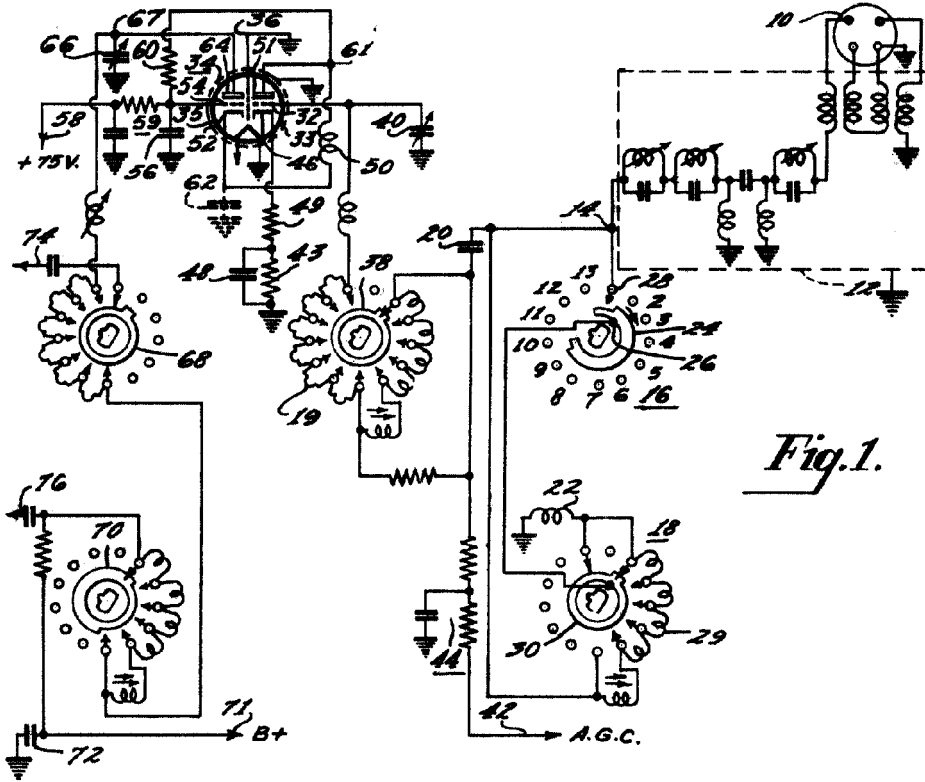


Fig. 1.

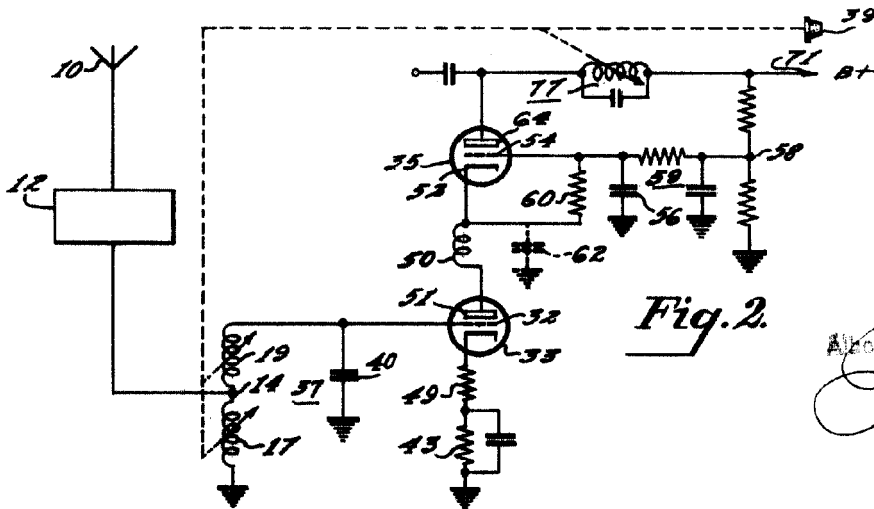


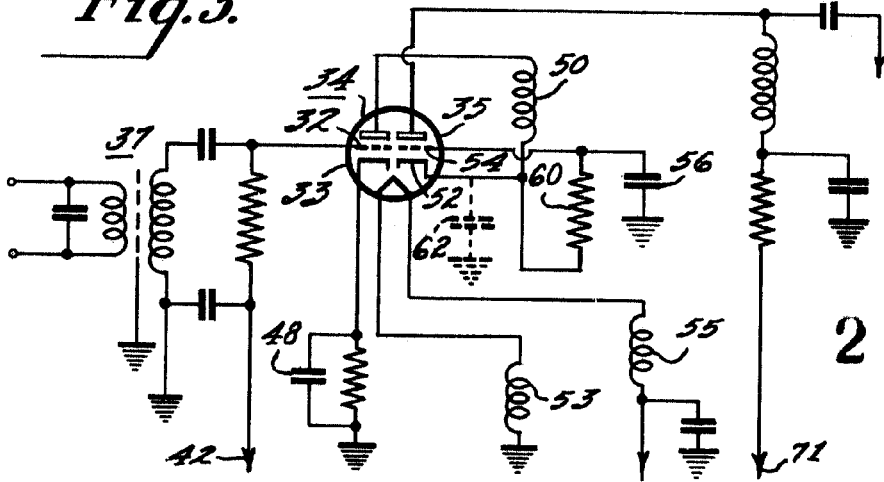
Fig. 2.

Alberto J. Finabur  
 Eng. Patent

202806

1932

Fig. 3.



8 ABR 1932



202806

Fig. 4.

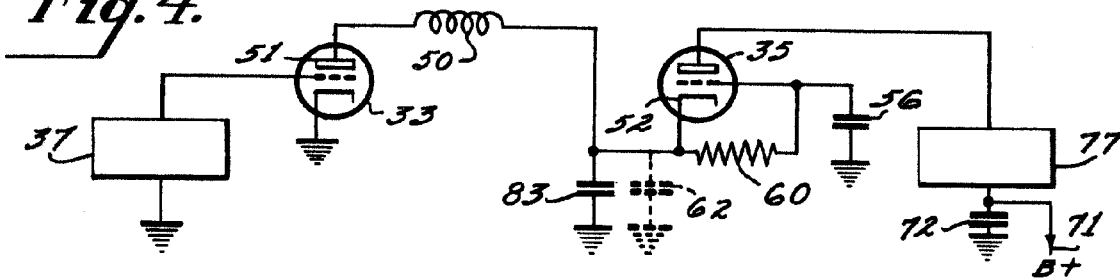


Fig. 5.

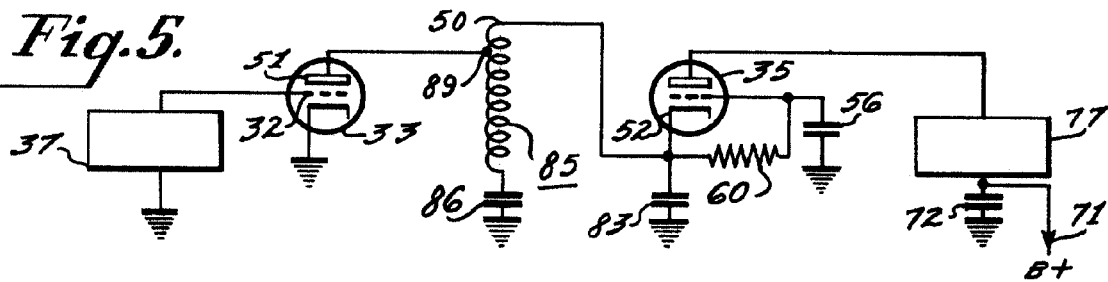
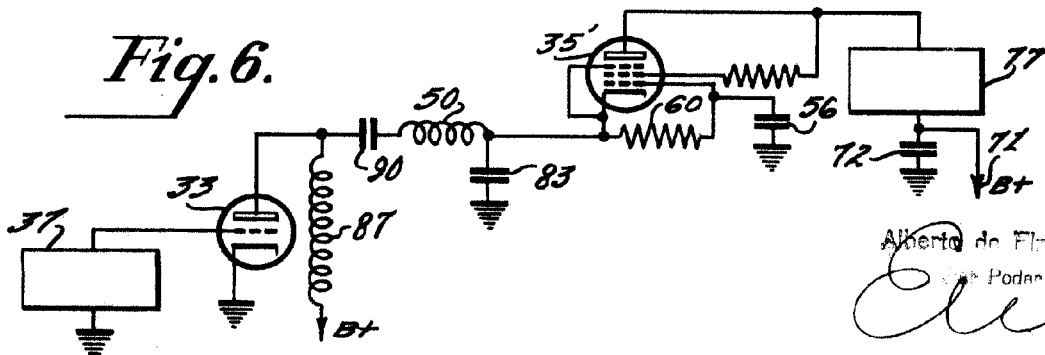


Fig. 6.



Alberto de F...  
... Poder

202806

299703



Fig. 7.

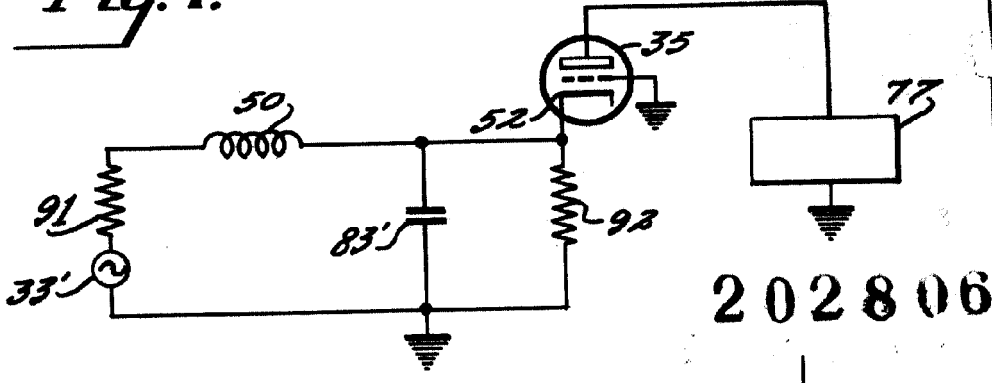


Fig. 8.

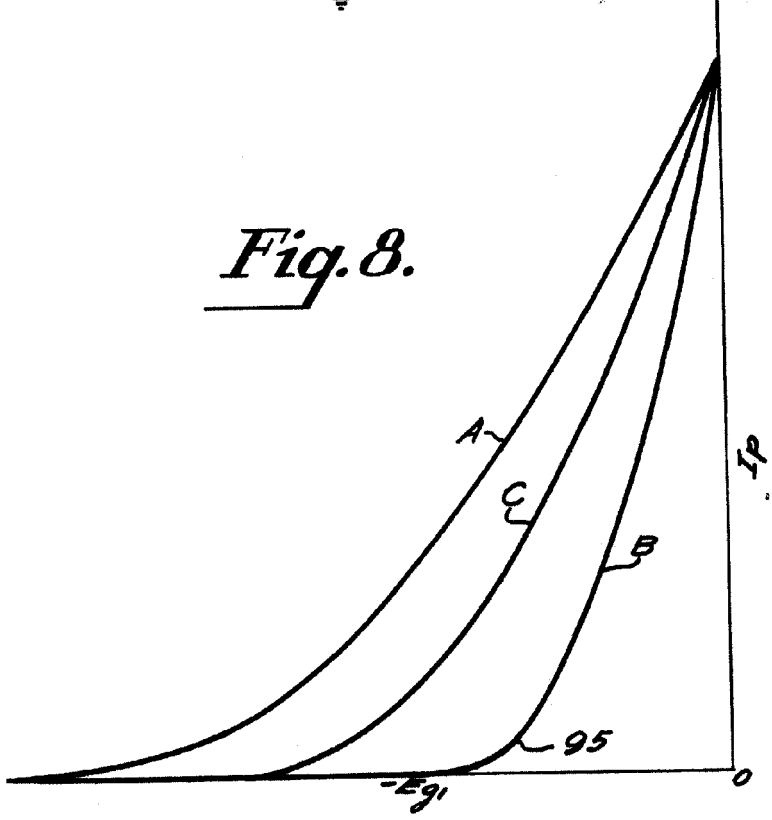
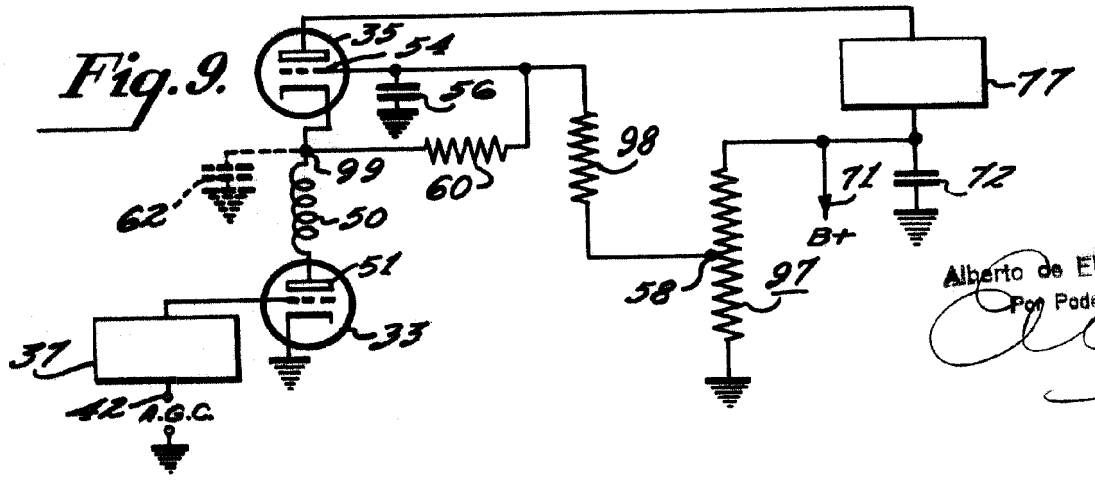


Fig. 9.



Alberto de Elzaburu  
 Por Poder...

202806