



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 447880	(10) AT
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 13 MAYO 1976	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H03F	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS EN AMPLIFICADORES DE ANTENA PARA LA BANDA DE UHF"
--

(71) SOLICITANTE (S) ALLIGATOR, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE SAN ADRIAN DE BESOS (Barcelona), Avda. Eduardo Maristany, 37-41
--

(72) INVENTOR (ES) D. ALBERT MARTI BATERA
--

(73) TITULAR (ES) ALLIGATOR, S.A.

(74) REPRESENTANTE D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial Propiedad Industrial

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta patente hace referencia a unos perfeccionamientos aplicados en amplificadores de antena para la BANDA de UHF, cuyos perfeccionamientos equivalen a una serie de ventajas de dichos amplificadores con relación a los contruídos de las formas tradicionales.

5.

A continuación se da una explicación detallada de la constitución, funcionamiento y efectos prácticos de los perfeccionamientos en amplificadores de antena para la banda de UHF de acuerdo con la invención, haciendo referencia a unas figuras que se acompañan y se citan en el transcurso de la descripción, sólo a título de ejemplo no limitativo del alcance de esta patente.

10.

Es bien conocido que un amplificador multietapa de canal de UHF está formado por diferentes pasos transistorizados acoplados entre sí mediante filtros sintonizados al canal correspondiente, y que debido a la disminución de ganancia de los transistores bipolares al aumentar la frecuencia debe ecualizarse respecto de la frecuencia para garantizar una determinada ganancia independientemente del canal ajustado. Esto se consigue normalmente de dos formas distintas :

15.

20.

a) introduciendo pérdidas cuya magnitud es fácilmente ajustable mediante una resistencia de determinado valor que se aproxima o se aleja de una de las barras resonantes que forman cualquiera de los filtros inter etapa, con las excepciones que se citan más adelante,

25.

o

b) introduciendo pérdidas por desadaptación de impedan -

cia entre dos etapas transistorizadas cualesquiera que no comprenden la primera etapa.

5. Ambos sistemas equivalen a intercalar entre dos etapas transistorizadas un atenuador, ya que la atenuación a producida por la desadaptación ρ viene ligada por la expresión

$$a = \frac{1}{1 - \rho^2}$$

10. El método a/ ó b/ no puede utilizarse en el filtro existente entre la 1ª y la 2ª etapa ya que en ambos casos aumentará considerablemente el factor de ruido del amplificador según la conocida expresión :

$$F_t \approx F_1 + \frac{1}{G_1 G_2} + \frac{F_3 - 1}{G_1 G_2} \quad \text{si } G_1 > 10$$

15. en que F_t , F_1 y F_3 son los factores de ruido total, del primer paso transistorizado y del segundo respectivamente.

G_1 y G_2 son respectivamente la ganancia en potencia del primer paso y la atenuación en potencia ($G_2 < 1$) producida en la interetapa.

20. Según el esquema de la figura 1, llamamos segunda etapa al resto del amplificador con una ganancia G_3 y un factor de ruido F_3 generalmente bastante más elevado que F_1 , ya que estos pasos no están optimizados en cuanto a sensibilidad.

25. El método a/ tampoco puede emplearse en el filtro de salida del amplificador ya que la tensión de salida disminuiría en la misma magnitud que la atenuación introducida.

Queda claro por tanto, que en un amplificador compuesto por n pasos transistorizados, para que no empeore la

sensibilidades ni la tensión máxima de salida, parámetros ambos de gran importancia, los sistemas de ocualización sólo deben emplearse en los filtros comprendidos entre la 2ª etapa y la n-esima.

5. Un amplificador de canal en la banda de UHF construido de acuerdo con los perfeccionamientos objeto de la patente comprende, una 1ª etapa formada por un transistor MOS-FET cuya ganancia en la banda de TV es prácticamente independiente de la frecuencia, con sus respectivos filtros de canal a la entrada y a la salida, y tres etapas restantes constituidas en amplificador de banda sin filtros sintonizables con ganancia asimismo independiente de la frecuencia.

10. De esta forma se consigue reducción de espacio y una reducción de componentes ajustables que comporta una simplificación apreciable del proceso de ajuste.

15. Efectivamente la configuración descrita anteriormente y representada en la figura 2 es la única posible con un número mínimo de filtros sintonizables. Los filtros 1, 2 y 3 determinan respectivamente la adaptación de entrada al amplificador, la curva de paso y la adaptación de salida, parámetros básicos del amplificador, y son por tanto indispensables.

20. Con este tipo de configuración descrito en la figura 2 que para una determinada ganancia se ha demostrado que es el que poseerá un mínimo de filtros sintonizables y por tanto un proceso de ajuste más simplificado, no es posible ocualizar la ganancia del amplificador según el canal ajustado, por los medios convencionales a y b indicados an-

teriormente.

5. En el amplificador considerado de acuerdo con los perfeccionamientos, dicha ecualización é independencia de la ganancia respecto del canal ajustado se consigue sin disminución de la sensibilidad (sin aumento del factor de ruido) ni de la tensión máxima de salida, mediante la utilización de dos etapas de amplificación de por sí ya ecualizadas; una primera etapa 4 formada por un transistor MOS-FET, y una segunda etapa 5 que está formada por tres transistores adaptados en banda de forma tal que se comportan como un solo transistor de ganancia ecualizada (ver figura 2).

10. Dicha segunda etapa está formada por dos transistores iguales 1 y 2, y el transistor 3 de baja distorsión (fig. 3).

15. En la figura 3 se muestra el esquema eléctrico del amplificador de acuerdo a los perfeccionamientos, en el que para mayor claridad sólo se representa la parte de alta frecuencia. Para mejor comprensión de la filosofía de funcionamiento de esta segunda etapa, se ha representado en la figura 4 la característica de paso de los componentes activos y de las redes de adaptación en función de la frecuencia.

20. Si cada transistor tiene una característica de ganancia que disminuye $-X$ dB/octava y la primera red de adaptación interetapa¹³ tiene una característica de atenuación plana, el conjunto amplificador formado por los transistores 1 y 2 tendrá una disminución de ganancia de $-2.X$ dB/octava. Para que al conectar el transistor 3, la curva

de respuesta en toda la banda sea plana, la red de adaptación 14 deberá tener una característica de paso con pendiente positiva de 3.X dB/octava.

5. Según esto, los dos transistores 1 y 2 están acoplados mediante una red, formada por la inductancia 4 y la capacidad 5 (ver fig. 3) de forma óptima en toda la banda y por tanto este conjunto no está ecualizado, tal como se desprende del esquema de la fig. 4.

10. La ecualización se efectúa mediante la red transformadora formada por las inductancias 6, 7 y la capacidad 8. El esquema real de esta conocida red transformadora (ver H. Meinke, Fernmeldetechn. Z.5 págs. 252-255) es el indicado en la figura 5a en el que la capacidad 11 forma parte de la admitancia de salida del transistor 2, siendo la resistencia equivalente paralela 10, mayor que la componente resistiva 12 de la impedancia de entrada del transistor 3. Esta impedancia de entrada del transistor 3 está formada por la resistencia 12 y la capacidad 9.

20. En la figura 5 b, se muestra el esquema de la red transformadora resultante.

Tal como se muestra en la figura 5, la impedancia de entrada del transistor 3, Z_{i_3} , es prácticamente resistiva pura para la banda de frecuencias de UHF, con una ligera componente capacitiva representada por 9 en la fig. 5 a).

25. Esta red transformadora tiene a su vez doble función :
- Adaptar la impedancia de salida del transistor 2 a la entrada del transistor 3.
- Ecualizar el grupo amplificador formado por los transistores 1, 2 y 3.

- En la figura 6 se muestra la transformación de la impedancia de salida Z_{o2} del transistor 2 en la impedancia Z_F para las frecuencias comprendidas en la banda de UHF. Siendo Z_{i3}^+ la impedancia óptima de fuente del transistor 3 para la máxima ganancia, la ecualización se produce debido a la evolución de la impedancia Z_F en función de la frecuencia, hallándose adaptadas las impedancias correspondientes a las frecuencias más elevadas de la banda y desadaptándose progresivamente al disminuir la frecuencia.
- 5.
10. Debo hacerse constar que los perfeccionamientos, dentro de su esencialidad, pueden ser llevados a la práctica en otras formas de realización que difieran tan solo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo en la descripción y en los dibujos, a las cuales alcanzará
15. asimismo la protección que se desea obtener. Por tanto, podrán fabricarse los amplificadores de antena para la banda de UHF de referencia en cualquier configuración y tamaño y con los materiales y medios más convenientes, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.
- 20.

REIVINDICACIONES

- Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.
25. 1.- Perfeccionamientos en amplificadores de antena para la banda de UHF, caracterizados por el hecho de que dichos amplificadores de canal comprenden dos etapas claramente diferenciadas, diseñadas de forma que con un número mínimo de componentes sintonizables se consigue una

ganancia independiente del canal ajustado sin disminución de la sensibilidad ni de la tensión de salida, estando la primera etapa configurada como amplificador de canal y la segunda como amplificador de banda.

5. 2.- Perfeccionamientos en amplificadores de antena, según la reivindicación anterior, caracterizados por el hecho de que dichos amplificadores de canal comprenden dos etapas ecualizadas respecto de la frecuencia, estando compuesta la primera de ellas por un transistor tipo
10. MOS-FET adaptado a la entrada y a la salida con filtros de canal que confieren al conjunto amplificador la selectividad necesaria.
- 3.- Perfeccionamientos en amplificadores de antena, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la segunda etapa ecualizada está formada por un
15. circuito con $n+2$ transistores ($n = 0, 1, 2...$) diseñado de forma que posea característica de amplificador aperiódico de banda con ganancia independiente de la frecuencia.
- 4.- Perfeccionamientos en amplificadores de antena, según las reivindicaciones primera y tercera, caracterizados por el hecho de que la segunda etapa ecualizada está formada por un circuito con $n+2$ ($n = 0, 1, 2...$) transistores conectados entre si con rodos de adaptación de banda ancha.
- 20.
- 5.- Perfeccionamientos en amplificadores de antena, según las reivindicaciones, primera, tercera y cuarta caracterizados por el hecho de que la ecualización de la segunda etapa de banda se logra mediante un filtro transformador de banda ancha dimensionado de forma que
- 25.

formando parte de él la susceptancia capacitiva de salida del penúltimo transistor de esta segunda etapa, proporciona una impedancia de fuente al último transistor caracterizada porque a la frecuencia superior de la banda lo adapta optimamente, desadaptándolo progresivamente para las frecuencias inferiores de la banda.

5.

6.- Perfeccionamientos en amplificadores de antena para la banda de UHF.

10.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 9 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañada de los dibujos correspondientes.

Madrid, a 13 de Mayo 1976

p a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

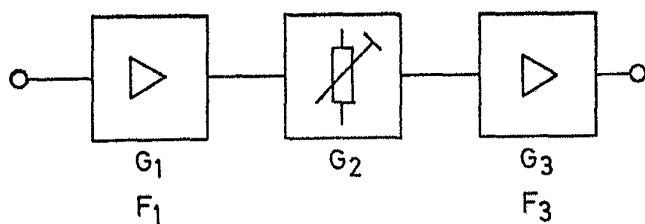


FIG. 1

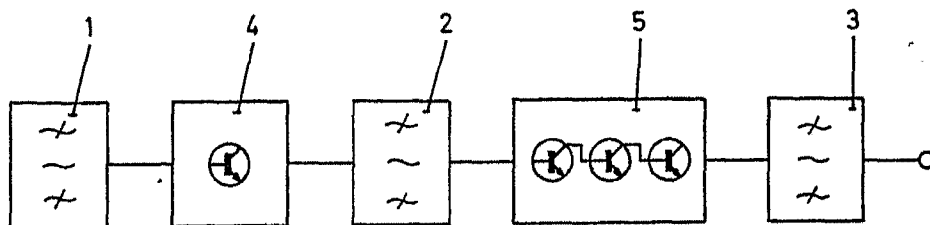


FIG. 2

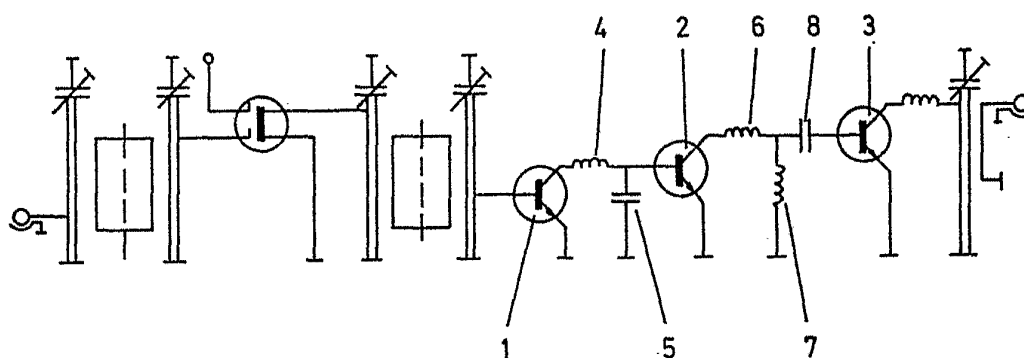


FIG. 3

Madrid, a 13 MAYO 1970
p. a.

JAIME ISEBA

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

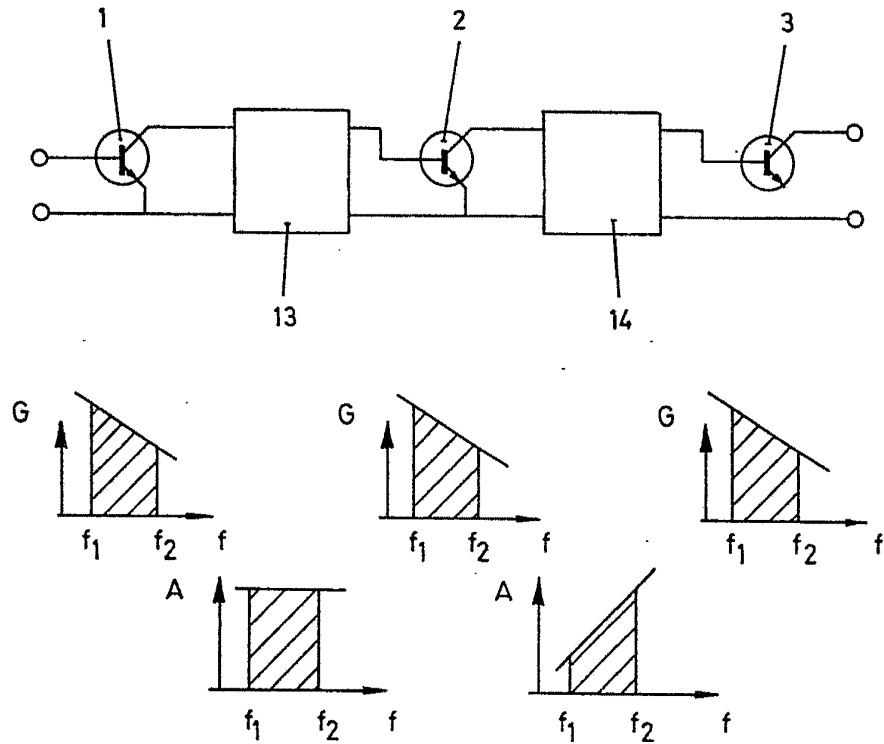


FIG. 4

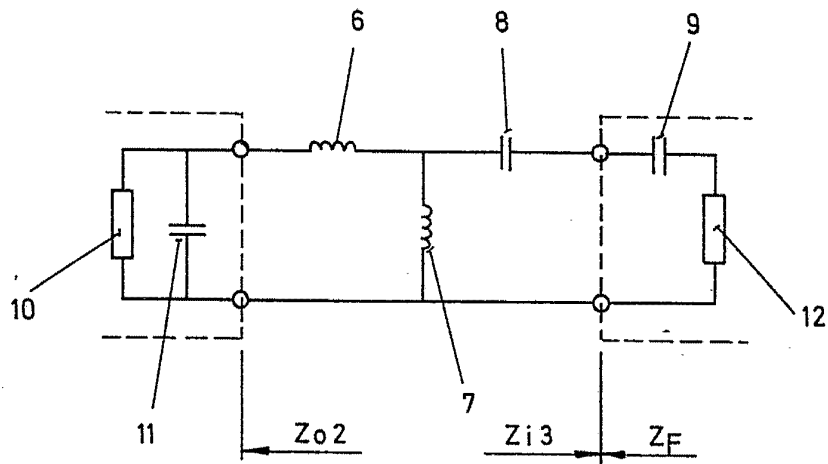


FIG. 5a

Madrid, a 13 MAYO 1976
p. a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

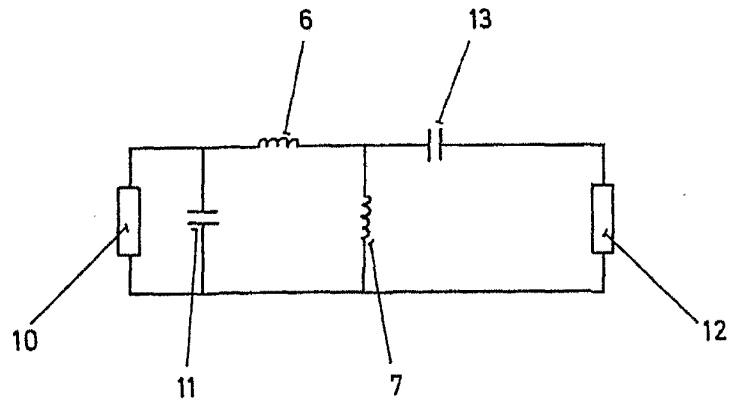


FIG. 5b

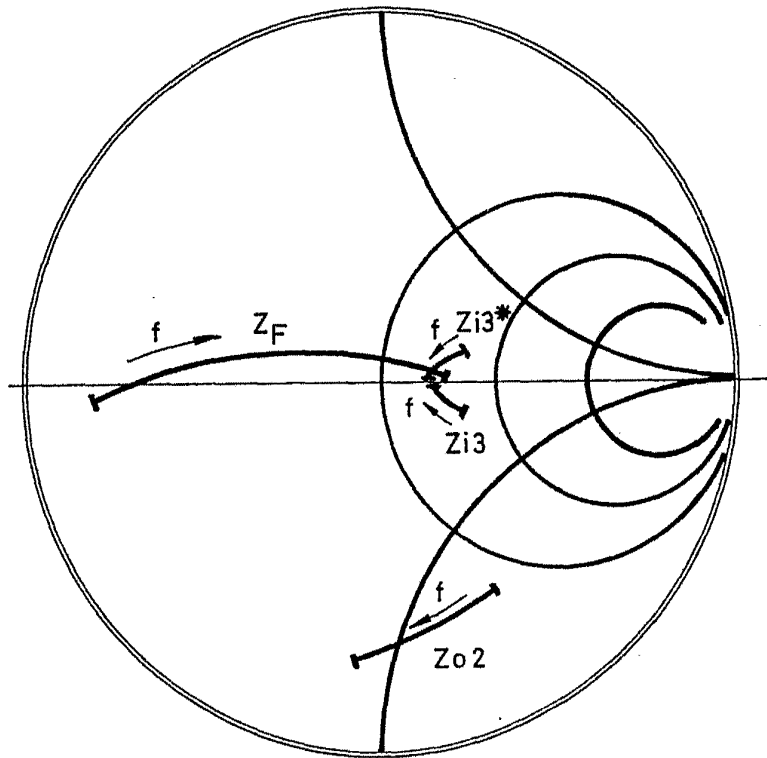


FIG. 6

Madrid, a 13 MAYO 1976
p. a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO