

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 606**

51 Int. Cl.:

**H04B 17/21** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2016 E 16169136 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 3094021**

54 Título: **Sistema de tratamiento de señales de telecomunicación**

30 Prioridad:

**12.05.2015 ES 201500370**  
**12.05.2015 ES 201500371**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.01.2018**

73 Titular/es:

**TELEVÉS, S.A. (100.0%)**  
**Rua B. de Conxo 17**  
**15706 Santiago de Compostela, A Coruña, ES**

72 Inventor/es:

**FERNANDEZ CARNERO, JOSÉ LUIS y**  
**BLANCO QUEIRO, ELISARDO**

74 Agente/Representante:

**LORENZO SOUTO, Jorge**

**ES 2 650 606 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**

**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE SEÑALES DE TELECOMUNICACIÓN**

5 La presente invención se refiere a un sistema de tratamiento de señales de telecomunicación, en particular de señales de televisión según la reivindicación número 1.

10 Las demandas de espectro radioeléctrico son cada vez más intensas por parte de todos los actores que aspiran a desplegar servicios de telecomunicación (voz, datos, video...) por lo que se hace necesario usar este recurso tan eficiente y productivamente como sea posible. Por ello, más que asignar el espectro de forma estática (como se viene haciendo desde hace muchos años), se tiende hoy en día a utilizar técnicas como espectro compartido "share spectrum access", en las que dos o más aplicaciones inalámbricas están autorizadas a utilizar las mismas frecuencias de forma no exclusiva.

15 Así funcionan, por ejemplo, los sistemas "White Spaces" (comúnmente referidos por las siglas WSD), donde mediante el acceso a una base de datos, los sistemas provistos de geolocalización pueden determinar qué bandas y qué potencias pueden utilizar y durante qué intervalos de tiempo.

20 Desde los primeros instantes en la utilización del espectro radioeléctrico, la prevención de interferencias constituye, y sigue constituyendo hoy en día, la prioridad absoluta, guiando todas las recomendaciones y asignaciones de espectro que se hacen a día de hoy. No obstante, el coste de oportunidad de esta política ha sido una infrautilización del espectro para poder proporcionar canales libres de interferencia. Por ello, las recomendaciones hoy se mueven hacia autorizaciones generales, a través de concesiones y designaciones de espectro ágiles. En otras palabras, hay una oportunidad para desarrollar técnicas de Acceso compartido autorizado (ASA) y Acceso compartido con licencia (LSA) combinadas con elementos tradicionales de  
25 asignación de frecuencias y técnicas de radio cognitiva.

La utilización de estas técnicas obliga a una mejor protección de los servicios denominados incumbentes. En el caso que se relata en la presente patente, el servicio incumbente es la televisión digital terrestre (TDT).

30 La TDT ha ocupado tradicionalmente las bandas de frecuencias de VHF y UHF. No obstante, tras los acuerdos derivados del WRC07 (World Radio Communications 2007), se ha asignado los canales 61-69 de la banda de UHF para servicios de telefonía móvil de 4ª generación. Por otra parte, en la WRC15 se discutirá si también las frecuencias entre 694 y 790 MHz serán asignadas de modo coprimario a la telefonía móvil y a la TDT. Al mismo tiempo, varios países están dando pasos para evitar la infrautilización del espectro,  
35 particularmente de aquellos canales que, por planificación de frecuencias, no pueden ponerse en uso a nivel nacional o regional, pero que podrían ponerse en uso para aplicaciones a nivel local.

40 Por otra parte son conocidas las técnicas de tratamiento de señales de televisión en redes de tratamiento individual o colectiva (redes de MATV/SMATV) constituidas por elementos de captación (antenas), elementos de procesado y amplificación (cabecera) y elementos de reparto (red de tratamiento). Como también es

conocido, los elementos de amplificación de cabecera responden básicamente a tres tipos de amplificación, Amplificación Banda Ancha, Amplificación Monocanal y Amplificación Programable.

5 A partir de la asignación en modo coprimario de la banda de frecuencias de UHF a la telefonía móvil de 4ª generación, a los elementos anteriores se han sumado los elementos para eliminación de interferencias que incluyen, aunque de forma no limitativa, elementos de filtrado, procesado u otras técnicas como transmodulación o cambio de tecnología de tratamiento (TDT vía satélite).

10 No obstante, algunas de estas técnicas o elementos de eliminación de interferencias se utilizan en muchos casos de modo preventivo y podría ocurrir que resultasen insuficientes tras el posterior despliegue de servicios de datos, que, como se ha comentado anteriormente, podría producirse mediante asignaciones de espectro estáticas o dinámicas.

15 El documento WO 2011/161582 "Setting up installation parameters in a televisión receiver" divulga un método para la instalación automática de los canales en un receptor de televisión. El método comprende la determinación de la ubicación geográfica del receptor y el acceso a un plan de canales del operador(es). Sin embargo, este método descrito no describe un análisis de parámetros de calidad de señales de entrada ni posibles acciones ante interferencias de señales no deseadas.

20 El documento WO 9208990 "Inexpensive portable RF spectrum analyzer with calibration features" divulga un analizador de espectros basado en un microcontrolador con calibración automática para variaciones de amplitud de señales pasobanda.

25 El documento US 5073930 divulga un sistema de tratamiento de televisión que incluye un transpondedor conversor descendente de frecuencias satélite operando en el rango de frecuencias de conversión típico 950-1450 MHz, y permite la configuración de cabecera con una selección de transpondedores de uno o más satélites con polarizaciones horizontal o vertical

30 El documento EP 1 631 079 A1 describe una unidad de recepción de televisión móvil y un método para identificar automáticamente el estándar de difusión de señales de televisión transmitidas. La unidad de recepción de televisión tiene un circuito de identificación para determinar de manera unívoca el estándar de transmisión en base a los resultados de una unidad de análisis espectral. El método se basa en el análisis de envolvente de señal sin necesidad de demodulación o descodificación.

35 El documento US 2014/269375 describe sistemas, métodos y dispositivos para la gestión electrónica del espectro. Durante el proceso, se identifican las señales y los parámetros de las mismas. Se presentan al usuario las frecuencias disponibles. También es posible identificar los protocolos de las señales.

40 A partir del documento EP 2533559 A1, se conoce un sistema y un método para implementar un dispositivo de radio cognitiva utilizando detección espectral e información de ubicación. El sistema incluye una base de

datos de información de tabla de canal de radio cognitiva / localización para crear un mapa espectral identificando las frecuencias disponibles.

5 El objeto de la presente invención es la realización de un sistema de tratamiento de señales de telecomunicación, en particular de señales de televisión digital terrestre, del tipo mencionado anteriormente que identifica y clasifica dichas señales como deseadas ó no deseadas en función de la ubicación geográfica del sistema, además de la posibilidad de realizar un procesado de las mismas para obtener una mejora de las señales.

10 Esta mejora de las señales se refiere, en primer lugar, a los niveles de señal y, en segundo lugar, a los parámetros de calidad.

Se entiende como nivel de señal por ejemplo, y sin estar limitado a, en términos de potencia (W, mW, dBm, etc) o tensión (V, mV, dBmV,  $\mu$ V, dB $\mu$ V., etc) del valor RMS de la señal o del valor máximo de la señal.

15 Se entienden como parámetros de calidad por ejemplo, y sin estar limitado a, los correspondientes a MER (*Modulation Error Rate*) y/o SNR (*Signal to Noise Relation*) y/o CBER (*Channel Bit Error Rate*) y/o VBER (*Viterbi Error Rate*).

20 Este objetivo se consigue con un sistema como el definido en las reivindicaciones.

El sistema según la presente invención posee una pluralidad de ventajas, que incluyen la instalación y reconfiguración del sistema.

25 En una realización preferente según la invención, el sistema de tratamiento de señales de telecomunicación, en particular de señales de televisión con al menos una entrada de señales de telecomunicación con al menos una señal presente, al menos una entrada de referencia con al menos una señal presente donde al menos una de la al menos señal presente a la entrada de referencia está presente en la entrada, y un bloque de control. Además, el sistema según la invención dispone de un bloque de análisis espectral que proporciona  
30 un mapa de espectro radioeléctrico de las señales presentes en la entrada de referencia .El sistema dispone además de datos que identifican la ubicación geográfica del sistema e información de servicios radioeléctricos en dicha ubicación geográfica. El bloque de control está diseñado de tal manera que identifica las señales de telecomunicaciones presentes en la entrada de referencia y las clasifica como señales deseadas o no deseadas. La clasificación se lleva a cabo en una primera alternativa a partir del mapa de espectro  
35 radioeléctrico de las señales presentes en la entrada de referencia y de la información de los servicios radioeléctricos presentes en dicha ubicación geográfica. En una segunda alternativa, la clasificación se realiza a partir de información previamente generada.

40 A partir de los datos de ubicación geográfica del sistema (incorporados al propio sistema, bien procedentes por ejemplo y sin estar limitado a, de un sistema GPS o de Internet a través de la conexión a un servicio de geoposicionamiento), el sistema selecciona la información correspondiente a los servicios radioeléctricos en

dicha ubicación geográfica (I1). Teniendo en cuenta esta información y el mapa del espectro radioeléctrico proporcionado por el bloque de análisis espectral, el bloque de control determina qué señal o señales de las presentes en la entrada de referencia deben ser identificadas y clasificadas como deseadas y qué señal o señales deben ser identificadas y clasificadas como no deseadas.

5

A modo de **ejemplo** no limitativo, dicha información de servicios radioeléctricos (I1) puede corresponder a datos proporcionados por operadores de telecomunicación identificando los servicios difundidos y las frecuencias/canales de difusión de dichos servicios, o a información sobre *White Spaces* definidos en las diferentes áreas geográficas. Dicha información puede estar disponible en el propio bloque de control o bien en una ubicación externa a dicho bloque de control, como puede ser por ejemplo una base de datos.

10

Alternativamente, el bloque de control puede clasificar en deseadas o no deseadas las señales de telecomunicación presentes a la entrada del sistema a partir de información previamente generada I2. Esta información, a modo de **ejemplo** no limitativo, puede corresponder a un listado de canales de telecomunicación identificados como deseados y/o a un listado de canales de telecomunicación identificados como no deseados, que nuevamente pueden estar almacenados en el propio bloque de control o bien estar almacenados en una ubicación distinta (por ejemplo, en una base de datos). Esta información I2 podría también, sin estar limitada a, ser introducida por el usuario en el sistema directamente a través de una interfaz de usuario.

15

20

Esta realización preferente presenta la ventaja de que el sistema permite la clasificación como deseadas o no deseadas las señales presentes en la entrada del sistema con independencia de la ubicación física del sistema a partir de un criterio predeterminado (por ejemplo, sin estar limitado a, señales de televisión digital terrestre), que puede estar implementado mediante un algoritmo en la unidad de control o bien ser introducido por parte del propio usuario.

25

Una ventaja del sistema de la invención consiste en que se utilizan técnicas que son más proactivas y más eficaces para eliminar señales no deseadas en los elementos que conforman, por ejemplo las redes MATV / SMATV. Estas técnicas, a diferencia de las técnicas estáticas convencionales (en la mayoría de los casos localmente con un paso bajo o un filtro de banda eliminada), son adaptativas. Otra ventaja que las unidades principales de las redes MATV / SMATV tengan elementos que reconozcan de manera proactiva o predictiva las posibles fuentes de interferencia y que provoquen la supresión completa de dichas interferencias. Alternativamente, se produce una mitigación parcial de la interferencia, de modo que las señales absolutamente necesarias pueden recibirse con un mínimo de calidad o procesarse adicionalmente.

30

En otro **ejemplo** no limitativo, el sistema dispone de al menos una salida, y el bloque de control está configurado de manera que actúa sobre un bloque de selección y adaptación de señal diseñado para seleccionar las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas presentes en la entrada del sistema, y proporcionar a las mismas unos niveles de señal y parámetros de calidad de señal predeterminados para que estén dispuestas en al menos una salida del sistema. Dichos niveles de señal y

40

parámetros de calidad pueden estar predefinidos o bien ser introducidos de modo externo a través de una interfaz de usuario.

5 Esto presenta la ventaja de que el sistema puede tratarse de un sistema de distribución de señales con procesado de las mismas, como podría ser a modo de **ejemplo** no limitativo un sistema de cabecera de televisión, en el que se seleccionarían como deseadas las señales que se desea adecuar a la red de distribución y no deseadas aquellas que no, teniendo en cuenta los servicios de televisión distribuidos en la ubicación del sistema.

10 En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de señales de telecomunicación según la invención según la invención, la información de servicios radioeléctricos I1 puede estar almacenada en una base de datos, lo que proporciona la ventaja de que ante un cambio en los servicios de difusión se puede trasladar al sistema directamente mediante la actualización en la base de datos. Dicha base de datos puede ser interna (por ejemplo, memoria EEPROM) o bien externa al sistema (por ejemplo servidor externo al que se accede a  
15 través de conexión de banda ancha).

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de señales de telecomunicación según la invención, el sistema dispone de una segunda base de datos con segundos datos de instalaciones en la que se encuentra la información correspondiente a las señales identificadas y clasificadas como deseadas o no deseadas  
20 aplicadas a la entrada de referencia. "Instalaciones" se refiere a diferentes ubicaciones para las que se almacenan datos sobre señales deseadas o no deseadas.

Esto presenta la ventaja de que es posible la gestión y configuración remota de todos los sistemas mediante la introducción en la base de datos de la información acerca de señales deseadas o no deseadas  
25 correspondiente a cada uno de los sistemas, así como ante un problema de configuración en el sistema ante la falta de datos sobre la ubicación geográfica y/o información sobre servicios radioeléctricos en dicha ubicación geográfica.

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de señales de telecomunicación según la invención, el sistema dispone de un bloque de medida de calidad de señal de entrada que genera información sobre los niveles de  
30 señal y/o parámetros calidad (por ejemplo, identificación de canales/servicios TDT, CBER, VBER, SNR, MER, etc) de las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas presentes a la entrada del sistema. Esto presenta la ventaja de que esta información puede ser utilizada por el bloque control para actuar sobre el bloque de selección y adaptación de señal proporciona a las mismas unos niveles de señal y  
35 parámetros de calidad de señal determinados para que estén dispuestas en la al menos una salida del sistema OUT.

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de señales de telecomunicación según la invención, el sistema dispone de un bloque de medida de calidad de señal de salida que genera información sobre los niveles de  
40 señal y/o parámetros calidad (por ejemplo, identificación de canales/servicios TDT, CBER, VBER, SNR, MER, etc) de las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas presentes en al menos

una salida OUT. Esto presenta la ventaja de que esta información puede ser utilizada por el bloque control para actuar sobre el bloque de selección y adaptación de señal proporciona a las mismas unos niveles de señal y parámetros de calidad de señal determinados para que estén dispuestas en la al menos una salida del sistema OUT.

5

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el bloque de control está diseñado de tal modo que actúa sobre un bloque de selección y adaptación de señal en función de la información generada por el bloque de medida de calidad de señal de entrada y/o del bloque de medida de calidad de señal de salida.

10

La utilización de la información proporcionada por el bloque de medida de calidad de señal de entrada junto con la información proporcionada por el bloque de medida de calidad de señal de salida por parte del bloque de control, aumenta las posibilidades de implementar algoritmos de control mucho más ágiles y eficientes para la selección y adaptación de señales.

15

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el bloque de medidas de calidad de señal de entrada y el bloque de medidas de calidad de señal de salida 8 son el mismo bloque. Esto proporciona la ventaja de realizar una implementación del sistema a menor coste.

20

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el bloque de selección y adaptación de señal 4 esta constituido por un bloque de preamplificación y prefiltrado 41, un bloque de procesado 42, un bloque de filtrado y ecualización 43, y un bloque de amplificación 44,

25

- donde el bloque de preamplificación y prefiltrado contiene elementos que aplican un filtrado, eliminando las señales identificadas y clasificadas como no deseadas y adecuando el nivel de las señales clasificadas e identificadas como deseadas,

30

- donde el bloque de procesado contiene elementos que llevan a cabo, en casos predeterminados, operaciones sobre las señales clasificadas e identificadas como deseadas para proporcionar a las mismas un nivel de calidad predeterminado,

35

- donde el bloque de filtrado y ecualización contiene al menos un bloque de filtrado y elementos que permiten mediante un filtrado selectivo seleccionar las señales existentes identificadas y clasificadas como deseadas, sobre las que posteriormente se aplica un proceso de ecualización y/o un proceso de preénfasis, y

40

Esto presenta la ventaja de que se dota al bloque de control 6 de la flexibilidad de realizar actuar sobre los bloques 41 y/o 42 y/o 43 y/o 44 para proporcionar a la salida del sistema las señales presentes a la entrada IN identificadas y clasificadas como deseadas con los niveles de señal predeterminados.

5 En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el sistema de tratamiento dispone de un bloque de geolocalización que suministra al bloque de control 6 la ubicación geográfica del sistema. Dicho bloque de geolocalización podría estar incluido en el propio sistema (por ejemplo, un módulo GPS) o bien podría ser común a varios sistemas (por ejemplo Google maps). Esto presenta la ventaja de no tener que el bloque de control pueda consultar en cualquier momento la ubicación física del sistema, sin necesidad de almacenarla.

10 En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el sistema dispone de un bloque de interfaz de usuario que está configurado de manera que se transmite al bloque de control información desde el exterior del sistema para identificar y clasificar como deseadas o no deseadas las señales de telecomunicación presentes en la entrada de referencia

15 Esto presenta la ventaja de que permite la posibilidad de incorporar información adicional y/o alternativa a la correspondiente al mapa de servicios radioeléctricos y/o la información de servicios radioeléctricos (I1) y/o información previamente generada (I2) que identifique y clasifique como deseadas o no deseadas las señales de telecomunicación presentes en la entrada, por ejemplo ante una desactualización de las bases de datos que contienen la información o ante la introducción de otros canales identificados inicialmente como no deseadas.

20 En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el bloque de interfaz de usuario está configurado de tal manera que permite la introducción de la información sobre los niveles de señal y/o parámetros de calidad predeterminados que deben ser proporcionados a las señales de telecomunicación presentes a la entrada del sistema identificadas y clasificadas como deseadas para que estén dispuestas en la al menos una salida del sistema.

25 Esto presenta la ventaja de que es posible una configuración por parte de un usuario externo de los niveles de señal y/o parámetros de calidad diferentes a los predeterminados en el sistema para cada señal identificada y clasificada como válida.

30 En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el bloque de interfaz de usuario incluye un bloque de visualización que muestra los niveles de señal y/o parámetros de calidad de las señales de telecomunicación presentes a la entrada del sistema y/o a la salida del sistema.

35 Esto presenta la ventaja de que un usuario externo tiene la posibilidad de visualizar los valores correspondientes a los o niveles de señal y/o parámetros de calidad de las señal identificadas y clasificadas como deseadas tanto a la entrada como a la salida del sistema para proceder a un ajuste de los mismos a la salida del sistema en función de sus preferencias sin la necesidad de utilizar un dispositivo externo como  
40 podría ser por ejemplo un medidor de campo.

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, los datos que identifican la ubicación geográfica del sistema y/o los datos correspondientes al mapa de servicios radioeléctricos generados por el bloque de análisis espectral y/o los niveles de señal y/o parámetros de calidad de las señales de telecomunicación presentes a la entrada y/o a la salida se incorporan a la base de datos de servicios radioeléctricos y/o a la base de datos de instalaciones.

Esto presenta la ventaja de poder realizar sistemas cooperativos. Por ejemplo, y en el caso de los White Spaces, en los que es posible que cada sistema aporte información acerca de los servicios radioeléctricos en su zona de ubicación. En otro **ejemplo**, de cara a un sistema de gestión global de sistemas de tratamiento de señales como el descrito, es posible que cada sistema aporte información de configuración relacionada con la identificación y clasificación de señales como deseadas o no deseadas de cara a una posible reconfiguración.

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, las señales de telecomunicación presentes en la entrada IN son señales de Televisión Digital Terrestre.

En otro **ejemplo** no limitativo de sistema de tratamiento de señales de telecomunicación según la invención, el bloque de geolocalización 2 y/o las bases de datos 3, 31, 32 están implementados en un sistema externo que se comunica con el sistema descrito según la invención a través de el bloque de interfaz de usuario 7 de tratamiento de señales de telecomunicación. A modo ilustrativo, considérese un teléfono móvil dotado de dispositivo de geolocalización con acceso a una base de datos de servicios radioeléctricos, que puede conectarse al sistema a través de la interfaz de usuario 7 vía inalámbrica (WiFi, Bluetooth) o bien de modo cableado mediante una conexión USB.

En base a las figuras adjuntas, se describe a continuación a modo de **ejemplo** no limitativo, una posible realización de un sistema de de tratamiento de señales de telecomunicación, en particular de señales de televisión según la invención.

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques del sistema de tratamiento de señales de telecomunicación, en particular de señales de televisión según la invención.

Como bien muestra la figura 1 el sistema según la invención esta constituido, al menos, por

- un bloque de análisis espectral 1,
- un bloque de geolocalización 2,
- una base de datos 3 constituida por una base de datos de instalaciones 31 y una base de de servicios radioeléctricos 32,
- un bloque de selección y adecuación 4 compuesto por
  - un bloque de preamplificación y prefiltrado 41,
  - un bloque de procesado 42,
  - un bloque de procesado y ecualización 43,
  - un bloque de amplificación 44,
- un bloque de medida de calidad de señales de entrada 5,

- un bloque de control 6,
- un interfaz de usuario 7 dotado de un módulo de visualización 71, y
- un bloque de medida de calidad de señales de salida 8.

5 El sistema dispone de una pluralidad de entradas de señal de telecomunicación IN y al menos una señal de entrada de señales de telecomunicación REF. Dicha entrada de señales de telecomunicación REF puede ser por ejemplo una entrada de señales de telecomunicación IN. Las señales de telecomunicación presentes en la entrada REF están constituidas por todas las señales de telecomunicación presentes en la zona de ubicación del sistema tanto las señales deseadas como las no deseadas (“interferentes”) y son recibidas  
10 generalmente por una antena preferiblemente omnidireccional (o un grupo de antenas directivas orientadas en diferentes direcciones) A1 conectada a la entrada de referencia REF. Las señales de telecomunicación presentes en las entradas IN están constituidas también por aquellas señales deseadas y no deseadas presentes en la zona recibidas por una antena preferentemente directiva A2 orientada hacia el origen de las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas. No obstante, es posible que A1 y A2  
15 sean la misma antena, que bien podría ser omnidireccional o directiva. En este **ejemplo** no limitativo según la invención, las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas serían las señales de Televisión Digital Terrestre (en adelante TDT) presentes en la zona y consecuentemente al menos la antena A2 debe ser una antena para la recepción de servicios de TDT.

20 Asimismo el sistema dispone de al menos una salida de señales de telecomunicación OUT que corresponderá con las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas una vez tratadas por el sistema según la invención. En el caso del **ejemplo** no limitativo según la invención corresponderán a las señales de Televisión Digital Terrestre.

25 En la entrada REF del sistema según la invención se ubica el bloque de análisis espectral 1, que utilizando técnicas de digitalización del espectro radioeléctrico, genera un mapa del espectro radioeléctrico o mapa de señales existentes en la zona de ubicación del sistema de tratamiento de señales. De esta forma, se detectan los servicios de televisión y también otros servicios (normalmente de datos) que operan en la misma banda que las señales de televisión o en bandas adyacentes, y que podrían constituir potenciales interferencias.

30 Asimismo dispone un bloque de geolocalización 2 que determina las coordenadas geográficas de ubicación de dicho sistema. La combinación del mapa del espectro radioeléctrico realizado por el bloque de análisis espectral 1 junto con la geolocalización del sistema realizada por bloque de geolocalización 2 y el acceso a una base de datos 3 permite al bloque de control 6 identificar y clasificar las señales como deseadas (señales de TDT) o como no deseadas (por ejemplo, señales LTE, señales emitidas en *White Spaces*). Esta  
35 identificación y clasificación será la base para posteriormente controlar el resto de bloques que integran el sistema.

40 En caso de disponer el sistema de acceso a la información de servicios radioeléctricos (I1), bien sea almacenada internamente o bien en una base de datos de servicios radioeléctricos 32 podría contribuir a

elaborar un mapa radioeléctrico que pudiese ayudar en la asignación dinámica de espectro a nivel regional o local.

5 Si el sistema no tuviese conexión a una base de datos de servicios radioeléctricos 32, se utilizaría como elemento de distribución de filtrado/mitigación de interferencias con ayuda de la algoritmia implementada en el Bloque de control 6,

10 Por otra parte, el sistema tendría la alternativa de obtener información de las señales identificadas y clasificadas como deseadas o no deseadas 11 de la que puede disponer internamente, bien a partir de una base de datos de instalaciones 31, bien a través de la interfaz de usuario 7, o bien a partir de una combinación de las tres posibilidades. Además, el sistema tendría la posibilidad de alimentar dicha base de datos de instalaciones 31 con la información correspondiente a la configuración del sistema respecto a las señales identificadas y clasificadas como deseadas o no deseadas. El término "Instalaciones" se refiere a diferentes ubicaciones para las cuales se almacenan datos sobre señales deseadas o no deseadas. Por ejemplo, los canales 31, 45 y 56 pueden clasificarse como deseados, y considerarse como no deseados (interferentes) todos los demás canales.

20 Como se observa en la figura 1 en cada entrada IN del sistema se ubica el bloque de selección y adaptación de señal 4, que contiene a su vez de cuatro bloques: un bloque de preamplificación y prefiltrado 41, un bloque de procesado 42, un bloque de filtrado y ecualización 43 y un bloque de amplificación 44.

25 El bloque de prefiltrado y preamplificación 41 en el que se aplica un filtrado previo (prefiltrado) y una conformación del nivel de entrada de las señales. Esta conformación permite adecuar el nivel de las señales en función de la ubicación del sistema respecto a los transmisores de TDT. Esta adecuación puede implicar bien atenuación selectiva o amplificación selectiva.

30 Este bloque de prefiltrado y preamplificación 41 incorpora los elementos necesarios para eliminar las interferencias en los canales que se deseen distribuir.

35 El prefiltrado se lleva a cabo mediante la algoritmia necesaria gobernada desde el bloque de control 6, un filtrado dinámico, en el que se controla el nivel de calidad de las señales filtradas en función de la profundidad del filtrado realizado. El bloque de control 6 recibe la medida de calidad de las señales de entrada IN de la salida del bloque de medida de calidad de señales de entrada 5 y la medida de calidad de las señales de salida OUT de la salida del bloque de medida de calidad de señales de salida 8 para poder realizar las acciones oportunas en función de la señal no deseada detectada, como por ejemplo, aunque no limitado a, un filtrado más selectivo, incorporación de etapas adicionales de filtrado o etapas de filtrado dinámico.

40 Así, en una realización particular, para el caso de interferencia de canal adyacente, se podrían incorporar elementos adicionales de filtrado para las zonas de espectro colindantes con las posibles fuentes de interferencia (por ejemplo, canales ubicados colindantes a las frecuencias del primer dividendo digital o del segundo dividendo digital). También se podrían incorporar elementos elimina-banda dinámicos que también

podrían utilizarse en caso de interferencia entre canales deseados, como puede ser el caso de asignaciones dinámicas de frecuencias para WSD u otras similares.

5 A la salida del bloque preamplificación y prefiltrado 41 se ubica el bloque de medida de calidad de señales de entrada 5, que permiten al bloque de control 6 determinar el margen de mejora que dispone así como poder informar al usuario de posibles actuaciones (por ejemplo, reubicación de antenas receptoras) para optimizar en la medida de lo posible la calidad de las señales de entrada.

10 El bloque de medida de calidad de señales de entrada 5 también permite al bloque de control 6 tomar decisiones sobre los bloques posteriores, por ejemplo decidir si en un canal o canales se debe realizar un procesado (con demodulación y modulación o solo con transposición de frecuencias).

15 El bloque de control 6 constituye el “cerebro” del sistema según la invención ya que recibe las informaciones procedentes del bloque de análisis espectral 1, del bloque de geolocalización 2, del bloque de medida de calidad de señales de entrada 5, del bloque de medida de calidad de señales de salida 8, de las bases de datos 3, 31 ó 32 y del bloque de interfaz de usuario 7 y, mediante la algoritmia necesaria, toma decisiones que permiten la configuración de los bloques de preamplificación y prefiltrado 41, de procesado 42, de filtrado y ecualización 43 y de amplificación 44 del sistema.

20 El bloque de control 6 discrimina entre señales deseadas y no deseadas (potencialmente interferentes). Ello se realiza mediante la información procedente del bloque de análisis espectral 1, el bloque de geolocalización 2 y la información procedente de la base de datos 3, constituida por la base de datos de servicios radioeléctricos 32 y/o la base de datos de instalaciones 31.

25 En caso de que el sistema no se disponga de conexión a Internet o no disponga en su caso de la información en base de datos de instalación 31, el bloque interfaz de usuario 7 determinará las señales deseadas permitiendo al bloque de control 6 la toma de decisiones de configuración.

30 El bloque de control 6 recibe la información sobre la calidad de las señales de entrada IN del bloque de medida de calidad de señales de entrada 5 para poder llevar a cabo las acciones oportunas en función de la interferencia detectada. Ejemplos no limitativos de estas acciones serían, un filtrado más selectivo, incorporación de etapas adicionales de filtrado o etapas de filtrado dinámico.

35 En otro **ejemplo** no limitativo, se pueden incorporar filtros elimina-banda dinámicos, que también podrían utilizarse en caso de interferencias entre canales deseados, como puede ser el caso de asignaciones dinámicas de frecuencias de WSD o similares.

40 El bloque de control 6 recibe información del bloque de medida de calidad de señales de entrada 5, que a su vez puede informar al usuario sobre posibles actuaciones sobre las antenas de recepción o la realización de procesado de señal.

El bloque de procesado 42 permite llevar a cabo, en caso necesario cambios de frecuencia en caso de que un determinado canal o canales se vean muy afectados por interferencias (cocanal o canal adyacente), que el bloque de preamplificación y prefiltrado 41 por sí solo no pueda solucionar. Este procesado puede ser realizado sin cambiar el canal de salida (en cuyo caso no haría falta resintonizar los televisores o los dispositivos receptores conectados a la red de distribución) o cambiando el canal de salida a una zona del espectro con menos interferencias. El procesado puede también implicar demodulación y modulación (transmodulación). En este último caso, o si la transmodulación implicase cambio de canal, sería necesario comunicar el cambio de servicios a los usuarios mediante la señalización correspondiente que podría realizarse por ejemplo mediante técnicas de "barker channel", avisos en otros canales, conexión a Internet en caso de Smart TVs, etc.

El bloque de control 6 actúa sobre el bloque de medida de calidad de las señales de salida 8 que puede realizarse de varias formas, entre las que se encuentran: mediante la información que es introducida en el interfaz de usuario 7, de forma automática a través de la información que se obtiene de la base de datos de instalaciones 31, del análisis del espectro radioeléctrico, bloque de geolocalización e información de base de datos de servicios radioeléctricos 32.

El bloque de filtrado y ecualización 43, que contiene al menos un bloque de filtrado permite seleccionar mediante un filtrado selectivo las señales existentes identificadas y clasificadas como deseadas, sobre las que posteriormente se aplica un proceso de ecualización y/o un proceso de preénfasis. Estos elementos de filtrado pueden ser asignados por el usuario a través de la interfaz de usuario 7 o bien asignados de forma automática por parte del bloque de control 6.

El bloque de filtrado y ecualización 43 permite por tanto realizar una ecualización para equilibrar los niveles de señales de entrada identificadas y clasificadas como deseadas y además introducir un preénfasis en dichos niveles-para compensar las pérdidas del cable coaxial con la frecuencia.

Finalmente, el bloque de amplificación 44 eleva el nivel de señal a los valores que el usuario programe con la ayuda de los medios adecuados, tanto en modo local (bloque interfaz de usuario 7 como en modo remoto.

El sistema dispone de un bloque de interfaz de usuario para la programación de los parámetros de funcionamiento necesarios y la introducción de información previamente generada que identifica y clasifica las señales como deseadas o no deseadas. Estos datos pueden, entre otros a modo de **ejemplo** no limitativo: Canales deseados, nivel de señal requeridos y nivel de calidad de las señales. Además, dicho bloque de interfaz de usuario dispone de un bloque de visualización 71 que permite obtener información referente al sistema a los niveles de señal y/o parámetros proporcionados por el bloque de medida de calidad de señales de entrada 5 y/o por el bloque de medida de calidad de señales de salida 8.

El sistema, no obstante, puede operar de forma automática con los datos procedentes de los bloques de entrada de información: Bloque de análisis espectral 1, bloque de geolocalización 2, bloque de medida de calidad de señales de entrada 5, bloque de medida de calidad de señales de salida 8.

5 En una realización preferente, el sistema operaría con unos niveles de señal y/o parámetros de calidad de señal predeterminados correspondientes a la normativa de distribución que corresponda (por ejemplo, en el caso de España, el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación- ICT- regulado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo en el caso de España, por ejemplo) y aceptaría adicionalmente otra información de canales deseados en el interfaz de usuario 7 por parte del instalador de telecomunicaciones. Posteriormente, el sistema operaría de forma dinámica, ajustando los parámetros de procesado / filtrado / amplificación a las condiciones cambiantes del espectro en la zona de funcionamiento según la información procedente del bloque de análisis espectral 1.

10

En otra realización de la invención, el sistema operaría de forma automática recabando información de los canales deseados mediante la conexión a una base de datos de instalaciones 31, tomando como entrada los datos de geolocalización 2 del sistema. A partir de esta información, el sistema ajustaría los parámetros de procesado / filtrado / amplificación a las condiciones cambiantes del espectro en la zona de funcionamiento según la información procedente del bloque de análisis espectral 1.

15

En otra realización de la invención, el sistema se conectaría a una web de descarga de SW en la que, mediante la gestión de los permisos adecuados, podría obtener actualizaciones de SW que mejoren la algoritmia empleada en el procesado/ filtrado / distribución de canales de TDT.

LISTA DE REFERENCIAS

	A1	Antena Omnidireccional
	A2	Antena Directiva.
5	IN	Entrada de Señales de Telecomunicación.
	OUT	Salida de Señales de Telecomunicación (Señales de Televisión Digital Terrestre).
	REF	Entrada de Referencia
	I1	primera Información de servicios radioeléctricos
	I2	segunda información
10	1	Bloque de análisis espectral.
	2	Bloque de geolocalización.
	3	Base de Datos.
	31	Base de Datos de Servicios Radioeléctricos.
	32	Base de Datos de Instalaciones
15	4	Bloque de selección y adaptación de señal
	41	Bloque de Preamplificación y Prefiltrado.
	42	Bloque de Procesado
	43	Bloque de filtrado y ecualización
	44	Bloque de Amplificación
20	5	Bloque de Medida de Calidad de Señales de Entrada.
	6	Bloque de Control.
	7	Interfaz de Usuario
	71	Bloque de visualización
	8	Bloque de Medida de Calidad de Señales de Salida

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de tratamiento de señales de telecomunicación, en particular de señales de televisión, con al menos una entrada de señales de telecomunicación (IN) con al menos una señal presente y con al menos una entrada de referencia (REF) con al menos una señal presente, donde al menos una de la al menos señal presente a la entrada de referencia (REF) está presente en la entrada (IN), con al menos una salida (OUT) y un bloque de control (6),
- 10 donde
- el sistema comprende un bloque de análisis espectral (1) que proporciona un mapa de espectro radioeléctrico de las señales presentes en la entrada de referencia (REF),
  - 15 - el sistema dispone de datos que identifican la ubicación geográfica del sistema y de una primera información (I1) que indica los servicios radioeléctricos en dicha ubicación geográfica,
  - el bloque de control (6) está diseñado de tal manera que identifica señales de telecomunicación presentes en la entrada de referencia (REF) y las clasifica en deseadas o no deseadas,
  - 20 - la identificación y clasificación de las señales de telecomunicación se realiza en una primera alternativa a partir del mapa de espectro radioeléctrico de las señales presentes en la entrada de referencia (REF) y de la primera información (I1) de servicios radioeléctricos en dicha ubicación geográfica, o
  - 25 - la identificación y clasificación de las señales de telecomunicación se realiza en una segunda alternativa a partir de una segunda información previamente generada (I2) que identificando las señales de telecomunicación presentes en la entrada (REF) y clasificándolas como deseadas o no deseadas.
- 30 caracterizado por
- que el bloque de control (6) está configurado de tal manera que actúa sobre un bloque de selección y adaptación de señal (4),
  - que el bloque de selección y adaptación de señal (4) está configurado de tal manera que identifica las señales de telecomunicación presentes en la entrada del sistema (IN) y las clasifica como señales deseadas o no deseadas y que proporciona estas señales de telecomunicación con niveles de señal y parámetros de calidad predeterminado para que estén dispuestas en la al menos una salida del sistema (OUT),
  - 35 - que el bloque de selección y adaptación de señal (4) contiene un bloque de preamplificación y prefiltrado (41) que contiene elementos que aplican un filtrado
  - 40

eliminando las señales identificadas y clasificadas como no deseadas y adecuan el nivel de las señales clasificadas e identificadas como deseadas,

- 5 - que el bloque de selección y adaptación de señal (4) contiene un bloque de procesado (42) que comprende elementos que llevan a cabo, en casos predeterminados, operaciones sobre las señales clasificadas e identificadas como deseadas para proporcionar a las mismas un nivel de calidad predeterminado,
- 10 - que el bloque de selección y adaptación de señal (4) contiene un bloque de filtrado y ecualización (43) que comprende al menos un bloque de filtrado y que permite seleccionar mediante un filtrado selectivo las señales existentes identificadas y clasificadas como deseadas, sobre las que posteriormente se aplica un proceso de ecualización y/o un proceso de preénfasis y
- 15 - que el bloque de selección y adaptación de señal (4) contiene un bloque de amplificación (44) que contiene elementos que proporcionan un nivel de señal predeterminado a las señales existentes identificadas y clasificadas como deseadas.

2. Sistema según reivindicación número 1 caracterizado por

- 20 - que dispone de una Base de Datos de Servicios Radioeléctricos (31) con primeros datos de servicios radioeléctricos que contiene la información acerca de los servicios radioeléctricos (I1) y
- 25 - que la Base de Datos de Servicios Radioeléctricos (31) con primeros datos de servicios radioeléctricos que contiene la información acerca de los servicios radioeléctricos (I1) está conectada a al bloque de control (6) que identifica y clasifica en deseadas o no deseadas las señales de telecomunicación presentes en la entrada de referencia (REF)

3. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por

- 30 - que dispone de una Base de Datos de Instalaciones (32) con segundos datos de configuración del sistema y
- 35 - que la Base de Datos de Instalaciones (32) contiene la segunda información (I2) sobre las señales identificadas y clasificadas como deseadas o no deseadas presentes a la entrada de referencia (REF).

4. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por

- 40 - que dispone de un bloque de medida de calidad de señal de entrada (5) que genera información sobre los niveles de señal y/o parámetros calidad de las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas como deseadas presentes en la entrada del sistema (IN).

- 5
5. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por
- que dispone de un bloque de medida de calidad de señal de salida (8) que genera información sobre los niveles de señal y/o parámetros calidad de las señales de telecomunicación que están presentes en la al menos una salida del sistema (OUT).
- 10
6. Sistema según la reivindicación número 5 caracterizado por
- que el bloque de control (6) actúa sobre un bloque de selección y adaptación de señal (4) en función de la información generada por el bloque de medida de calidad de señal de entrada (5) y/o del bloque de medida de calidad de señal de salida (8).
- 15
7. Sistema según las reivindicaciones 5 o 6 caracterizado por
- que el bloque de medidas de calidad de señal de entrada (5) y el bloque de medidas de calidad de señal de salida (8) son el mismo bloque.
- 20
8. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por
- que dispone de un bloque de geolocalización (2) interno y/o externo que proporciona los datos que identifican la localización geográfica del sistema.
- 25
9. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por
- que dispone de un bloque de interfaz de usuario (7) que está configurado de manera que se transmite al bloque de control (6) información desde el exterior del sistema para identificar y clasificar como deseadas o no deseadas las señales de telecomunicación presentes en la entrada de referencia (REF).
- 30
10. Sistema según la reivindicación 9 caracterizado por
- que el bloque de interfaz de usuario (7) está configurado de tal manera que permite la introducción de la información sobre los niveles de señal y/o parámetros de calidad predeterminados que deben ser proporcionados a las señales de telecomunicación presentes a la entrada del sistema (IN) identificadas y clasificadas como deseadas para que estén dispuestas en la al menos una salida del sistema (OUT).
- 35
- 40

11. Sistema según las reivindicaciones 9 o 10 caracterizado por

- 5
- que el que el bloque de interfaz de usuario (7) incluye un bloque de visualización (71) que muestra los niveles de señal y/o parámetros de calidad de las señales de telecomunicación presentes a la entrada del sistema (IN) y/o a la salida del sistema (OUT).

12. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por

- 10
- que una primera base de datos (31) del sistema y / o una segunda base de datos (32) del sistema comprenden datos que identifican la ubicación geográfica del sistema y / o datos correspondientes al mapa de servicios radioeléctricos generados por el bloque de análisis espectral (1) y/o correspondiente a datos de nivel de señal y / o datos de parámetros de calidad de las señales de telecomunicación presentes a
- 15
- la entrada del sistema (IN) y / o a la salida del sistema (OUT).

13. Sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por

- 20
- que las señales de telecomunicación identificadas y clasificadas son señales de Televisión Digital Terrestre.

