



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de
RADIO CORPORATION OF AMERICA. - domiciliada en NEW YORK (E. U.)
por
"Perfeccionamientos en la regulación automática de volumen".

----:----

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

Esta invención se refiere a la regulación de la reproducción de un radio receptor, y mas especialmente a la regulación automática de volumen de los receptores.

5 Ha llegado a generalizarse la disposición en los receptores de radio difusión de una amplificación automática o de regulación de volumen a fin de mantener el volumen del reproductor aproximadamente a un valor constante con niveles de intensidad de señales que pueden variar dentro de un orden considerable. Si
10 bien las experiencias hasta ahora efectuadas con estas disposiciones revelan un buen funcionamiento y eficacia de la regulación automática de volumen se han encontrado ahora diferentes inconvenientes de orden funcional.



15 Cuando un receptor de esta clase ha sido sintonizado a su escala de frecuencias, en todas las posiciones de sintonización en las cuales no existe onda transportadora el ruido procedente de los estáticos y otras causas de interferencia resulta sumamente inconveniente. En efecto el aumento en el nivel de ruido de fondo es suficiente para perturbar la belleza y eficacia del funcionamiento del receptor. El aumento en el nivel del ruido de fondo puede atribuirse directamente a la característica inherente de la disposición de regulación automática de volumen ya que en ausencia de onda transportadora la regulación automática de volumen aumenta la sensibilidad del receptor a un maximum y por tanto aumenta tambien a un maximum la acción de los ruidos de fondo y la reproducción de los mismos.

Según esta invención, el receptor perfeccionado comprende además de los medios de sintonización y del aparato de transformación de señales medios adicionales para disminuir la eficacia del aparato transformador de señales cuando disminuye la intensidad de la onda transportadora de señales por debajo de un cierto limite o cuando no existe onda transportadora.

Estos medios adicionales están constituidos preferiblemente por un relé eléctrico que funciona al disminuir hasta un grado previamente determinado la intensidad de la onda transportadora y que está dispuesto para poner en corto circuito al aparato transformador de señales cuando el receptor está sintonizado en puntos de la escala de frecuencias en los cuales la intensidad de la onda transportadora disminuye por debajo de un valor previamente determinado.

Para que esta invención se comprenda mejor se describirá a continuación con relación al plano adjunto en el que se representa como ejemplo una forma de ejecución de la misma.

En el plano adjunto se representa en esquema un radio



45 receptor de tipo superheterodino comprendiendo una amplifica-
ción automática o regulación de volumen. El circuito receptor es
de tipo convencional siendo ya bien conocido de los técnicos y
comprende una antena A conectada a tierra en -G- y acoplada en
 M_1 al circuito de entrada sintonizado del primer tubo amplifi-
50 cador de radio frecuencia. Este último se representa constituido
por un tubo triodo pero si se desea puede ser tambien de rejilla
blindada.

El circuito de entrada del tubo -1- está sintonizado en
la forma ya conocida por medio de un condensador variable -2-
55 estando excitado el circuito de anodo del tubo por medio de la
bateria -B- dicho circuito de anodo está acoplado en M_2 al cir-
cuito de entrada sintonizado de otro tubo -3- amplificador de
radio frecuencia formando asi un segundo grado de amplificación
de radio frecuencia. El circuito de salida del tubo -3- está
60 acoplado en M_3 al circuito de entrada sintonizado del tubo
detector -4- dispuesto este, último para la detección en la forma
convencional representada.

Los condensadores de sintonización -2- de ambos grados
de am-plificación y del tubo detector son de mando unico lo que
65 se representa por la linea de trazos. Para asegurar la diferen-
cia intermedia o mejor dicho frecuencia intermedia se suminis-
tran oscilaciones de un oscilador local al circuito de entrada
del tubo detector -4- siendo naturalmente diferentes las oscila-
ciones locales en cuanto a su frecuencia, de la frecuencia a la
70 cual el grado detector está sintonizado por dicha frecuencia in-
termedia.

El circuito de salida del tubo -4- está acoplado en M_4 -
al circuito de entrada del tubo -5- el cual está fijamente sin-
tonizado por la inductancia -6- y la capacidad -7- a la frecuen-
75 cia intermedia. El circuito comprendiendo el tubo -5- actua de



amplificador de frecuencia intermedia y se comprenderá por tanto que pueden emplearse un número cualquiera de estos grados acoplándolos en cascada. Después de una amplificación suficiente de la frecuencia intermedia las oscilaciones son suministradas al circuito de entrada de un segundo tubo detector por medio del acoplamiento $-M_5-$ estando sintonizado el circuito de entrada por medio de la capacidad $-9-$ a la frecuencia intermedia. El tubo rectifica las oscilaciones intermedias gracias a la disposición ya bien conocida.

Las pulsaciones de audio frecuencia, en el circuito de salida del tubo $-8-$ son luego amplificadas por un amplificador de audio frecuencia constituido por los tubos $-10-$ y $-11-$ conectados en cascada, estando el circuito de entrada del tubo $-10-$ acoplado al circuito de salida del detector por un audio transformador $-M_6-$, mientras que el circuito de salida del tubo $-10-$ está acoplado por un audio transformador $-M_7-$ y el circuito de salida del tubo de potencia $-11-$ está acoplado por un transformador de potencia $-M_8-$ al reproductor (no representado).

Se comprenderá que el circuito receptor descrito es perfectamente conocido y que en algunas de sus partes puede ser sustituido por otros receptores también conocidos. Además se observará que el reproductor empleado puede ser de cualquier tipo conveniente. También el funcionamiento del receptor es tan conocido que no es necesario proceder a describirlo después de la descripción que antecede y con el esquema que se acompaña.

Ahora bien a fin de mantener el volumen de salida a un nivel prácticamente constante, se emplea un regulador automático de amplificación. Esta disposición consiste en un tubo de descarga de electrones $-15-$ cuyo electrodo regulador está conectado por medio de un conductor $-16-$ al circuito del electrodo regulador de un segundo tubo detector $-8-$. El conductor compre



de una capacidad -17-. El anodo del tubo regulador -15- comprende una resistencia o resistor de estabilización -18- y está conectado por un conductor -19- a un punto de potencial positivo -21- (aproximadamente de 90 voltios) del potenciómetro -20-. El catodo del tubo regulador -15- está conectado por un conductor -22- al lado de bajo potencial del circuito de entrada del segundo detector y por medio de un conductor -23- a un punto -24- del potenciómetro -20- que se encuentra a un potencial menor (unos 45 voltios) que el punto -21-.

La corriente de excitación procede de un generador -25- que sirve para calentar el tubo regulador de volumen, estando el resistor -26- derivado por una pieza deslizable -27- y conectado al potenciómetro -20- por medio de un resistor -28- que a su vez está conectado en serie con la resistencia del potenciómetro. La polarización del electrodo regulador del tubo regulador -15- puede ser ajustada por un contacto -29- deslizable en el resistor -28- estando conectado dicho contacto en serie con un resistor -30-.

El anodo del tubo regulador está conectado por un conductor -31- a los circuitos de rejilla de los tubos amplificadores de radio frecuencia y de frecuencia intermedia. Así la corriente de anodo del tubo regulador de volumen determina la polarización de rejilla suministrada a los tubos amplificadores de radio frecuencia y de frecuencia intermedia. Además el potencial de rejilla del tubo regulador es ajustable por el contacto deslizable -29- de la resistencia -28- y es afectado también por la intensidad de voltaje de la corriente alterna suministrada al electrodo regulador del tubo regulador por la señal procedente del circuito de entrada del segundo tubo detector -8-

El funcionamiento de la disposición de regulación automática del volumen se comprende fácilmente por el esquema del



plano adjunto, debiendo decirse que esta disposición es ya conocida de los técnicos y que puede ser sustituida por cualquier tipo de disposición automática de regulación de volumen especialmente por aquellas del tipo en el cual se utiliza el principio de regular la sensibilidad del amplificador de radio frecuencia o del de frecuencia intermedia o de ambos en sentido inverso con relación al cambio de nivel de intensidad de la onda transportadora de señales. En resumen en la presente disposición, cuando el potencial de polarización del electrodo regulador del tubo regulador -15- se fija a un valor previamente determinado, considerando por tanto los valores de intensidad de la onda transportadora de señales, el voltaje suministrado al electrodo regulador del segundo tubo detector queda determinado ya que este determina las condiciones del circuito de anodo del tubo regulador -15- y estas a su vez la polarización de rejilla del amplificador y la amplificación. Se observará pues que si se quita o cesa la señal, la amplificación aumenta o en otras palabras el receptor se hace mas sensible y los ruidos de fondo que puedan existir se reproducen con mayor facilidad.

Es fundamentalmente necesario emplear una disposición tal de regulación de volumen que cuanto menor sea la intensidad de señal tanto mayor sea la sensibilidad del receptor siendo ello necesario para conseguir las deseadas características de la regulación automática de volumen incluyendo la prevención contra "fading" o debilitación. Sin embargo como ya se ha descrito detalladamente hasta ahora, entra en los fines de esta invención conseguir una disposición por la cual cuando no existe señal alguna o existe solamente una demasiado debil para que sea utilizable, se reduzca la sensibilidad del receptor, por lo menos hasta tal punto que se reduzca o elimine la reproducción de los ruidos de fondo haciendo ineficaz o dejando sin funcionar al aparato de



transformación de señales del receptor. Con el nombre de aparato o disposición de transformación de señales se entiende no solo el aparato reproductor sino también cualquier elemento o elementos situados en el circuito después de las disposiciones cuyo objeto consiste únicamente en amplificar las oscilaciones de alta frecuencia. Así el circuito detector, el circuito amplificador de audio frecuencia y el circuito reproductor inmediato serán comprendidos en la denominación "aparato de transformación de señales".

La disposición especial representada en el plano para hacer ineficaz al aparato transmisor de señales cuando la intensidad de la onda transportadora de señales desciende por bajo de un nivel de intensidad previamente determinado se basa en el hecho de que el valor de la corriente de anodo de todos los tubos de radio frecuencia y de frecuencia intermedia depende de la intensidad de la onda transportadora de señales. Por ejemplo en el tipo de receptor superheterodino representado esta corriente oscila de dos a quince miliamperios. Así cuando en el receptor representado, la corriente de anodo alcanza un valor entre 10 a 15 miliamperios la señal ya no es prácticamente eficaz. Por lo tanto se dispone un relé de sobrecarga regulado para funcionar a un valor previamente determinado por ejemplo a 15 miliamperios estando dispuesto este relé para hacer ineficaz al reproductor cuando el nivel de intensidad es demasiado bajo para tener algún valor. Además el reproductor puede funcionar únicamente cuando la señal es de intensidad suficiente para ser reproducida satisfactoriamente sin que se reproduzcan ruidos de fondo.

De una manera específica estos resultados se obtienen conectando un relé mecánico entre el circuito de salida del amplificador de frecuencia intermedia, preferiblemente el último grado, y el reproductor. El relé está constituido por un solenoide



electromagnetico -40- conectado en serie con el circuito de ano-
200 do del tubo -5- para derivar corrientes de alta frecuencia y
tiene un valor adecuado a la frecuencia empleada.

La corriente continua que pasa por el electroiman es por
consiguiente la corriente continua de anodo del tubo -6- y la
disposición está representada en esta forma en obsequio a la
205 claridad del esquema. El circuito podria estar dispuesto como se
hacia de ordinario en la práctica de modo que el electroiman re-
cibiera las corrientes de anodo combinadas de todos los tubos
cuya amplificación es regulada por la regulación automática de
volumen. En el esquema estas serian las corrientes totales de
210 anodo de los tubos -1- -3- y -5-. El uso de corrientes combina-
das permitiria el empleo de un relé accionable por grandes co-
rrientes y mas economico y seguro.

La armadura -44- del electroiman -40- está articulada
en -45- y está conectada por un conductor -46- a un lado del se-
215 cundario del transformador de salida -M_g-. El elemento -47- dis-
puesto para ponerse en contacto con la armadura y poner en cor-
to circuito el secundario del transformador de salida cuando la
armadura -44- es atraida hacia el electroiman -40- está conec-
tado por un conductor -48- al otro lado del secundario del
220 transformador de potencia por medio de una resistencia -49-.

Un tope -50- está dispuesto en línea con el elemento
-47- y entre ambos se encuentra la cabeza -51- de la armadura.
Puede conectarse una capacidad -52- en la salida del secundario
del transformador dándole un valor conveniente según el trans-
225 formador y reproductor empleados a fin de eliminar la formación
de chispas en los contactos -4- -7- y -51-, chispas que son
facilmente recogidas por el reproductor en forma de chasquidos,
al abrir y cerrarse los contactos, a menos que ello se impida
en la forma indicada. La resistencia -49- tiene un valor que



230 depende del transformador y reproductor empleados y del grado de ineficacia deseado para el aparato de transformación de señales. Si esta resistencia se hace igual a cero el reproductor de sonidos quedará en corto circuito al estar cerrados los contactos del relé y estará en silencio completo al no recibirse
235 onda transportadora.

La armadura -44- del electroimán -40- está normalmente tensionada por el recorte -60- disponiéndose medios (representados por la flecha adyacente al extremo fijo del resorte) para variar la tensión del resorte, siendo así posible ajustar al
240 relé para que funcione por la corriente deseada. Ya se ha dicho que la disposición específica representada no constituye en modo alguno una limitación y que el juego de relé puede conectarse entre el reproductor y el circuito de placa de cualquiera de los grados de amplificación de radio frecuencia o de los grados de
245 amplificación de frecuencia intermedia;

El juego de relé -40-, -44- debería ser preferiblemente un relé de tiempo de manera que actúe únicamente cuando el cambio de corriente que se desea persiste durante un cierto espacio de tiempo. De esta manera se evita una innecesaria puesta en
250 corto circuito del reproductor, por ejemplo durante la sintonización de una señal determinada. El funcionamiento del supresor de ruido de fondo empleado se comprende fácilmente del esquema representado en el plano y por la siguiente descripción detallada.

255 En los tubos de radio frecuencia y en los de frecuencia intermedia los valores de la corriente de ánodo que pasa por ellos depende del valor del voltaje de rejilla. Los valores del voltaje de rejilla son determinados por el tubo regulador automático de volumen o por otros medios automáticos de regulación
260 del volumen en línea con el funcionamiento normal de las dis-



posiciones usuales automáticas de regulación de volumen. El tubo regulador automatico de volumen o los medios empleados tienen sus efectos determinados por la intensidad de la onda transportadora de señales que llega a ellos.

265 Existe por tanto una relación entre la intensidad de la onda transportadora de señales y el valor de la corriente de anodo que pasa por el tubo o por los tubos regulados por los medios de regulación automática del volumen. Normalmente esta relación es tal que cuanto mas fuerte es la onda transportadora
270 tanto mas pequeña es la corriente de anodo. En el esquema representado el tubo -5- puede tener por ejemplo una corriente de 3 miliamperios cuando no se recibe señal alguna. Esta corriente pasará por el electroimán -40- del relé. Cuando se ha sintonizado una señal, su voltaje, apareciendo en el circuito
275 de entrada del tubo -8-, será aplicado tambien a la rejilla del tubo -15- cuya corriente de anodo pasará por la resistencia -20- siendo asi variada.

Las variaciones producidas en la corriente de anodo por la resistencia -20- producirán cambios en el potencial aplicado
280 a las rejillas de los tubos amplificadores por el conductor -31-. El cambio en el potencial aplicado a estas rejillas varia el poder de amplificación de estos tubos y tambien los valores de la corriente de anodo que pasa por ellos. Por tanto las relaciones son tales que la onda transportadora de señales ajusta
285 automaticamente el poder de amplificación del amplificador para suministrar un voltaje de salida de radio frecuencia practicamente constante al tubo detector -8-. Sin embargo esto produce cambios en las corrientes continuas de anodo. En el ejemplo representado en el cual la corriente de anodo del tubo -5- puede
290 ser de 3 miliamperios cuando no se recibe señal alguna, la corriente puede reducirse a 2 miliamperios cuando se recibe una



onda transportadora de señales de intensidad moderada y . 2,5 miliamperios cuando la onda recibida es muy debil.

Si existe una interferencia considerable la señal que
295 acompaña a la corriente de 2,5 miliamperios puede resultar ineficaz. Por tanto es conveniente que el receptor funcione cuando esta corriente es menor de 2,5 miliamperios y que no funcione cuando la corriente excede de 2,5 miliamperios. Si se emplea un relé ajustado de tal manera que se cierre y establezca
399 contacto entre los elementos -47- y -51- cuando la corriente excede de 2,5 miliamperios y se abra cuando es menor, se consigue el funcionamiento deseado y el receptor funcionará en presencia de señales de mayor intensidad que el valor deseado, previamente determinado, y no funcionará cuando las señales sean débiles o
305 no existan. Los ruidos de interferencia no funcionan como señales por su efecto en el relé ya que dada su naturaleza intermitente son eliminados y el receptor queda en condiciones de no funcionar cuando llegan. Pueden disponerse medios para ajustar el punto de funcionamiento del relé (2,5 miliamperios en el ejem
310 plo anterior) a cualquier valor conveniente para las condiciones de recepción.

Las características del funcionamiento de la supresión de ruidos son las siguientes:

(a) Cuando el receptor está sintonizado a una onda tran
315 portadora de señales no se desea o no es necesaria la supresión de ruidos y la disposición de supresión debe ser tal que no afecto a las señales que llevan.

(b) Cuando el receptor no está sintonizado a una onda transportadora de señales unicamente pasan a través del recep
320 tor los ruidos de interferencia y se reproducen en forma desagradable a menos que sean suprimidos.

(c) Las condiciones de corriente en ciertas partes del



circuito receptor cuando ésta presenta una onda transportadora de señales son diferentes de cuando no existe onda transportadora. Estos cambios en la corriente pueden ser utilizados por tanto para accionar los medios supresores del ruido.

(d) Estos cambios de corriente pueden efectuar la supresión del ruido haciendo de manera que pongan en condiciones de no funcionar el receptor en un punto de su circuito mas allá de la parte en la cual existen dichos cambios de corriente.

(e) En la disposición representada y descrita detalladamente los cambios de corriente accionan un relé cuyos contactos ponen en corto circuito el reproductor, y esta disposición no debe considerarse como limitación.

335 Cuando no resulta práctico el empleo de un relé de solenoide se comprenderá que pueden emplearse otros medios en sustitución del mismo o en combinación con él. Por ejemplo en combinación con el relé mecánico puede emplearse un tubo de descarga de electroines utilizándose el cambio de corriente de anodo del relé electrónico para accionar el relé de solenoide como se ha representado en el plano. Sin embargo será practico usar un relé de solenoide cuando la corriente de anodo es suficientemente diferente en las dos condiciones cuando existe señal y cuando ésta no está presente, y cuando es de magnitud suficiente para accionar un relé de solenoide de tipo conveniente. Además en lugar de poner en corto circuito la salida del secundario del transformador o la bobina de voz del reproductor, el relé puede emplearse para abrir o cerrar el circuito del reproductor o para accionar los medios para hacer ineficaces para la reproducción los elementos de transformación de señales.

345
350 Aun cuando se ha descrito una disposición para la práctica de esta invención se comprenderá por parte de los técnicos que esta invención no se limita a la disposición especialmente



descrita y representada sino que pueden introducirse en ella
355 diferentes modificaciones sin apartarse de la idea y fin de esta
ta invención como se determinan en la nota adjunta.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Radio receptor especialmente del tipo que comprende
360 un regulador de volumen, medios de sintonización y un sistema
de transformación de señales caracterizado por la presencia de
medios para disminuir la eficacia del sistema de transformación
de señales cuando la intensidad de onda transportadora de seña-
les disminuye por debajo de un valor previamente determinado o
365 cuando no existe onda transportadora.
- 2) Radio receptor según la reivindicación 1 caracteri-
zado porque los medios adicionales para disminuir la eficacia
del sistema de transformación de señales comprenden un relé elec-
trico que funciona por efecto de una disminución previamente de-
370 terminada de la intensidad de la onda transportadora para poner
al sistema de transmisión de señales en condiciones de no funcio-
namiento, por ejemplo poniendo a dicho sistema en corto circuito.
- 3) Radio receptor según las reivindicaciones 1 o 2 ca-
racterizado porque los medios adicionales son puestos en condi-
375 ciones de funcionar durante el proceso de sintonización para man-
tener el ruido de fondo por debajo de un valor previamente de-
terminado.
- 4) Radio receptor según cualquiera de las reivindica-
ciones 1 a 3 comprendiendo un cierto número de grados de ampli-
380 ficación de radio frecuencia un sistema regulador automático del
volumen caracterizado por un circuito auxiliar con su entrada
acoplada a la salida de uno de los grados de amplificación de
alta frecuencia y con su salida acoplada a la entrada del sis-
tema de transformación de señales, poniéndose en condiciones de



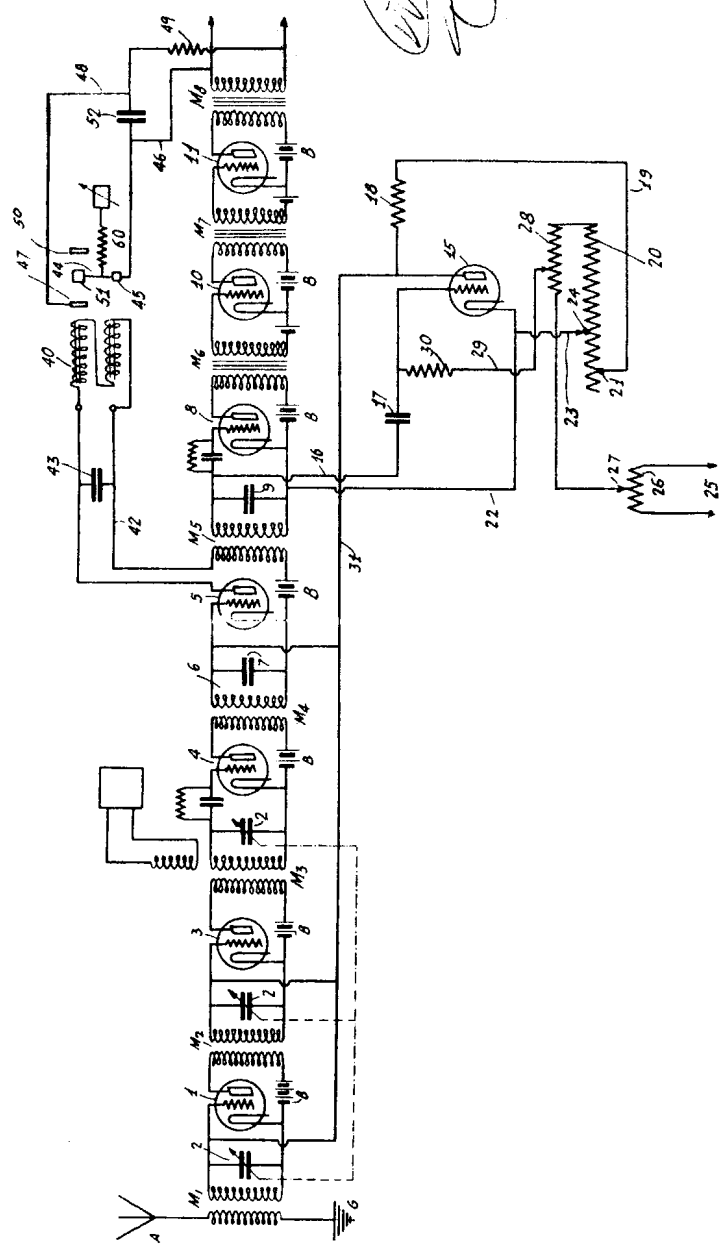
385 funcionar los medios adicionales para disminuir la eficacia del sistema de transmisión de señales, al conseguirse una condición previamente determinada en la salida del grado de amplificación de radio frecuencia.

5) Perfeccionamientos en la regulación automática de
390 volumen.

Barcelona, 6 de Julio de 1931.

P. A.

Radar System of America 1 page



Emerson