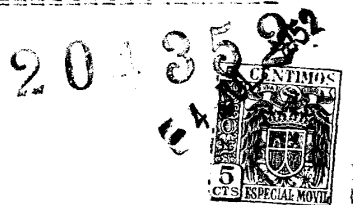


2 4352

PATENTE DE INVENCION

B.A. Nº 21,987/51.



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN AMPLIFICADORES DE BANDA AMPLIA".

SOLICITANTES: MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH Co.Ltd.,  
residentes en: Marconi House, Strand,  
LONDRES, W.C.2. - Inglaterra.

Este invento se refiere a amplificadores de banda amplia, o sea, para gran variedad de frecuencias, y proporciona un montaje de circuitos, para estos aparatos, en el que la característica frecuencia-atenuación es prácticamente constante.

5.

El objeto principal de este invento es proporcionar un amplificador de banda amplia, de ganancia elevada comparada con la de los montajes de circuitos corrientes.

10.

Otro objeto de este invento es proporcionar un

204352



amplificador de banda amplia, en el que el consumo de corriente en las válvulas es bajo cuando la amplitud de banda es inferior a la máxima que puede proporcionarse con válvulas dadas, o la intensidad de las señales es reducida.

15.

De acuerdo con este invento, un montaje de circuitos para amplificador de banda amplia, comprende un amplificador principal y otro auxiliar a los que se aplica energía oscilatoria de una frecuencia común, am-

20.

Los amplificadores tienen características inversas de frecuencia/atenuación y la energía oscilatoria de la salida del amplificador auxiliar se aplica, en fase, a la entrada del amplificador principal para mantener, en todo el montaje de circuitos del amplificador, una ca-

25.

característica frecuencia/atenuación prácticamente constante.

Los amplificadores principal y auxiliar pueden contener, cada uno, una válvula en la que los circuitos anódicos comprendan redes recíprocas y se aplique energía oscilatoria, en fase, desde la salida del amplificador auxiliar al circuito de entrada del amplificador principal.

30.

Como variante, cada uno de los amplificadores principal y auxiliar puede comprender una válvula en la que el circuito anódico de la válvula del amplificador principal y el circuito catódico de la válvula del amplificador auxiliar contengan redes de réplica (de respuesta o duplicadas) y se aplique energía oscilatoria desde la salida del amplificador auxiliar al circuito

35.

de entrada del amplificador principal.

40.

204352



El amplificador auxiliar puede ser visto de medios de reacción o realimentación positiva que permitan aumentar su ganancia, al aumentar la frecuencia de la energía oscilatoria aplicada.

45. Si se desea, ambos amplificadores pueden estabilizarse por una reacción o realimentación negativa común.

Este invento se representa en los dibujos adjuntos, en los que:

50. Las figuras 1 y 2 tienen por objeto explicar el principio del invento.

La figura 3 representa un circuito práctico.

La figura 4 es un esquema en el que se indican los valores de los componentes.

55. La figura 5 es un esquema análogo con reacción negativa, y

La figura 6 es un esquema de un circuito análogo al de la figura 4, en el que las válvulas se dotan de reacción negativa, y muestra la reducción del consumo de corriente.

60. En la figura 1, A1 y A2 son, respectivamente, los amplificadores principal y auxiliar a los que se aplica, a la vez, voltaje oscilatorio  $e_1$ . El circuito anódico de salida del amplificador principal comprende la resistencia R1 y el condensador C1, derivándose energía de salida  $e_2$  en paralelo con -o de la armadura de

65. del condensador C1. El circuito anódico de salida del amplificador auxiliar comprende el condensador C2 y la resistencia R2. La energía oscilatoria desarrollada a través de la resistencia R2, se introduce, en fase, en

70. la entrada del amplificador A1, y se aplica, también

274352



en fase, o sea como reacción positiva, a la entrada de la válvula A2. La reacción positiva introducida en el amplificador A2 aumenta la ganancia de éste, al aumentar la frecuencia del voltaje el aplicado.

75. Si, en todas las frecuencias, la ganancia del amplificador A2, controlada por la reacción positiva, se hace tal que anule o equilibre la atenuación debida al condensador C1, se realizará la compensación correcta. Así, si la ganancia de A2 se hace igual a X, se tendrá
80.  $X.C2.R2 = R1.C1.$

- Hasta ahora se ha considerado solamente la compensación por variación de la atenuación con cambio en la frecuencia en una red R1C1 por medio de una variación inversa de la atenuación con cambio en la frecuencia en una red recíproca C2R2. Desde luego, puede aplicarse el mismo principio a dos redes recíprocas cualesquiera.
- 85.

- A veces, puede resultar inconveniente el empleo de redes recíprocas como en la figura 1. En tales casos puede emplearse un montaje, tal como el representado en
90. la figura 2, en el que se utilizan redes de réplica. En el montaje de la figura 2, la red de réplica, que comprende la resistencia R2 shuntada por el condensador C2, está conectada en el circuito de rama catódica de la válvula amplificadora VA. La corriente de salida para
95. reacción positiva al amplificador A2 y para aplicación al amplificador A1, se toma del ánodo de la válvula VA por medio de la válvula VB que se dispone para inversión de fase.

- En la figura 3 se representa un circuito práctico (omitendo detalles tales como la polarización de la
- 100.

204352



- válvula). Las válvulas V1 y V2 constituyen los amplificadores principal y secundario, respectivamente, y corresponden a los amplificadores A1 y A2 de la figura 1. En el montaje de la figura 3, el ánodo de la válvula V2 está conectado al terminal positivo de alta tensión, a través de una resistencia anódica R4, y a la rejilla de la válvula V1 a través de un condensador C2; esta rejilla está conectada, a través de una resistencia R2, al terminal negativo del generador de alta tensión. El ánodo de la válvula V1 está conectado al terminal positivo de alta tensión a través de una resistencia anódica R1. Los cátodos de las válvulas V1 y V2 están conectados al terminal negativo del generador de alta tensión, a través de una resistencia común R3 que proporciona la reacción negativa  $e_3$  para la válvula V2 y la modulación catódica de V1 por la corriente de entrada  $e_1$ . El condensador C1 representa las capacidades parásitas o residuales, incluso la capacidad inter-electrodos de la válvula V1. Los elementos R1 y C1 corresponden a los que llevan la misma referencia en la figura 1, y son los en que ocurre la pérdida. Los elementos C2 y R2 corresponden a los de igual referencia de la figura 1 y constituyen la red recíproca.
- 105.
- 110.
- 115.
- 120.

El ajuste de la resistencia R4 asegura una señal de amplitud y fase necesarias para modular la rejilla de control de la válvula V1, a fin de mantener  $e_2$  constante con variación de frecuencia; C2R2 se ajusta como se describe en relación con R1, C1.

125.

Para una corriente de salida  $e_2$  dada, a la frecuencia más elevada requerida, la válvula V1 ha de poder proporcionar corriente adecuada a la reactancia C1, y la

130.

204352 JUL.



válvula V2 ha de poder proporcionar corriente adecuada, a través de R4, para desarrollar en la rejilla de la válvula V1 una modulación adicional, aproximadamente igual a la atenuación de  $e_2$  debida a la capacidad C1.

135. Si se observan estas normas, la frecuencia máxima a que puede obtenerse la compensación está regida por la respuesta de frecuencia del circuito anódico de la válvula V2.

140. A frecuencias elevadas, la resistencia R4 se shunta por C2, y la resistencia R2 en serie. Esto da lugar a una reducción de ganancia que puede compensarse, sin embargo, del modo corriente, aumentando la impedancia de la carga de placa o resistencia anódica de la válvula V2 a frecuencias elevadas, atendiendo de modo adecuado a las características de fase y de amplitud.

145. Otra limitación es la capacidad de entrada de V1 que, a frecuencias elevadas, limita la magnitud del voltaje desarrollado a través de R2. Para reducir el efecto de esta capacidad, puede emplearse cualquiera de los métodos conocidos.

150. La figura 4 representa un circuito análogo al de la figura 3, con indicación de los valores eléctricos apropiados cuando la válvula V1 es una 6F91, y las válvulas V2 y V3 son las dos mitades de una 12AT7.

155. Los dos amplificadores V1 y V2 pueden estabilizarse, como se indica en la figura 5, por reacción negativa en un paso común conectado a un punto del circuito catódico de la válvula V3. La reacción negativa se deriva del extremo superior de la resistencia R5 y se manda a la rejilla de la válvula V1. A causa de la resistencia catódica

160.

204352



165. común R3, la reacción negativa se aplica al cátodo de la válvula V2 desde el cátodo de la válvula V1. La resistencia R5 permite restablecer la rejilla de la válvula V1 a un potencial de polarización adecuado, y su valor se hace suficientemente elevado para permitir la actuación prácticamente independiente de los circuitos catódicos a los que está conectada.

170. Como se ha dicho, el objeto principal de este invento es proporcionar un amplificador de banda amplia, de elevada ganancia con respecto a la de los circuitos convencionales.

175. La fase y respuesta de frecuencia es algo mejor que la asequible con las redes complejas conocidas normalmente empleadas, para la obtención de amplitud máxima de banda, en el acoplamiento entre el ánodo de una válvula y la rejilla de una válvula posterior. La ganancia adicional proporcionada permite que la reacción negativa se utilice para la linealización (proporcionalidad de eficiencia) del amplificador, sin introducción de aparatos adicionales, así como para proporcionar todas las ventajas corrientes que se derivan del empleo de la reacción negativa.

185. Además, el circuito permite obtener una economía en la corriente consumida por el amplificador, cuando la amplitud de banda requerida es inferior al máximo que pueden proporcionar válvulas dadas, o cuando los niveles o intensidades de señal son reducidos.

190. Como antes se indicó con referencia a la figura 3, las válvulas V1 y V2 han de poder proporcionar corriente adecuada al condensador C1 y a la resistencia R4, res-



195. pectivamente, para desarrollar en la rejilla de la válvula V1 la modulación adicional necesaria para mantener una respuesta de frecuencia uniforme a la amplitud requerida y para una frecuencia de salida superior a la de proyecto del amplificador.

Resulta, por consiguiente, que la resistencia de carga anódica R1, para la válvula V1, puede aumentarse para mantener la misma ganancia con la válvula V1 polarizada para economizar corriente de alta tensión.

200. La figura 6 representa un amplificador de ganancia de tensión unitaria, que tiene una entrada de impedancia elevada y una salida de impedancia reducida, siendo el nivel máximo de señales, un voltio de cresta a cresta o máximo a máximo. La válvula V1 funciona a 2.3 miliamperios en lugar de los 10 miliamperios corrientes. La resistencia R1, como se indica en el dibujo, se eleva a un valor de 56K en lugar de 15K como se indica en la figura 5. Con el montaje de circuitos de la figura 6, con los elementos de las magnitudes eléctricas en ella indicadas y con las válvulas V1, V2, V3, V4 del tipo 12AT7, la respuesta de frecuencia es uniforme hasta 6 megaciclos por segundo, disminuyendo 1,5 decibelios a 8 megaciclos por segundo.

- N O T A -

215. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo

220.

204352

- 9 -

204352



que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA"; caracterizándose por lo siguiente:

225. 1º - Perfeccionamientos en amplificadores de banda amplia, caracterizados por un acoplamiento de circuitos en el que figura un amplificador principal y otro auxiliar a los que se aplica energía oscilatoria de una frecuencia común; los amplificadores principal y auxiliar tienen características inversas de frecuencia/atenuación, y la energía oscilatoria de salida del amplificador auxiliar se aplica, en fase, a la entrada del amplificador principal para mantener, para todo el acoplamiento de circuitos del amplificador, una característica frecuencia/atenuación prácticamente constante.
230. 2º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados porque los dos amplificadores, el principal y el auxiliar, contienen una válvula y estas válvulas tienen en sus circuitos anódicos redes recíprocas y se aplica energía oscilatoria, en fase, desde la salida del amplificador auxiliar al circuito de entrada del amplificador principal.
235. 3º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados porque los dos amplificadores, el principal y el auxiliar, contienen una válvula, y el circuito anódico de la válvula de un amplificador y el circuito catódico de la válvula del otro amplificador contienen redes de réplica o respuesta, y se aplica energía oscilatoria, en fase, desde la salida del amplificador auxiliar al circuito de entrada del amplificador principal.
240. 245. 250.



204352

255. 4º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 3, caracterizados por aplicarse energía oscilatoria desde el ánodo de la válvula del amplificador auxiliar, a través de una válvula inversora de fase, al circuito de entrada del amplificador principal.
260. 5º - Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el amplificador auxiliar está provisto de medios de reacción positiva por los cuales puede aumentarse su ganancia al aumentar la frecuencia de la energía oscilatoria aplicada.
265. 6º - Perfeccionamientos, en amplificadores de banda amplia, caracterizados por comprender una válvula principal y otra auxiliar, cada una de las cuales tiene, por lo menos, un ánodo, una rejilla de control y un cátodo, conectándose dichos ánodos al terminal positivo de un generador de alta tensión, a través de resistencias separadas, y los cátodos mencionados están conectados, a través de una resistencia común de acoplamiento, al terminal negativo de dicho generador, aplicándose energía oscilatoria a la rejilla de la válvula auxiliar, y el ánodo de la válvula auxiliar está acoplado a la rejilla de control de la válvula principal, a través de un condensador; la mencionada rejilla de control de la válvula principal citada, está conectada a dicho terminal negativo o a otro generador adecuado de potencial, a través de una resistencia de rejilla, y la resistencia anódica de la válvula auxiliar, el condensador citado y la resistencia de rejilla mencionados, tienen valores tales
270. que compensan la variación de pérdida en la salida de
- 275.
- 280.

204352



dicha válvula principal, con la variación de frecuencia de entrada en el acoplamiento de circuitos del amplificador.

285. 7º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizados porque, en un paso común, se proporciona repulsión negativa para las válvulas principal y auxiliar.

290. 8º - Perfeccionamientos, en amplificadores de banda amplia, caracterizados por un acoplamiento de circuitos, según se describe en los dibujos adjuntos.

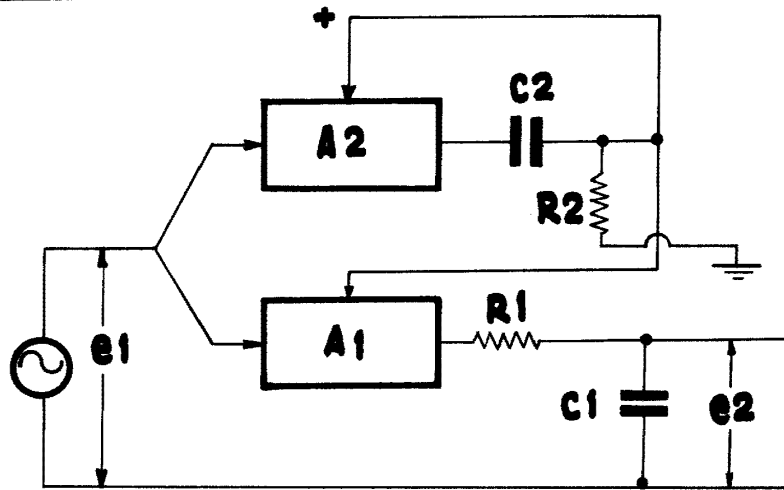
9º - Perfeccionamientos en amplificadores de banda amplia; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

295. Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola de sus hojas.

Madrid, ( 4 JUL. 1952

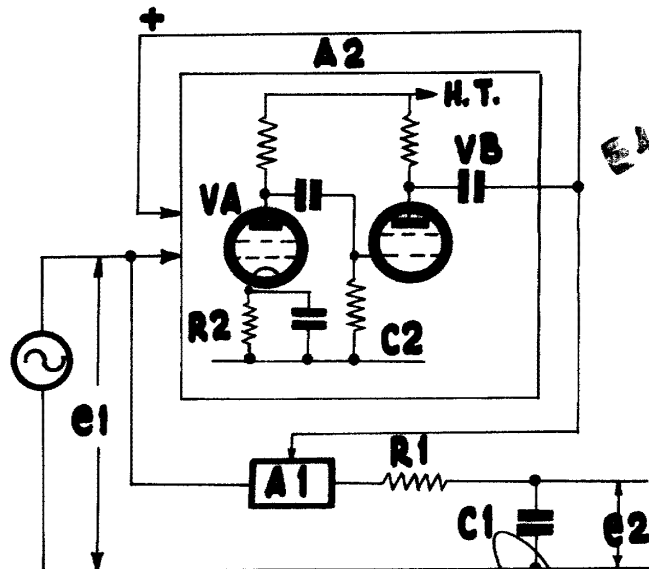
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH CO. LTD.,  
P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODET

FIG. 1



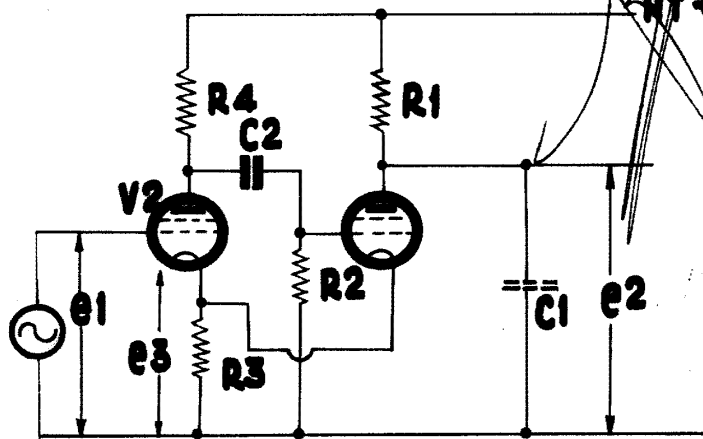
204352

FIG. 2



Madrid, 4 JUL 1952

FIG. 3



204352

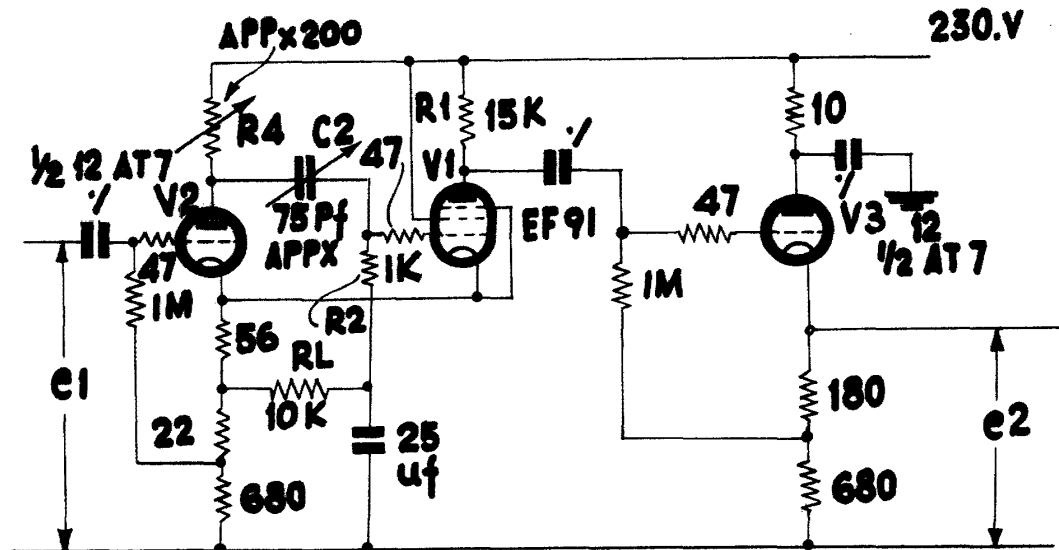


FIG. 4

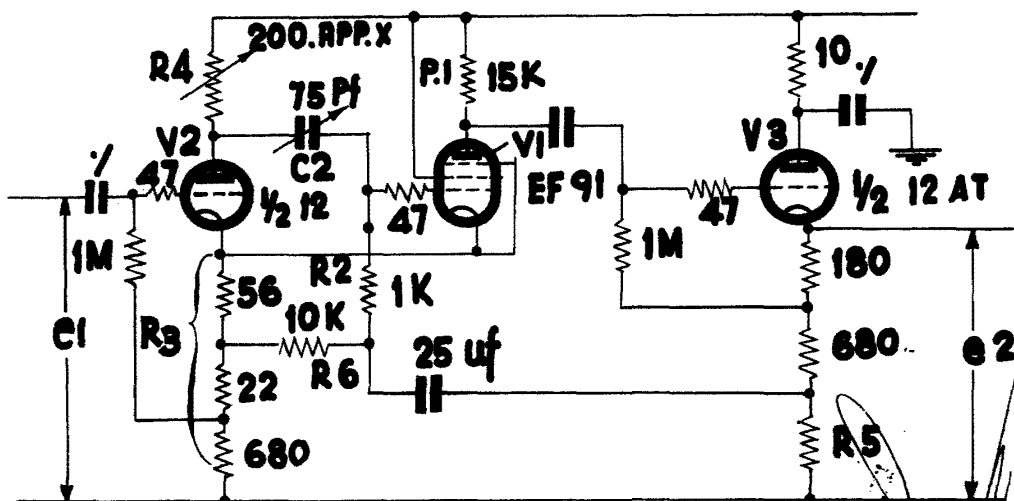


FIG. 5

Madrid, 11/11/1952

204352

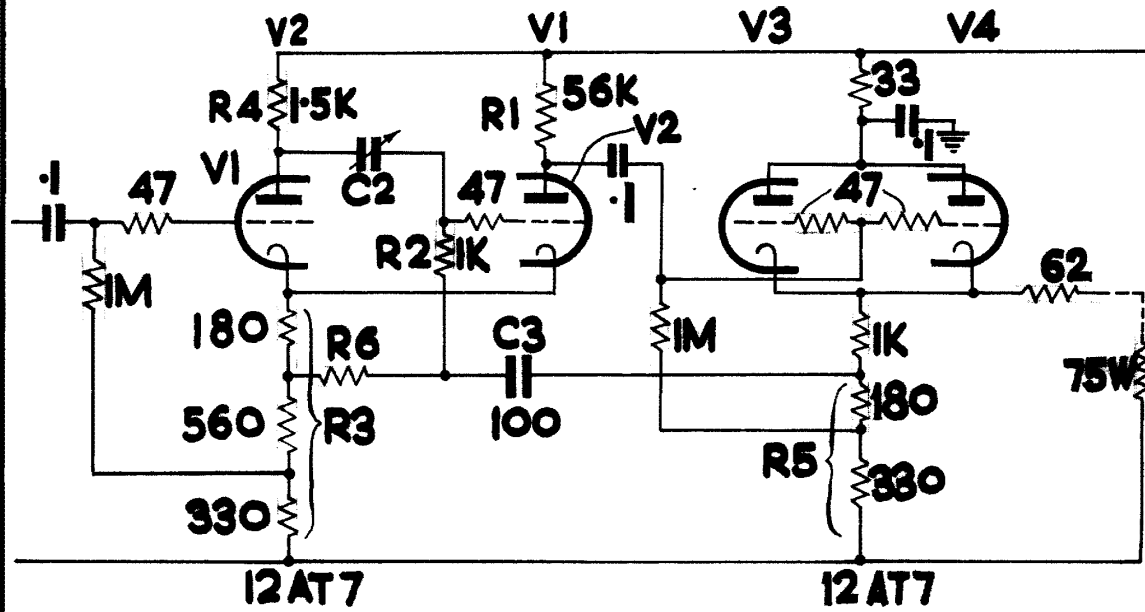


FIG. 6



MADRID DE 4 JUL. 1952 DE 1952  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED  
P. P.  
P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODET