

165532

165532

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.-

PAIS: ESPAÑA.-

DURACION: 20 AÑOS.-

OBJETO: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS AMPLI-
"FICADORES DE CONTRA-REACCION".-

A NOMBRE DE : COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ELECTRICITÉ.-

RESIDENTE EN : PARIS.-

NACIONALIDAD : FRANCESA.-

(P. 225.- A.)

165532



El presente invento se refiere a los amplificadores de contrareacción y, en especial, a los empleados en telegrafía, telefonía y radiotelefonía, tanto a los de audiofrecuencia, como a los de alta frecuencia.

5.- En los sistemas de amplificadores de contra-reacción que se conocen, se distinguen frecuentemente tres clases de montaje.

10.- Los primeros, llamados de contra-reacción "de tensión", reducen la impedancia de salida del amplificador por debajo del valor que tendría sin dicha contra-reacción, y esto en una medida sensiblemente proporcional a la mejora que tendría el amplificador si se suprimiese aquella.

15.- Los segundos, llamados de contra-reacción "de corriente", por el contrario, aumentan la impedancia de salida del amplificador; esto igualmente en una medida sensiblemente proporcional a la mejora que tendría dicho amplificador si se suprimiese la contra-reacción.

20.- Finalmente, otros montajes llamados de contra-reacción "en puente de Wheatstone" permiten que subsista la impedancia de salida del amplificador, que no se altera con respecto al valor que tendría si se suprimiese la contra-reacción.

Ninguno de estos sistemas permite establecer el valor de la impedancia de salida en un valor cualquiera escogido de antemano.

25.- El presente invento tiene por objeto subsanar este defecto y permite la fabricación de amplificadores que, al mismo tiempo que presentan las ventajas generales de los amplificadores de contra-reacción desde el punto de vista de la reducción de la distorsión lineal o no lineal, pueden tener el valor de su impedancia de salida establecida en un valor fijado de antemano. El

30.-



35.- invento trata igualmente de hacer que esta impedancia de salida sea practicamente independiente de las variaciones de las características de las lamparas amplificadoras debidas, bien sea a las diferencias de fabricación entre los distintos modelos de un mismo tipo de lampara o bien a las variaciones de las tensiones de alimentación.

El presente invento se basa en un dispositivo amplificador de contra-reacción, caracterizado porque contiene simultaneamente una contra-reacción de tensión y otra de corriente.

40.- El principio de este invento se comprenderá mejor consultando la figura del dibujo adjunto, que demuestra, a titulo de ejemplo sin limitaciones, el esquema de fabricación de un amplificador de contra-reacción mixta, es decir, de contra reactor de tensión y de contra-reacción de corriente.

45.- Como se representa en la figura, las señales que hay que amplificar y que provienen del transformador de entrada T_1 , desarrollan en los bornes secundarios de dicho transformador una fuerza electromotriz e . Esta fuerza electromotriz y las diferentes tensiones que resultan del montaje de contra-reacción,

50.- se aplican en serie en la rejilla de la primera lampara amplificadora L_1 . Esta primera lampara que contiene los elementos corrientes de polarización y de conexión en la fase siguiente C_2 , R_6 , R_7 , acciona el circuito de rejilla de la segunda lampara amplificadora L_2 . El circuito de ánodo de L_2 , que alimenta la impedancia de utilización Z , suministra al circuito de

55.- rejilla de L_1 dos tensiones de contra-reacción. La primera, que corresponde a una contra-reacción de tensión, se aplica a partir de la tensión en los bornes de Z , por medio de un divisor de tensión que contiene el condensador C_1 , destinado a separar la tensión continua que existe en el ánodo de L_1 , la resistencia

60.-

165552

- 3 -

10



65.- R_1 , que tiene corrientemente un valor elevado, y las resistencias R_2 y R_3 en serie. Como R_3 tiene, generalmente, un valor bastante bajo, y R_4 , por el contrario, un valor bastante grande, se despreciará la derivación que se origina en los bornes de R_3 , debida al conjunto R_4, R_5 .

70.- La contra-reacción de corriente tomada en los bornes de la resistencia R_5 recorrida por la misma corriente que la de la impedancia de utilización Z , se obtiene por medio del divisor de tensión Z, R_4, R_3 . El objeto del condensador C_2 consiste en aislar de las resistencias R_4, R_3 la tensión continua que existe en R_5 .

75.- El funcionamiento del amplificador así formado se determinará calculando la tensión de salida U en los bornes de la impedancia de utilización Z en función de la fuerza electromotriz e aplicada en la rejilla de la primera lámpara amplificadora por el transformador de entrada C_1 .

80.- Sea μ el producto del coeficiente de amplificación en tensión de la primera fase de amplificación, constituido por la lámpara L_1 y por sus elementos de utilización T_2, R_6, R_7, R_8 , por el coeficiente de amplificación de la lámpara L_2 . Sea ρ la resistencia interior de dicha lámpara, teniendo en cuenta, si hubiere lugar a ello, la valoración de dicha resistencia debida a la polarización R_9 . Despreciando la derivación en los bornes del conjunto Z, R_5 , formado por el divisor de tensión C_1, R_1, R_2, R_3 , lo que está permitido, si R_1 tiene un valor

85.- elevado y designando con i la corriente que recorre a Z y a R_5 tenemos:
$$i = \frac{\mu v_1}{\rho + Z + R_5}$$
 fórmula en la que v_1 es la tensión total aplicada en la rejilla de la lámpara L_1 . Ahora bien, sean v_2 y v_3 las tensiones correspondientes a los bornes de R_2 y R_3 , y tendremos:

90.-



$$v_1 = e + v_2 + v_3$$

$$v_2 = -i (Z + R_5) \frac{(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$v_3 = - \frac{i R_5 R_3}{R_4 + R_3}$$

95.-

Tendremos, pues, la ecuación siguiente:

$$i = \frac{\mu}{\rho + Z + R_5} \left(e - i \frac{(Z + R_5)(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} - i \frac{R_3 R_5}{R_3 + R_4} \right)$$

de donde:

100.-

$$i \times \left(1 + \frac{\mu (Z + R_5)(R_2 + R_3)}{(\rho + Z + R_5)(R_1 + R_2 + R_3)} + \frac{\mu R_3 R_5}{(\rho + Z + R_5)(R_3 + R_4)} \right) = \frac{\mu e}{\rho + Z + R_5}$$

105.-

La tensión de salida U en los bornes Z se obtiene por medio de:

$$U = - Z i$$

Tendremos por consiguiente:

110.-

$$U = - \frac{e Z}{\rho + Z + R_5} \frac{\mu}{1 + \mu(\alpha + \beta)}$$

designando respectivamente con α y con β las cantidades:

$$\frac{(Z + R_5)(R_2 + R_3)}{(\rho + Z + R_5)(R_1 + R_2 + R_3)} \quad \text{y} \quad \frac{R_3 R_5}{(\rho + Z + R_5)(R_3 + R_4)}$$

El coeficiente de amplificación efectivo del amplificador es, por consiguiente:

115.-

$$\frac{U}{e} = - \frac{Z}{\rho + Z + R_5} \frac{\mu}{1 + \mu(\alpha + \beta)}$$

y se ve facilmente que el coeficiente de la reducción de la distorsión es:

120.-

$$r = 1 + \rho(\alpha + \beta)$$



α y β son necesariamente cantidades inferiores a la unidad, pero μ puede ser superior a la unidad si β es bastante grande. Por otra parte, la amplificación efectiva $\frac{U}{E}$ se aproxima, como R_5 es corrientemente pequeño con respecto a Z , al valor:

125.-

$$\frac{Z}{\beta + Z} \frac{1}{\alpha + \beta}$$

estableciendo que μ sea grande, y, por consiguiente, completamente independiente de las variaciones de μ .

130.-

Para calcular la impedancia de salida Z_s , se supondrá que una fuerza electromotriz E esta conectada en serie con la impedancia de utilización Z y se calculará la variación i' de la corriente anódica que atraviesa la impedancia Z .

El calculo da:

135.-

$$\frac{E}{i'} = Z + R_5 + \frac{\rho}{1 + \frac{(R_2 + R_3)}{1 + R_2 + R_3}} + \frac{\mu R_3 R_5}{(R_3 + R_4) \left(1 + \frac{(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} \right)}$$

de la que se deduce para la impedancia aparente de salida Z_s del amplificador:

140.-

$$Z_s = R_5 + \frac{\rho}{1 + \mu \frac{(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}} + \frac{\mu R_3 R_5}{(R_3 + R_4) \left(1 + \frac{(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} \right)}$$

145.-

Si se examinan los diferentes terminos que componen el valor de Z_s se comprueba que el mas importante numericamente es el tercero; en efecto, el primer termino R_5 , correspondiente a la resistencia conectada al circuito de placa de la lampara L_2 para obtener la contra-reacción de corriente, tiene generalmente un valor bajo, y, el segundo termino no es otra cosa que la resistencia interior de la lampara L_2 dividida por un coeficiente numerico que es del mismo orden de magnitud que el coeficiente de la reduccion de la distorsión, por consiguiente, gene-

150.-

165552



10 ABR 1944

ralmente grande. El tercer termino, el mas importante y que constituye la mayor parte de Z_s , es practicamente independiente de μ si μ es grande y no depende mas que de los valores de las resistencias R_1, R_2, R_3, R_4 y R_5 .

155.- Es evidente que actuando sobre estas resistencias se puede, no solo regular el grado de amplificaci3n del amplificador, sino tambien su impedancia de salida en un valor determinado de antemano, siendo precisamente este el objeto del presente invento.

160.- Por medio de un ejemplo numerico podremos apreciar mejor la aplicaci3n practica del invento.

Empleando lamparas pentodo, se podra facilmente obtener:

$$\mu = 30.000 \quad \rho = 60.000 \text{ ohmios.}$$

Si se toman para las resistencias los valores siguientes:

165.- $R_5 = 1.000 \text{ ohmios} \quad R_3 = 1.000 \text{ ohmios} \quad R_4 = 9.000 \text{ ohmios}$
 $R_1 = 990.000 \text{ ohmios} \quad R_2 = 9.000 \text{ ohmios}$

se obtiene para la impedancia de salida:

$$Z_s = 11.000 \text{ ohmios} + \frac{\rho}{300}$$

170.- $= 11.200 \text{ ohmios}$

y para la amplificaci3n efectiva, tomando $Z = 11.200 \text{ ohmios}$

$$\frac{U}{e} = 52,5$$

Se ha obtenido de este modo un amplificador de dos lamparas que proporcionan una amplificaci3n en tensi3n de 52,5 veces cuando trabaja en una impedancia exterior de 11.200 ohmios y

175.- que tiene igualmente una impedancia aparente de salida de 11.200 ohmios. Es facil comprobar que una variaci3n de 15.000 ohmios, por ejemplo, sobre el valor de la resistencia interior de la lampara L_2 , no produce mas que una variaci3n de 50 ohmios

180.- sobre la de la impedancia de salida, lo que demuestra que esta

165532



impedancia es sensiblemente independiente de las variaciones de las características de las lamparas.

185.-

El coeficiente de reducción de la distorsión es sensiblemente igual a 92, lo que corresponde a una reducción muy grande de la distorsión lineal o no lineal, y, demuestra que un amplificador fabricado con arreglo al invento ofrece las mismas ventajas generales que un amplificador de uso corriente.

190.-

Para mayor sencillez, el invento ha sido precisado teniendo en cuenta que el amplificador no contiene mas que dos lamparas, pero esta condición no es absolutamente indispensable, y es evidente, que un amplificador tal puede contener el mismo numero de fases que cualquier otro amplificador de uso corriente. El funcionamiento podria establecerse por medio de calculos mas complicados, pero seria similar al de un amplificador de dos lamparas fabricado con arreglo al presente invento.

195.-

=====

=====

=oOo=

165532

- 8 -



1944

N O T A .-

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

200.-

1). Perfeccionamientos en los dispositivos amplificadores de contra-reacción, caracterizados por el hecho de que contienen simultáneamente una contra-reacción de tensión y otra de corriente.

205.-

2). Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las dos contra-reacciones están acopladas de forma que la impedancia sea sensiblemente independiente de las variaciones de las características de las lamparas.

310.-

3). Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la impedancia de salida está fijada en un valor escogido de antemano, modificando todo o parte de las resistencias que intervienen en el circuito de contra-reacción.

215.-

4). "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS AMPLIFICADORES DE CONTRA-REACCION", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 8 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, y a título de ejemplo se representa en la hoja de dibujos adjunta.

Madrid, 10 de abril de 1944.

F. a.

