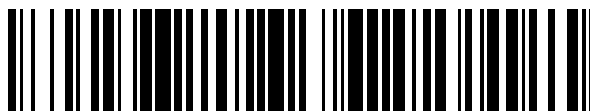


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 755**

51 Int. Cl.:

H04L 27/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2012** **E 12006419 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2573989**

54 Título: **Dispositivo para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia**

30 Prioridad:

12.09.2011 ES 201101006

12.09.2011 ES 201100854

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2018

73 Titular/es:

TELEVÉS, S.A. (100.0%)

Rua B. de Conxo 17

15706 Santiago de Compostela, A Coruña, ES

72 Inventor/es:

RODAL PEREZ, JUSTO y

FERNANDEZ CARNERO, JOSÉ LUIS

74 Agente/Representante:

LORENZO SOUTO, Jorge

ES 2 690 755 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

Dispositivo para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia

La presente invención se refiere a un dispositivo para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia según el concepto general de la reivindicación número 1.

En particular, el dispositivo según la invención es un dispositivo para la eliminación y el rechazo de las señales interferentes sobre las señales de radio y televisión en un sistema de MATV/SMATV.

Ya se conocen los sistemas de MATV/SMATV, que son sistemas comunitarios de recepción, tratamiento y distribución de señales de televisión terrestre y por satélite que mediante un equipamiento común permiten el transporte de la señal de televisión hasta los receptores finales de los distintos usuarios de una instalación comunitaria de usuarios. Estos sistemas de MATV/SMATV están compuestos básicamente de un equipo captador de señales encargado de recibir los distintos canales de televisión terrestre y/o por satélite, una unidad de cabecera encargada del tratamiento, la adaptación y la amplificación de los canales recibidos y una red de distribución (red de MATV/SMATV) encargada de transportar la señales hasta los receptores finales de los usuarios.

Aunque inicialmente estos sistemas nacieron exclusivamente para señales de televisión, actualmente se han desarrollado e incluyen otros tipos de señales de telecomunicación (datos, Internet, servicios interactivos, etc.).

Los sistemas de MATV/SMATV existentes pueden utilizar, dependiendo de varios factores, diversos dispositivos de amplificación, estando estos comúnmente separados en tres grupos: dispositivos de amplificación de banda estrecha, dispositivos de amplificación de banda ancha y dispositivos de amplificación de ancho de banda variable y/o programable. Al mismo tiempo, varios de estos tipos de amplificación pueden utilizarse conjuntamente en un mismo sistema de MATV/SMATV en función de diversos factores tales como el nivel de señal recibido, el espectro de frecuencias existente, el nivel de salida requerido, el tamaño de la instalación, etc.

Los sistemas de MATV/SMATV existentes están diseñados para recibir y distribuir las señales de radio y/o televisión captadas por las antenas de recepción. La tensión de salida y/o la ganancia de los amplificadores y/o la banda de frecuencias están ajustadas al número de señales, al espectro de frecuencia de las señales y al nivel de estas captado por las antenas, con el objetivo principal de compensar las pérdidas de inserción de la red y proporcionar al usuario final una señal cuyo nivel supere un cierto umbral y esté libre de errores (interferencias).

Las señales de GSM, cercanas a la banda de UHF en la que se ubican las señales de televisión, provocan graves problemas de interferencia cuando se introducen a través de la antena y los elementos amplificadores y llegan al receptor. Además de este efecto, la utilización de la banda de frecuencia de 790 a 862 MHz (los canales del 61 al 69 de la banda de televisión) para servicios de Internet móvil y sistemas de acceso de banda ancha inalámbricos provocará sin duda la aparición de múltiples interferencias en los canales de televisión (Televisión Digital Terrestre - TDT) adyacentes a dicha banda de frecuencia y probablemente también en otros canales no adyacentes, en función del nivel de señal deseada y del nivel de la señal interferente y del dispositivo o dispositivos de amplificación utilizados.

Las señales Long Term Evolution (en adelante "señales LTE") serán la clave para el despegue de Internet móvil y ocuparán los canales altos de la banda de UHF (canales 61 a 69), en virtud del reparto de la banda de frecuencias de UHF para televisión y datos de la denominada Internet de 4ª generación provocando problemas de interferencia en los canales adyacentes de televisión (por ejemplo, canal 60).

Por Soontai: "LTE Filter", 26/05/2011, páginas 1-1, XP002769704, encontrado en Internet:URL:http://web.arch.org/web/2011_0526192327/http://www.sontai.com/LTE-filter.html [encontrado el 28/04/2017] se conoce un filtro de paso bajo con factor de calidad alto que se emplea para rechazar interferencias de la señal LTE sobre las señales de televisión terrestre y digital en el espectro inferior hasta 790 MHz.

Por "The impact of LTE on communal aerial systems, report issue 1" ETSI Draft; European Telecommunications Standards Institute, 18/06/2011, páginas 1-45, XP014092313, [encontrado el 18/06/2011] se conoce el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia contenidas en los canales de televisión.

Por US 3 882 266 A se conoce un circuito para la conversión de canales seleccionados. El circuito incluye un filtro de paso de banda de entrada, un primer mezclador conectado a este y un primer oscilador conectado al primer mezclador, además de un filtro paso banda intermedio conectado a la salida del primer mezclador, teniendo el filtro paso banda intermedio el mismo ancho de banda que el primer filtro. Además, el circuito incluye un segundo mezclador y un segundo oscilador conectado al segundo mezclador. Al segundo mezclador está conectado un filtro paso banda de salida con el mismo ancho de banda que el filtro de entrada y que el filtro

intermedio. Uno de los osciladores tiene una frecuencia tal que permite el paso por el filtro paso banda intermedio solo de algunos de los muchos canales de televisión disponibles en la salida del primer mezclador. De este modo, el circuito conocido se estructura de manera compleja.

Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención tiene como objetivo la realización de un dispositivo sencillo para eliminar las señales de interferentes de alta frecuencia del tipo indicado al inicio.

Este objetivo se consigue con un dispositivo como el descrito en las reivindicaciones.

El dispositivo según la invención es un dispositivo para la eliminación de las señales interferentes (interferencias) sobre las señales de radio y/o televisión.

Un **ejemplo** del dispositivo según la invención para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia se caracteriza por que comprende elementos que eliminan de la señal de entrada compuesta de canales de televisión las señales de interferentes de alta frecuencia cuya frecuencia se encuentra por encima de un canal predeterminado. En particular, estos elementos consisten en un diplexor de entrada, un diplexor de salida, dos conversores de frecuencia y un filtro SAW. El primero y el segundo convertidor de frecuencia y el filtro SAW están conectados en paralelo a una conexión entre el diplexor de entrada y el diplexor de salida, estando conectados en serie el primer convertidor de frecuencia, el filtro SAW y el segundo convertidor de frecuencia.

Esto presenta la ventaja de poder poner a disposición un dispositivo con una complejidad comparativamente baja y con el consiguiente margen de error menor.

En otro **ejemplo** de dispositivo según la invención, el canal a partir del cual se eliminan las señales interferentes se selecciona mediante un conmutador.

Esto presenta la ventaja de permitir decidir en la propia instalación el canal de corte (rango de frecuencias por encima de un canal de televisión previamente seleccionado) de la red de MATV/SMATV en función de los niveles de las señales interferentes.

En otro **ejemplo** de dispositivo según la invención el conmutador es actuado de forma remota, por tanto el conmutador se activa o desactiva a través de un control remoto.

Esto presenta la ventaja de poder seleccionar de forma extraordinariamente sencilla el canal de corte.

En otro **ejemplo** de dispositivo según la invención, el dispositivo está alimentado mediante una fuente de alimentación interna o externa.

Esto presenta la ventaja de diversificar la utilización del dispositivo y facilitar su instalación.

En otro **ejemplo** de dispositivo según la invención, la alimentación externa está conectada al dispositivo a través de un conector de salida.

Esto presenta la ventaja de permitir la alimentación del dispositivo a través de dispositivos de otro tipo.

A continuación y a modo de **ejemplo**, es decir, no solo en base a la imagen, se describe un **ejemplo** del dispositivo según la invención para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia.

La figura 1 muestra los elementos que constituyen el dispositivo para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia según la invención.

La figura 2 muestra el galíbo del filtro de entrada del dispositivo según la invención.

La figura 3 muestra el galíbo del diplexor de entrada del dispositivo según la invención.

La figura 4 muestra la señal a la salida del diplexor de salida del dispositivo según la invención.

Como se ilustra en la figura 1, en el dispositivo según la invención las señales de entrada provenientes de un dispositivo captador (antena de telecomunicación, cable o similar) se introducen en el dispositivo a través del conector de entrada (1). Las señales de entrada al dispositivo son, por **ejemplo**, tanto señales de televisión analógica o digital como señales de datos LTE. Estas últimas ocupan los canales altos de la banda de UHF (figuras 2 y 3: canales LTE DL, LTE UL; 61 a 69), en virtud del reparto o de la estructura de la banda de frecuencias de UHF para televisión y datos de la denominada Internet de 4ª generación.

El conjunto de señales de entrada son atenuadas en un atenuador de entrada (2) con objeto de adecuar su nivel a los siguientes bloques del dispositivo según la invención.

Esta atenuación puede realizarse de forma manual o bien de forma automática. Para la atenuación automática está previsto que el dispositivo cuente con un amplificador con control automático de ganancia (9).

A la salida del atenuador de entrada (2) un filtro de entrada (3) elimina parte de la señal LTE (ver figura 2). Esta eliminación no es total, dado el escaso margen de frecuencia o la escasa separación que existe entre el canal 60 de televisión y el primer canal LTE siguiente (solo 1 MHz de banda de guarda) y la elevada atenuación que se necesita conseguir para eliminar de forma completa la señal LTE. Esta eliminación total se consigue mediante el uso de Filtros de Onda Superficial (filtros SAW).

Para ello la señal de televisión se separa a la salida del filtro de entrada (3) mediante un diplexor de entrada (4), el cual separa la señal en dos, una constituida por los canales de televisión del 21 al 59 y otra constituida por el canal 60 de televisión y frecuencias superiores donde se encuentran las señales interferentes LTE (ver figura 3).

La parte de la señal constituida por los canales de televisión del 21 al 59 se introduce en un diplexor de salida (10).

La parte de la señal constituida por el canal 60 y frecuencias superiores donde se encuentran las señales interferentes LTE se introduce a través de un amplificador con control automático de ganancia (9) en un bloque de traslación de frecuencia 5, constituido por un primer conversor de frecuencia (51) donde la frecuencia de la señal correspondiente al canal 60 se convierte mediante una primera conversión a una frecuencia intermedia de, por **ejemplo**, 36 MHz. Posteriormente se filtra mediante un filtro SAW (52) con el que se consigue una supresión o un rechazo de 40 dB en 1 MHz de ancho de banda.

De este modo se eliminan las frecuencias o los canales de televisión en los que se hallan ubicadas las señales interferentes LTE. Por último, la señal resultante del filtrado SAW se convierte de nuevo al canal 60 mediante una segunda conversión en un segundo conversor de frecuencia (53). Como se puede observar en la figura 1, el primero y el segundo conversor de frecuencia (51, 53) y el filtro SAW (52) están conectados en paralelo a una conexión entre el diplexor de entrada (4) y el diplexor de salida (10); el primer conversor de frecuencia (51), el filtro SAW (52) y el segundo conversor de frecuencia (53) están conectados en línea. Las señales de alta frecuencia LTE interferentes se sitúan aproximadamente entre 790 MHz y 862 MHz; sin embargo, la invención no está limitada a este rango.

Se obtiene así a la salida del bloque de traslación de frecuencias (5) una señal de televisión constituida exclusivamente por el canal 60 y sin las interferencias de las señales LTE. Esta señal de salida del bloque de traslación de frecuencias se introduce en el diplexor de salida (10), donde se mezcla con la parte de la señal constituida por los canales de televisión del 21 al 59 y que no presenta interferencias a la entrada del dispositivo. Por tanto, en el diplexor de salida (10) se introduce una señal filtrada, libre de interferencias (LTE), y una señal libre de interferencias desde el principio.

De este modo, en el conector de salida (11) se obtiene la misma señal de entrada constituida por los canales de televisión del 21 al 60 y se eliminan las interferencias correspondientes a las señales de frecuencia superiores al canal 60 de televisión, en este caso las señales LTE (ver figura 4). La señal del bloque de traslación de frecuencias (5) se introduce en el diplexor de salida (10) bien directamente a través de una línea de paso (6) o bien a través de un filtro (7) y un amplificador (8) en el caso de que sea necesario igualar los niveles de señal de las dos entradas del diplexor de salida.

El dispositivo según la invención dispone de un conmutador (54) –preferentemente con control remoto– que actúa sobre el diplexor de entrada (4) y sobre el bloque de traslación de frecuencia (5), donde actúa sobre el primero y el segundo conversor de frecuencia (51, 53) de tal manera que se selecciona el canal de televisión (canal de corte) a partir del cual se eliminan las frecuencias superiores en las que están ubicadas las señales LTE. En el caso del **ejemplo** aquí descrito es el canal 60. El conmutador (54) es preferentemente un control remoto.

Los componentes del dispositivo según la invención que eliminan de la señal 21, ..., 60; LTE situada a la entrada del dispositivo que contiene canales de televisión (21, ..., 60) las señales de alta frecuencia LTE interferentes cuya frecuencia se sitúa por encima de un determinado canal de televisión (por **ejemplo**, 60) están especialmente configurados para eliminar un número predeterminado (n) de canales de televisión. El dispositivo cuenta con el mismo número (n) de bloques de traslación de frecuencia (5) y cada uno de ellos cuenta con un primero y un segundo conversor de frecuencia (51, 53) y un filtro SAW (52).

Si, por **ejemplo**, solo se elimina un canal de televisión, por **ejemplo** el canal 60, el dispositivo según la invención solo tendrá un bloque de traslación de frecuencia (5).

Si, por el contrario, se eliminan dos canales de televisión, por **ejemplo** el canal 60 y el canal 59, el dispositivo según la invención tendrá dos bloques de traslación de frecuencia (5) conectados entre sí en paralelo.

Si se eliminan tres canales de televisión, por **ejemplo** los canales 58, 59 y 60, el dispositivo según la invención tendrá tres bloques de traslación de frecuencia (5) conectados entre sí en paralelo.

5 Las señales de salida de los bloques de traslación de frecuencia (5), como se ha indicado anteriormente, se introducen en el diplexor de salida (10) a través de los componentes de conmutación (7) y (8) o (6).

La alimentación y el suministro de tensión del dispositivo según la invención pueden realizarse utilizando una fuente de alimentación externa (12) o bien a través de los conectores de entrada (1) o salida (11).

10 La figura 2 muestra el gálibo del filtro de entrada (3) de un **ejemplo** de realización del dispositivo según la invención: como bien puede observarse, el filtro de entrada (3) elimina parte de la señal LTE (LTE DL), mientras deja pasar las señales correspondientes a los canales de televisión (por **ejemplo**, canales 21, 22, 23, 24, ... 57, 58, 59, 60). Como también se observa en la figura 2, esta eliminación de la señal LTE no es total, dado el escaso margen de frecuencia que existe entre el canal 60 de televisión y el primer canal LTE (solo 1 MHz de banda de guarda) y la elevada atenuación que se necesita conseguir para eliminar de forma completa la señal LTE.

20 La figura 3 muestra el gálibo del diplexor de entrada (4) del dispositivo para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia según la invención. Como bien puede observarse en la figura 3, el diplexor de entrada (4) separa la señal en dos, una constituida por las señales de televisión del 21 al 59 y otra constituida por el canal 60 de televisión y las frecuencias superiores o los canales donde se encuentran las señales interferentes LTE.

25 La figura 4 muestra la señal a la salida del diplexor de salida (10) del dispositivo para el rechazo de señales de interferentes de alta frecuencia según la invención. Como bien puede observarse, a la salida de dicho diplexor (10) o en el conector de salida (11) se obtiene la misma señal de entrada constituida por los canales de televisión del 21 al 60 una vez eliminadas las interferencias correspondientes a las señales de frecuencia superiores al canal 60 de televisión, en este caso las señales LTE.

Lista de referencias

	1	Conector de entrada.
5	2	Atenuador de entrada.
	3	Filtrado de entrada.
10	4	Diplexor de entrada.
	5	Bloque de Traslación de frecuencias
	51	Primer conversor de frecuencia
15	52	Filtro SAW
	53	Segundo conversor de frecuencia
20	54	Conmutador
	6	Línea de paso.
	7	Filtro de salida.
25	8	Amplificador de salida.
	9	Amplificador con control automático de ganancia.
30	10	Diplexor de salida.
	11	Conector de salida.
	12	Fuente de alimentación
35	21,...,60; LTE Am	Señal de televisión de entrada
	LTE	Señal interferente de frecuencia alta
40	DL	Enlace descendente
	UL	Enlace ascendente
45	n	Número de canales de TV con señales de alta frecuencia interferentes = número de conversores de frecuencia primero y segundo 51, 53

Reivindicaciones

1. Dispositivo para rechazo de señales interferentes de alta frecuencia, en particular presentes en canales de televisión,
- donde el dispositivo contiene medios para eliminar señales interferentes de alta frecuencia (LTE) de una señal (21,...,60;LTE) situada a la entrada del dispositivo que contiene canales de televisión (21,...,60), siendo la frecuencia de las señales interferentes del alta frecuencia superior a la de un canal de televisión predeterminado (60)
caracterizado por
- que los medios para eliminar señales interefrentes de alta frecuencia comprenden al menos un diplexor de entrada (4), un diplexor de salida (10), al menos un primer y un segundo conversores de frecuencia (51,53) y un filtro SAW (52) ,
- que el primer y el segundo conversor de frecuencia y el filtro SAW (52) están conectados en paralelo con una conexión entre el diplexor de entrada (4) y el diplexor de salida (10), y
- que el primer conversor de frecuencia (51), el filtro SAW (52) y el segundo conversor de frecuencia (53) están conectados en serie.
2. Dispositivo según la reivindicación número 1 caracterizado por
- que las señales interferentes de alta frecuencia (LTE) están en el rango de frecuencias de entre 790 MHz y 862 MHz.
3. Dispositivo según las reivindicaciones anteriores caracterizado por
- que el dispositivo contiene un conmutador (54) que selecciona el canal de televisión a partir del cual las señales interferentes serán suprimidas
4. Dispositivo según la reivindicación número 3 caracterizado por
- que el conmutador (54) está conectado al al menos un diplexor de entrada 4, al al menos un primer conversor de frecuencia (51) y al al menos un segundo conversor de frecuencia (52).
5. Dispositivo según las reivindicaciones anteriores caracterizado por
- que los medios para suprimir señales interferentes de alta frecuencia (LTE) de una señal (21,...,60;LTE) situada a la entrada del dispositivo que contiene canales de televisión (21,...,60), siendo la frecuencia de las señales interferentes del alta frecuencia superior a la de un canal de televisión predeterminado (60), suprime un número predeterminado (n) de canales de televisión (60), y
- que el dispositivo comprende idéntico número predeterminado (n) de primeros y segundos conversores de frecuencia (51,53).
6. Dispositivo según reivindicaciones 3 a 5 caracterizado por
- que el conmutador (54) puede ser controlado por medio de una unidad de control remoto de televisión.
7. Dispositivo según las reivindicaciones anteriores caracterizado por
- que el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación (12) interna o externa.
8. Dispositivo según la reivindicación número 7 caracterizado por
- que la fuente de alimentación externa (12) está conectada a través de un conector de salida (11) al dispositivo.

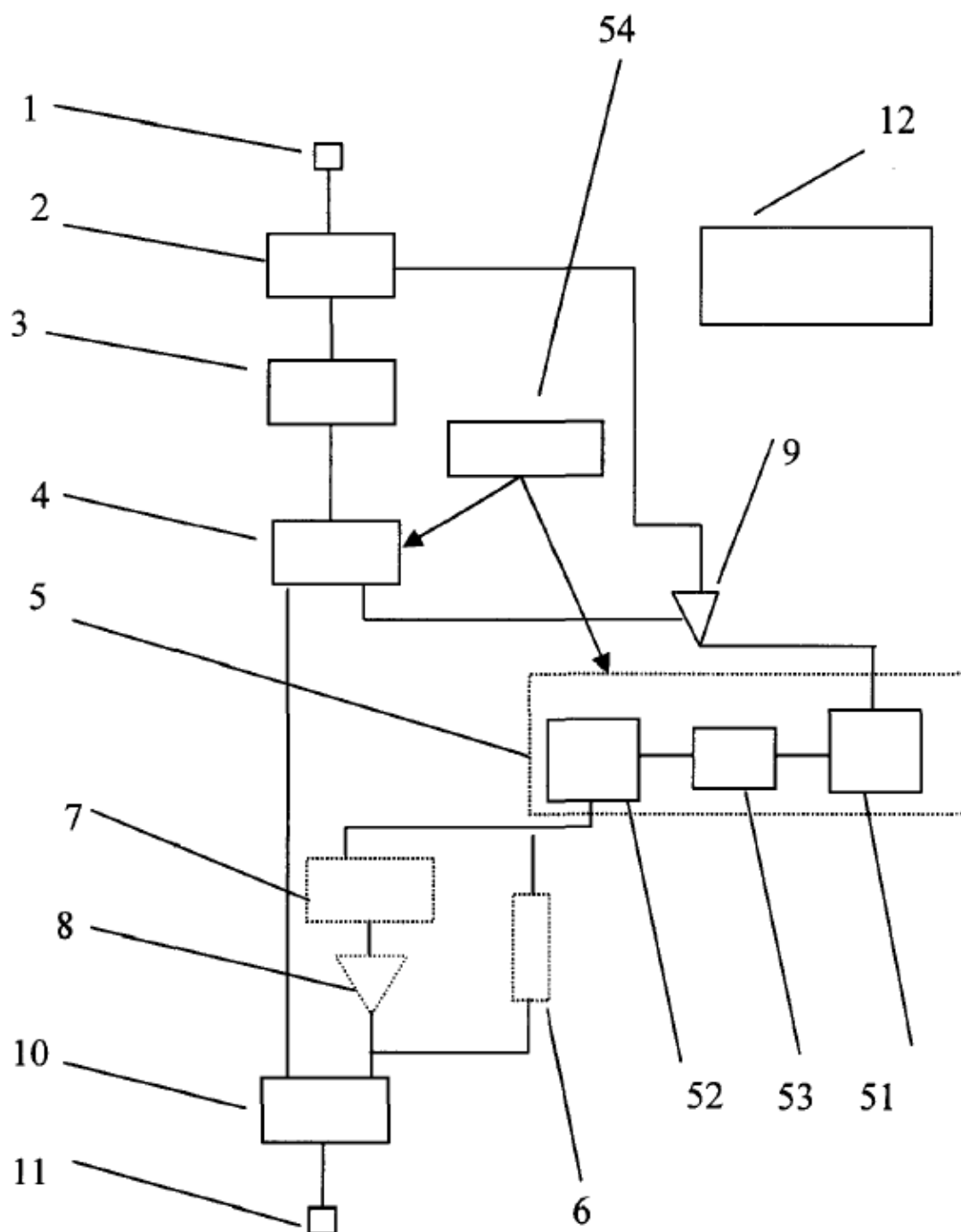


Figura 1

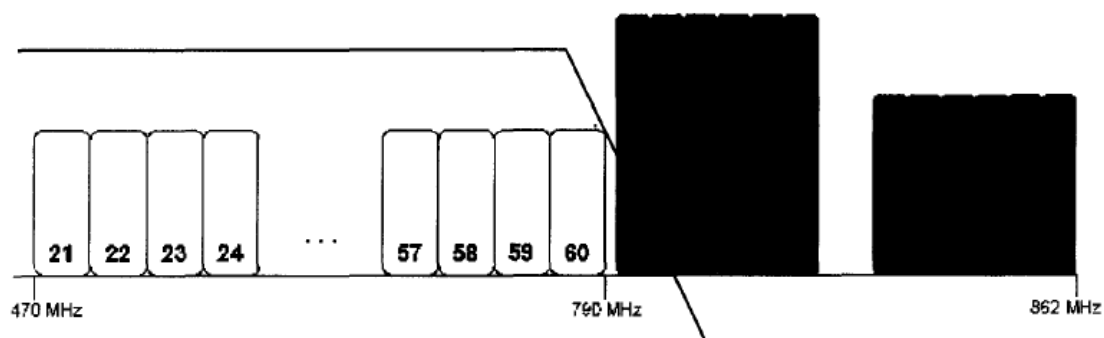


Figura 2

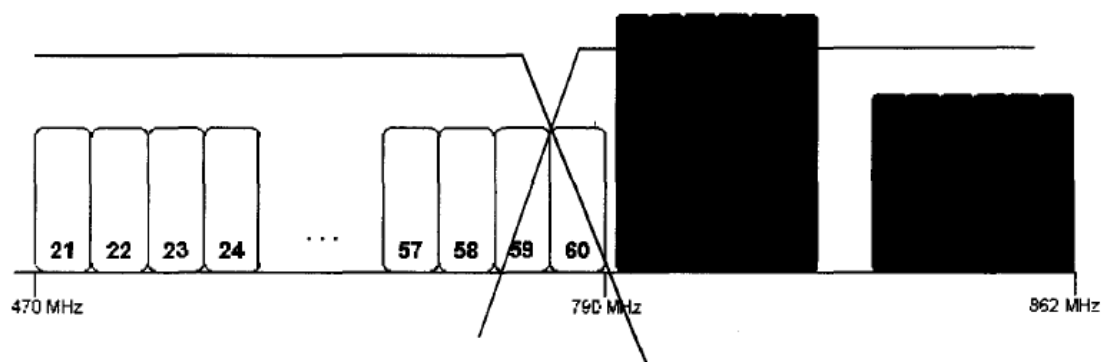


Figura 3

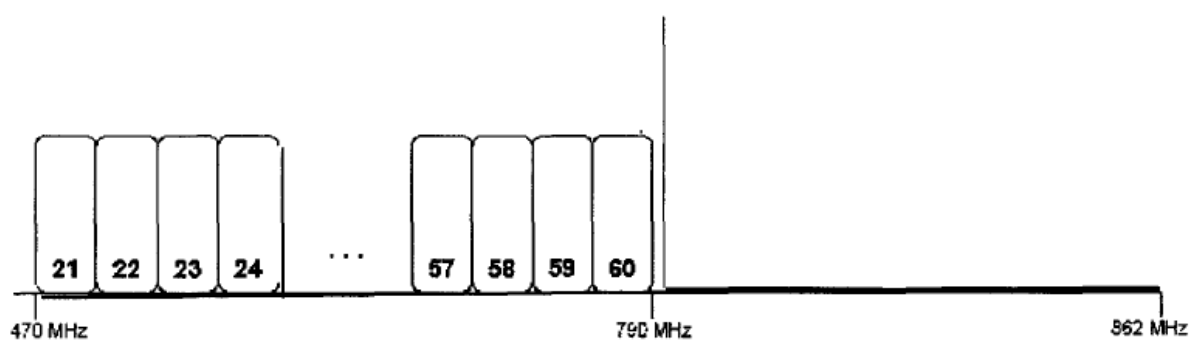


Figura 4