

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 695**

21 Número de solicitud: 201032002

51 Int. Cl.:

H04N 7/22 (2006.01)

H04H 20/69 (2008.01)

H04N 7/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.12.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.04.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

19.04.2013

Fecha de la concesión:

18.02.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

25.02.2014

73 Titular/es:

**TELFÓNICA, S.A. (100.0%)
C/ GRAN VÍA, 28
28013 MADRID (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ YANGÜELA, Manuel;
MARÍN ARRIAZA, Carlos y
TORRIJOS GIJÓN, José Alfonso**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

54 Título: **SELECTOR DE SEÑALES PARA CANALES DE TELEVISIÓN DIGITAL POR CABLE, EQUIPAMIENTO DE TERMINAL DE RED ÓPTICA Y MÉTODO PARA SELECCIONAR CANALES DE TELEVISIÓN DIGITAL**

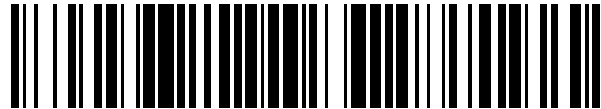
ES 2 399 695 B1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 695**

21 Número de solicitud: 201032002

57 Resumen:

Selector de señales para canales de televisión digital por cable, equipamiento de terminal de red óptica y método para seleccionar canales de televisión digital.

El selector comprende:

- una primera entrada (701) de RF para recibir, a través de un cable de fibra óptica, señales de entrada que transportan canales de televisión digital sobre un rango de frecuencia de entrada que comprende la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF;
- medios de filtrado (731 y 734) dispuestos para seleccionar y desplazar al menos parte de dichas señales de entrada, incluyendo los canales de televisión que éstas transportan, en un rango de frecuencia de trabajo deseado, no incluido por dicho rango de frecuencia de entrada, con una entrada del primer de ellos (731) conectada a dicha primera entrada (701) para recibir al menos parte de dichas señales de entrada y teniendo dichos medios de filtrado (734) una salida para proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una entrada de RF de al menos un sintonizador de televisión digital; y
- medios (750) de control para controlar el funcionamiento de dichos medios de filtrado (731 y 734).

El ONT comprende el selector de señales.

El método comprende llevar a cabo las funciones descritas para el selector de señales.

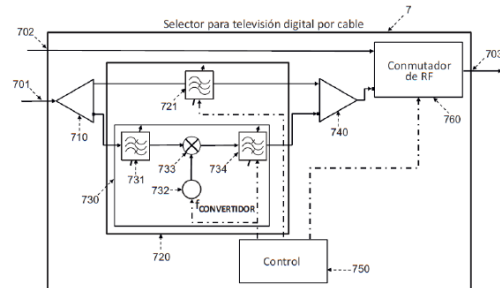


FIG. 4

ES 2 399 695 B1

DESCRIPCIÓN

Selector de señales para canales de televisión digital por cable, equipamiento de terminal de red óptica y método para seleccionar canales de televisión digital

Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere, en un primer aspecto, a un selector de señales para canales de televisión digital por cable que permite reubicar canales digitales transportados sobre un rango de frecuencia de entrada en un rango de frecuencia deseado.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un equipamiento de terminal de red óptica que comprende el selector de señales del primer aspecto.

10 En un tercer aspecto, la invención se refiere a un método para seleccionar canales de televisión digital, que comprende reubicar canales digitales recibidos, a través de un cable de fibra óptica, y transportados sobre un rango de frecuencia de entrada en un rango de frecuencia deseado.

Estado de la técnica anterior

15 La sustitución progresiva de la televisión analógica por la digital está reduciendo los canales de RF disponibles para servicios de televisión.

Así, en aquellos países en los que se está implantando la televisión digital terrestre (TDT) de acuerdo con la norma ETSI DVB-T y eliminándose la TV analógica, el número de canales de RF disponibles para televisiones reduce a:

- 20
- Ocho canales de 7 MHz, desde 174 MHz hasta 230 MHz, en la banda VHF III o banda alta (rango de frecuencia 'C' en la figura 1).
 - 25 • Diecisiete canales de 8 MHz, desde 470 MHz hasta 606 MHz, en la banda UHF IV (rango de frecuencia 'F' en la figura 1).
 - Y treinta y tres canales de 8 MHz en la banda UHF V, desde 606 MHz hasta 870 MHz (rangos de frecuencia 'G' y 'H' en la figura 1).

30 Esta asignación de frecuencias implica que aquellos países en los que se aplica la norma DVB-T, una vez alcanzado el plazo máximo para el apagón de la TV analógica, pierden al menos 34 canales de radiofrecuencia para servicios de televisión:

- 35 • Tres canales de 7 MHz en la banda VHF I, desde 47 MHz hasta 68 MHz (rango de frecuencia 'A' en la figura 1).
- Diez canales de 7 MHz en la banda VHF S o banda superior, desde 230 MHz hasta 300 MHz (rango de frecuencia 'D' en la figura 1).
- 40 • Veintiún canales de 8 MHz en la hiperbanda UHF, desde 302 MHz hasta 470 MHz (rango de frecuencia 'E' en la figura 1).

En España [1] [2], el espectro disponible para la televisión digital es aún menor: la TDT sólo puede usar el rango de frecuencia comprendido entre 470 y 862 MHz (rangos de frecuencia 'F' y 'G' en la figura 1).

45 En una primera fase, esta reducción se compensará por el hecho de que al usar la TDT, un canal de RF puede soportar simultáneamente varios canales de televisión y radio digital, en lugar de un único canal analógico. Pero esta compensación desaparecerá progresivamente a medida que las emisoras pasen de la televisión de definición estándar (SD) a la televisión de alta definición (HD) o televisión 3D. En este momento, cada canal de RF sólo podrá soportar un canal de televisión HD usando el formato de codificación MPEG-2, o dos canales de televisión HD usando el formato de codificación MPEG-4/H.264.

50 Los servicios de televisión digital utilizan una banda autorizada. Por lo que no es posible ignorar esta regulación mientras las señales de televisión sean señales transmitidas por radio. Del mismo modo, no puede ignorarse el plazo máximo para finalizar el servicio de televisión analógica decidido por diferentes Autoridades de Regulación nacionales.

55 La disminución de capacidad será mayor si finalmente parte del rango de frecuencia inicialmente reservado para la TDT se reasigna para servicios de comunicación móvil, una reasignación que también se conoce como dividendo digital:

- 60 • Área 1 (Europa): reasignación espectral de la banda de frecuencia entre 790 y 862 MHz para servicios móviles (nueve canales de 8 MHz, desde el canal 61 hasta el 69, ambos inclusive). En España esta reasignación espectral sucederá antes del 1 de enero de 2015.

- Área 2 (América): reasignación espectral de la banda de frecuencia entre 698 y 806 MHz para servicios móviles (dieciocho canales de 6 MHz).
- Área 3 (Asia-Pacífico): reasignación espectral de la banda de frecuencia entre 790 y 862 MHz para servicios móviles, y en algunos países la banda de frecuencia entre 698 y 806 MHz.

5 Esta regulación reducirá drásticamente el espectro disponible tanto para la difusión de TV como para el pago por visión (PPV).

El documento EP1505731A1 da a conocer un sintonizador de conversión directa que incluye mezcladores que convierten ortogonalmente una señal de televisión digital ubicada en canales altos de la banda VHF y una señal de televisión digital ubicada en un rango de frecuencia de 470 MHz a 608 MHz en la banda UHF directamente en señales de banda base, y un oscilador que suministra señales con oscilación local a los mezcladores.

10 La solicitud anteriormente mencionada no considera el uso de la banda de mejora BPON, GPON o XG-PON para distribución de señal de televisión digital sobre acceso de fibra óptica, y únicamente considera el uso de las bandas VHF alta y UHF alta. No considera el uso de las bandas VHF baja y UHF baja. La patente se refiere a una implementación de un sintonizador de televisión digital para bandas de frecuencia radioeléctrica actualmente reguladas, pero no considera otras bandas de frecuencia que sí se consideran en la actual propuesta.

El documento US7505088B2 da a conocer un selector de señales que selecciona una de una señal digital de onda terrestre y una señal de televisión por cable digital según información de selección de programa y transmite la señal seleccionada a un circuito sintonizador compartido. El circuito sintonizador compartido selecciona únicamente una señal de un canal deseado a partir de una salida de señales desde el selector de señales y convierte la señal seleccionada en una señal IF. Un circuito de demodulación de banda lateral residual 8 (8VSB) y QAM recibe la señal IF desde el circuito sintonizador compartido y demodula la señal en un sistema 8VSB o QAM para generar un flujo de transporte. Por tanto, un sintonizador para difusión digital de onda terrestre y uno para difusión CATV digital pueden implementarse como un circuito sintonizador compartido rodeado por una única carcasa.

25 Los presentes inventores no conocen ninguna propuesta que se refiera a un selector de señales que proporcione una solución al problema técnico anteriormente mencionado de disminución de capacidad del rango de frecuencia inicialmente reservado para la TDT, ni tan siquiera un documento que dé a conocer dicho problema técnico, lo cual debe considerarse por tanto un nuevo problema técnico.

30 Descripción de la invención

Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas que se encuentran en el mismo.

35 Con este fin, la presente invención proporciona, en un primer aspecto, un selector de señales para canales de televisión digital por cable, que comprende:

- una primera entrada de RF para recibir, a través de un cable de fibra óptica, señales de entrada que transportan canales de televisión digital sobre un rango de frecuencia de entrada que comprende la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF;

40 - medios de filtrado dispuestos para seleccionar y desplazar al menos parte de dichas señales de entrada, incluyendo los canales de televisión que éstas transportan, en un rango de frecuencia de trabajo deseado, no incluido por dicho rango de frecuencia de entrada, con una entrada del primer de ellos conectada a dicha primera entrada para recibir al menos parte de dichas señales de entrada y teniendo dichos medios de filtrado una salida para proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una entrada de RF de al menos un sintonizador de televisión digital; y

- medios de control para controlar el funcionamiento de dichos medios de filtrado.

50 Otras realizaciones del selector de señales del primer aspecto de la invención se describen según las reivindicaciones 2 a 13.

El selector de señales propuesto puede funcionar de manera autónoma, unido directamente a la entrada de RF de equipos de TV o también integrado en equipamientos de terminal de red óptica que incluyen soporte de banda de mejora [1] [5].

55 En un segundo aspecto, la invención se refiere a un equipamiento de terminal de red óptica (OTN) que comprende un selector de señales según el primer aspecto de la invención.

60 La invención también se refiere, en un tercer aspecto, a un método para seleccionar canales de televisión digital, que comprende:

- recibir, a través de un cable de fibra óptica, señales de entrada que transportan canales de televisión digital

sobre un rango de frecuencia de entrada que comprende al menos una de la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF;

5 - seleccionar y desplazar al menos parte de dichas señales de entrada recibidas en un rango de frecuencia de trabajo deseado, no incluido por dicho rango de frecuencia de entrada, con el fin de reubicar los canales de televisión que éstas transportan, y

- proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una entrada de RF de al menos un sintonizador de televisión digital.

10 En una realización, las etapas de recepción, selección y provisión del método se llevan a cabo usando el selector de señales del primer aspecto de la invención.

El selector de señales de la invención puede manejar el nuevo rango de frecuencia y reubicar canales de televisión digital transmitidos en la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF en la banda de frecuencia UHF usada por los actuales servicios de TDT, por ejemplo, en el rango de frecuencia UHF que se reasignará a servicios móviles (rango de frecuencia '1' en la figura 1).

15 Mediante los diferentes aspectos de la invención se consigue una extensión del modelo de TDT, basado en la norma DVB-T, a bandas de frecuencia no consideradas en la actual regulación del espectro radioeléctrico. Más específicamente, la propuesta actual considera extender la TDT basada en la norma DVB-T a bandas de frecuencias VHF baja y UHF baja.

20 Esta extensión se consigue, en una realización preferida, en el caso de que la señal de televisión digital se distribuya sobre la banda de mejora GPON y XG-PON, lo que evita conflictos con la regulación del espectro radioeléctrico actual y también evita cualquier clase de problemas de interferencia. Esto se debe a que la nueva señal de televisión digital se transmitirá a través de fibra óptica que no irradia señales, en oposición a los cables coaxiales o pares metálicos que irradian parte de la señal que se propaga a través de ellos.

25 Los sintonizadores convencionales para receptores de televisión orientados para servicios de televisión digital basada en la norma DVB-T, pueden funcionar ahora en un rango de frecuencia más amplio asociándose al selector de señales del primer aspecto de la invención. Esta modificación permitirá la provisión de servicios de televisión digital sobre cualquier canal de ancho de banda de 7 u 8 MHz actualmente usado para televisión analógica. Así, usando el mismo esquema de modulación considerado en la norma DVB-T, un operador con una red de acceso de fibra óptica puede proporcionar servicios de televisión en la frecuencia de TDT actual:

- En la banda VHF III (también conocida como banda alta): ocho canales de 7 MHz, desde 174 MHz hasta 230 MHz.
- 35 • En la banda UHF IV: diecisiete canales de 8 MHz, desde 470 MHz hasta 606 MHz.
- En la banda UHF V: treinta y tres canales de 8 MHz, desde 606 MHz hasta 870 MHz.

Pero también puede proporcionar este tipo de servicios en rangos de frecuencia adicionales:

- 40 • En la banda VHF I: tres canales de 7 MHz desde 47 MHz hasta 68 MHz.
- En la banda VHF S (también conocida como banda alta): diez canales de 7 MHz, desde 230 MHz hasta 300 MHz.
- 45 • En la hiperbanda UHF: veintinueve canales de 8 MHz, desde 302 MHz hasta 470 MHz.

Al usar la banda de mejora GPON o XG-PON para distribuir señales de televisión, también es posible usar diez canales adicionales de 7 MHz en la banda VHF, desde 104 MHz hasta 174 MHz (rango de frecuencia 'B' en la figura 1) o al menos, nueve canales adicionales de 7 MHz, desde 111 MHz hasta 174 MHz, evitando cualquier clase de solapamiento con servicios de radio FM comercial que puedan distribuirse sobre cables coaxiales domésticos.

55 El uso de la invención requiere la extensión del rango de frecuencia en el que los extremos frontales de televisión digital pueden asignar contenido de TV digital. Esta extensión es necesaria para permitir televisión digital a través de los nuevos rangos de frecuencia considerados en la actual propuesta para aquellos operadores que utilizan la banda de mejora GPON o XG-PON para la distribución de señales de televisión digital.

Breve descripción de los dibujos

60 Las ventajas y características anteriores y otras se entenderán más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones, con referencia a los dibujos adjuntos (algunos de los cuales ya se han descrito en la sección Estado de la técnica anterior), que deben considerarse de manera ilustrativa y no limitativa, en los que:

la figura 1 muestra la actual asignación de frecuencias para televisión digital terrestre, en la que las áreas

sombreadas indican las bandas usadas;

la figura 2 ilustra la futura asignación de frecuencias para Televisión digital terrestre, tras el denominado dividendo digital;

5 la figura 3 da a conocer la capacidad aumentada para servicios de televisión digital sobre redes de acceso por cable (fibra y coaxial);

la figura 4 muestra el diagrama de bloques del selector de señales para televisión digital por cable del primer aspecto de la invención, en una realización;

10 la figura 5 muestra el despliegue autónomo del selector de señales para televisión digital por cable del primer aspecto de la invención en un hogar conectado por FTTH;

la figura 6 muestra el despliegue del selector de señales del primer aspecto de la invención en una realización en la que está integrado en un ONT de un hogar conectado por FTTH; y

la figura 7 ilustra el despliegue autónomo del selector de señales en un edificio de FTTB.

15 Descripción detallada de varias realizaciones

La invención consiste, en un primer aspecto, en un selector de señales que puede unirse a la entrada del sintonizador de receptores de televisión para servicios de televisión digital basados en la norma DVB-T 0, con el fin de permitir que los receptores de televisión puedan funcionar, manteniendo el mismo esquema de modulación, sobre un rango de frecuencia más amplio que el actual. El nuevo rango de frecuencia para servicios digitales será equivalente al rango de frecuencia de los sintonizadores de televisión analógica incluidos en los receptores de televisión comerciales.

20 Esta extensión del rango de frecuencia para servicios de televisión digital se aplicará sólo en caso de que la señal de televisión digital se distribuya usando un modo diferente al del espectro radioeléctrico, como redes de acceso de fibra punto a múltiples puntos o redes de acceso coaxial punto a múltiples puntos.

30 La opción preferida es el caso de hogares enlazados a través de redes ópticas pasivas punto a múltiples puntos que reciben señal de televisión, tanto de difusión como de pago por visión, a través de la banda de mejora BPON (ITU-T G.983.3 [3]), la banda de mejora GPON (ITU-T G.984.5 [4] [5]), la banda de mejora de los sistemas XG-PON (familias de normas ITU-T G.987.x [6] [7]) o cualquier otro rango de longitud de onda que pueda especificarse en el futuro para superponer señales de distribución de vídeo sobre redes de acceso de fibra óptica.

35 Tal como se ha explicado previamente, las redes de acceso punto a múltiples puntos coaxiales también pueden beneficiarse de la actual invención, aunque no es la opción preferida ya que los cables coaxiales pueden irradiar señales de televisión digital y perturbar otras señales distribuidas a través del espectro radioeléctrico y por tanto las redes coaxiales punto a múltiples puntos, sólo en el último tramo en el interior de edificios.

La invención propuesta aumenta la capacidad disponible para servicios de televisión digital para aquellas emisoras que usen redes de acceso por cable (fibra y coaxial), tal como se muestra en la figura 3.

40 Mediante la presente invención, en sus tres aspectos, es posible usar de manera flexible el nuevo rango de frecuencia disponible para servicios de televisión digital, porque la invención proporciona una reubicación de aquellos canales de televisión digital transmitidos sobre fibra en la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF en la banda de frecuencia UHF usada por los servicios de TDT actuales, por ejemplo en el rango de frecuencia UHF que se reasignará para servicios móviles (rango de frecuencia 'I' mostrado en la figura 1).

45 El selector de señales del primer aspecto de la invención se representa en la figura 4, en una realización, y se indica por el número de referencia 7. Tal como puede verse en la figura 1, la señal 701 de entrada que transporta los canales de televisión digital sobre el rango de frecuencia completa se divide por medio de un divisor 710 de potencia de RF. Las señales en la salida del divisor 710 de potencia de RF se envían a una o varias instancias del bloque 720. Este bloque 720 funciona del siguiente modo:

- Un rango de frecuencia de televisión digital no deseado en la banda VHF III o en las bandas UHF IV y V se elimina mediante un filtro 721 de detención de banda sintonizable.

55 Si un operador no distribuye señales de televisión digital en estas bandas (por ejemplo, no transmite señales de televisión digital en el rango de frecuencia reservado para el dividendo digital o no transmite el mismo contenido de televisión digital respetando la misma asignación de frecuencia usada en TDT), el filtro de detención de banda sintonizable no es necesario.

- Un filtro 731 paso banda sintonizable selecciona las señales que se desea mover, es decir las desplaza, al rango de frecuencia bloqueado por el filtro 721 de detención de banda.

- Un mezclador 733 se usa para mover, es decir desplazar, la señal de salida del filtro 731 paso

banda al rango de frecuencia deseado. Para ello, se conecta un oscilador 732 local sintonizable al mezclador 733.

- La señal de salida del mezclador 733, que incluye el contenido de televisión digital en el rango de frecuencia deseado se filtra mediante un filtro 734 paso banda sintonizable. Este filtrado elimina todas las señales excepto la señal de RF con el contenido de TV digital deseado reubicado en la banda seleccionada.
- La frecuencia central tanto del filtro 721 de detención de banda sintonizable como del filtro 734 paso banda sintonizable debe ser la misma.

5

10

El conjunto de dichos filtros 731 y 734, el mezclador 733 y el oscilador local sintonizable 732 forma un sub-bloque 730.

El bloque 750 representa los medios de control anteriormente mencionados que controlan la frecuencia del oscilador local, y también la frecuencia central del filtro 721 de detención de banda, y los filtros 731 y 734 paso banda.

15

Las señales en las salidas del bloque 720 se suman usando un combinador o sumador 740. La señal de salida del sumador 740 se envía a una de las entradas de un conmutador 760 de RF que permite la selección entre la señal 740 de televisión digital procesada y una segunda señal de entrada 702 de RF (por ejemplo una señal CATV o una señal de televisión digital terrestre recibidas desde la TV 3 de antena comunitaria mostrada en la figura 5 y la figura 6). Para realizar esta selección, el conmutador de RF también se controla por el bloque 750 de control. La señal de salida del conmutador 703 de RF se entrega a la entrada de RF del equipo de TV.

20

El bloque 750 de control lo manejará el usuario final por medio de:

- Un mando a distancia por infrarrojos de control remoto.
- Un dispositivo manual móvil con soporte de NFC del modo propuesto en [1] [8] . En este caso, el mecanismo de control basado en NFC descrito en [1] [8] se usará para controlar no el receptor de TDT sino el selector 7 para televisión digital por cable, permitiendo el uso del selector 7 para televisión digital por cable no sólo para un uso flexible del nuevo rango de frecuencia disponible para servicios de televisión digital, sino también para un servicio de pago por visión (PPV) incluyendo los mecanismos de seguridad descritos en [1] [8] .

25

30

Este dispositivo puede funcionar de manera autónoma, unido directamente a la entrada de RF de cada equipo 8 de TV del hogar 1, tal como se muestra en la figura 5 y la figura 7, o también puede integrarse en equipamientos 2 de terminal de red óptica que incluyen soporte de banda de mejora [5] tal como se muestra en la figura 6.

35

El ONT 2 mostrado en la figura 7 ilustra también el segundo aspecto de la invención.

En todos los escenarios de despliegue, el contenido de televisión digital distribuido sobre la banda de mejora GPON que esté ubicado fuera del rango de frecuencia de TDT predefinido y se haya reubicado por el selector 7 para televisión digital por cable se distribuye al hogar 1 usando los cables 5 coaxiales domésticos y los divisores 6 coaxiales.

40

En caso de que el terminal 2 de red óptica con capacidad RF (un ONT que incluye el soporte de la banda de mejora) esté ubicado fuera del hogar 1 y esté ubicado en un armario 100 de edificio, tal como se muestra en la figura 7, el esquema de distribución será el mismo, añadiendo un amplificador 500 de RF para aumentar el nivel de potencia de la señal de televisión.

45

En caso de que el selector 7 para televisión digital por cable esté incrustado en el ONT 2 con capacidad RF, el mecanismo de control para el bloque 750 de control puede compartirse con los mecanismos de control descritos en [1] [9] . Así, el ONT 2 con capacidad RF con el selector 7 para televisión digital por cable incrustado podrá usarse tanto para extender el rango de frecuencia disponible para servicios de televisión digital sobre la banda de mejora GPON como para un servicio de PPV para contenido de televisión digital distribuido sobre la banda de mejora GPON.

50

Ventajas de la invención:

La capacidad para contenido de televisión digital se aumenta para aquellos operadores de telecomunicaciones con redes de acceso de fibra óptica, independientemente de que distribuyan contenido de definición estándar o alta definición o independientemente de que proporcionen canales de TV de difusión o canales de pago por visión. Este aumento de capacidad proporciona una ventaja competitiva en relación con las emisoras de TV.

55

Este aumento de capacidad compensará la disminución en capacidad debida a:

- La previsible popularidad de los canales de TV de alta definición y de TV en 3D.
- El denominado dividendo digital, la liberación de una parte del espectro disponible inicialmente asignado a la televisión digital terrestre, para servicios de comunicación móvil. Esta disminución

60

de capacidad afectará exclusivamente a las emisoras de TV que usan el espectro radioeléctrico para distribuir señales de televisión digital.

Las ventajas técnicas de la actual propuesta son las siguientes:

- 5
- A corto plazo, dependiendo de las zonas geográficas, el número de canales de RF disponibles para televisión digital pasará de 49 ó 57 (49 en la banda UHF y 8 en la banda VHF), a un mínimo de 92 canales de radiofrecuencia para televisión digital (71 en la banda UHF y 21 en la banda VHF).
- 10
- Asimismo, a medio plazo, después de que tenga lugar el dividendo digital, el número de canales de RF disponibles para televisión digital pasará de 41 canales de radiofrecuencia en la banda UHF, a un mínimo de 92 canales de radiofrecuencia para televisión digital (71 en la banda UHF y 21 en la banda VHF).
 - Un aumento de capacidad que no entra en conflicto con la regulación del espectro radioeléctrico.
- 15
- Un dispositivo que puede manejar el nuevo rango de frecuencia y reubicar los canales de televisión digital transmitidos en la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF en la banda de frecuencia UHF usada por los servicios de TDT actuales, por ejemplo, en el rango de frecuencia UHF que se reasignará a servicios móviles (rango de frecuencia 'I' en la figura 1) en el denominado dividendo digital.

20 Así, la presente invención proporciona una ventaja competitiva para los operadores de telecomunicación que despliegan redes de acceso de fibra óptica. Disfrutarán de más capacidad que las emisoras tradicionales que están sujetas a las estrictas limitaciones de la regulación radioeléctrica.

25 Un experto en la técnica introducirá cambios y modificaciones en las realizaciones descritas sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

30

35

40

45

50

55

60

SIGLAS

	ADSL	Línea de abonado digital asimétrica
	ADC	Convertidor analógico a digital.
5	AM	Modulación de amplitud.
	ATSC	Comité de sistemas de televisión avanzados.
	BPON	Redes ópticas pasivas de banda ancha.
	CATV	Televisión por cable.
10	COFDM	Multiplexación por división de frecuencia ortogonal codificada.
	CVBS	Señal compuesta de banda base de vídeo.
	DAC	Convertidor digital a analógico.
15	DSP	Procesador de señal digital.
	TDT	Televisión digital terrestre.
	DVB	Difusión de vídeo digital.
20	DVB-T	Difusión de vídeo digital - terrestre.
	ETSI	Instituto europeo de normas de telecomunicaciones.
	FEC	Corrección de errores hacia delante.
25	FM	Modulación en frecuencia.
	FTTB	Fibra hasta el edificio.
	GPON	Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits.
30	HD	Alta definición.
	ISDB-T	Difusión digital de servicios integrados - terrestre.
	LNA	Amplificador de ruido bajo.
35	MPEG	Grupo de expertos en imágenes en movimiento.
	NTSC	Comisión nacional de sistemas de televisión.
	ONT	Terminal de red óptica.
40	PA	Amplificador de potencia.
	PAL	Línea de fase alternada.
45	PGA	Amplificador de ganancia programable.
	PPV	Pago por visión.
	QAM	Modulación de amplitud en cuadratura.
50	QPSK	Modulación por desplazamiento de fase en cuadratura.
	RF	Radiofrecuencia.
	RGB	Rojo-Verde-Azul.
55	SD	Definición estándar.
	SECAM	Color secuencial con memoria.
	TV	Televisión.
60	UHF	Frecuencia ultraalta (300 MHz – 3 GHz).

ES 2 399 695 B1

VHF	Frecuencia muy alta (30 MHz – 300 MHz).
YCrCb	Luminancia (Y), Crominancia (rojo-amarillo), Crominancia (azul-amarillo).

Bibliografía

- [1] ETSI EN 300 744 v1.6.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television
http://www.etsi.org/deliver/etsi_en/300700_300799/300744/01.06.01_60/en_300744v010601p.pdf.
- 5 [2] Ministerio de Industria, Turismo y Comercio: Cuadro nacional de atribución de frecuencia (CNAF)
<http://www.mityc.es/telecomunicaciones/Espectro/CNAF/cuadroAtribuciones2010.pdf>.
- [3] ITU-T G.983.1: *A broadband optical access system with increased service capability by wavelength allocation* (03/2001) http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.983.3-200103-!!!PDF-E&type=items.
- [4] ITU-T G.984.1: *Gigabit-capable passive optical networks (GPON): General characteristics* (03/2008)
http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.984.1-200803-!!!PDF-E&type=items.
- 10 [5] ITU-T G.984.5: *Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Enhancement band* (09/2007)
http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.984.5-200709-!!!PDF-E&type=items.
- [6] ITU-T G.987.1: *10-Gigabit-capable passive optical networks (XG-PON): General requirements* (02/2010)
http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.987.1-201001-P!!!PDF-E&type=items.
- 15 [7] ITU-T G.987.2: *10-Gigabit-capable passive optical networks (XG-PON): Physical media dependent (PMD) layer specification* (01/2010) http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.987.2-201001-P!!!PDF-E&type=items.
- [8] Telefónica Investigación y Desarrollo, S.A. Unipersonal Solicitud de patente registrada P-0800044: Receptor TDT y método para control de accesos a contenidos vía NFC por un operador de telecomunicaciones.
- 20 [9] Telefónica Investigación y Desarrollo, S.A. Unipersonal Solicitud de patente registrada P200930023: Terminal Óptico de Red, Terminador Óptico de Línea y Método de Transmisión/Recepción de Canales de Televisión Digital en una Red Óptica pasiva.
- 25

30

35

40

45

50

55

60

REIVINDICACIONES

1. Selector de señales para canales de televisión digital por cable, que comprende:
 - una primera entrada (701) de RF para recibir, a través de un cable de fibra óptica, señales de entrada que transportan canales de televisión digital sobre un rango de frecuencia de entrada que comprende la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF;
 - medios de filtrado (731 y 734) dispuestos para seleccionar y desplazar al menos parte de dichas señales de entrada, incluyendo los canales de televisión que éstas transportan, en un rango de frecuencia de trabajo deseado, no incluido por dicho rango de frecuencia de entrada, con una entrada del primer de ellos (731) conectada a dicha primera entrada (701) para recibir al menos parte de dichas señales de entrada y teniendo dichos medios de filtrado (734) una salida para proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una entrada de RF de al menos un sintonizador de televisión digital; y
 - medios (750) de control para controlar el funcionamiento de dichos medios de filtrado (731 y 734).
2. Selector de señales según la reivindicación 1, en el que dicho rango de frecuencia de trabajo deseado es un rango de frecuencia UHF que no incluye dicha hiperbanda UHF.
3. Selector de señales según la reivindicación 2, en el que dicho rango de frecuencia de trabajo deseado abarca al menos parte de las bandas de frecuencia UHF IV y V.
4. Selector de señales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un divisor (710) de potencia de RF con una entrada conectada a dicha primera entrada (701) para recibir dichas señales de entrada, y al menos dos salidas, una primera de ellas conectada a dicha entrada de dichos medios de filtrado (731) y una segunda conectada a un medio de filtrado (721).
5. Selector de señales según la reivindicación 4, en donde dicho medio de filtrado (721) comprende un filtro de detención de banda sintonizable con una entrada conectada a una segunda salida de dicho divisor (710) de potencia de RF, y dispuesto para eliminar señales de televisión digital no deseadas en el rango de frecuencia de la banda VHF III y/o las bandas UHF IV y V.
6. Selector de señales según la reivindicación 5, que comprende un combinador o sumador (740), con una primera entrada conectada a la salida de dicho medio de filtrado (734) y una segunda entrada conectada a la salida de dicho medio de filtrado (721), para combinar o sumar las señales en sus entradas y proporcionar, a través de una salida del mismo, la señal resultante combinada incluyendo al menos dichas señales en el rango de frecuencia de trabajo deseado a al menos dicha entrada de RF de dicho al menos un sintonizador de televisión digital.
7. Selector de señales según la reivindicación 6, que comprende una segunda entrada (702) de RF para recibir, a través de medios distintos de dicho cable de fibra óptica, señales de RF de televisión digital deseadas.
8. Selector de señales según la reivindicación 7, que comprende un conmutador (760) de RF con una primera entrada conectada a dicha segunda entrada (702) de RF y una segunda entrada conectada a la salida de dicho combinador o sumador (740), para, bajo el control de dichos medios (750) de control, seleccionar entre las señales recibidas en dichas entradas primera y segunda del mismo y para proporcionar, a través de una salida, las señales seleccionadas a dicha entrada de RF de dicho al menos un sintonizador de televisión digital.
9. Selector de señales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de filtrado (731 y 734) comprenden:
 - un primer filtro (731) paso banda sintonizable con una entrada conectada a dicha primera entrada (701) y dispuesto para llevar a cabo dicha selección de al menos parte de las señales de entrada;
 - un mezclador (733) con una entrada conectada a una salida de dicho primer filtro (731) paso banda sintonizable y dispuesto para, en colaboración con un oscilador (732) local, llevar a cabo dicho cambio de las señales seleccionadas en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado, para reubicar los canales de televisión digital incluidos en las mismas; y
 - un segundo filtro (734) paso banda sintonizable con una entrada conectada a una salida de dicho mezclador (733) y dispuesto para filtrar dichas señales seleccionadas de rango de frecuencia de trabajo deseado, con el fin de eliminar todas las señales excepto aquellas señales de RF con el contenido de TV digital deseado reubicado en la banda de frecuencia seleccionada.
10. Selector de señales según la reivindicación 9, en el que dichos medios (750) de control están conectados a dicho oscilador (732) local, a dicho filtro (721) de detención de banda sintonizable y a dichos filtros paso banda sintonizables primero (731) y segundo (734) para controlar su funcionamiento.

11. Selector de señales según la reivindicación 9 cuando depende de la reivindicación 5, en el que dicho filtro (721) de detención de banda sintonizable y dichos segundos filtros (734) paso banda sintonizables tienen la misma frecuencia de trabajo central.
- 5 12. Selector de señales según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está dispuesto para unirse a una entrada de RF de un sintonizador de televisión digital para proporcionar a éste último dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado.
13. Selector de señales según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que está dispuesto para integrarse en un equipamiento de terminal de red óptica, u ONT (2), para proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una pluralidad de sintonizadores de televisión digital conectados a dicho ONT (2), a través de sus correspondientes entradas de RF.
- 10 14. Equipamiento de terminal de red óptica, que comprende un selector de señales según la reivindicación 13.
15. Método para seleccionar canales de televisión digital, que comprende:
- 15 - recibir, a través de un cable de fibra óptica, señales de entrada que transportan canales de televisión digital sobre un rango de frecuencia de entrada que comprende al menos una de la banda VHF I, la banda intermedia VHF, la banda VHF S y la hiperbanda UHF;
- 20 - seleccionar y desplazar al menos parte de dichas señales de entrada recibidas en un rango de frecuencia de trabajo deseado, no incluido por dicho rango de frecuencia de entrada, con el fin de reubicar los canales de televisión que éstas transportan, y
- 20 - proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una entrada de RF de al menos un sintonizador de televisión digital.
- 25 16. Método según la reivindicación 15, en el que dichas etapas de recepción, selección y provisión se llevan a cabo usando el selector de señales según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

30

35

40

45

50

55

60

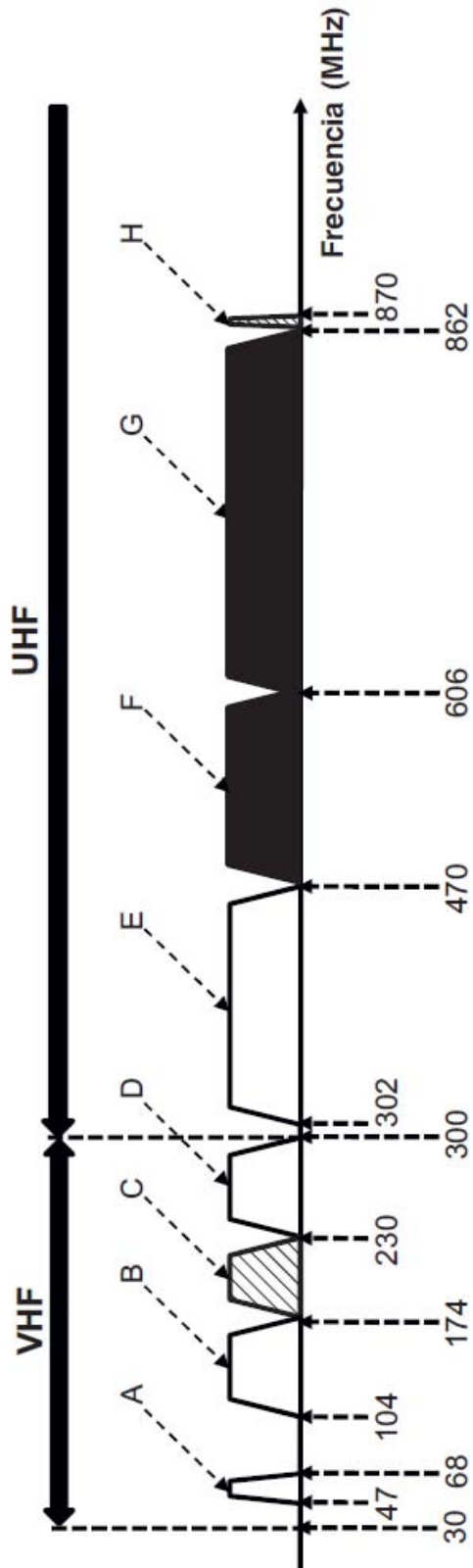
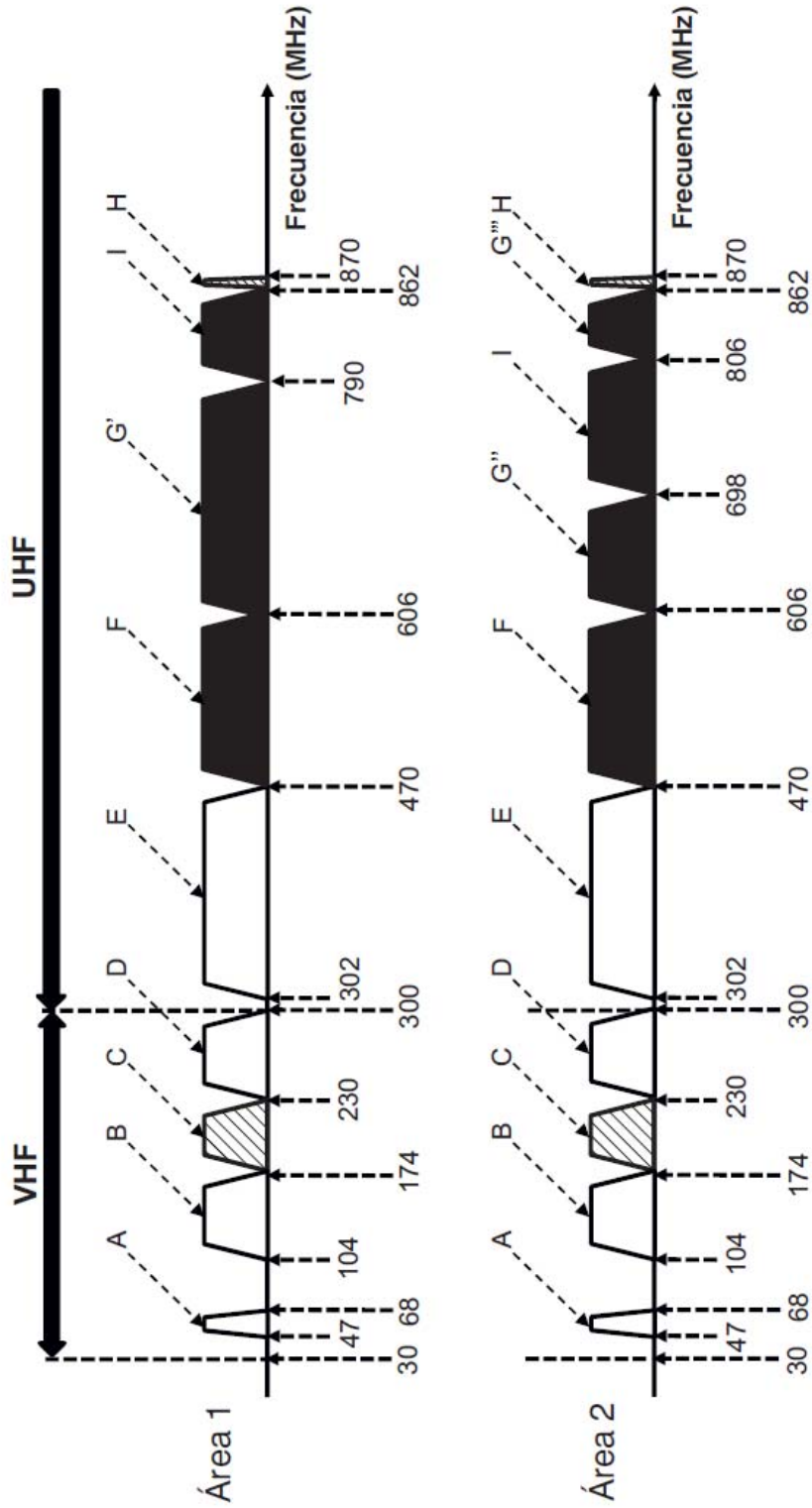
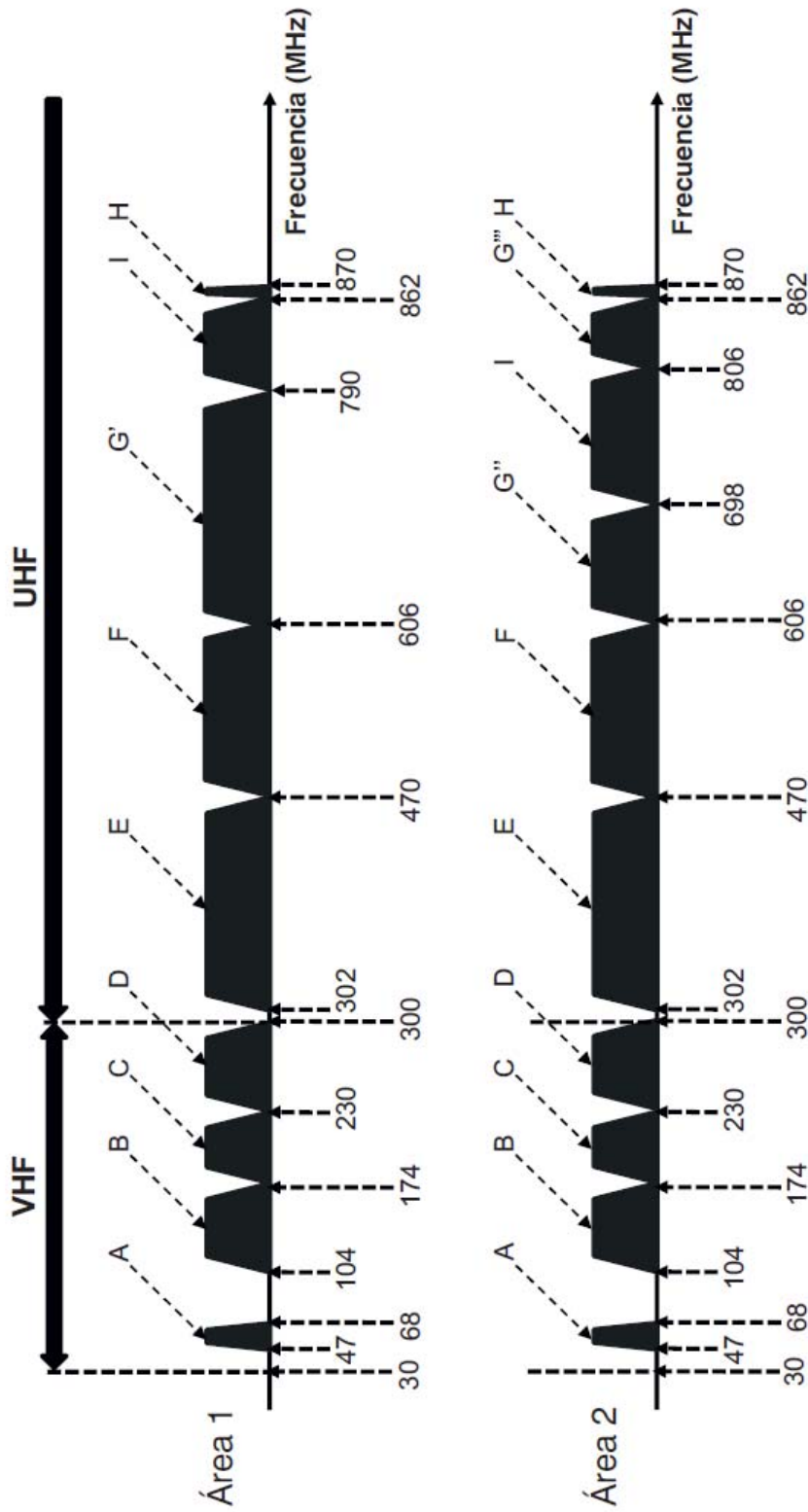


FIG. 1



I: Rango de frecuencia para el dividendo digital (servicios móviles celulares)

FIG. 2



I: Rango de frecuencia para el dividendo digital (servicios móviles celulares)

FIG. 3

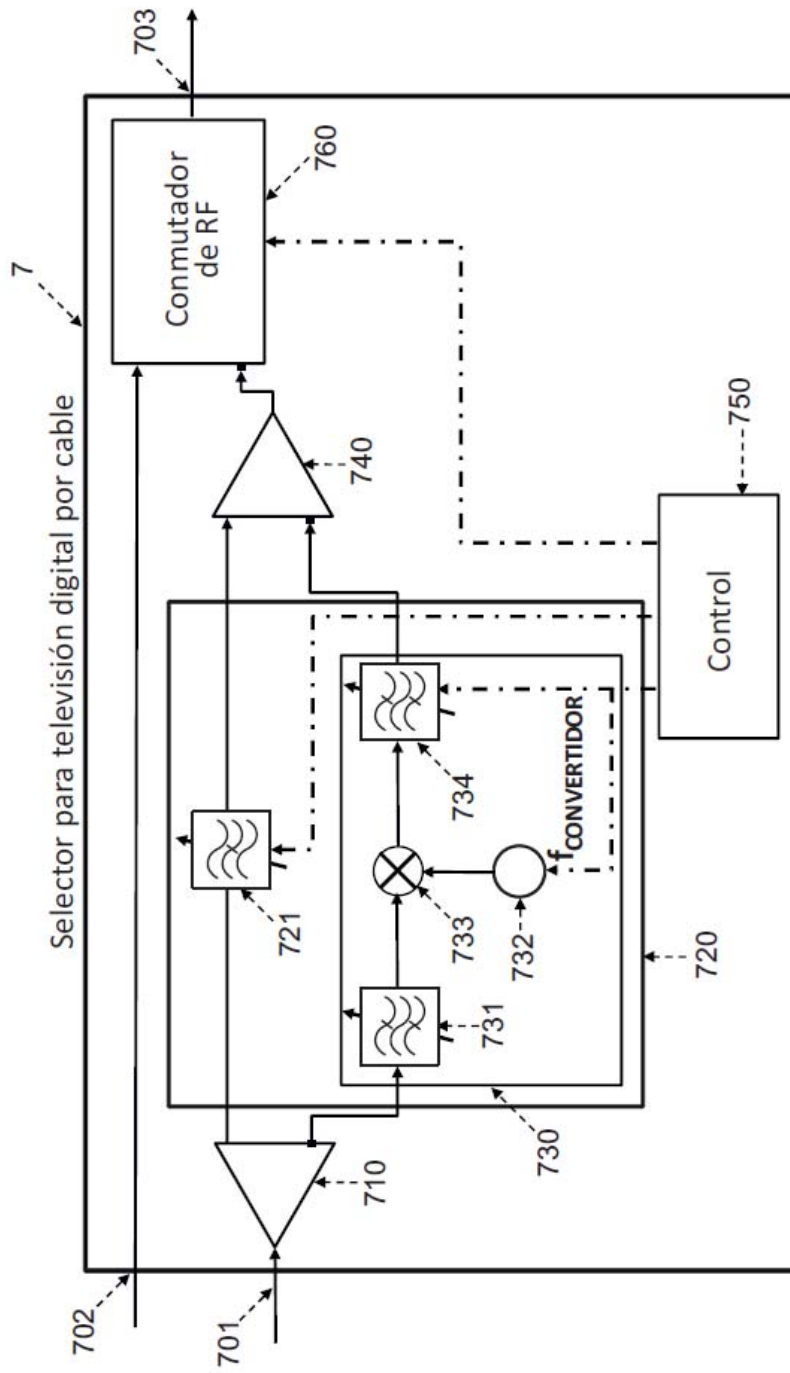


FIG. 4

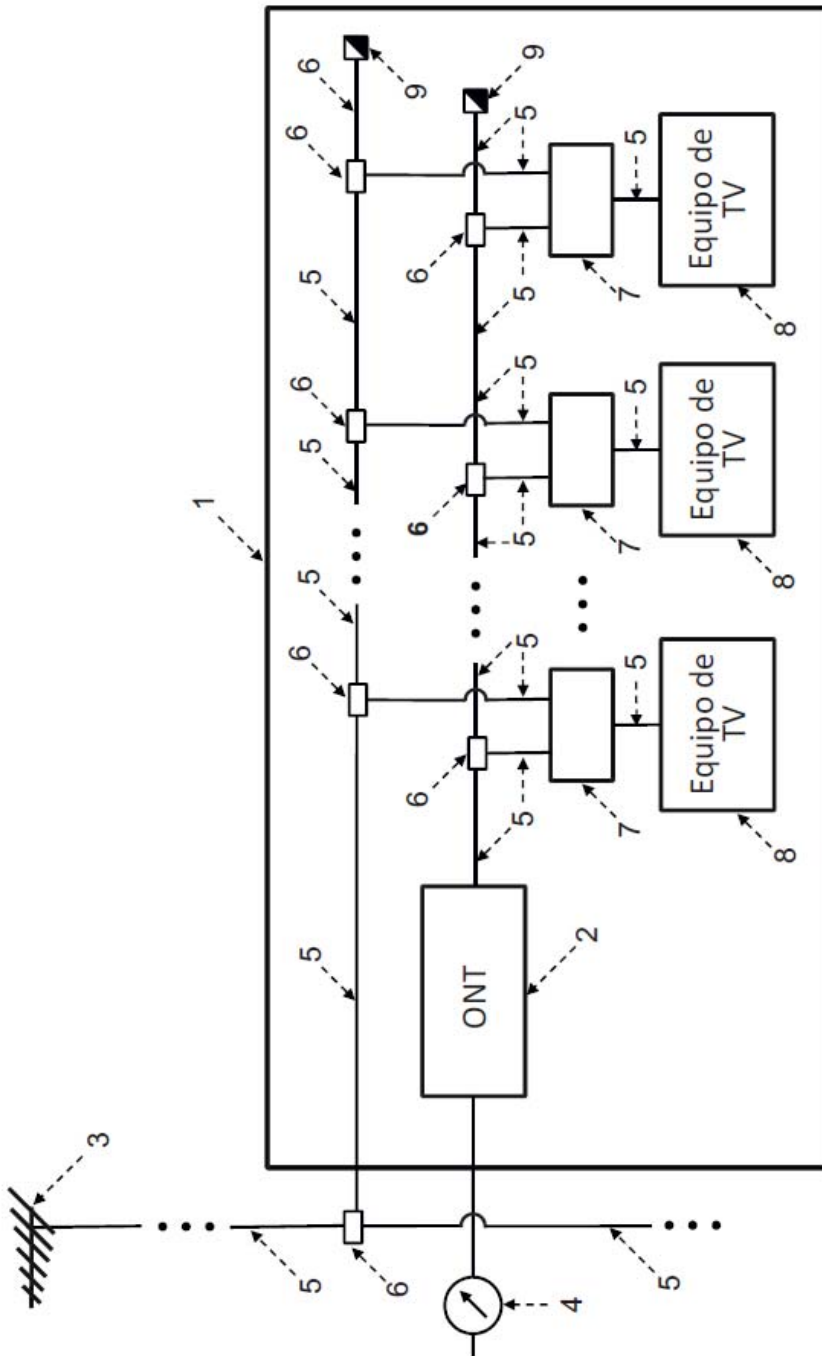


FIG. 5

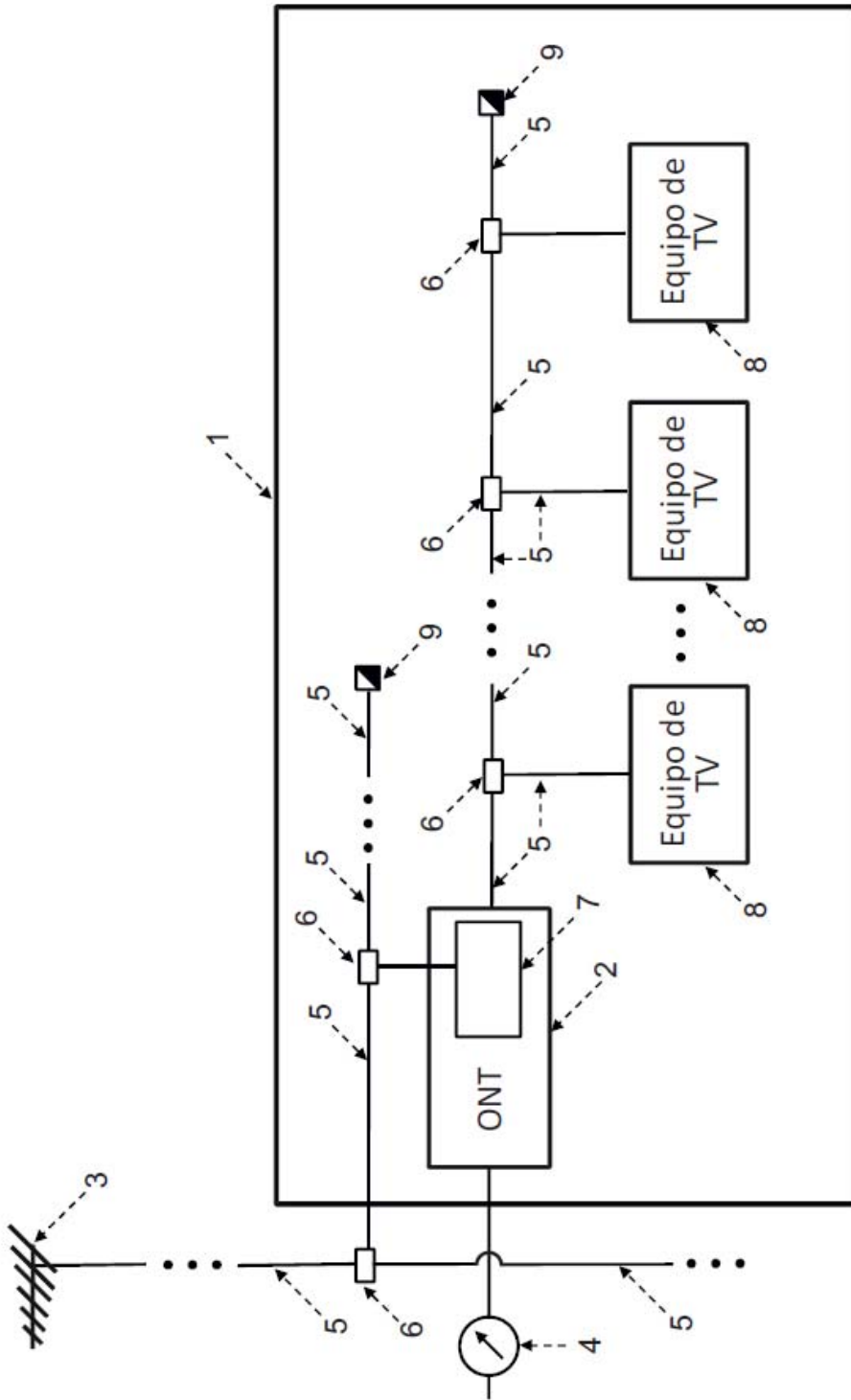


FIG. 6

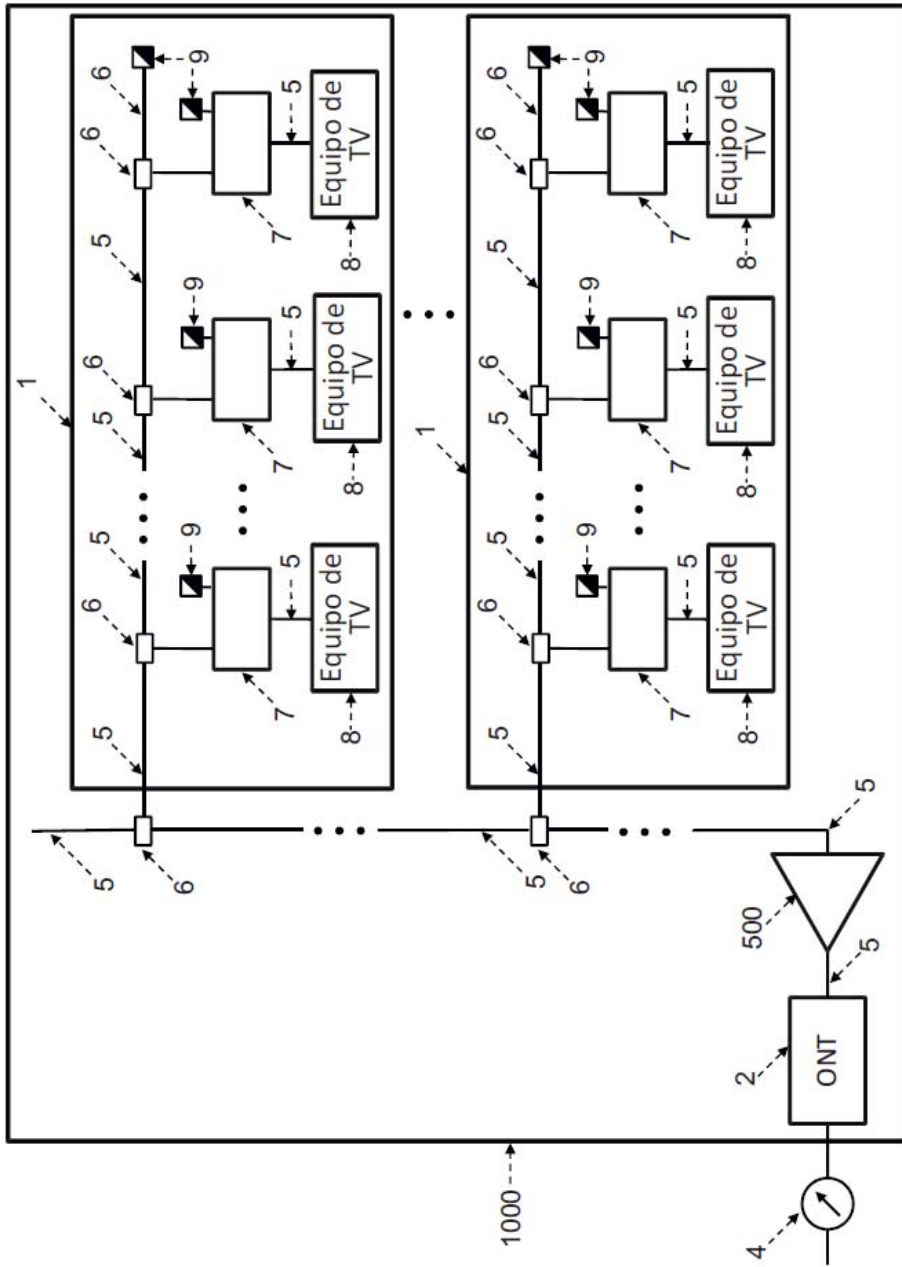


FIG. 7



- ②① N.º solicitud: 201032002
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.12.2010
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2009018140 A1 (MICROTUNE TEXAS LP et al.) 05.02.2009, resumen; figuras 4,5; párrafos [7,35-41,46].	1-16
A	DE 3533943 A1 (WOLF & CO KG KURT) 16.04.1987, resumen.	1-16

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<p>Fecha de realización del informe 27.03.2013</p>	<p>Examinador B. Pérez García</p>	<p>Página 1/5</p>
---	--	------------------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H04N7/22 (2006.01)

H04H20/69 (2008.01)

H04N7/10 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04N, H04H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2, 4 - 8, 11, 15, 16	SI
	Reivindicaciones 1, 3, 9, 10, 12 - 14	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 2, 4 - 8, 11, 15, 16	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2009018140 A1 (MICROTUNE TEXAS LP et al.)	05.02.2009
D02	DE 3533943 A1 (WOLF & CO KG KURT)	16.04.1987

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la invención.

Siguiendo la redacción de la reivindicación 1, el documento D01 describe un selector (EF-OTN, 422) de señales para canales de televisión digital por cable, que comprende:

- una primera entrada (501) de RF para recibir, a través de un cable de fibra óptica, señales de entrada que transportan canales de televisión digital sobre un rango de frecuencia de entrada;
- medios de filtrado (551 y 552) dispuestos para seleccionar y desplazar al menos parte de dichas señales de entrada, incluyendo los canales de televisión que éstas transportan, en un rango de frecuencia de trabajo deseado, no incluido por dicho rango de frecuencia de entrada, con una entrada del primero de ellos (551) conectada a dicha primera entrada (501) para recibir al menos parte de dichas señales de entrada y teniendo dichos medios de filtrado (542) una salida para proporcionar dichas señales en dicho rango de frecuencia de trabajo deseado a una entrada de RF de al menos un sintonizador de televisión digital (251) (*ver párrafos 37-39*); y
- medios (560) de control para controlar el funcionamiento de dichos medios de filtrado (551 y 552) - (*ver párrafo 40*).

No se han encontrado diferencias entre ambos documentos y por tanto, se considera que esta primera reivindicación no cumple el requisito de novedad, según el Art. 6 de la Ley 11/1986.

La segunda reivindicación define que el rango de frecuencia de trabajo deseado es un rango de frecuencia UHF que no incluye dicha hiperbanda UHF.

Este margen de frecuencia es una cuestión de diseño. La invención de D01 incluye un rango de frecuencias para trabajar de 54 MHz – 2GHz. Los filtros (541 y 542) son configurables, por tanto, se puede indicar que no incluyan dicha hiperbanda UHF. Dado que D01 permite configurar esta característica, se considera que esta reivindicación carece de actividad inventiva para un experto en la materia.

La reivindicación número tres especifica que el rango de frecuencia de trabajo deseado abarca al menos parte de las bandas de frecuencia UHF IV y V.

Estas bandas se corresponden con la banda de 470 – 606 MHz (para IV) y 606 – 860 MHz (para V). Debido a que D01 puede incluir la banda 54 MHz – 2GHz, que abarca las anteriores, esta reivindicación no tiene novedad.

La reivindicación cuatro indica la existencia de un divisor de potencia de RF entre la entrada y los medios de filtrado.

La reivindicación cinco añade que existen unos segundos medios de filtrado conectados al divisor de potencia para eliminar señales de TV no deseadas.

La sexta reivindicación aporta un sumador que suma la salida de los dos medios de filtrado de tal forma que la salida combinada incluya al menos las señales en el rango de RF deseado.

En D01 no existen estos elementos si bien, si incorpora una matriz de conexión de RF (410) que proporciona multiplexación, división y/o combinación de canal para así obtener las señales a cada transmisor óptico 421 conteniendo todos los canales seleccionados por el equipo del punto de entrega asociado a ese transmisor óptico. Esta matriz 410 se gestiona a través del controlador 460.

La diferencia entre ambos radica en que en la solicitud se puede desplazar en frecuencia una parte de la señal que deseo y mantener sin desplazar otra parte para después combinarlas ambas y obtenerlas en el equipo receptor; mientras tanto en D01, el desplazamiento se realiza para todas las señales que quiero obtener.

En ambos documentos, lo que se persigue es permitir que los receptores de TV puedan funcionar sobre un rango de frecuencia más amplio en el caso de que sea necesario, por tanto, el efecto técnico conseguido en ambos es semejante. Por este motivo, se considera que estas reivindicaciones no tienen actividad inventiva para un experto en la materia.

La séptima reivindicación establece que se pueden recibir señales de RF por al menos otro medio distinto al de la fibra óptica. La reivindicación 8 define que además existe un conmutador para seleccionar la salida del medio de transmisión por el que se recibe (fibra óptica u otro).

Estos detalles no aparecen en D01 pero sin embargo no contribuyen al resultado técnico de la invención. Además, tener más de un medio de transmisión en un dispositivo es totalmente habitual en el estado de la técnica. Carecen de actividad inventiva.

Siguiendo la reivindicación novena, D01 define que los medios de filtrado comprenden: un filtro paso banda (551), un mezclador (512) con oscilador local (532) y otro filtro paso banda (542). Esta reivindicación no tiene novedad.

La décima reivindicación establece que los medios de control están conectados al oscilador y a los filtros paso banda (puede apreciarse en la figura 5 de D01). No tiene novedad.

Las reivindicación 11 añade que los filtros paso banda tienen la misma frecuencia de trabajo central; es un tema de configuración – como son configurables no tiene actividad inventiva.

La duodécima reivindicación indica que el selector se conecta a un sintonizador de TV digital (elemento 251 de D01 – sin novedad).

La reivindicaciones 13 y 14 declaran que el selector se integra en un ONT. En D01 se indica que el elemento 422 es un ONT de frecuencia extendida. No cumple la novedad.

Las reivindicaciones 15 y 16 presentan el método que lleva a cabo el selector y por tanto, no tienen actividad inventiva.

En resumen, las reivindicaciones 1, 3, 9, 10, 12-14 carecen de novedad y las reivindicaciones 2, 4-8, 11, 15, 16 no cumplen el requisito de actividad inventiva, según los Arts. 6 y 8 respectivamente de la Ley Española de Patentes.