

322253



PATENTE DE INVENCIÓN

Br. 5463/65

322253

Memoria Descriptiva
sobre

"PERFECCIONAMIENTOS EN AMPLIFICA-
DORES TRANSISTORIZADOS".

Solicitante: THE MARCONI COMPANY LIMITED, entidad inglesa,
residente en English Electric House, Strand,
Londres, W.C.2., Inglaterra.

Este invento se refiere a amplificadores transistorizados y, más especialmente, a amplificadores transistorizados del tipo de emisor sintonizado, en el que un paso de transistor se sintoniza para la frecuencia de trabajo deseado por un cir-

5.

322253

26 ENE



- cuíto resonante en serie del circuito emisor del mismo. En un paso transistor de este tipo, la amplificación del paso a la frecuencia de resonancia (a la que, desde luego, el circuito resonante en serie ofrece una baja impedancia), se aproxima a la relación de la resistencia del colector con la resistencia efectiva del circuito resonante. La resonancia de reducción de la impedancia del circuito emisor, aumenta, y la ganancia se reduce. En el caso de amplificadores proyectados para amplificación a frecuencias no muy elevadas, el circuito resonante en serie consiste corrientemente en un inductor efectivo, arrollado en serie con un condensador de sintonización, pero cuando se trata de frecuencias muy elevadas, del orden de decenas de megaciclos por segundo, la inductancia del circuito resonante en serie la proporciona la del conductor del emisor en el que se inserta un condensador de sintonización.
- 5.
- 10.
- 15.

- Los resultados satisfactorios se han conseguido con amplificadores transistorizados de emisor sintonizado de paso simple, conocidos, aún a frecuencias bastante elevadas del orden de 20 a 60 megaciclos por segundo, pero se ha tropezado con dificultades y sólo se logra un funcionamiento insatisfactorio, cuando se trata de conectar dos de estos pasos en serie y esta interacción seria, se produce entre los dos circuitos de emisores sintonizados en los dos pasos sucesivos, en grado tal que hacen completamente imposible de funcionar el dispositivo. Se cree, y los experimentos así lo indican, que la causa de este in-
- 20.
- 25.
- 30.



5. conveniente es la manifestación de impedancia de entrada negativa en la base del segundo transistor de un par de ellos, y la presentación de una impedancia de salida efectivamente baja a la frecuencia de resonancia.

10. Este invento trata de proporcionar amplificadores transistorizados de emisor sintonizado para el paso en serie y perfeccionados, que puedan proyectarse para funcionar de modo estable y satisfactorio a frecuencias muy elevadas del orden de decenas de megaciclos por segundo.

15. De acuerdo con este invento, un amplificador transistorizado que contiene por lo menos dos pasos emisores sintonizados, en serie, comprende un atenuador en el circuito de acoplamiento entre el colector del transistor del primero de dichos pasos, y la base del transistor del segundo paso citado; dicho atenuador es tal que, a la frecuencia de resonancia, la amplitud en el extremo de base del atenuador es
20. prácticamente igual o inferior a la amplitud del extremo colector.

Con preferencia, el atenuador está constituido por una red de resistencias en T.

25. En una construcción de este invento, el atenuador es una red en T con la "parte transversal" de la T conectada, con respecto a la frecuencia elevada, entre el colector del primero de los dos transistores y la base del segundo; el extremo inferior de la "parte vertical" de la T se dirige, con respecto a, la
30. frecuencia, al punto "de tierra" del amplificador.

322253



5. Como variante, puede conectarse una red en T con la "parte transversal" entre la base del segundo de los transistores y un extremo del secundario de un transformador, cuyo primario se encuentra en el circuito colector del primer transistor, dirigiéndose el extremo inferior de la "parte vertical" de la T al otro extremo del secundario citado.

10. La amplitud de banda es una función del valor Q del circuito sintonizado y, por tanto, puede obtenerse una amplitud de banda aumentada (a expensas de la ganancia reducida) aumentando la impedancia del atenuador y por el contrario, puede conseguirse una mayor ganancia y una amplitud de banda reducida, disminuyendo la impedancia mencionada.

15. Este invento se representa en el dibujo adjunto que muestra tres construcciones en cuanto es preciso para la comprensión de aquél. En los dibujos se indican algunos valores prácticos de componentes. Estos son sólo por vía de ejemplos, y de ningún modo limitativos. Los valores representados son adecuados para un amplificador que funcione a unos 60 megaciclos por segundo para proporcionar alrededor de 40 decibelios de ganancia. En las figuras, los elementos correspondientes llevan referencias iguales.

25. En la figura 1, los terminales de entrada del amplificador se indican en IN, y los de salida en OUT. El amplificador tiene dos pasos; el primero incluye el transistor 1, y el segundo, el transistor 2. La entrada del circuito de base del transistor 1, incluye un capacitor de acoplamiento 11 de entrada y dos

30.

322253



5. resistencias 12 y 13 que constituyen la "pieza transversal" de una red en T cuya "pieza vertical" está constituida por la resistencia 14 cuyo extremo inferior comunica con tierra, con respecto a la alta frecuencia, a través del condensador 15. El circuito emisor del transistor 1 está sintonizado por un condensador 16 que forma parte de un circuito resonante en serie, cuya inductancia está proporcionada por el mismo conductor del emisor; 17 es una bobina de reacción de alta frecuencia.

10.

15. El circuito del segundo paso es análogo; los elementos 21 a 27 del circuito del segundo paso, corresponden respectivamente a los elementos 11 a 17 del primer paso. La red atenuadora 22, 23, 24 proporcionada por este invento actúa como amortiguador-aislador para impedir la interacción entre los dos circuitos emisores sintonizados; los valores componentes de este amortiguador son adecuados cuando las amplitudes de las señales en los puntos X e Y son iguales.

20. La resistencia óptima de carga del colector para un transistor de emisor sintonizado de un tipo epitaxial moderno, es de 75 ohmios aproximadamente pero, desde el punto de vista de conseguir la estabilidad de los dos transistores en serie, el criterio es la amplitud en Y sea igual a la que existe en X, o poco menos.

25.

30. La impedancia de entrada de cada paso se determina por los valores de resistencia en el atenuador del mismo, y la anchura de banda es una función de la impedancia en el extremo de salida de dicho atenuador. El atenuador en el circuito de base del primer



paso proporciona una impedancia de entrada definida para dicho paso. Esta impedancia de entrada definida, es a menudo precisa, por ejemplo cuando el amplificador ha de acoplarse con una línea coaxial desde la cual se alimenta.

5.

En algunos casos, los valores componentes de un atenuador, impuestos por una amplitud de banda especial determinada, pueden dar por resultado una ganancia indeseablemente baja a causa de una defec-

10.

tuosa adaptación de la impedancia. Este inconveniente puede orillarse proporcionando un transformador de equilibrio de la impedancia de banda amplia, como se indica en 28, 29 de la figura 2, para acoplar el circuito colector del primer paso con el circuito que incluye el atenuador del segundo paso.

15.

Evidentemente, el atenuador puede hallarse en cualquier lado del condensador de acoplamiento inter-pasos. La figura 3 representa una disposición en la que el condensador de acoplamiento se encuentra después del atenuador y en la que, incidentalmente, la "parte vertical" de la T retorna a la línea positiva de suministro.

20.

Este invento no se limita a los circuitos especiales representados, y puede aplicarse a pasos amplificadores de emisor sintonizado, en serie, de naturaleza más compleja (por ejemplo los que contienen circuitos integrados) y pueden emplearse formas de atenuadores distintas de las representadas.

25.

30.

322253

26 ENE 1965



- 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra, con fecha 8 de Febrero de 1.965, bajo el nº 5463/65, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en amplificadores transistorizados"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en amplificadores transistorizados, caracterizados porque comprenden por lo menos dos pasos emisores sintonizados en serie con un atenuador en el circuito de acoplamiento entre el colector del transistor del primero de dichos pasos y la base del transistor del segundo de los pasos citados, siendo dicho atenuador de manera que, a la frecuencia de resonancia, la amplitud en el extremo de base del atenuador sea prácticamente igual o inferior a la amplitud en el extremo colector.

- 2ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª. caracterizados porque el atenuador está constituido por una red de resistencias en T.

322253



5. 3ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 2ª, caracterizados porque el atenuador es una red en T con la "pieza transversal" de la T conectada, con relación a la frecuencia elevada, entre el colector del primero de dichos transistores y la base del segundo, dirigiéndose el extremo inferior de la "pieza vertical" de la T, con respecto a la frecuencia elevada, al punto de unión a tierra del amplificador.
10. 4ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 2ª, caracterizados porque el atenuador está conectado con la "pieza transversal" entre la base del segundo de los transistores y un extremo del secundario de un transformador, cuyo primario se halla en el circuito colector del primer transistor, dirigiéndose el extremo inferior de la pieza vertical de la T al otro extremo de dicho secundario.
15. 5ª.- "Perfeccionamientos en amplificadores transistorizados"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos. Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.
- 20.

Madrid, 26 ENE. 1966

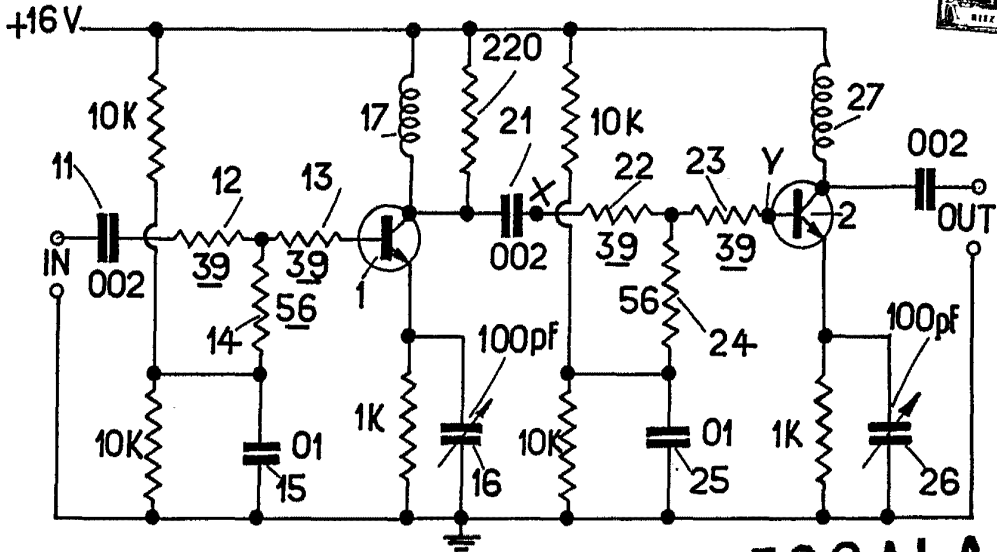
THE MARCONI COMPANY LIMITED,

L. GOMEZ AC BO Y MODEI

Firmador: F. Hernández Ruiz



FIG 1



ESCALA VARIABLE

FIG 2

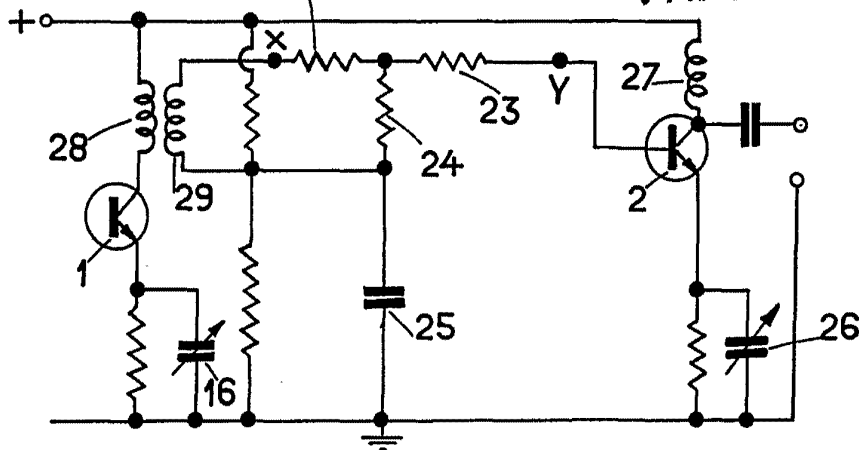
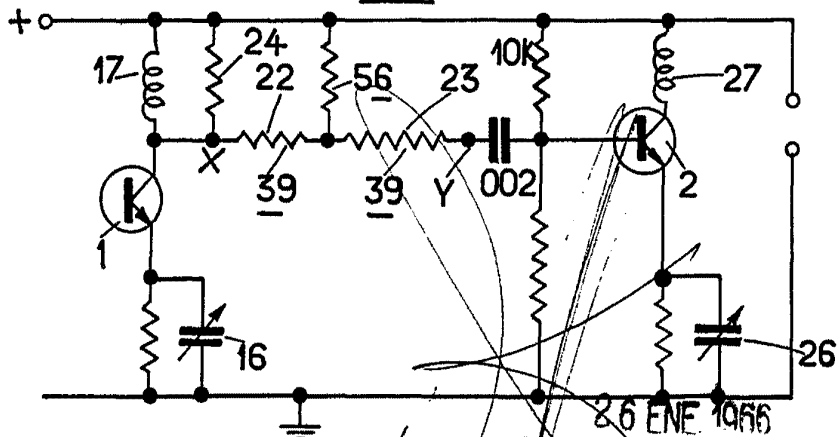


FIG 3



MADRID
THE MARCONI COMPANY LIMITED

86 ENE 1966
p.p. Firmado: E. Marconi S. de I. S. de I.