

JE/

154896

11 NO



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

a favor de

ELECTRICAL RESEARCH PRODUCTS INC., - domiciliada en NEW
YORK (Estados Unidos)

por:

"Método para reducir la distorsión en los amplificadores
de ondas eléctricas".

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

Esta invención se refiere a los amplificadores ter-
mionicos que comprenden varios grados de amplificación, es-
pecialmente un grado push-pull alimentado por un grado accio-
nador, y un grado inversor de fase y el objeto de la misma
5 consiste en asegurar una amplificación eficiente de las on-
das reduciendo o suprimiendo en la corriente de salida los
productos de distorsión de orden par.



Esta invención es aplicable a los amplificadores de ondas eléctricas para cualquier fin, pero se aplica ventajosamente en los amplificadores para audiofrecuencias de modo que por la neutralización de la distorsión por armónicos, las corrientes de audiofrecuencia reproducidas quedan exentas en todo lo posible de distorsión.

De acuerdo con esta invención los elementos del circuito asociados con el grado inversor están calculados en forma tal que los productos de distorsión de orden par producidos en el grado inversor son de tal magnitud y fase que neutralizan en la entrada del grado push-pull los productos de distorsión de orden par producidos en el grado accionador.

Esta invención se comprenderá mejor por la siguiente descripción referida al plano adjunto en el que se representa esquemáticamente el circuito de una forma típica de ejecución de la invención.

Las ondas eléctricas procedentes de cualquier origen llegan a los bornes de entrada -1-2- del amplificador y se transmiten por el condensador -3- produciendo un voltaje en la resistencia -4- conectada al circuito de entrada de la válvula amplificadora accionadora -5-. La salida de la válvula amplificadora -5- produce un voltaje en la resistencia -6-, que se aplica por el condensador -7- para producir un voltaje en las resistencias -8- y -9- conectadas en serie en el circuito de entrada de la válvula amplificadora -10-, que forma un lado de la disposición amplificadora push-pull. El voltaje producido en la resistencia -9- se suministra también al circuito de entrada de la válvula -11- inversora de fase. La salida de la válvula inversora -11- produce un voltaje en la resistencia -12- que se aplica por el condensador -13- para producir un voltaje en la resistencia -14- conectada al cir-

11 NOV.



- 3 -

154896

cuito de entrada de la válvula amplificadora -15- que forma el otro lado de la combinación push-pull. Las salidas de los amplificadores push-pull -10- y -15- se suministran en la forma usual al arrollamiento primario con toma central
5 del transformador -16- y pasando por este transformador -16- llegan al circuito de salida. La válvula amplificadora accionadora -5- se representa polarizada por la resistencia catódica usual -17- y de una manera similar la válvula inversora -11- se representa polarizada por la resistencia ca-
10 tódica -18-. Las resistencias de polarización catódicas están derivadas por los condensadores de derivación ordinarios. A los catodos y anodos de las diversas válvulas se suministra corriente procedente de cualquier manantial en la forma usual.

Supongamos que al circuito de entrada de la válvula
15 accionadora -5- se aplica una onda eléctrica de la frecuencia fundamental +F y de magnitud suficiente para cargar intensamente el grado accionador. El circuito de salida del grado accionador -5- contendrá entonces la frecuencia fundamental -F y los productos de distorsión de orden par que podemos
20 representar por +F² y estos se aplican al circuito de entrada del amplificador push-pull -10-. Una porción de la salida (-F y +F²) del grado accionador se suministra también al circuito de entrada del grado inversor. Conforme con esta in-
25 vención los elementos del circuito asociados al amplificador inversor -11- están calculados de tal manera que el grado inversor produce un producto de distorsión de segundo orden que presenta una amplitud doble que la del producto de distorsión de segundo orden originado por el amplificador accio-
30 nador -5- y una amplificación tal que la salida en el fundamental será igual en magnitud a la salida del grado acciona-
dor. La salida del grado inversor comprenderá la entrada in-

154896



- 4 -

vertida en fase y los productos de distorsión de segundo ór-
den originados, comprendiendo por tanto $+F, -F_2$ y $+2F_2$ lo que
es igual, a $+F+F_2$. Como que la salida del grado inversor será
 $+F+F_2$ mientras que la salida del grado accionador -5- será
5 $-F+F_2$ se comprenderá que de acuerdo con el funcionamiento ya
conocido en los circuitos push-pull, la frecuencia fundamental
 $-F$ suministrada al circuito de entrada del amplificador -10-
y la frecuencia fundamental $+F$ suministrada al circuito de
entrada del amplificador -15-, se combinarán en los arrolla-
10 mientos primarios del transformador -16- aplicándose por me-
dio de este transformador -16- a cualquier circuito de carga
o utilización deseado. Por otra parte el producto de distor-
sión de segundo orden en la salida del grado accionador -5- y
el producto de distorsión de segundo orden análogo en la sa-
15 lida del grado inversor -11-, se neutralizarán mutuamente en
el circuito de entrada del grado de amplificación push-pull
y estos productos no se encontrarán en la salida suminstrada
a la carga.

El grado accionador y el grado inversor pueden com-
20 prender tubos de vacío del mismo o de diferente tipo. Por
los datos facilitados por el constructor de los tubos elegi-
dos, se calculan la polarización de rejilla y los voltajes
de anodo de la válvula accionadora, de modo que cuando la
válvula accionadora está completamente cargada, el voltaje
25 suministrado a la válvula amplificadora -10- cargue esta vál-
vula amplificadora al valor máximo deseado. En estas condi-
ciones, la válvula accionadora -5- tendrá una impedancia co-
nocida entre anodo y catodo y debe actuar en un circuito de
salida dotado de un valor preferido de impedancia de corriente
30 alterna que depende en gran parte de los voltajes elegidos.
En estas condiciones, los productos de distorsión armónicos

11 NOV



de orden par, constituidos por principalmente por los ar-
monicos segundo y sucesivos de orden par, de la frecuencia
fundamental, pueden determinarse a partir de los datos su-
ministrados por el constructor o bien por medición directa.
5 Entonces la polarización de rejilla y los voltajes de anodo
para la válvula inversora -11- se calculan de modo que esta
válvula trabaje dentro de un valor determinado de impedancia
de carga de corriente alterna, siendo la salida de los pro-
ductos de distorsión de orden par, seis decibels mayor que
10 la salida de los productos de distorsión del grado accionador.
Los valores relativos de las resistencias -8- y -9- se calcu-
lan entonces de modo que el voltaje de salida del grado in-
versor aplicado al amplificador push-pull -15- sea igual al
voltaje de salida del grado accionador aplicado al amplifi-
15 cador push-pull -10-.

En un ejemplo de ejecución práctica de esta inven-
ción, la válvula accionadora -5- y la inversora -11- estaban
constituidas por lámparas Western Electric 262-B y los am-
plificadores -10- y -15- por lámparas Western Electric 300-A.
20 La resistencia -6- era de 150.00 ohmios, la resistencia -8-
era de 400.000 y la resistencia -9- de 40.000. La resisten-
cia de polarización -17- era de 7.500 ohmios. La resistencia
-12- era de 125.000, la resistencia -14- de 300.000 mientras
que la resistencia de polarización -18- era de 6.500 ohmios.
25 Prescindiendo de las capacitancias de acoplamiento -7- y -13-
y suponiendo que la impedancia de los amplificadores -10- y
-15- sea infinita, la válvula accionadora -5- trabajaba con
una impedancia de carga de corriente alterna de unos 112.000
ohmios mientras que la válvula inversora -11- trabajaba con
30 una impedancia de carga de corriente alterna de unos 88.000
ohmios. Deberá tenerse en cuenta que para mantener la con-



veniente relación de inversión de fase, el condensador -13- debe ser considerablemente mayor que el condensador -7-. En este ejemplo, el condensador -13- era de 0,25 microfaradios mientras que el condensador -7- era de 0,1 microfaradio. En estas condiciones los productos de distorsión de orden par en la salida del amplificador push-pull quedaron reducidos de unos 20 decibels.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

10 1) Método para reducir la distorsión en un amplificador termionico push-pull alimentado por un grado accionador y un grado inversor de fase, caracterizado porque el grado inversor está dispuesto para generar productos de distorsión de orden par, de la señal aplicada, de una amplitud
15 doble de la de los productos de distorsión de orden par generados por el grado accionador, de modo que los productos de distorsión de orden par suministrados por el inversor al grado push-pull suprimen practicamente los productos de distorsión de orden par suministrados al grado push-pull
20 por el grado accionador.

2) Método para reducir la distorsión en los amplificadores de ondas eléctricas.

Esta memoria consta de seis páginas, escritas por una sola cara.

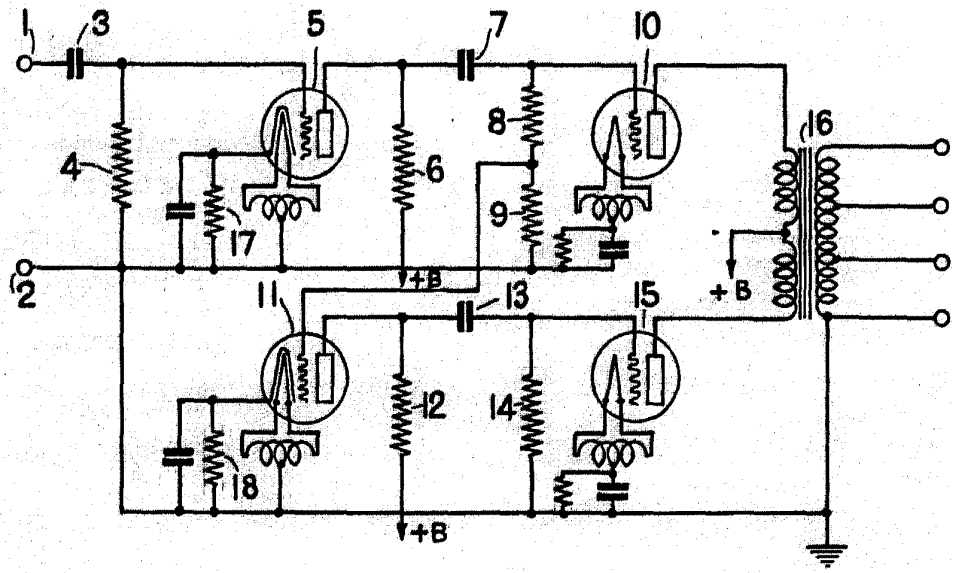
Barcelona 11 de Noviembre de 1941.

P. A.



154896

154896



P.A.
[Handwritten signature]