

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN ANTENAS DE TV INTERIORES", a favor de la firma española ALLIGATOR S.A., domiciliada en Avda. Eduardo Maristany, 37-41, SAN ADRIAN DE BESOS (Barcelona). Inventor: D. Alberto Marti Batera - residente en Barcelona

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en antenas de TV interiores.

Es bien conocida la existencia de antenas de TV interiores tanto pasivas como con amplificador. Estas antenas tienen las dimensiones correspondiente a $\lambda/2$ para la frecuencia central de la banda de utilización, ya que así la impedancia de la antena es teóricamente resistiva y de valor tal que permite alimentar directamente el receptor de TV a través de una línea de impedancia característica dada.

En estas condiciones el ancho de banda correspondiente a transferencia de potencia desde los terminales de la antena al receptor, es idéntico al ancho de la banda correspondiente a adaptación de impedancias entre antena y receptor.

5.

Para frecuencias en la banda UHF las dimensiones de la antena resultan discretas y por ello para alcanzar una cierta directividad es posible construirlas con reflector y elementos directores.

10.

Para frecuencias en la banda VHF sólo es posible construir un dipolo que para el margen de frecuencias inferior, en banda I, tiene unas dimensiones tales que obligan a colocar los elementos en V, con lo que disminuye el rendimiento de la antena debido a la disminución de la altura efectiva y a la desadaptación de impedancias.

15.

Una antena constituida de acuerdo con los perfeccionamientos objeto de la invención comprende un único dipolo plegado de dimensiones próximas a $\lambda/2$ para la frecuencia central de UHF y un circuito amplificador con la correspondiente fuente de alimentación formando parte de la antena.

20.

Para facilitar la explicación más detallada se acompañan unos dibujos en los que en varias figuras se representa esquemáticamente la realización de los perfeccionamientos, sólo a título de ejemplo no limitativo del alcance de la invención.

25.

El dipolo plegado representado en la figura 1 se comporta para la banda I como un dipolo simple cargado capacitativamente en sus extremos, tal como se muestra en

la figura 2b.

5. Efectivamente para frecuencias de la banda I, las reactancias 1, 2, 3 y 4 tienen los valores adecuados para no perturbar sensiblemente el paso de la intensidad de antena, ofreciendo en cambio las reactancias -5- y -6- una impedancia tan elevada que permiten considerar el extremo U abierto, tal como se muestra en la figura 2a.

10. Esta configuración equivale a la indicada en la figura 2b, con la cual, para una misma intensidad de campo, el dipolo produce en los terminales -8- y -9- una f.e.m. U_0 equivalente a la obtenida en los terminales de otro dipolo sin carga capacitativa en los extremos, de longitud mayor. La f.e.m. $U_0 = E \cdot h_{ef}$, siendo E la intensidad de campo eléctrica y h_{ef} , la altura eficaz de la antena.

15. Efectivamente es conocido que para una misma longitud L, el dipolo cargado capacitativamente tiene una resistencia de radiación y una altura eficaz mayores que un dipolo normal, y por tanto, según la expresión anterior, también es mayor U_0 , la f.e.m. generada entre los bornes
20. -8- y -9-. Además el incremento de la resistencia de radiación permite una mejor adaptación entre la antena y su circuito eléctrico asociado, evitándose la pérdida de sensibilidad debida a desadaptación de impedancias.

25. En la banda UHF, el dipolo representado en la figura 1 se comporta como un conjunto formado por el dipolo a y el reflector b.

Las reactancias 1, 2, 3 y 4 están dimensionadas de forma que para frecuencias de UHF, los elementos a y b se hallan desacoplados galvánicamente, y por tanto se compor-

tan como dipolos simples con sus extremos abiertos, tal como muestra la figura 3.

5. Es también conocido que en una antena formada por un dipolo de longitud $\lambda/2$, y un reflector formado por un dipolo ligeramente mayor con carga $R=0$, la separación óptima entre ambos elementos para obtener la máxima directividad, es del orden de $\lambda/4$.

10. La reactancia -7- ha de tener carácter capacitivo y estar dimensionada de forma que el elemento b, que en UHF actúa como reflector, en banda I actúe como dipolo complementado con los tramos a y c. Es conocido, que una carga capacitiva en el reflector puede restar directividad al conjunto dipolo-reflector e incluso darle al reflector, carácter de director, y que para obtener una máxima directividad, el reflector debe tener carácter inductivo, tanto
15. mayor, cuanto menor sea la separación d.

(ver Proceedings of The I.R.E. vol 25, nº 1, p. 1).

20. En el caso de la antena descrita, el efecto de la reactancia capacitiva -7- necesaria, según se ha explicado anteriormente, para obtener a frecuencias de la banda I una reactancia suficientemente elevada entre los bornes -8- y -9-, y la disminución de la distancia d, deseable para reducir el tamaño de la antena (ver fig. 4), se compensan dando al conjunto reflector-reactancia -7- carácter inductivo, escogiendo una longitud L mayor de $\lambda/2$
25. suficientemente grande, de forma que en toda la banda de UHF se mantenga una buena directividad, que de menor a mayor frecuencia varía entre 11 dB y 3 dB.

Para las frecuencias de la banda I, la impedancia de la antena forma parte del filtro de banda formado por -12-, -13- y -14- mostrado en la figura 5.

5. La impedancia de la antena para frecuencias de la banda I, se puede representar, tal como muestra la figura 6 mediante una pequeña resistencia de radiación R_s en serie con una capacidad de pequeño valor C_s .

Ello equivale a una admitancia formada por R_p en paralelo con C_p , en que $C_p \approx C_s$ y

10.

$$R_p \approx \frac{1}{(\omega C_s)^2 R_s}$$

15. Al completar esta admitancia con los componentes -12-, -13- y -14- de la fig. 5 se obtiene un filtro de banda formado por dos circuitos antirresonantes acoplados inductivamente. El ancho de banda del filtro vendrá impuesto principalmente por el ancho de banda del circuito antirresonante formado por la impedancia de la antena, la cual por ser un dipolo acortado tiene unos valores de C_s y R_s muy pequeños, por lo que según la relación anterior R_p tendrá un valor tan elevado con relación a $\frac{1}{\omega C_p}$, que si no se introduce desadaptación de impedancia en el filtro de banda, no es posible aumentar el ancho de banda hasta cubrir un canal de la banda I. Obsérvese que tal como se ha indicado anteriormente la carga capacitiva en los extremos del dipolo de la banda I, favorece el ensanchamiento de la banda, ya que al aumentar R_s y C_s , disminuye acen-
20. tuadamente R_p .

25.

La desadaptación de impedancias que se introduce para alcanzar el ancho de banda deseado, introduce pér-

5. didas que según su magnitud pueden llegar a disminuir la sensibilidad de la antena.

Si se denomina T_a a la temperatura absoluta de ruido de la antena que según datos estadísticos recogidos en CCIR Report nº 65, Revisión of atmospheric noise data. Los Angeles 1959, vol. III, tiene en banda I unos 3000° K, y se designa por T_0 y T_T la temperatura absoluta ambiente y la temperatura de ruido equivalente del transistor respectivamente, se tiene que la relación de sensibilidades de la antena con el circuito de banda I indicado en la fig. 5, respecto de la antena sola se puede expresar mediante

$$r_s = \sqrt{\frac{T_A}{T_A + \left(\frac{1}{\eta} - 1\right) T_0 + \frac{T_T}{\eta}}}$$

15. siendo η el rendimiento o atenuación del filtro de banda.

Esta expresión se puede simplificar de acuerdo con los perfeccionamientos suponiendo $T_T \approx 3 T_0$ gracias al procedimiento que se expone en el párrafo siguiente.

20. Según la expresión

$$r_s = \sqrt{\frac{10 T_0}{9 T_0 + \frac{4 T_0}{\eta}}}$$

25. se aprecia que un factor de pérdidas relativamente elevado en el filtro de banda casi no produce disminución de sensibilidad. Por ello es posible conseguir el ancho de banda de su canal sin reducir prácticamente la sensibilidad de la antena de banda I.

Lo expuesto en la expresión anterior depende de

- que sea la relación $T_{\text{T}} \approx 3 T_0$. Por tanto, para poder introducir pérdidas en el filtro de banda sin casi afectar la sensibilidad de la antena, de forma que se consiga el ancho de banda deseado, debe mantenerse lo más reducido posible el valor T_{T} . Para ello el valor Z_{T} ofrecido por el filtro al transistor deberá ser próximo a Z_{sr} , impedancia de fuente óptima para la que el transistor tiene ruido mínimo, condición que exige a su vez para obtener una curva de paso no deformada, que la impedancia de entrada del transistor $Z_{\text{I}} = Z_{\text{sr}}^*$ (Conjugado complejo de Z_{sr}). Para ello el transistor se cargará con una impedancia.

$$Z_{\text{I}} = \frac{1}{\frac{1}{Z_{\text{sr}}^*} - Y_{11}} = \frac{1}{Y_{22} \left(Y_{11} - \frac{1}{Z_{\text{sr}}^*} \right) - Y_{12} Y_{21}}$$

15. siendo Y_{jk} $j = 1, 2$
los parámetros $k = 1, 2$
del transistor

Los perfeccionamientos comportan la amplificación separada, mediante amplificadores independientes efectuándose a continuación la mezcla de ambas bandas sobre una conducción común.

20. En los sistemas convencionales, aún recibiendo las señales de banda I y banda UHF por vías independientes se mezclan antes de ser amplificadas por un amplificador de banda ancha. Para conseguir un amplificador de este ancho de banda toda la banda de TV-, los pasos transistorizados deben realimentarse, aumentando considerablemente el ruido propio del amplificador. Además las pérdidas del filtro mezclador contribuyen a disminuir la sensibilidad.

En la antena considerada de acuerdo con los perfeccionamientos la amplificación independiente de la banda

UHF, permite una mayor sensibilidad, al adaptarse la impedancia de antena de forma que el ruido propio del amplificador sea mínimo, evitándose asimismo las pérdidas de sensibilidad debidas a la atenuación del filtro mezclador.

54

Los perfeccionamientos comprenden un nuevo tipo de fuente que puede ser alimentada con tensión alterna entre 100 V y 250 V sin tener que efectuar ningún tipo de conmutación.

10.

El funcionamiento de la fuente está basado en el principio de los circuitos recortadores de onda. De esta forma, al utilizar el condensador -19- (fig. 7) como divisor de tensión se obtienen en los bornes -21- y -22- una fuente de tensión alterna con elevada impedancia interna, cuya tensión alterna es recortada por efecto de la característica no lineal de los diodos del rectificador en puente -23-. El resto de la fuente está compuesto por un sistema estabilizador formado por un seguidor de emisor convencional, que mantiene la tensión continua que alimenta los circuitos amplificadores, a nivel constante.

15.

20.

La ventaja de la fuente consiste en que el efecto recortador producido por el conjunto -19-, -20- y -23-, disminuye sensiblemente el intervalo de variación de la tensión alterna reducida en los bornes -21- y -22-, respecto al intervalo de variación de la tensión alterna a la entrada.

25.

Los perfeccionamientos, dentro de su esencialidad, pueden ser llevados a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada

únicamente a título de ejemplo a las cuales alcanzará igualmente la protección que se desea obtener, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

5.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

10. 1.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores, caracterizados esencialmente por el hecho de que dichas antenas comprenden un único dipolo plegado, que contiene intercaladas reactancias tales que en la banda I de televisión se comporta como un dipolo acortado, cargado en los extremos capacitivamente, y en la banda de UHF de televisión se comporta como un conjunto dipolo-reflector, obteniéndose en terminales separados las señales de las bandas I y UHF, en los que cuadripolos activos amplifican separadamente dichas señales hasta conducirse a un único cable coaxial común.
15. 2.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores, según la reivindicación anterior, caracterizados porque en el conjunto de dipolo plegado, cuatro reactancias inductivas y otras dos reactancias del mismo están dimensionadas de forma que en la banda I el dipolo plegado visto desde una zona que comporta dos terminales conectados a una reactancia capacitiva queda abierto por un extremo en que están conectadas otras dos reactancias, teniendo por tanto carácter de dipolo acortado cargado en los extremos capacitivamente, con lo que se obtiene una
- 20.
- 25.

mejora en la sensibilidad de la antena para señales en banda I.

5. 3.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores, según la reivindicación 2, caracterizados porque las reactancias inductivas y las otras dos reactancias están dimensionadas de forma que en la banda de UHF el dipolo plegado visto desde el extremo abierto se comporta como un dipolo simple de longitud próxima a $\lambda/2$ para la frecuencia central de la banda de UHF, con otro dipolo sin conexión galvánica alguna con el dipolo simple en las frecuencias de UHF, cargado con una reactancia capacitiva tal que actúa como reflector para las frecuencias UHF.

10. 4.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en la banda I la impedancia de la antena forma parte de un filtro de banda dimensionado de forma que su ancho de banda es el de un canal, para lo cual se introduce desadaptación en el filtro - transformador tal que el incremento de potencia de ruido debido a las pérdidas producidas por la desadaptación es del orden de magnitud de la potencia de ruido exterior, y por tanto no afecta apreciablemente la sensibilidad de la antena.

15. 5.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la señal de la banda I es amplificada por un transistor cuya impedancia de carga es tal que, su impedancia de entrada Z_1 es de un orden de magnitud igual a Z_{SR}^* , siendo Z_{SR}^* la impedancia conjugada compleja de la impedancia óptima de generador para mínimo ruido.

5. 6.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las señales en la banda de UHF son amplificadas por un circuito independiente del de la banda I, y conducidas a un mismo cable coaxial común para las señales de VHF y UHF.

10. 7.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por disponer de una fuente de alimentación, tal que permite ser alimentada sin ninguna conmutación, con tensión alterna comprendida entre 100 V y 250 V, sin que varíe la tensión que alimenta los circuitos activos.

15. 8.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores según la reivindicación 1 y 7, caracterizados porque la fuente de alimentación está constituida por un generador de tensión alterna, de elevada impedancia interna tal que conectado a un rectificador con carga produce una contracción del intervalo de variación de la tensión de red, haciendo posible la estabilización final de la tensión mediante el sistema conocido de emisor con la base polarizada a tensión constante.

20. 9.- Perfeccionamientos en antenas de TV interiores.

25. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de los dibujos correspondientes.

Madrid, a 14 AGO. 1975

p.a.

JAIMÉ ISERN
P. P.

Firmado: JOSE F. NIETO

440 254

Fig. 1

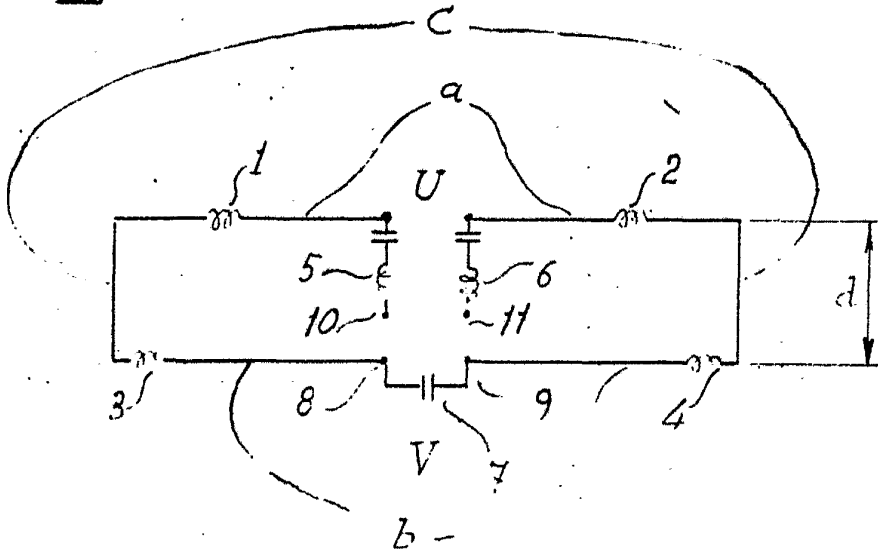


Fig. 2 a

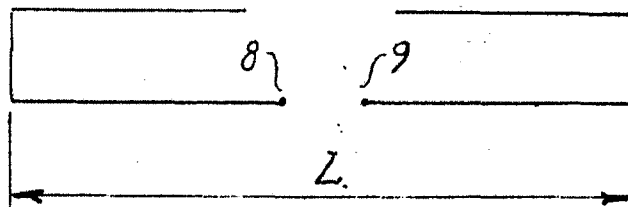
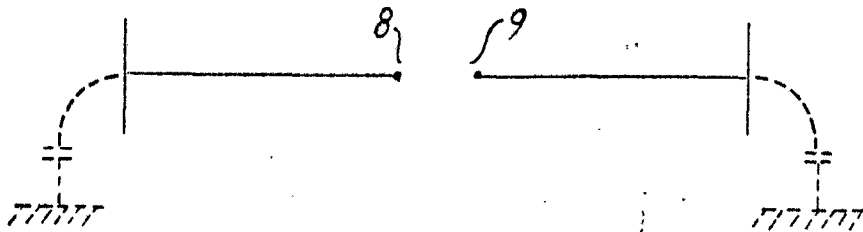


Fig. 2 b



*Madrid, a
p. a.*

JANIS ISEKIN
A. D.

Fig. 3

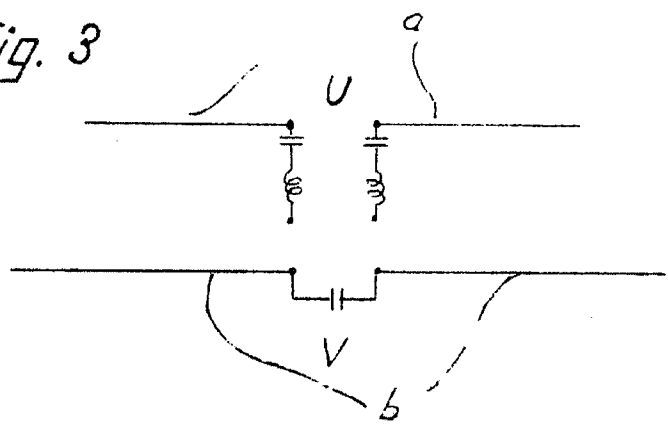


Fig. 4

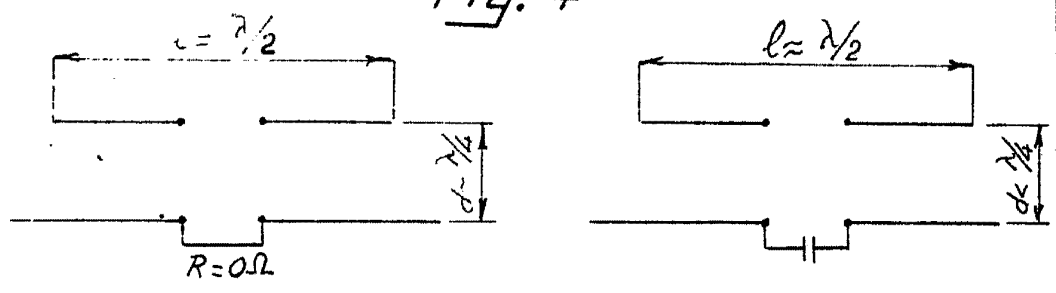
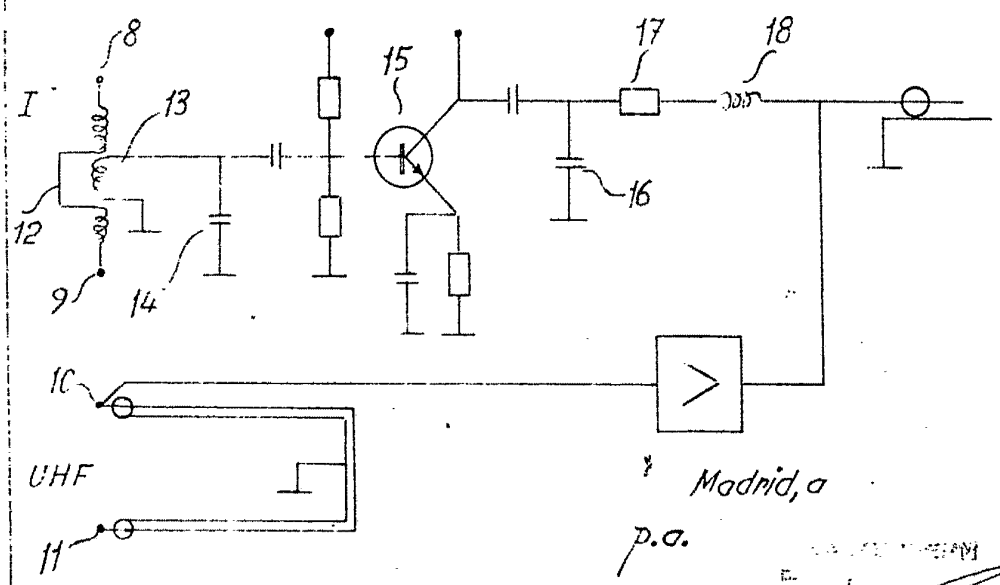


Fig. 5



Madrid, a
p.o.
E. [Signature]

441254

Fig. 6

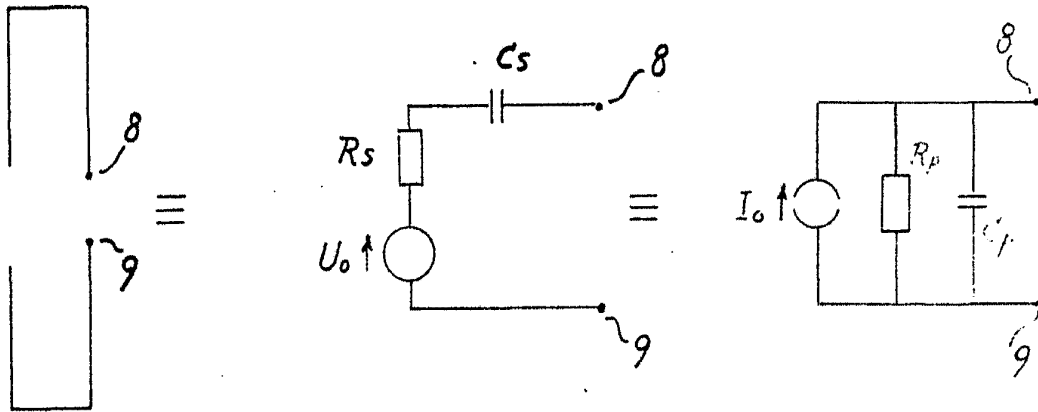
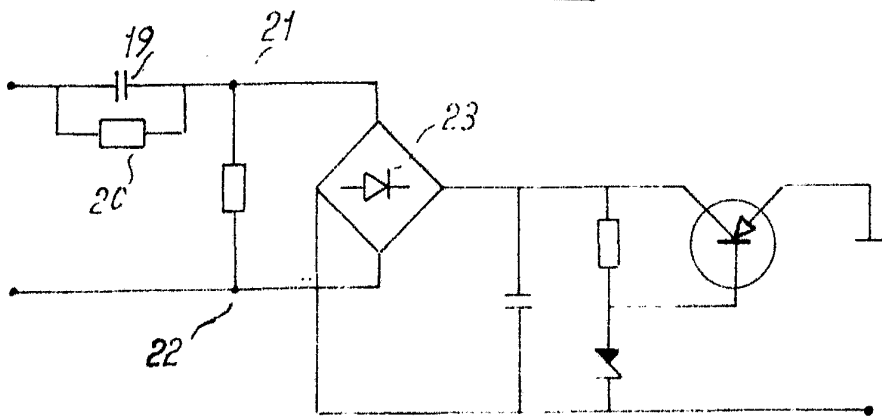


Fig. 7



Madrid, o

p.o.

JAIMES

[Handwritten signature]