

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 225 805**

21 Número de solicitud: 201930078

51 Int. Cl.:

H04H 20/44 (2008.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

17.01.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.03.2019

71 Solicitantes:

**IKUSI ELECTRONICA, S.L.U. (100.0%)
Paseo Miramón 170
20014 San Sebastián (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**JULIÁN, Matas Arin;
MIGUEL ANGEL, Campo Pablos;
KEVIN, Cook Viering;
JUAN CRUZ, Iturralde Prieto y
JESÚS, Gómez Río**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Amplificador mejorado de señales de radiofrecuencia para el sistema de cabecera de la infraestructura común de telecomunicaciones de un inmueble**

ES 1 225 805 U

DESCRIPCIÓN

Amplificador mejorado de señales de radiofrecuencia para el sistema de cabecera de la infraestructura común de telecomunicaciones de un inmueble

5

OBJETO Y CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo técnico de los amplificadores de señales de radiofrecuencia. Más concretamente, la presente invención se refiere a un amplificador de
10 señales de radiofrecuencia para el sistema de cabecera de recepción de señales de servicios de telecomunicaciones (por ejemplo, canales de radio y televisión) de un inmueble (o más generalmente hablando de cualquier edificación). Es importante destacar que el amplificador propuesto es compatible con el Real Decreto 346/2011 (desarrollado en la orden ITC/1644/2011) que regula, en territorio español, las infraestructuras comunes de
15 telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Se entiende por Infraestructura Común de Telecomunicaciones (más conocida por sus siglas ICT) como aquella infraestructura (conjunto de redes físicas, elementos y equipos) que permite a los residentes de un inmueble acceder a los servicios de telecomunicación prestados por los operadores. Dicha infraestructura no puede ser cualquiera sino que debe cumplir una serie de requisitos o especificaciones técnicas concretas, para garantizar el
25 acceso a todos los servicios de manera ordenada y regulada.

En España, el Real Decreto 346/2011 (desarrollado en la norma del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, ITC/1644/2011) define el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el
30 interior de las edificaciones (inmuebles). Dicho reglamento puede encontrarse en la página web <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-5834>. Cualquier dispositivo diseñado para formar parte de la ICT de un edificio debe cumplir las especificaciones de este reglamento (o dicho de otra manera ser compatible con el mismo).

En otras palabras, cualquier mejora en un dispositivo para la ICT de un edificio debe diseñarse teniendo en cuenta que debe cumplir las especificaciones incluidas del Real Decreto antes citado para que se pueda usar. Y esa es la primera característica a destacar del amplificador propuesto en la presente invención: que cumple las especificaciones de dicho reglamento (es compatible con él) para este tipo de elementos.

Los amplificadores monocanales forman parte de la infraestructura común de telecomunicaciones de un edificio y, más en concreto, del sistema o equipamiento de cabecera (también llamado, sistema o equipo de cabeza, o más simplemente “cabecera”) de recepción de canales de radiofrecuencia, RF, (por ejemplo, canales de radio y TV) procedentes de emisiones terrestres y de satélite. El sistema de cabecera de un edificio es el conjunto de dispositivos (amplificadores, mezcladores, filtros, atenuadores, transmoduladores, conversores...) encargados de recibir las señales RF provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y televisión (antenas) y adecuarlas para su distribución al usuario residente en el edificio, en las condiciones de calidad y cantidad deseadas. Es decir, una vez se ha recibido satisfactoriamente la señal del equipo captador (antena), la tarea del sistema de cabecera es tratar la señal, filtrarla, amplificarla y en general, procesar la señal recibida según convenga para adaptarla a los requisitos de la infraestructura o, en otras palabras, para entregar a la salida de la cabecera señales adecuadas para la red y sistema de distribución del edificio para su entrega a los equipos (de TV, de radio...) del usuario. Los amplificadores monocanales forman parte de dicho sistema de cabecera para amplificar aisladamente cada canal RF (que puede a su vez contener varios programas) proporcionando a la red de distribución el nivel de señal adecuado para compensar las pérdidas que se producen durante la distribución. El sistema de cabecera utilizará tantos amplificadores monocanal como canales desea distribuir. La principal característica que deben seguir estos amplificadores monocanales para ser compatibles con el reglamento regulador de las ICTs (346/2011) consiste en que la diferencia de nivel, a la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza (es decir, del mismo tipo, por ejemplo, procedentes del mismo emisor), no será superior a 3 dB. Esto lo cumple el amplificador propuesto en la presente invención.

Los amplificadores monocanal existentes hasta la fecha para su uso en la cabecera de la ICT de un inmueble, suelen utilizar una técnica de automezcla de entrada y salida (normalmente denominada técnica “en Z”, por la forma que muestran las interconexiones

entre los amplificadores), de manera que disponen de dos salidas y dos entradas que posibilitan la interconexión en cascada con otros amplificadores monocanal (que se encargarán de amplificar otros canales) del sistema de cabecera. Cuando una de las entradas o salidas no se utiliza, es necesario adaptarla con una impedancia (por ejemplo de 5 75 ohmios). La cascada de amplificadores funcionará de la siguiente manera: 1) Cada amplificador recibe en su primera entrada una señal con varios canales procedente del amplificador anterior de la cascada (en el caso del primer amplificador de la cascada de amplificadores, esta señal será la señal procedente de los equipos captadores de señal como la antena); 2) el amplificador filtra a su interior solo el canal deseado y también 10 entrega esa misma señal recibida en su primera entrada con todos los canales a través de su primera salida, a la primera entrada del siguiente amplificador de la cascada; 3) el amplificador amplifica el canal filtrado, y en la etapa de salida lo mezcla con los canales filtrados y amplificados por los otros amplificadores de la cabecera (recibidos en su segunda entrada) y los entrega en su segunda salida a la segunda entrada del siguiente amplificador 15 de la cascada.

Para hacer esto, los amplificadores monocanal existentes hasta la fecha típicamente constan de 3 etapas (tal como se puede ver en la figura 1):

20 - Una etapa de entrada (11). Dicha etapa de entrada tiene como entrada una señal (111) en la que están presentes varios canales, que se recibe por el primer conector de entrada 12 del amplificador del amplificador anterior de la cascada (o procedente de la antena si es el primer amplificador de la cascada). En el ejemplo de la figura 1, por simplicidad solo se muestran de la señal recibida 5 canales, 25, 28, 30, 36 y 41 25 (esto es solo un ejemplo no limitativo). Esta etapa consta de dos conectores (primer conector de entrada 12 y primer conector de salida 13 del amplificador), uno a la entrada y otro a la salida de la etapa que sirven para hacer un "loop through" o cascada (estos conectores usan la técnica en Z para realizar la cascada por lo que se denominan conectores "en Z"). Esta etapa está implementada mediante un filtro 30 de cavidades ajustado al canal deseado (el 36 en caso de la figura 1), de forma que solo el canal (terrestre, satélite o del tipo que sea) deseado está en la señal de salida (112) que entra en la siguiente etapa; a su vez la señal recibida con varios canales se propaga (113) al siguiente amplificador de la cascada (a través del primer

conector de salida 13). En el caso expuesto en la figura 1, solo el canal 36 (canal deseado) se le entrega a la siguiente etapa (14) y por el conector de salida (13) continúan todos los canales (25, 28, 30, 36 y 41) que se entregan al siguiente amplificador de la cascada.

5

- La segunda etapa (14) es un amplificador de ganancia fija, con un atenuador integrado de pérdidas variable, para de esta forma poder ajustar el amplificador a la ganancia deseada.

10

- Finalmente, una etapa de salida (15). Dicha etapa de salida consta de dos conectores, (segundo conector de entrada 16 y segundo conector de salida 17 del amplificador), uno a la entrada y otro a la salida de la etapa que sirven para hacer un "loop through" o cascada. Esta etapa recibe una señal (114) con el canal deseado amplificado de la segunda etapa (14) y también recibe, a través del segundo conector de entrada del amplificador (16), una señal (115) con varios canales amplificados, procedente del amplificador anterior de la cascada (si es el primer amplificador de la cascada no recibirá ninguna señal a través de este segundo conector). En el caso de la figura 1 dichos canales amplificados en etapas anteriores de la cascada, serían los canales 25 y 28.

15

20

Esta etapa también está realizada mediante un filtro de cavidades ajustadas al canal deseado, de forma que solo el canal ajustado es añadido a la señal con el resto de canales (115) presente en el segundo conector de entrada de la Z, y cuya suma (116) se lleva al conector de salida 17. El objetivo de esta etapa no es solo filtrar, sino sumar la entrada de la etapa de salida, al canal que se ha procesado, evitando que el resto de canales (en la señal 115) pasen al interior del equipo amplificador.

25

30

En la cabecera suele haber un amplificador monocanal por cada canal RF que se quiere distribuir, cada amplificador sintonizado a la frecuencia de un canal. Dichos amplificadores monocanales están conectados en serie (usando normalmente la técnica en Z mostrada anteriormente) de manera que la salida de uno se conecta con la entrada del siguiente la entrada del otro, de forma que cada uno de ellos filtra y amplifica un determinado canal (al

que está sintonizado) y mezcla su señal con las amplificadas previamente por los amplificadores de canales anteriores. La entrada del primer amplificador monocanal de la serie, será la señal recibida de la antena o antenas, con todos los canales. Cuando se amplía la oferta de canales (por ejemplo, se emite una nueva cadena), se debe introducir un
5 nuevo módulo amplificador monocanal en la cabecera.

El amplificador monocanal usado hasta la fecha (tal como se ha definido en los párrafos anteriores) presenta varias ventajas sobre una amplificación en banda ancha:

- 10 - Amplifica un canal de TV determinado, sin afectar al resto de la banda.
- Tiene una elevada selectividad (capacidad del amplificador de rechazar los canales adyacentes al deseado, es decir, al canal que debe amplificar) que permite ecualizar cada canal, de una forma independiente.
- Al utilizar un amplificador independiente para cada canal se reduce enormemente
15 los productos de intermodulación que pueden generarse en otro tipo de amplificadores como los de banda ancha
- Permite regular la ganancia de cada canal de forma totalmente individualizada, y ecualizar.

20 Sin embargo, estos amplificadores monocanal también presentan inconvenientes importantes, como son entre otros:

- Inestabilidad de los filtros con la temperatura y el envejecimiento.
- Cada canal requiere un ajuste particular, y por lo tanto es necesario un modelo distinto de amplificador por canal.
- 25 - La selectividad es alta pero en muchas ocasiones no lo suficiente para tratar canales adyacentes de forma eficiente

Por todo lo comentado anteriormente, existe la necesidad de un amplificador monocanal compatible con el reglamento regulador de obligatorio cumplimiento, que resuelva los
30 problemas e inconvenientes que presentan los amplificadores monocanal usados

actualmente.

SUMARIO DE LA INVENCION

5 La presente invención propone un amplificador monocanal de señales de radiofrecuencia para el sistema de cabecera de recepción de señales de servicios de telecomunicaciones (por ejemplo, canales de radio y televisión) de un inmueble, compatible con los requisitos expuestos en el Real Decreto 346/2011 que regula, en territorio español, las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.

10

El amplificador propuesto resuelve los inconvenientes de los amplificadores monocanal del estado de la técnica citados anteriormente, presentando al menos las siguientes ventajas sobre ellos:

15 - Un único modelo de amplificador (es decir, un único tipo de equipo amplificador) es capaz de procesar cualquier canal de la banda de la señal de entrada (por ejemplo, en la banda VHF/UHF), sin que haga falta ajustarlo en fábrica para cada canal o para una anchura.

20 - Al hacer un filtrado digital, elimina la deriva con la temperatura de los amplificadores existentes.

- Además, estas ventajas se consiguen, cumpliendo con la diferencia de nivel, a la salida del amplificador, no superior a 3 dB para canales de la misma naturaleza, que exige la regulación actual, ya que se realiza un filtrado independiente por cada canal.

25 - Su mayor selectividad y su salida en banda ancha permite trabajar en canal adyacente con mayores garantías.

En un primer aspecto, la presente invención describe un amplificador mejorado de señales de radiofrecuencia que incluyen canales de televisión o radio o ambos, para el sistema de recepción de cabecera de la infraestructura común de telecomunicaciones de un edificio
30 (inmueble), donde el amplificador comprende:

- un primer y un segundo conector de entrada y un primer y un segundo conector de salida;

5 - un distribuidor para repartir una señal de radiofrecuencia recibida en el primer conector de entrada del amplificador, en dos señales con el mismo ancho de banda de la señal de radiofrecuencia: una primera señal en una primera salida del distribuidor y una segunda señal, con mayor ganancia con respecto a la primera señal, en una segunda salida del distribuidor, donde la primera salida del distribuidor está conectada al primer conector de salida del amplificador;

- una etapa de filtrado para filtrar la segunda señal que comprende:

- 10 - un convertidor analógico digital;
- un filtro digital, sintonizado a una frecuencia de un canal de radio o televisión de la señal de radiofrecuencia;
- un convertidor digital-analógico;

15 - un circuito amplificador de banda ancha cuya entrada es la salida de la etapa de filtrado;

- un circuito sumador cuya salida es la suma de la salida del circuito amplificador con una señal externa recibida en el segundo conector de entrada del amplificador, donde la salida del circuito sumador está conectada al segundo conector de salida.

20 La señal de radio frecuencia de entrada puede ser una señal de banda ancha en la banda de UHF y/o VHF.

El circuito sumador (mezclador) puede ser un acoplador direccional, por ejemplo, un circuito impreso realizado a base de líneas impresas "microstrip".

25 En el filtro digital pueden ser configurables al menos una de las siguientes características: canal que se desea filtrar y su ganancia. Por ejemplo, mediante un interruptor DIP o un interruptor múltiple. La anchura de filtrado del filtro digital preferentemente será la de un canal de radio o televisión de la señal de radio frecuencia de entrada. La etapa de filtrado puede tener varios filtros digitales, sintonizados a frecuencias de distintos canales (consecutivos o no) de la señal de radiofrecuencia de entrada.

30

Para un entendimiento más completo de la invención, sus objetos y ventajas, puede tenerse referencia a la siguiente memoria descriptiva y a los dibujos adjuntos.

35

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 unos ejemplos preferentes de realizaciones prácticas de la misma, se acompaña 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 muestra un diagrama de bloques de la arquitectura de un amplificador monocanal, de acuerdo a una realización del estado de la técnica.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de la arquitectura de un amplificador monocanal, de acuerdo a una realización de la invención.

La figura 3 muestra un diagrama de bloques de la arquitectura de la etapa de filtrado de un amplificador monocanal, de acuerdo a una realización de la invención.

La figura 4 muestra un diagrama de las líneas impresas microstrip usadas en la etapa de salida de un amplificador monocanal, de acuerdo a una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención propone un amplificador mejorado para su uso en un sistema de cabecera (por ejemplo, para la recepción de canales de radio y televisión) de un inmueble, compatible con los requisitos para las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de edificaciones, vigente en territorio español.

Los amplificadores monocanales propuestos utilizan una técnica de automezcla de entrada y salida, de manera que disponen de dos salidas y dos entradas que posibilitan la interconexión en cascada con otros amplificadores monocanal como el propuesto (que se encargarán de amplificar otros canales) del sistema de cabecera (normalmente denominada técnica "en Z", por la forma que muestran las interconexiones entre los amplificadores). Como se explicará a continuación, los componentes de los amplificadores y las señales que se intercambian entre los amplificadores de la cascada son distintas de los amplificadores

del estado de la técnica.

En concreto, el amplificador propuesto consta de 4 etapas (tal como se puede ver en la figura 2):

5

1. Etapa de entrada (21): Dicha etapa funciona como un distribuidor (activo), es decir, lo que hace es repartir la señal de radiofrecuencia que se encuentra a la entrada (211) en dos señales que tendrán las mismas características que la señal de entrada; sólo que una de ellas (213) tendrá un nivel de potencia similar al que recibe en la entrada (y esta señal será la que sale por el primer conector de salida 23) y la otra (212) tendrá una ligera ganancia con respecto al nivel de potencia de la señal de entrada (y esta señal será la que se entrega a la siguiente etapa del amplificador).

En una realización, dicha etapa de entrada tiene como entrada una señal de banda ancha (211) en la que están presentes varios canales (generalmente hablando todos los canales recibidos por la cabecera), que se recibe por el primer conector de entrada 22. Dicha señal puede ser por ejemplo procedente del amplificador anterior de la cascada si lo hubiera o procedente de la antena o antenas si es el primer amplificador de la cascada. En el ejemplo de la figura 2, por simplicidad se muestran solo 5 canales, 25, 28, 30, 36 y 41 de la señal recibida (esto es solo un ejemplo no limitativo). Las señales dibujadas en distintos puntos de las figuras 1 y 2 es sólo una manera de indicar visualmente los canales en cada punto del esquema representado, no quiere decir que la potencia o la forma de las señales tengan que ser tal como se dibujan en dichas figuras. En una realización preferente, la señal de entrada estará en la banda de frecuencia ultra alta (UHF, del inglés Ultra High Frequency) o en la banda de frecuencia muy alta (VHF, del inglés Very High Frequency), ya que será una señal con canales de televisión y radio, pero esto es sólo una realización y la presente invención puede ser aplicada en cualquier otra banda de frecuencia, por lo que en otras realizaciones la señal de entrada puede ser una señal RF en otras bandas de frecuencia distintas a UHF o VHF. Esta etapa consta de dos conectores (primer conector de entrada 22 y primer conector de salida 23 del amplificador), uno a la entrada y otro a una de las salidas de la etapa que sirven para hacer un “loop through” o cascada con otros amplificadores (normalmente se usa la técnica en Z para realizar la cascada por lo que se denominan conectores “en Z”).

En esta primera etapa del amplificador propuesto no se realiza ningún filtrado; es decir, la señal que se da a la segunda etapa del amplificador y la que se da al primer conector de salida 23 (y de ahí, por ejemplo al siguiente amplificador de la cascada) contienen todos los canales de la señal de entrada. La señal 213 (que se entrega al primer conector de salida 5 23) tendrá un nivel de potencia similar al que recibe en la entrada (como mucho puede tener una pequeña ganancia, por ejemplo de 0.5 dBs). La señal 212 (que se entrega a la siguiente etapa del amplificador) suele tener algo más de ganancia (por ejemplo, 6 dBs) con respecto al nivel de potencia de la señal de entrada.

10 2. Etapa de filtrado selectivo (24): Un ejemplo de una posible realización de esta etapa se muestra en la figura 3. La señal analógica de radio frecuencia de entrada 212 (por ejemplo, en la banda de VHF o UHF) se pasa por un convertidor analógico-digital 31 (ADC, del inglés “Analogical-Digital Converter) para obtener la señal digital correspondiente. Dicha señal digital se pasa a un filtro digital (32) a la anchura del canal (por ejemplo, terrestre) deseado. 15 Es decir, se digitaliza una señal en toda la banda de entrada (UHF o VHF), y se filtra digitalmente a la anchura del canal terrestre. Este filtro digital opcionalmente consta de un control automático de ganancia (CAG) que permite mantener el nivel de su salida independientemente del nivel de entrada. Este filtrado digital se realiza con una selectividad muy superior a la conseguida con los filtros de cavidades, y compatible con la regulación 20 ICT en vigor.

En una realización preferente habrá un solo filtro digital. En otras realizaciones en vez de sólo uno, se pueden usar varios filtros digitales (dos, tres o cualquier otro número, por ejemplo, cuatro en el caso de la figura 3), cada uno encargado de filtrar un canal distinto ya 25 que a esta etapa llega la señal con todos los canales de la entrada. En esos casos, no se tendría un amplificador monocanal propiamente dicho sino un amplificador bicanal, tricanal, o cuatricanal, en los que se da la misma solución a varios canales a la vez. Aunque este amplificador con varios filtros, también se pueden ver como varios amplificadores monocanales implementados en un solo elemento, con lo cual se ahorran recursos. En una 30 realización, se pueden incluir en el amplificador varios filtros y el usuario puede elegir entre usar varios de ellos (si quiere procesar varios canales a la vez) o solo uno, si así lo desea.

En una realización, los canales filtrados por cada uno de los filtros pueden ser consecutivos mientras que en otras realizaciones pueden no serlo.

El filtro digital de canal es configurable (programable) por el usuario, para el uso específico que quiere hacer de él. Así el usuario puede escoger, el canal concreto que se desea filtrar, su ganancia.... Se puede incluso hacer que en vez de un equipo amplificador por canal, se filtren dos, tres, o cuantos canales se quiera (normalmente un máximo de 32 por chip). En una realización (por ejemplo, en el amplificador propuesto en la figura 3), existirá la posibilidad de 1 a 4 canales (esto es solo un ejemplo, y cualquier otro número de canales y por lo tanto de filtros, es posible), siendo un filtrado individual por cada canal, de forma que se puede procesar en el mismo equipo amplificador uno o varios canales sin pérdida de calidad en la selectividad de cada uno de los canales y ecualizados en potencia a la salida, mientras que en los amplificadores monocanales tradicionales, cuando trabajan el modo de varios canales de ancho de banda, se traslada a la salida las características del filtrado y ecualización de la entrada, con lo que en ellos no se cumplirían los requisitos de ecualización que marca la ICT (3dBs a la salida), con independencia de la entrada. En otras palabras, en los amplificadores monocanal tradicionales el hacer esto (procesar varios canales a la vez) suponía una pérdida de prestaciones, sin embargo en el amplificador propuesto por la presente invención, no hay pérdida de prestaciones ya que se mantienen las características del filtrado y es posible realizar una ecualización.

Para hacer el filtro digital configurable/programable por el usuario se pueden usar cualquiera de las soluciones conocidas para circuitos configurables. Por ejemplo, se puede usar un interruptor DIP (en inglés "DIP switch"). Dicho elemento consiste en un conjunto de interruptores eléctricos que se presentan encapsulados juntos (por ejemplo, en un paquete de doble hilera, Dual In-Line Package en inglés, de cuyas siglas viene el nombre de DIP para este elemento). Es decir, el interruptor DIP aunque se denomina como interruptor DIP en singular, se refiere a un conjunto de interruptores encapsulados juntos. Este tipo de interruptor se utiliza comúnmente para modificar o personalizar el comportamiento hardware del dispositivo electrónico en el que se usa este interruptor para ciertas situaciones específicas. En el caso del amplificador propuesto, el interruptor DIP permite al usuario configurar las características concretas de cada filtro digital usado en el amplificador (canal concreto que se desea filtrar, su ganancia, anchura del filtro...). El hecho de que el amplificador sea configurable por cada usuario para el uso concreto que quiere hacer de él, permite que el mismo tipo de amplificador se pueda usar en numerosos escenarios/casos distintos sin que tenga que venir ya de fábrica implementado para un uso específico; en otras palabras un único equipo es capaz de procesar cualquier canal de la banda de

frecuencia de entrada, lo que implica un ahorro de recursos enorme en la fabricación de estos amplificadores (ya que se fabrica exactamente el mismo amplificador para multitud de casos distintos).

5 Una vez realizado el filtrado digital, con una selectividad muy superior a la conseguida con los filtros de cavidades, y compatible con la regulación ICT en vigor, se pasa a un convertidor digital - analógico 34 (DAC, del inglés "Digital-Analogical Converter), que pasa la señal nuevamente al dominio analógico para entregar dicha señal (214) a la siguiente etapa. En el caso de que hubiera más de un filtro digital, las señales de salida se multiplexarían
10 (33) para entregar una señal única multiplexada al DAC (34).

3. Etapa de amplificación (25): Se trata de una etapa de amplificación en toda la banda de la señal de entrada (por ejemplo, VHF/UHF). Los productos de intermodulación que aparecen en esta amplificación serán similares a los del amplificador monocanal tradicional,
15 ya que la etapa anterior ha dejado una señal muy selectiva (es decir, con una alta selectividad). Esta etapa no amplifica para un canal concreto sino que amplifica toda la banda, por lo que esta etapa no depende de (no varía con) con el canal (o canales) concreto que se haya filtrado en la etapa anterior (eso sí, como la señal de entrada a este amplificador previamente se ha filtrado a un canal concreto entonces la señal de salida de
20 este amplificador también estará limitada a ese canal, pero no porque la amplificación esté limitada a un canal concreto).

4. Etapa de salida (28): Dicha etapa de salida consta de dos conectores, (segundo conector de entrada 26 y segundo conector de salida 27 del amplificador), uno a una de las entradas
25 y otro de salida de la etapa que sirven para hacer un "loop through" o cascada. Esta etapa recibe el canal deseado amplificado (215) de la tercera etapa (25) y también puede recibir, a través del segundo conector de entrada del amplificador 26, una señal externa (216) con varios canales amplificados (en una realización, dicha señal externa puede ser procedente de la segunda salida del amplificador anterior de la cascada, si es el primer amplificador de
30 la cascada no recibirá ninguna señal a través de este segundo conector y habría que cargarlo, por ejemplo con una carga de 75 ohmios). En el caso de la figura 2, dichos canales serían los canales 25 y 28 (esto es sólo un ejemplo, no limitativo).

Esta etapa suma la señal procedente de la etapa anterior 215 (canal deseado amplificado) con la señal externa (216) presente en el segundo conector de entrada de la Z (26), y dicha suma (217) se lleva al conector de salida del amplificador 27 (por ejemplo, para su entrega a la segunda entrada del siguiente amplificador de la cascada, si no hay más amplificadores, ésta sería la salida del conjunto de amplificadores).

En una realización preferente para esta etapa se usa un acoplador direccional hecho a base de líneas (de transmisión eléctrica) impresas del tipo "microtira" (más conocidas por su denominación en inglés "microstrip"). Con esto se consigue que cualquier frecuencia tratada dentro de la banda de trabajo del amplificador (por ejemplo, VHF/UHF) pueda salir al exterior y sumarse a las ya existentes de la forma más eficiente posible. Este acoplador direccional (pasivo) tiene la ventaja de que hace posible la mezcla de la señal tratada por el equipo de la presente invención (salida de la etapa de amplificación, 215) con una señal existente externa (por ejemplo, procedente del amplificador anterior de la cascada), obteniendo unas muy bajas pérdidas en dicha mezcla para la señal externa (señal 216, la que entra por el segundo conector de entrada 26).

La figura 4 muestra un posible ejemplo del circuito de líneas impresas propuesto para este acoplador direccional (la figura 4 presenta solo un ejemplo no limitativo y otras dimensiones y formas son posibles). Este acoplador suma (mezcla) la señal que entra por la entrada del bucle 41 (señal 216) con la señal procedente de la etapa anterior del amplificador en la entrada 42 (señal 215), dando a la salida 43 la mezcla de ambas señales (señal 217); teniendo la ventaja de que realiza dicha mezcla con unas pérdidas muy bajas para la señal (216) que viene por la entrada 41. La señal externa a mezclar (216) entra por el punto 41 (segundo conector de entrada del amplificador 26) y sale por el punto 43 (segundo conector de salida del amplificador 27), en el ejemplo presentado en la figura 4 con una pérdidas inferiores a 0,5 dBs. La señal después de pasar por todas las etapas del equipo propuesto en la presente invención (salida de la etapa de amplificación, 215) se inyecta en la segunda entrada 42, desde este punto hasta la salida (43) se obtienen unas pérdidas de alrededor de 12-13 dBs en el ejemplo presentado en la figura 4.

Sin embargo, la atenuación/protección que se da entre las señales de entrada del acoplador, es decir entre la señal externa a mezclar (216) que entra por la entrada 41 del acoplador y la señal procedente de la etapa anterior (215) que entra por la entrada 42 del acoplador, es mucho mayor. Así, en las frecuencias usuales de trabajo (por ejemplo, 470 MHz o 860MHz)

se da una atenuación de más de 32 dBs, en este ejemplo concreto. Cuanto mayor sea la atenuación, mayor es la protección hacia el equipo amplificador, para que de este modo no se vea afectado por las señales existentes en la mezcla.

- 5 En este texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "comprendiendo", etc.) no deben entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deben interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir más elementos, etapas, etc.
- 10 Algunas realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes que se incluyen seguidamente.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, hay que hacer constar la posibilidad de que sus diferentes partes podrán
15 fabricarse en variedad de materiales, tamaños y formas, pudiendo igualmente introducirse en su constitución o procedimiento, aquellas variaciones que la práctica aconseje, siempre y cuando las mismas, no alteren el principio fundamental de la presente invención.

La descripción y los dibujos simplemente ilustran los principios de la invención. Por lo tanto,
20 debe apreciarse que los expertos en la técnica podrán concebir varias disposiciones que, aunque no se hayan descrito o mostrado explícitamente en este documento, representan los principios de la invención y están incluidas dentro de su alcance. Además, todos los ejemplos descritos en este documento se proporcionan principalmente por motivos pedagógicos para ayudar al lector a entender los principios de la invención y los conceptos
25 aportados por el (los) inventor(es) para mejorar la técnica, y deben considerarse como no limitativos con respecto a tales ejemplos y condiciones descritos de manera específica. Además, todo lo expuesto en este documento relacionado con los principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como los ejemplos específicos de los mismos, abarcan equivalencias de los mismos.

30 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas, los expertos en la técnica deben entender que los anteriores y diversos otros cambios, omisiones y adiciones en la forma y el detalle de las mismas pueden realizarse sin apartarse del espíritu y del alcance de la invención tal como se definen mediante las reivindicaciones

siguientes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Amplificador mejorado de señales de radiofrecuencia que incluyen canales de televisión o radio o ambos, para el sistema de recepción de cabecera de la infraestructura común de telecomunicaciones de un edificio, donde el amplificador comprende:
- 5
- un primer y un segundo conector de entrada (22, 26) y un primer y un segundo conector de salida (23, 27);
- 10
- un distribuidor (21) para repartir una señal de radiofrecuencia (211) recibida en el primer conector de entrada del amplificador (22), en dos señales con el mismo ancho de banda de la señal de radiofrecuencia (211): una primera señal (213) en una primera salida del distribuidor y una segunda señal (212), con mayor ganancia con respecto a la primera señal, en una segunda salida del distribuidor, donde la primera salida del distribuidor está
- 15
- una etapa de filtrado (24) para filtrar la segunda señal (212) que comprende:
 - un convertidor analógico digital (31);
 - un filtro digital (32) configurable, sintonizado a una frecuencia de un canal de radio o televisión de la señal de radiofrecuencia;
- 20
- un convertidor digital-analógico (34);
- un circuito amplificador (25) de banda ancha cuya entrada (214) es la salida de la etapa de filtrado (24);
- 25
- un circuito sumador (28) cuya salida (217) es la suma de la salida (215) del circuito amplificador (25) con una señal externa (216) recibida en el segundo conector de entrada del amplificador (26), donde la salida del circuito sumador está conectada al segundo conector de salida (27).
- 30
- 2.- Amplificador de acuerdo a la reivindicación 1, donde la señal de radio frecuencia de entrada (211) es una señal de banda ancha en la banda de UHF y/o VHF.
- 3.- Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el circuito sumador (28) es un acoplador direccional.
- 35

4.- Amplificador de acuerdo a la reivindicación 3, donde el acoplador direccional es un circuito impreso realizado a base de líneas impresas "microstrip".

5.- Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde en el filtro digital (32) son configurables al menos una de las siguientes características: canal que se desea filtrar y su ganancia.

6.- Amplificador de acuerdo a la reivindicación 5, donde el filtro digital (32) incluye un interruptor DIP para poder ser configurable por el usuario.

10

7.- Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la anchura de filtrado del filtro digital (32) es la de un canal de radio o televisión.

8.- Amplificador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la etapa de filtrado (24) contiene varios filtros digitales (32) configurables sintonizados a frecuencias de distintos canales de la señal de radiofrecuencia (211).

15

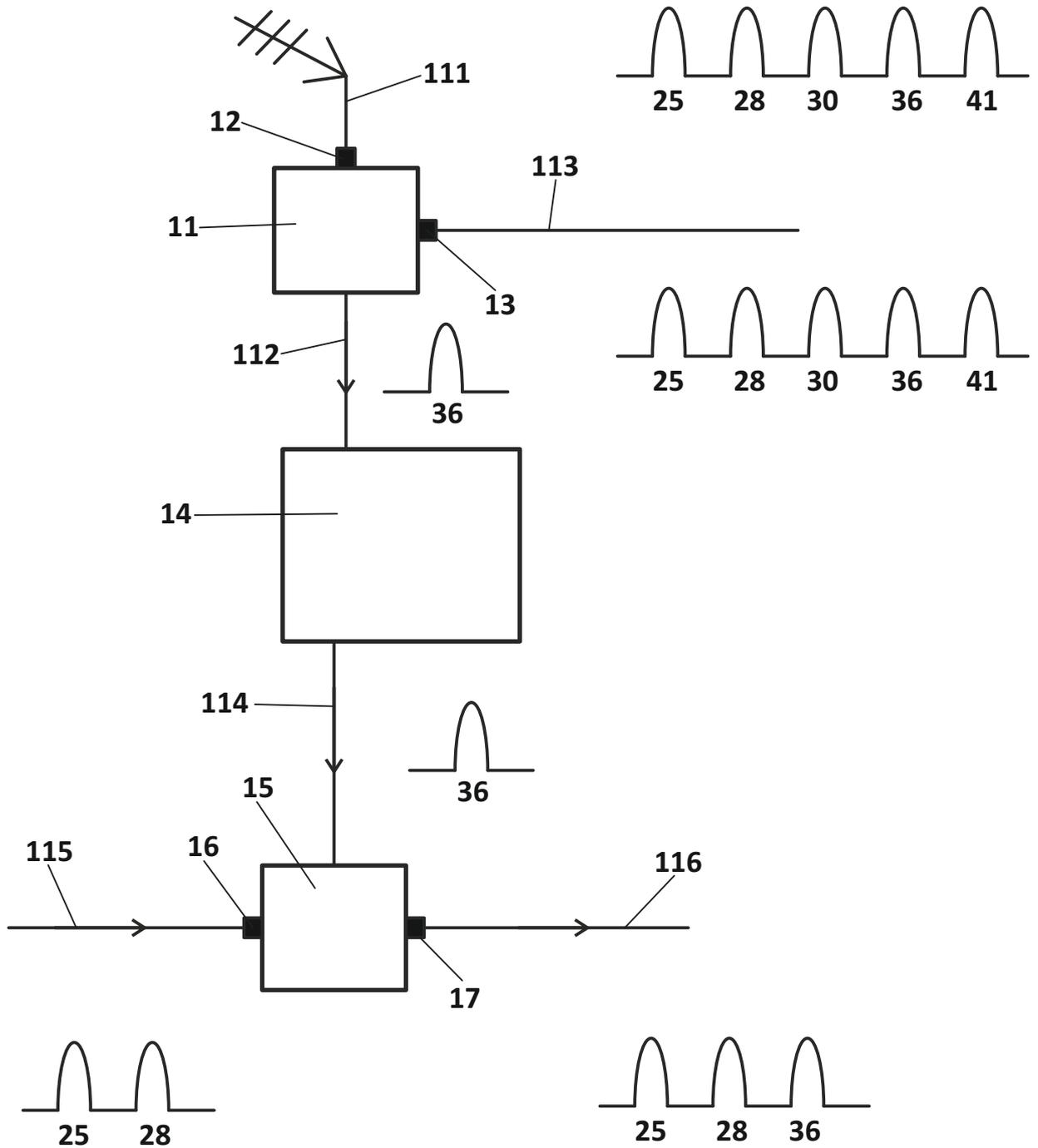


FIG.1

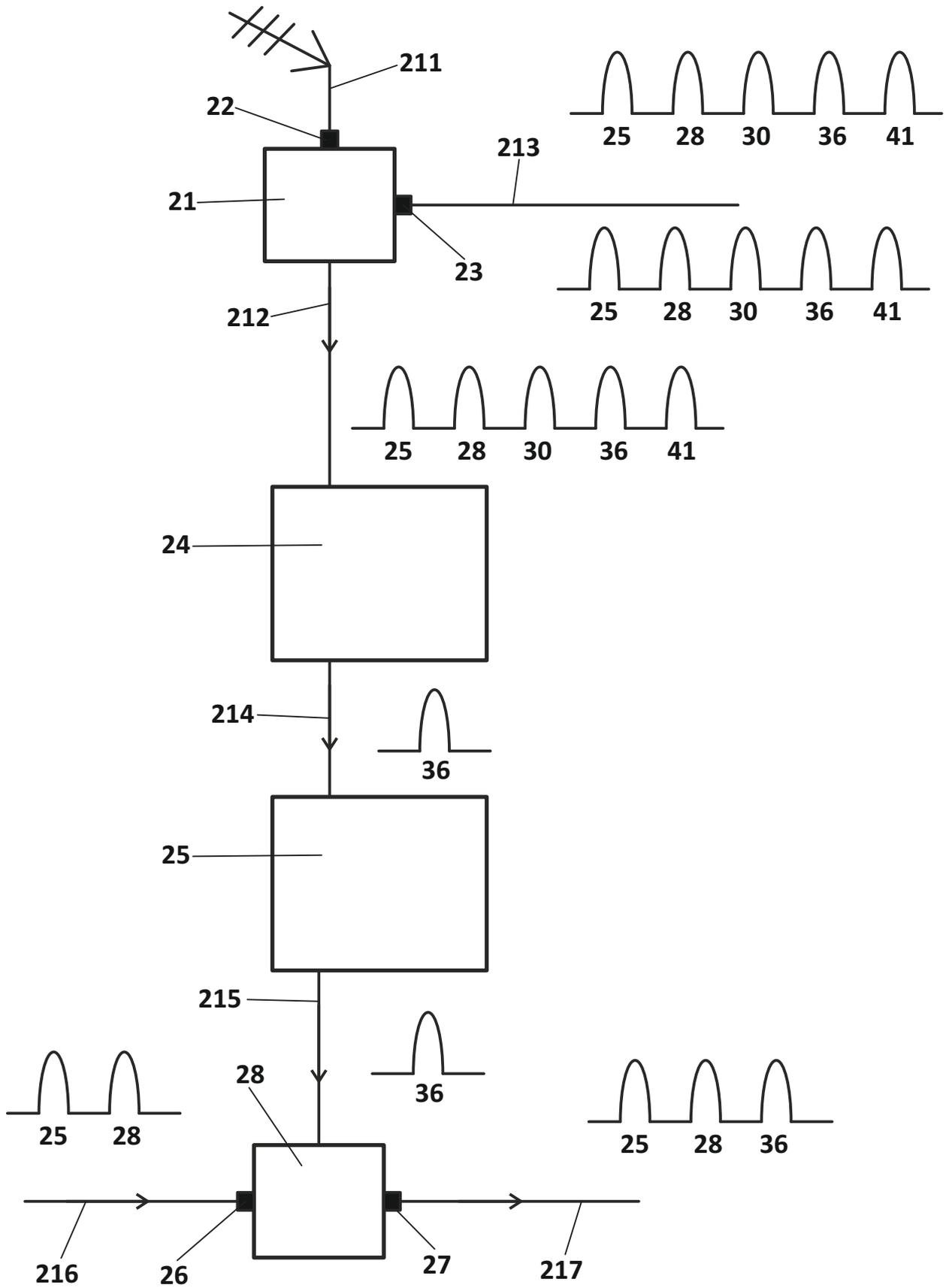


FIG. 2

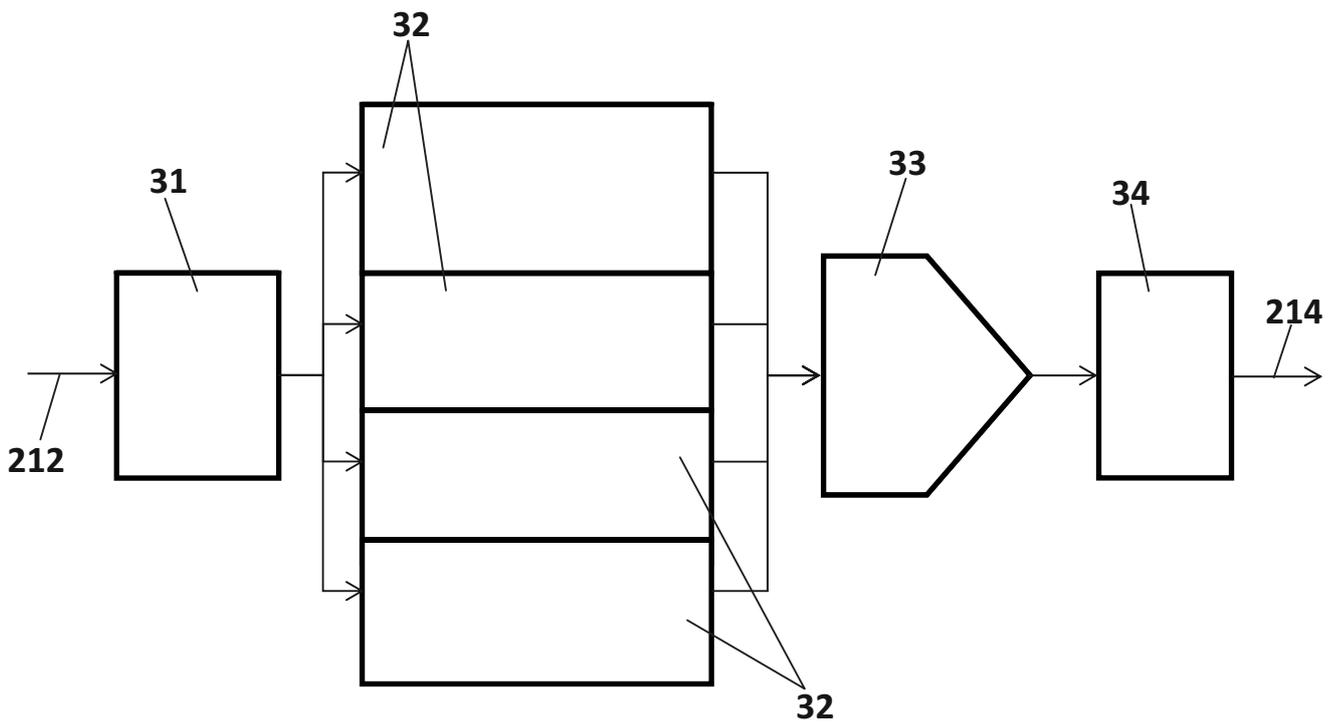


FIG. 3

