



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

por:

” Perfeccionamientos en los reguladores automáticos  
combinados de volumen y tono ”

---

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

Esta invención se refiere a aparatos reproductores del sonido y de una manera especial a los sistemas reguladores automáticos combinados de volumen y tono, convenientes para ser empleados con corrientes de audio frecuencia.

5           En un aparato propuesto anteriormente por los mismos solicitantes de esta patente, dispuesto para la regulación de aparatos para la audio, reproducción, la utilización del regulador daba como resultado un contraste mucho mayor entre la sonoridad máxima y la mínima durante la reproducción de un pasaje sonoro y simultáneamente una mayor conservación de la fidelidad de la

10



reproducción o calidad tonal, estableciendo la debida proporción entre las bajas y las altas frecuencias durante todas las variaciones de volumen. En otras palabras, en dicho aparato se disponian medios para aumentar automaticamente tanto la amplificación total de un sistema de audio amplificación como la relación entre la amplificación de baja frecuencia y la de alta frecuencia de conformidad con la intensidad media de entrada de audio frecuencia, comprendiendo dichos medios una serie de amplificadores selectivos dispuestos cada uno de ellos para forzar una proporción previamente determinada e independiente del espectro audible y un circuito piloto o regulador para regular automaticamente en una forma previamente establecida y de acuerdo con la entrada de los amplificadores, el tono de la salida audible de los amplificadores asi como la amplificación total de estos últimos.

Sin embargo las investigaciones posteriores han demostrado que en algunos casos dicho aparato no resulta satisfactoria y ello puede ser debido a un fenomeno de diferencia de fase producido entre las corrientes durante la transmisión por amplificadores independientes y que resulta manifiesto al recombinar las corrientes amplificadas.

Por consiguiente, uno de los objetos principales de esta invención consiste en disponer medios para regular un audio amplificador, que consisten en variar la amplificación total del amplificador de una dirección determinada y de acuerdo con la intensidad de audio entrada y variar simultaneamente la relación entre la amplificación de baja y la de alta frecuencia audible, en la dirección opuesta.

Otro objeto importante de esta invención consiste en disponer medios para regular el tono y volumen de un solo audio amplificador de varios grados que consiste en emplear uno de los grados del amplificador para variar la amplificación total del



amplificador en una dirección y de acuerdo con la intensidad  
media de audio entrada y además utilizar otro grado del ampli-  
ficador para variar la relación entre la amplificación de baja  
45 frecuencia y la de alta frecuencia en la dirección opuesta.

Otro objeto de esta invención consiste en disponer un  
solo circuito amplificador de varios grados uno de los cuales se  
emplea para regular automáticamente el tono del amplificador y  
otro grado se emplea para regular simultaneamente el volumen del  
50 amplificador estando ambos, tono y volumen, regulados de confor-  
midad con las condiciones acústicas comprendidas en el orden del  
reproductor amplificador.

Otro nuevo objeto de esta invención consiste en perfec-  
cionar en general la eficacia de los audio amplificadores y dis-  
55 poner un sistema combinado regulador de volumen y tono para audio  
amplificadores el cual no solo es de funcionamiento seguro sino  
de regulación automática y de disposición económica en circuito.

El amplificador perfeccionado conforme esta invención,  
comprende medios accionados de conformidad con la intensidad me-  
60 dia de entrada para aumentar la amplificación del amplificador  
al mismo tiempo que disminuyen la relación entre baja y alta fre-  
cuencia.

Refiriendonos al plano adjunto que muestra esquemática-  
mente un circuito dispuesto conforme esta invención, se represen-  
65 ta en él, un circuito audio amplificador que comprende conducto-  
res de entrada -1- por lo cuales llega audio energia de entrada  
modulada. La energia de entrada puede derivarse de cualquier ge-  
nerador, por ejemplo, el circuito de salida de un grado de detec-  
ción o un receptor radio telefónico; los bornes de salida de un  
70 aparato pick-up electromagnetico u otro aparato electrico fono-  
gráfico; los bornes de salida de una disposición microfónica de



un sistema "public adress"; los bornes de salida de un aparato fotoeléctrico de un aparato de películas sonoras o cualquier otro origen de corrientes moduladas de audio frecuencia. En el plano adjunto no se representa ninguno de estos generadores conectados a los conductores de entrada -1- ya que son perfectamente conocidos de los técnicos y a fin de conservar la sencillez y la claridad de la descripción.

La entrada de audio frecuencia aplicada a los conductores de entrada -1- se divide en dos ramales, Uno de ellos por medio del conductor -50- lleva la corriente de entrada a un solo audio amplificador de varios grados A; el otro ramal, por medio del conductor -52-, conduce la audio corriente de entrada a un circuito auxiliar regulador o circuito piloto -P-.

El circuito regulador o piloto -P- está constituido por uno o mas grados de audio amplificación y de un grado de rectificación ; el circuito regulador representado en el plano comprende en el circuito de entrada del primer grado, un triodo -35- cuyo electrodo regulador esta polarizado negativamente por medio de una resistencia -35'- dispuesta en el ramal negativo del filamento del triodo, encontrandose la resistencia polarizante derivada por una capacidad de derivación -35''-. Un audio transformador -T- acopla el circuito de entrada del triodo a los conductores -1- estando estos últimos conectados por los conductores -52- al arrollamiento primario del transformador -T-.

El ánodo del triodo -35- recibe un potencial procedente del generador -B-, por el arrollamiento primario -37'- de un segundo audio transformador -T<sub>1</sub>-. El arrollamiento secundario del transformador -T<sub>1</sub>- está conectado con el circuito de entrada del triodo -39- del segundo grado del audio frecuencia



105

encontrándose el electrodo regulador del triodo -39- polarizado de una manera analoga a la del electrodo regulador del triodo -35-. El anodo del triodo -39- recibe un potencial procedente del generador -B'- por medio del primario de un tercer audio transformador -T<sub>2</sub>-, siendo evidente que el generador -B- podria emplearse tambien para suministrar potencial al anodo del triodo -39-.

110

Un tercer triodo -43- está conectado al circuito de salida del triodo -39- por medio de un audio transformador -T<sub>2</sub>-, estando el electrodo regulador del triodo -43- polarizado negativamente por un generador -C- para accionarlo a modo de grado indicador. El anodo del triodo -43- recibe potencial de un generador -B"-, cuyo borne positivo está conectado al anodo del triodo -43- por medio de una reactancia -31-. En serie con la bobina de reactancia -31- y en derivación entre los bornes de salida del triodo -43- se encuentra una capacidad -46-.

115

120

En serie con la bobina de reactancia -31- y en paralelo con la capacidad -46-, entre la bobina de reactancia y el borne positivo del generador -B"-, se encuentra otra capacidad -46'. El borne negativo del generador -B"- está conectado a un borne de la resistencia -53- y el otro borne de esta última está conectado a la capacidad -46'-; el primer borne de la resistencia -53- está conectado a tierra.

125

130

Se comprenderá pues, que al generador de corriente de audio frecuencia, está conectado el circuito de entrada de un circuito piloto regulador -P-, el cual está constituido por uno o mas grados del audio amplificación los cuales pueden ser de cualquier tipo conveniente y que alimentan a un rectificador, por ejemplo un tubo de descarga de electrones del tipo triodo. El electrodo regulador del tubo rectificador recibe una polarización suficiente para reducir la corriente de la placa del



tubo a un pequeño valor en ausencia de voltajes suministrados por el electrodo regulador. El triodo -43- actúa como el rectificador y el generador polarizador -C-, polariza al electrodo regulador del triodo -43-, para reducir suficientemente la corriente de anodo del triodo a un pequeño valor, en ausencia de voltajes amplificados procedentes del circuito de salida del triodo -39-, cuyos voltajes de amplificador deben suministrarse al electrodo regulador del triodo -43-.

La salida rectificada del triodo -43- es uniformada por la disposición constituida por la capacidad -46- la bobina de reactancia -31- y la capacidad -46'-, estando dispuesta esta última de modo que la corriente de salida de la disposición de filtro varía muy poco por las variaciones en la intensidad de la audio corriente de entrada. La salida del amplificador, rectificador y filtro del circuito piloto pasa al potenciómetro o resistencia -53- cuyo extremo conectado a tierra constituye el extremo de potencial más bajo.

Los conductores -50- conectados a la entrada de audio frecuencia están conectados a su vez al primario -60- de un audio transformador -T<sub>3</sub> cuyo secundario -61-, está conectado al electrodo regulador y al cátodo del triodo -62- del primer grado del audio amplificador -A-. El negativo del cátodo del triodo -62- está conectado a tierra y además, a uno de los extremos del arrollamiento -61- por medio de una capacidad -63-, estando el mismo extremo del arrollamiento -61- conectado, de manera regulable por medio de un conductor -64-, a un punto de la resistencia potenciómetro -53-, de potencial más elevado que el del extremo conectado a tierra de la resistencia. Un generador de corriente -65- está conectado en serie con el conductor -64- y el borne positivo del generador -65- está conectado al extremo regulable del conductor -64-.



El anodo del triodo -62- recibe potencial del generador  
165 -B<sub>1</sub>- (no representado por medio de una bobina de reactancia -L-,  
y el anodo del triodo -62- está conectado al electrodo regula-  
dor de un tubo de rejilla blindada -70- por medio de una capa-  
cidad -71-. El blindaje -72- del tubo de rejilla blindada está  
conectado regulablemente por un conductor -73- a un punto de  
170 la resistencia potenciómetro -53- de potencial superior al del  
punto al cual está conectado el extremo regulable del conductor  
-64-. Conectado en serie en el conductor -73- se encuentra un  
generador de corriente -74- cuyo borne positivo está conectado  
al elemento de blindaje -72-.

175 El electrodo regulador del tetrodo -70- recibe una po-  
larización negativa por medio de la resistencia -76- dispuesta  
en el conductor que va al cátodo del tetrodo, encontrándose una  
capacidad conectada en derivación con la resistencia -76- uno  
de cuyos extremos está conectado a tierra. El extremo conectado  
180 a tierra de la resistencia -76- está conectado por una capaci-  
dad -78- al elemento de blindaje -72- y por la resistencia -75-  
de conductor de rejilla al electrodo regulador del tetrodo -70-.

El anodo del tubo de rejilla blindada -70- recibe po-  
tencial del generador -B<sub>2</sub>- (no representado) por la resistencia  
185 -79-, estando el anodo conectado al electrodo regulador del  
triodo -81- del último grado de audio amplificación por medio  
de la capacidad -80-. El anodo del triodo -81- recibe potencial  
del generador -B<sub>3</sub>- (no representado) sobre entendiéndose que  
los anodos de los tres tubos -62-, -70- y -81- pueden recibir  
190 potencial de un generador común a todos ellos. El circuito de  
salida del triodo -81- puede estar conectado a cualquier tipo  
de reproductor como teléfonos, altavoces y análogos. El elec-  
trodo regulador del triodo -81- está polarizado negativamente  
al igual que el electrodo regulador del tubo -70-, estando co-



195 nectada una resistencia de conductor de rejilla -75' entre el electrodo regulador y el extremo conectado a tierra de la resistencia -76'-, cuya resistencia está dispuesta en el conductor del catodo del triodo -81-.

Se comprenderá pues que en el amplificador -A- se encuentra un grado de amplificación de rejilla blindada acoplado por resistencia cuyo grado está preferiblemente destinado a presentar una característica uniforme de frecuencia pero cuya amplificación depende del potencial que recibe el elemento de blindaje -72-. El grado de amplificación anterior al grado de amplificación de rejilla blindada presenta un acoplamiento por bobina de reactancia con núcleo de hierro y esta bobina L está calculada de modo que su impedancia es elevada aun a bajas frecuencias, siempre que el componente constante de corriente que pasa por la bobina sea pequeño. Si la corriente media que pasa por la bobina L aumenta, el núcleo de hierro queda saturado y la inductancia disminuye de modo que la amplificación de bajas frecuencias queda reducida aun cuando la amplificación de altas frecuencias no es reducida en valor alguno apreciable.

215 Además, como que la corriente que constantemente pasa por la bobina L, es determinada por el potencial de rejilla, es posible regular la cantidad relativa de amplificación de baja frecuencia en comparación con la de alta frecuencia variando la polarización del electrodo regulador del triodo -62-. Asi  
220 pues, la polarización del electrodo regulador del primer triodo -62- regula la característica de frecuencia del amplificador A, mientras que el potencial aplicado o suministrado al elemento de blindaje -72- y al tubo -70- regula la amplificación total del amplificador -A-. A fin de que estas dos regulaciones, se  
225 efectuen automaticamente según la intensidad de la audio fre-



cuancia de entrada se dispone el circuito regulador o piloto  
-P-, en el cual un amplificador alimenta a un rectificador cuya  
corriente de salida es filtrada de manera que quede determinada  
por la media de largo periodo de la intensidad de audio fre-  
230 cuencia de entrada.

Esta corriente filtrada es suministrada a través de  
la resistencia potenciómetro -53- cuya negativo está conectado  
a tierra. Se observará que el potencial en cualquier otro pun-  
to de la resistencia -53- es entonces positivo hasta un punto  
235 determinado por la intensidad de entrada de audio frecuencia.  
El conductor del electrodo regulador del primer triodo -62- es-  
tá conectado a un punto de esta resistencia -53- y un elemento  
de blindage del segundo tubo -70- está conectado a otro punto  
de la misma eligiéndose ambos puntos de manera que se obtenga  
240 la intensidad deseada de acción de regulación. Además, en los  
conductores -64- y -75- que van a estos puntos se encuentran in-  
tercalados los generadores -64- y -74- los cuales llevan los  
potenciales normales de rejilla y blindaje a aproximadamente  
los valores que deberían existir para entradas muy débiles  
245 de audio frecuencia.

Se comprenderá por tanto que el resultado de señales  
muy fuertes consiste en disminuir el potencial negativo del e-  
lectrodo regulador del primer tubo, aumentándose así la co-  
rriente media de anodo, la cual a su vez, disminuye la ampli-  
250 ficación de baja frecuencia del primer tubo. Simultaneamente  
el potencial aumentado del elemento de blindage de la rejilla  
del segundo tubo aumenta la amplificación total del amplifica-  
dor -A- de manera que se obtiene la deseada expansión del orden  
de intensidad de salida de alta voz.

255 Aun cuando se ha representado y descrito una disposición  
para la práctica de esta invención, se comprenderá que esta in-



vención no se encuentra limitada a la forma de ejecución descrita y representada sino que en la misma pueden introducirse diversas modificaciones sin apartarse del objeto de esta invención tal como se reivindica en la nota adjunta. Una modificación importante desde el punto de vista económico consiste en la supresión completa del amplificador piloto obteniéndose la regulación de los voltajes por medio de la resistencia -76'- en lugar de la resistencia -53-.

265

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Audio amplificador caracterizado por comprender medios accionados de conformidad con la audio intensidad media de entrada para aumentar la amplificación del amplificador mientras se disminuye la relación entre baja y alta frecuencia.

2) Audio amplificador de varios grados según la reivindicación 1 caracterizado por la presencia de medios accionados de conformidad con la audio intensidad media de entrada para variar la amplificación total del amplificador en una dirección previamente determinada, mientras que al mismo tiempo se varia la relación entre la amplificación de baja y alta frecuencia en la otra dirección.

3) Audio amplificador de varios grados según la reivindicación 1, caracterizado por la disposición de medios conectados a uno de los grados del amplificador para variar la amplificación total del amplificador en una dirección deseada de conformidad con el nivel de audio entrada, estando dichos medios conectados, adicionalmente a otro grado del amplificador para variar la relación entre la amplificación de baja y la de alta frecuencia.

4) Audio amplificador de varios grados según la reivindicación 1, caracterizado por la disposición de medios conecta



dos a uno de los grados para variar la amplificación del amplificador y medios adicionales asociados funcionalmente a, los medios primeramente citados de dicho grado para variar el tono de la salida del amplificador.

5) Audio amplificador de varios grados según la reivindicación 4, caracterizado porque ambos medios funcionan de conformidad con el nivel de audio entrada.

6) Audio amplificador de varios grados según la reivindicación 1, caracterizado por comprender un grado provisto de un triodo y por lo menos otro grado comprendiendo un tetrodo con elemento de blindaje y medios para variar el potencial del electrodo regulador de dicho triodo en una dirección determinada funcionando dichos medios de conformidad con el nivel de audio entrada y para variar simultaneamente el potencial del elemento de blindaje del tetrodo, en la misma dirección.

7) Perfeccionamientos en los reguladores automáticos combinados de volumen y tono.

Barcelona, 28 de Abril de 1931.

P. A.

