

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 843**

51 Int. Cl.:

H04N 7/10 (2006.01)

H04H 20/78 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2010** **E 10382166 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012** **EP 2393291**

54 Título: **Amplificador programable de canales de televisión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
11.03.2013

73 Titular/es:

ANGEL IGLESIAS S.A. (100.0%)
Paseo Miramon 170
20009 San Sebastián, Gipuzkoa, ES

72 Inventor/es:

CAMPO, MIGUEL, ANGEL;
CABEZON, XABIER;
SAN JOSÉ, JESÚS, MARI y
TRUEBA, ROBERTO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 397 843 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Amplificador programable de canales de televisión

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a la recepción de señales del espectro de radiofrecuencia de antenas colectivas de televisión, a la identificación de canales útiles de televisión y a la posterior ecualización de los niveles de salida.

Antecedentes de la invención

10 En el estado de la técnica anterior encontramos cabeceras colectivas de televisión, compuestas por amplificadores programables, con capacidades sólo para filtrar canales y ecualizar los niveles de salida. Previamente, necesitan la intervención de un instalador para analizar el espectro, ayudándose de algún aparato de medida (por ejemplo un medidor de campo), y ajustar manualmente los filtros de los amplificadores programables después de haber hecho un estudio del espectro de radiofrecuencia y decidir qué canales son útiles. Podemos consultar ejemplos de este tipo de circuitos en las patentes ES2259888 y EP1794883 o incluso otra opción en la que la ecualización de los niveles de salida se realiza de forma automática, como es el caso de la patente ES2117953.

Descripción de la invención

15 El objeto de la presente invención es facilitar una operación automática que identifique las señales de televisión útiles del espectro de radiofrecuencia y autoconfigure una pluralidad de filtros programables.

El sistema consiste en un amplificador programable de canales de televisión, para una cabecera colectiva de TV o red de cable CATV, que comprende:

- Una entrada de antena
- 20 - una pluralidad de filtros programables para filtrar los canales de televisión recibidos por una antena conectada a los filtros programables.
- un circuito común a la pluralidad de filtros programables para muestrear los canales de televisión
- un microcontrolador configurado para controlar:
 - el muestreo de canales de televisión llevado a cabo por el circuito común, la identificación de canales de televisión útiles, por comparación con unos valores fijados previamente en una memoria no volátil, y,
 - 25 - el reparto de los canales de televisión entre los filtros programables, mediante la generación de unas señales de control para ajustar los filtros programables, y
 - la ecualización de los canales de televisión, generando unas señales de control para ajustar los niveles de salida de los filtros programables. Estos niveles de salida se gobiernan a través de una tensión de ganancia
 - 30 que es individual para cada filtro programable

35 El amplificador de filtros programables, según la invención, no requiere ningún conocimiento del espectro radioeléctrico ni la utilización de equipos de medida. Por ejemplo, con pulsar un botón para seleccionar la opción de "Autoinstalación" el equipo se encarga de identificar las señales de televisión útiles que hay en el aire, asignar los diferentes filtros a estas y ecualizarlas. El resultado es que a la salida del equipo saldrán los canales de televisión filtrados y ecualizados, permitiendo un correcto visionado de estos en las televisiones de los hogares de ese edificio. Esto a su vez supone un ahorro de tiempo importante para el instalador.

Podemos contar con un conversor digital-analógico para convertir las señales de control del microcontrolador en ganancias de tensión para controlar los filtros programables.

40 La configuración del microcontrolador permite medir los niveles de potencia de salida de los canales de televisión en dos frecuencias distintas dentro de cada canal. El microcontrolador los clasifica como "analógicos" o "digitales" tras comparar dichas mediciones. Una opción consiste en que una de las frecuencias es la frecuencia portadora de video analógico y otra es el centro del canal.

45 Una opción de realización de la invención comprende una pluralidad de antenas conectadas a los filtros programables mediante un circuito de conmutación. Cuando el amplificador recibe un mismo canal de diferentes antenas, es necesario un criterio para seleccionar antena, por lo que se aplica un algoritmo de combinación de canales.

50 A priori, que la antena que recibe el canal más potente sea la prioritaria parece como un criterio adecuado. Sin embargo, este criterio no es adecuado cuando el número de filtros a asignar a cada antena está limitado y son diferentes, e incluso ocasionando, cuando canales adyacentes procedan de diferentes antenas, suponiendo una, más que probable, desadaptación de impedancias, un efecto perverso al pasar la señal por los flancos del filtro, etc.

En ocasiones el sistema detecta que en un canal inexistente hay un nivel de potencia superior al nivel de referencia. Se han encontrado dos motivos diferentes como respuesta a este hecho. Por un lado, se encuentran aquellos canales que tienen canales adyacentes muy potentes y llega a introducirse parte de esta señal. Por otro lado, un

producto de intermodulación puede originar este falseo. Ante esta situación, se atenúa o amplifica el canal con respecto al valor de referencia, y se comprueba que las nuevas medidas no superan un cierto umbral. En el caso de superar estos límites, el canal en cuestión es considerado como un canal fantasma y se desecha.

El amplificador de la invención ofrece la capacidad de reacción y adaptación al entorno, de manera que ante cualquier variación de la composición espectral por aparición, reubicación o desaparición de canales, el sistema por sí mismo se configura a esta nueva situación.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma se adjunta como parte integrante de esta descripción un juego de dibujos, en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 es un esquema de bloques del circuito objeto de la invención

La figura 2 es un diagrama de etapas que comprende los pasos ejecutados en el circuito

Descripción detallada de la invención

La presente invención, en su realización preferente, comprende los componentes del circuito (1) representados en la figura 1, que son la pluralidad de entradas de antena (2), hasta tres antenas en este caso, el circuito de conmutación (3) que las conecta con la pluralidad de filtros programables (F1-Fn), el circuito común a los filtros programables (F1-Fn), para el muestreo de los canales, que comprende a su vez tres etapas de amplificación (4),(5) y (13), un mezclador (6), un filtro (7), un detector de los niveles de salida (8) y un oscilador (9), una memoria no volátil (10) donde almacenar tensiones de ganancia, un microcontrolador (11), una pluralidad de conversores digital-analógico (12) y además un botón cuya pulsación inicia todo el proceso de autoinstalación.

Los pasos, representados en la figura 2, podemos agruparlos en varios puntos que comprenden:

- Estudio del espectro en el aire: la primera etapa comprende la medida de señales del espectro de radiofrecuencia para ver que canales de televisión tenemos en el aire. Dado que pueden conectarse varias antenas al sistema, el microcontrolador determina que entrada está recibiendo una señal y la conecta mediante el circuito de conmutación (3) a un filtro programable (F2), que se ajusta canal a canal según los valores de ganancia de tensión enviados por los conversores digital-analógico (12). Después del filtrado, la señal será amplificada (4) y (5), luego mezclada en el mezclador (6) con una señal enviada por el oscilador (9), filtrada la resultante (7), convertida en un valor de tensión (8) y finalmente digitalizada para almacenar en memoria no volátil (10). Para cada canal se hace un muestreo de la señal de TV en dos frecuencias diferentes dentro del propio canal, una de ellas en la frecuencia de la portadora de video analógico y otra en el centro del canal. De esta forma, comparando las mediciones hechas dentro del canal, se puede distinguir si el canal recibido es de naturaleza digital o analógica.
- Procesamiento de datos: una vez realizado el muestreo de todas las entradas (IN1-INn) en todos los canales (CH1...CHn) de TV, el microcontrolador (11), con los datos obtenidos y con unos valores fijados previamente y almacenados en la memoria no volátil (10), decide qué canales captados por las antenas son útiles, qué niveles tienen y si son analógicos o digitales. Después, a partir de unas reglas implementadas en el microcontrolador (11), los conversores digital-analógico (12) envían las ganancias de tensiones a los filtros programables (F1-Fn) para que los canales (CH1-CHn) captados por las antenas queden repartidos entre estos filtros programables (F1-Fn), pudiendo ser filtrados y amplificados.
- Ecuación de los canales: una vez estando todos los canales repartidos entre los filtros programables (F1-Fn) se vuelven a muestrear para ajustar los niveles de salida. Estos niveles son gobernados a través de una tensión de ganancia que es individual para cada filtro programable. Esta tensión de ganancia también es generada por los conversores digital-analógico (12) y gobernada por el microcontrolador (11). De esta forma, los canales captados en las antenas salen ecualizados a la salida del sistema (1).

En ocasiones el sistema detecta que en un canal inexistente hay un nivel de potencia superior al nivel de referencia. Por un lado, se encuentran aquellos canales que tienen canales adyacentes muy potentes y llega a introducirse parte de esta señal. Por otro lado, un producto de intermodulación puede originar este falseo. Ante esta situación, el microcontrolador atenúa o amplifica el canal en 3dBs con respecto al valor de referencia, y comprueba que las nuevas medidas no superan el 40% para los canales analógicos y el 80% para los canales digitales. En el caso de superar estos límites, el canal en cuestión es considerado como fantasma y se desecha.

El sistema permite 3 posibles configuraciones de antenas, es decir una sola conectada a la entrada 1, dos antenas conectadas en las entradas 1 y 3, o tres antenas conectadas en las entradas 1, 2 y 3.

El algoritmo de combinación de canales cuando hay conectadas 2 antenas otorga prioridad absoluta a los canales de la antena 1 frente a los canales de la antena 3.

El algoritmo de combinación de canales para 3 antenas otorga prioridad absoluta a los canales de la antena 2 frente al resto. Por otro lado, cuando se reciben canales procedentes de las antenas 1 y 3 simultáneamente, se opta por seleccionar el canal más potente. A continuación se rastrea tanto los canales inferiores como los superiores para asignar los canales de la antena seleccionada como útiles.

- 5 En ningún caso el ancho de banda de los filtros puede superar los 5 canales. De ser así se elimina el canal más débil.

- 10 Respecto a la detección correcta de los niveles de una señal de TV en norma L: en norma L la señal de video está modulada de forma inversa a la norma B/G europea. Los operadores de TV franceses, que es donde se utiliza esta norma, en la trama de la señal inyectan una línea fija en blanco que es la que marca el nivel de la señal. Lo que hay que hacer es detectar esta línea y medir su nivel para tener una lectura correcta de la potencia del canal. Para hacer esto, el conversor analógico-digital del microcontrolador (11), durante un lapso de 20 ms, que es lo que dura una imagen completa de TV, hace muestreos cada $12\mu\text{S}$. De esta forma, por lo menos 4 de las medidas se realizarán sobre la línea blanca, cuya duración es de $52\mu\text{S}$. De todas las mediciones hechas en el muestreo nos quedamos con la de mayor valor. Este tipo de muestreo hace que tengamos una medida fiable de la potencia del canal incluso con
- 15 señales de televisión en norma L.

La figura 2 representa un diagrama de etapas que comprende los pasos ejecutados por el circuito y son:

- 20: Activar antena
- 21: Leer en memoria no volátil (10) los valores para el filtro F2. La ubicación es un canal N
- 22: Enviar tensiones al filtro F2
- 20 23: Programar el oscilador (9) a las frecuencias del canal N
- 24: Leer niveles en el convertidor analógico-digital (11) y compararlos con los datos almacenados en la memoria no volátil (10)
- 25: ¿El canal es útil?
- 26: Se almacena el dato en la memoria no volátil (10)
- 25 27: ¿Es el último canal?
- 28: Se leen de la memoria no volátil (10) los canales detectados como útiles y se aplica el algoritmo de combinación de canales
- 29: Se envían las tensiones almacenadas en la memoria no volátil (10) a los filtros
- 30: Ecualización: se mide la potencia de los canales uno a uno y se ajusta la ganancia de los filtros
- 30 31: $N=N+1$

Donde los pasos 20 – 24 corresponden a “Estudio del espectro en el aire”.

Los pasos 25 – 29 corresponden a “Procesamiento de datos”

El paso 30 corresponde a “Ecualización de los canales”

- 35 Los términos en los que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

En este texto, la palabra “comprende” no debe interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluye la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos, etc.

- 40 Por otra parte, la invención no está limitada a la realización concreta aquí descrita, sino que abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de los componentes electrónicos), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones que se incluyen seguidamente.

REIVINDICACIONES

1. Amplificador programable de canales de televisión (CH1-CHn) para una cabecera colectiva de TV o red de cable CATV, **caracterizado porque** comprende los siguientes componentes:

5 una pluralidad de filtros programables (F1-Fn) para filtrar los canales de televisión recibidos por una antena, un circuito común a la pluralidad de filtros programables para muestrear los canales de televisión, un microcontrolador (11) configurado para controlar:
 - el muestreo de canales de televisión, la identificación de canales de televisión útiles mediante comparación con un valor de referencia y, en base a los canales de televisión encontrados en el muestreo,
 - 10 - el reparto de los canales de televisión entre los filtros programables, mediante la generación de unas señales de control para ajustar los filtros programables, y
 - la ecualización de los canales de televisión, generando unas señales de control para ajustar los niveles de salida de los filtros programables.
2. Amplificador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el microcontrolador está configurado para
15 identificar y desechar canales fantasma, que son aquellos que, habiendo sido previamente identificados como útiles, superan cierto umbral después de haber sido atenuados o amplificados por un cierto valor respecto al valor de referencia.
3. Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el circuito común está
20 configurado para medir el nivel de potencia de salida de los canales de televisión en dos frecuencias distintas dentro del canal y el microcontrolador está configurado para clasificarlos como "analógicos" o "digitales" tras comparar dichas mediciones.
4. Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una pluralidad de antenas conectadas mediante un circuito de conmutación a la pluralidad de filtros programables (F1-Fn).
- 25 5. Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende un conversor digital-analógico (12) para convertir las señales de control del microcontrolador (11) en tensiones para ajustar los filtros programables (F1-Fn).

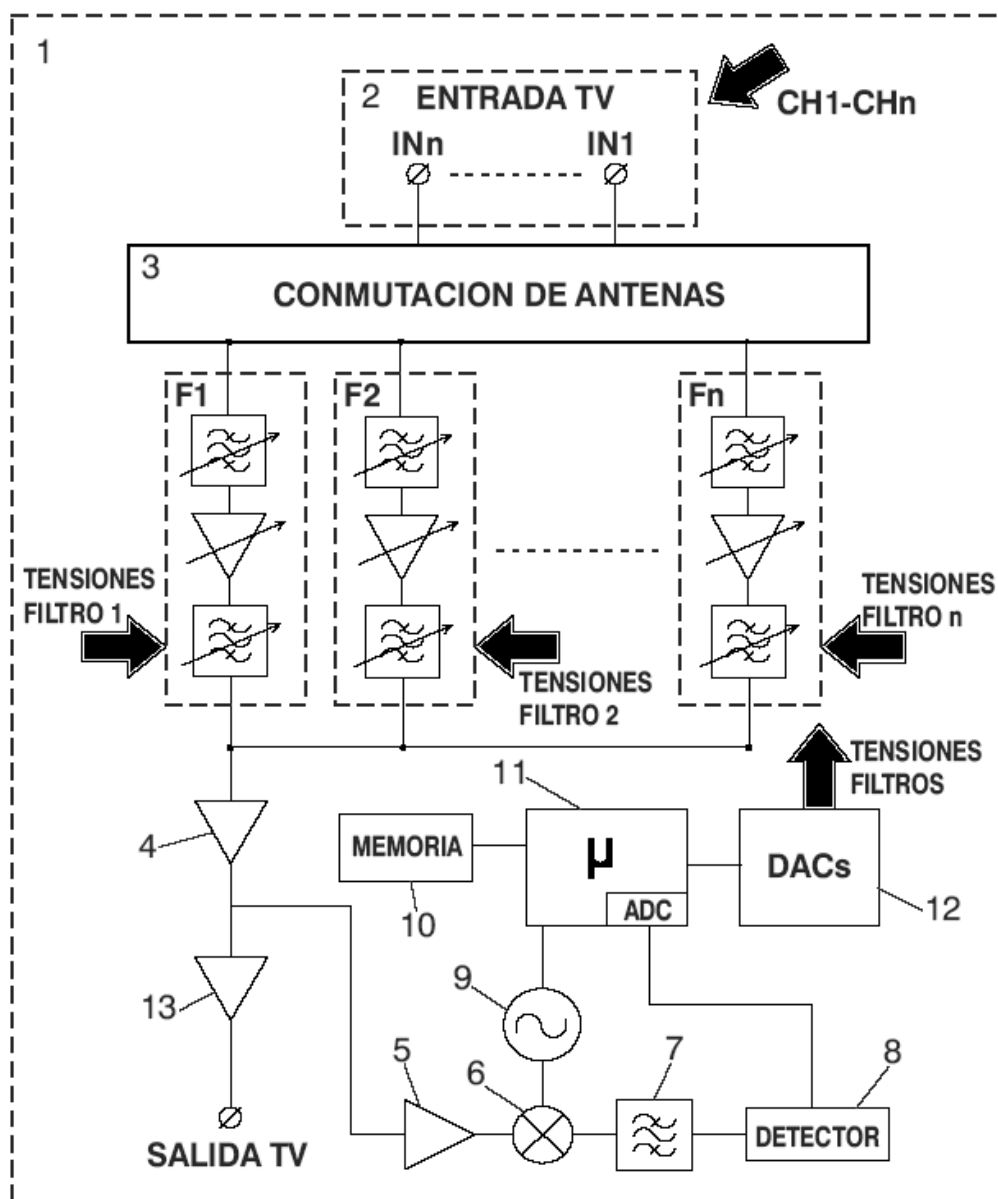


FIG. 1

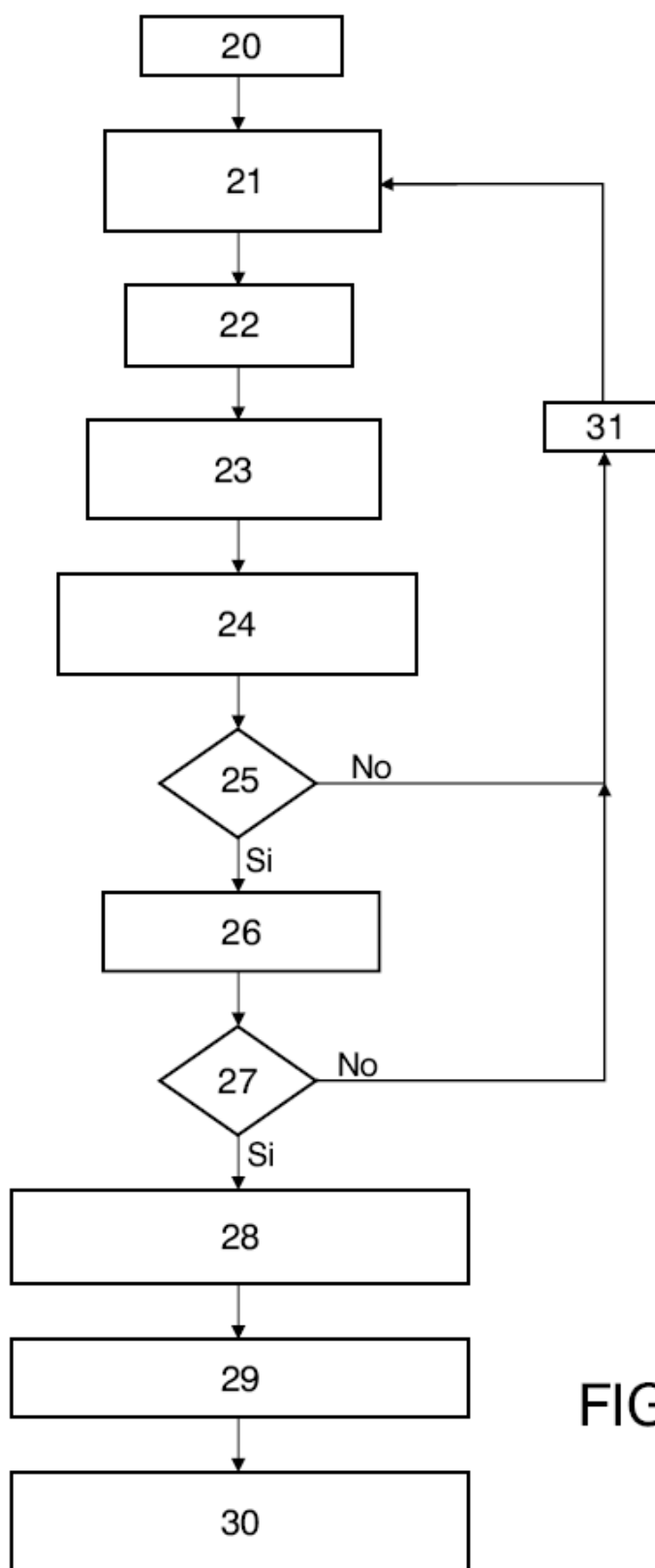


FIG. 2