

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 764**

51 Int. Cl.:  
**H04N 7/24** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04741437 .0**
- 96 Fecha de presentación: **23.03.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1611749**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.01.2006**

54 Título: **Tratamiento de un formato de flujo de datos para recepción audiovisual móvil**

30 Prioridad:  
**26.03.2003 EP 03290768**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.05.2012**

73 Titular/es:  
**THOMSON LICENSING  
1, RUE JEANNE D'ARC  
92443 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDE, FR**

72 Inventor/es:  
**WENDLING, Bertrand y  
ODDOU, Christophe**

74 Agente/Representante:  
**Arpe Fernández, Manuel**

**ES 2 380 764 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

Tratamiento de un formato de flujo de datos para recepción audiovisual móvil.

Campo técnico

- 5 **[0001]** La presente invención versa sobre un método y un dispositivo para la transmisión y la recepción de un flujo de datos digital. Más concretamente, dicho flujo de datos se transmite y recibe en segmentos temporales separados.
- [0002]** Esta invención presenta una aplicación especialmente adecuada en el campo de la transmisión de flujos de datos, como en el caso de los sistemas de televisión digital, y más concretamente, en el caso de los sistemas basados en terminales fijos o móviles equipados con un receptor y un decodificador con una baja potencia energética.
- 10 Técnica anterior
- [0003]** La presente invención describe, por una parte, un procedimiento y un dispositivo de transmisión, y por otra, un procedimiento y un dispositivo de recepción para su aplicación, por ejemplo, a la difusión de la televisión digital terrestre destinada a todo tipo de terminales.
- 15 La invención está diseñada para los servicios digitales terrestres de programación múltiple, para todo tipo de formatos, por ejemplo: LDTV (Limited Definition Televisión [televisión de definición limitada]), SDTV (Standard Definition Televisión [televisión con definición estándar]), EDTV (Enhanced Definition Televisión [televisión con definición mejorada]), y HDTV (High Definition Televisión [televisión de alta definición]), así como para todo tipo de terminales, entre los que se encuentran los terminales fijos, como los televisores, o los terminales móviles, como los teléfonos celulares.
- 20 **[0004]** Los sistemas de televisión digital efectúan sus transmisiones a través de unos sistemas de difusión de informaciones relativas a diferentes cadenas de televisión destinados a su recepción por terminales en formato digital, antes que analógico. Los canales digitales que transportan la información de las cadenas de televisión contiene flujos de datos digitales codificados en el emisor. Dicha información se decodifica en un terminal equipado con un receptor de tipo receptor/decodificador digital. Para permitir la interactividad, puede proporcionarse un enlace de retorno, bien a través del mismo soporte que el que permite la transmisión de las cadenas de televisión, o bien a través de un soporte diferente, tal como una conexión telefónica. También pueden transmitirse otros tipos de datos, tales como audio digital, software y datos interactivos. El término "sistema de televisión digital" incluye, por ejemplo, sistemas vía satélite, terrestres, por cable y otros.
- 25 **[0005]** El término "receptor/decodificador" incluye un receptor para la recepción de señales codificadas o de señales no codificadas, por ejemplo, señales de audio o de vídeo, preferiblemente en formato MPEG. Estas señales pueden transmitirse a través de diferentes medios. Por ejemplo, el receptor/decodificador es uno de los llamados "set-top box [decodificador de salón]", conectado a o integrado en un aparato de televisión. Puede ser fijo o portátil.
- 30 **[0006]** El término MPEG se refiere a una norma de transmisión de datos desarrollada por el grupo de trabajo "Motion Pictures Expert Group [grupo de expertos de imágenes en movimiento]" de la "International Standard Organisation [organización internacional de normas]" y más concretamente, pero no exclusivamente, a la norma MPEG-2, desarrollada para las aplicaciones de televisión digital, a la norma MPEG-4 y a las demás normas compatibles con MPEG. En el contexto de la presente solicitud, el término incluye todas las variantes, modificaciones y desarrollos de los formatos MPEG aplicables a la transmisión de datos digitales, incluyendo la norma DVB.
- 35 **[0007]** En lo que respecta a los sistemas de difusión, éstos se basan en una serie de normas definidas por el consorcio DVB (Digital Video Broadcast [difusión de video digital]), como la DVB-T (Digital Video Broadcast - Terrestre). El término "DVB" se refiere preferiblemente a las normas DVB desarrolladas por el Proyecto DVB del ETSI (European Telecommunications Standards Institute [instituto europeo de normas de telecomunicaciones]). En el contexto de la invención, dicho término incluye todas las variantes, modificaciones y desarrollos de los formatos DVB aplicables al campo de la transmisión de datos digitales. Estos sistemas se definen como bloques funcionales de equipos que llevan a cabo la adaptación de las señales audiovisuales, a partir del flujo de entrada de datos MPEG-2 del multiplexor, a las características de los dispositivos de los usuarios. Estos sistemas son ampliamente utilizados en la difusión de la televisión digital a través de dispositivos fijos de tipo receptor/decodificador y televisión.
- 40 **[0008]** Los sistemas de difusión pueden suministrar grandes cantidades de datos a un coste relativamente bajo, pero ofrecen poca interactividad o personalización de contenidos, ya que se transmiten los mismos datos a todos los receptores del sector cubierto por la señal.
- 45 **[0009]** Estas normas se han desarrollado para receptores/decodificadores fijos, aunque en la actualidad es cada vez más apremiante el deseo de recibir todos estos datos en todo tipo de terminales, independientemente de la ubicación de los mismos.
- 50

5 **[0010]** El término “terminal” se refiere a un equipo que contiene un receptor/decodificador y un equipamiento de visualización. Puede ser de tipo convencional, es decir, que incluye un set-top box y una televisión, o puede tratarse de un equipo móvil, que incorpore una pantalla de reducidas dimensiones con una capacidad de energía limitada. Estos terminales pueden consistir en una combinación portátil de televisión digital, un ordenador y la tecnología de telefonía móvil, que ofrece un acceso interactivo a Internet móvil. Efectivamente, la televisión digital incorporada a los automóviles, a los autobuses y a los trenes constituye un ejemplo de servicio destinado a los usuarios móviles. Además, la solicitud de contenidos multimedia en un entorno móvil ha pasado a ser una exigencia cada vez más apremiante por parte de los usuarios, y más concretamente, los flujos de vídeo en tiempo real. La movilidad también ha pasado a adquirir una creciente importancia, por lo que es necesario poder llegar a los usuarios, independientemente de su ubicación en cualquier momento.

15 **[0011]** En la actualidad, los terminales digitales de recepción audiovisual, de tipo fijo o portátil, se alimentan a través de la red eléctrica del sector, de tal modo que el consumo de potencia ha sido objeto de unos trabajos de optimización muy limitados. En cambio, en el marco de la recepción móvil de flujos de datos audiovisuales, los constructores de terminales deberán hacer frente a un problema real de autonomía de las baterías de alimentación, lo que conlleva un trabajo de optimización que puede plantear dudas acerca de determinados aspectos del sistema en su conjunto.

20 **[0012]** Efectivamente, los dispositivos utilizados en los terminales móviles tienen una batería de reducida potencia y una diminuta antena. La recepción de grandes cantidades de información no permite que el terminal disfrute de una autonomía demasiado prolongada. Efectivamente, el consumo de energía es tan elevado, que la duración de la utilización de un servicio sería demasiado reducida, lo que no puede preverse en las técnicas actuales.

25 **[0013]** Además, se han hecho una serie de observaciones que muestran que aproximadamente tan sólo un 5% de los datos emitidos por un sistema de difusión son realmente necesarios para dar servicio al usuario, lo que implica que aproximadamente un 95% de la energía se utiliza para la recepción de datos no útiles. La figura 1 presenta un esquema de transmisión de acuerdo con el modo actual. El ancho de banda está compartido entre los diferentes servicios transmitidos de forma continua. El receptor que esté interesado tan sólo en el servicio N° 4 (o lo que es lo mismo, aproximadamente un 10% del caudal de datos total), ha de recibir el conjunto de los datos de forma continua (o lo que es lo mismo, un 100% del caudal total) y proceder a su tratamiento. El tratamiento de los datos se efectúa mediante las unidades de recepción (sintonizador, antena), de demodulación y de demultiplexado que se encuentran presentes en el receptor del terminal.

30 **[0014]** Una solución que permitiría reducir el consumo sería captar tan sólo la reducida porción del flujo total de datos. No obstante, teniendo en cuenta el esquema de emisión de los flujos de datos, al compartirse continuamente el ancho de banda entre un conjunto de diferentes servicios, no es posible ponerse a la escucha de tan sólo una porción del ancho de banda. El equipo debe recibir el conjunto de los flujos de datos para realizar posteriormente su filtrado.

35 **[0015]** Partiendo del principio de que el terminal está destinado a recibir en un momento dado tan sólo un único servicio audiovisual de un flujo de servicios que puede contener varios de dichos servicios, parece que puede resultar interesante explotar esta particularidad definiendo una estructura de transporte basada en el multiplexado temporal. Efectivamente, en lugar de transmitir continuamente un servicio a través de una porción del ancho de banda, el servicio se transmite a través de sucesivos segmentos temporales separados, ocupando, de este modo, la totalidad o una parte del ancho de banda a lo largo de un segmento temporal. Esta técnica, denominada “time slicing [segmentación temporal]”, se muestra en la figura 2. De este modo, cada uno de los servicios, en lugar de transmitirse continuamente, se emite por segmentos. Cada segmento del flujo de datos se emite con un caudal mayor que en modo continuo. Para reconstruir un servicio audiovisual continuo, el receptor del terminal debe recibir estos diferentes segmentos y ensamblarlos.

45 **[0016]** En este caso, el receptor que está interesado por el servicio 4 (que representa un 10% del ancho de banda total) sólo entra en el modo de recepción cuando se transmite el servicio 4, o lo que es lo mismo, un 10% del tiempo. En lo que respecta al 90% restante, las unidades de recepción, de demodulación y de demultiplexado del receptor del terminal se encuentran desactivadas. Por lo tanto, el potencial ahorro de energía es del 90%.

50 **[0017]** La ejecución de esta técnica consiste en introducir en cada segmento del flujo de datos la información relativa al retardo existente entre dos segmentos, es decir, el tiempo durante el cual las unidades de procesamiento en modo recepción del receptor, o lo que es lo mismo, las unidades de recepción, demodulación y demultiplexado se encuentran inactivas. Cuando finaliza dicho período de tiempo, estas unidades se activan y reciben los datos correspondientes. El receptor conoce de este modo la secuencia de segmento de un flujo de datos, e inhabilita cualquier recepción de datos entre la transmisión de dos segmentos del servicio.

55 **[0018]** Esta técnica utiliza la inteligencia del secuenciado de la transmisión. Su puesta en práctica precisa que el centro transmisor conozca el retardo existente entre la transmisión de dos segmentos de servicio e introduzca dicha información en los segmentos del flujo de datos transmitidos. De este modo, las unidades anteriormente mencionadas sólo funcionan en el momento de la recepción del segmento que le interesa al usuario. Entre dos

transmisiones, estas unidades están apagadas o en modo de espera. La figura 3 muestra el funcionamiento de activación/desactivación del receptor, es decir, de las unidades de recepción, demodulación y demultiplexado.

5 **[0019]** Cuando se efectúa la transmisión de servicios no seleccionados por el usuario, las unidades de procesamiento de recepción se mantienen apagadas o en modo de espera, activándose un instante antes de la transmisión del servicio de usuario. Este instante se corresponde con el retardo necesario para que las unidades de recepción, demodulación y demultiplexado del receptor puedan volver a activarse, sincronizarse con el flujo de datos recibido y estar listas para el tratamiento de la información recibida.

**[0020]** Por tanto, esta tecnología presenta un evidente interés en lo que respecta al consumo energético. No obstante, también presenta diversos inconvenientes si se utiliza de esta manera:

10 **[0021]**

- El hecho de poner en funcionamiento las unidades de recepción, demodulación y demultiplexado, en un modo "todo o nada" crea unos picos de corriente que provocan un consumo adicional de energía, de tal modo que no puede esperarse que el consumo se reduzca proporcionalmente al servicio seleccionado.

15 - El hecho de poner a funcionar la unidad de demodulación en el modo "todo o nada" acorta la vida útil de los componentes que integran dicha unidad, provocando un desgaste acelerado.

20 - El hecho de apagar las unidades de procesamiento de los datos recibidos implica que, al reactivarse, volverán a situarse en modo de recepción en el canal en el que se encontraban en modo de recepción antes de apagarse. Esto implica que si el usuario se desplaza, la relocalización del receptor puede plantear problemas, pues los parámetros de recepción, o lo que es lo mismo, el identificador del canal de recepción conocido por el receptor puede haber cambiado al producirse el paso de una zona de recepción a la otra. El hecho de detener la recepción de información entre la transmisión de dos segmentos de servicio implica que ya no es posible recibir la información de señalización y, por tanto, entre otras cosas, los derechos de usuario.

25 **[0022]** De este modo, en la actualidad, las tecnologías utilizadas, como las descritas en las normas (por ejemplo, DVB) son capaces de transmitir un gran caudal de datos, pero los terminales móviles no son capaces de procesar dicha información con un grado de autonomía suficiente. De este modo, el objetivo de la invención consiste en permitir la prestación de servicios que puedan ser utilizados por terminales móviles, y que no planteen los problemas mencionados anteriormente. De este modo, debe permitir que los terminales de baja potencia puedan recibir los servicios e informaciones durante un período relativamente prolongado (por ejemplo, 4 horas) con unas baterías de tamaño razonable. Así pues, es necesario reducir en la medida de lo posible el consumo de los terminales, sin provocar un desgaste prematuro de los componentes del terminal móvil. Además, el receptor/decodificador debe adaptarse a los cambios de canal de recepción cuando pasa de una zona de recepción a otra.

30

Descripción de la invención

35 **[0023]** De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para recibir un flujo de datos transmitidos por segmentos a través de uno o de varios canales de difusión, que comprende una etapa de recepción de los datos de un segmento del flujo de datos transmitido a través del canal de difusión actual hacia un segundo canal, después de haber recibido el segmento correspondiente al flujo de datos, una etapa de escucha, en dicho segundo canal, de un acontecimiento que identifique la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos, y una etapa de cambio de canal de recepción, para conmutar de este segundo canal al canal de difusión actual o cualquier otro canal de difusión.

40 **[0024]** Este procedimiento de recepción permite cambiar de un canal de transmisión de un servicio a un segundo canal, a fin de no recibir los servicios no esperados por el usuario. La recepción de un flujo de datos vinculado a un servicio consume energía. Este procedimiento pone en práctica una etapa de escucha en un segundo canal, preferiblemente con un menor caudal de transmisión, de un acontecimiento que indique la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos. Por lo tanto, este procedimiento cuando se pone en práctica permite reducir el consumo de energía del dispositivo.

45

**[0025]** Conforme a este procedimiento de recepción, dado que no se detiene la recepción de información, y que el segundo canal transmite el conjunto de las informaciones de señalización, por ejemplo, los derechos de usuario, el procedimiento permite recibir dicha información de señalización, que incluye los derechos de usuario en relación con un sistema de control de acceso.

50 **[0026]** Conforme a un segundo aspecto de la invención, se facilita un procedimiento para transmitir un flujo de datos por segmentos sobre un canal de difusión, que comprende una etapa de transmisión de segmentos del flujo de datos a través de un canal de difusión, una etapa de transmisión, a través de un segundo canal, de información de señalización correspondiente a los segmentos del flujos de datos transmitidos a través del canal de difusión.

55 **[0027]** Conforme a un tercer aspecto de la invención, se facilita un dispositivo para recibir un flujo de datos transmitidos por segmentos a través de uno o varios canales de difusión, que comprende medios de recepción de

5 los datos de un segmento del flujo de datos transmitido a través del canal de difusión actual, medios de cambio del canal de recepción para conmutar desde actual canal de difusión a un segundo canal, después de haber recibido el segmento del flujo de datos, medios de escucha a través de dicho segundo canal de un acontecimiento que identifique la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos, y medios de cambio del canal de recepción, para conmutar desde este segundo canal al canal de difusión actual o a otro canal de difusión.

[0028] Conforme al dispositivo de la invención, el consumo de energía se reduce notablemente, ya que el dispositivo de recepción sólo se mantiene a la escucha del canal de difusión durante la recepción del servicio que está esperando. Seguidamente, pasa a un segundo canal, preferiblemente, con un caudal de datos menor.

10 [0029] Igualmente, y dado que el dispositivo de recepción no se encuentra apagado entre la emisión de dos segmentos de un servicio, sino que se encuentra a la escucha a través de un segundo canal, no se producen picos de corriente ni un desgaste prematuro de los componentes del dispositivo de recepción, causados por las desconexiones demasiado frecuentes.

[0030] Preferiblemente, los medios de escucha sobre este segundo canal comprenden la recepción de informaciones de señalización.

15 [0031] Preferiblemente, las informaciones de señalización comprenden los derechos de usuario.

[0032] Al estar el dispositivo de recepción a la escucha en este segundo canal, cuando el servicio no está transmitiéndose a través de un canal de difusión, recibe el conjunto de las informaciones de señalización, por ejemplo, los derechos de usuario.

20 [0033] Preferiblemente, los medios de escucha a través de este segundo canal comprenden la recepción de un acontecimiento que identifica la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos y que puede incluir las informaciones de identificación del canal de difusión a través del cual va a transmitirse el siguiente segmento del flujo de datos.

25 [0034] El acontecimiento debe incluir el identificador del servicio a transmitir, y puede comprender un cierto número de informaciones que permitan pasar de este segundo canal a un canal de difusión. Efectivamente, cuando el usuario se desplaza, el servicio puede transmitirse a través de un canal de difusión diferente para cada segmento, siendo por tanto necesario disponer de la información sobre el canal al que se va a pasar.

30 [0035] Conforme con un cuarto aspecto de la invención, se facilita un dispositivo de transmisión de un flujo de datos por segmento, que comprende medios de transmisión de segmentos de flujos de datos a través de un canal de difusión y medios de transmisión, a través de un segundo canal, de información de señalización correspondiente a los segmentos transmitidos a través del canal de difusión.

[0036] Preferiblemente, las informaciones de señalización comprenden unos acontecimientos que identifican la ocurrencia de la transmisión de un segmento del flujo de datos, y pueden incluir las informaciones de identificación del canal de difusión del flujo de datos.

#### Breve descripción de las figuras

35 [0037] Se observarán más claramente otras características y ventajas de la presente invención mediante la lectura de la siguiente descripción, haciendo referencia a las correspondientes figuras adjuntas, en las cuales:

[0038] La figura 1 muestra una representación bidimensional de un esquema de un canal de difusión de servicio, según un modo convencional de multiplexado en frecuencia de las comunicaciones.

40 [0039] La figura 2 muestra una representación bidimensional de un esquema de transmisión de un servicio por segmentos temporales.

[0040] La figura 3 muestra la modalidad de funcionamiento activación/desactivación de las unidades de procesamiento durante la recepción, durante la transmisión de un servicio conforme a la figura 2.

[0041] La figura 4 muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema de televisión digital.

45 [0042] La figura 5 muestra un diagrama de bloques de un receptor/decodificador que gestiona la recepción de los servicios transmitidos por segmentos temporales.

[0043] La figura 6 muestra un esquema de permuta de la unidad de recepción del canal de datos de alto caudal de datos a un canal de señalización de bajo caudal de datos, en función de que se produzca el correspondiente servicio.

50 [0044] La figura 7 muestra un organigrama que puede ponerse en práctica en la unidad de procesamiento de la señalización, que muestra la programación de la conmutación desde un canal de alto caudal de datos a un canal de bajo caudal de datos, y viceversa.

**[0045]** La figura 8 muestra un diagrama de bloques de un sistema de transmisión audiovisual móvil, que efectúa una transmisión a través de dos tipos de canal, un canal de alto caudal y un canal de bajo caudal.

**[0046]** La figura 9 muestra la transmisión simultánea de un flujo, según el modo de transmisión convencional y el modo de transmisión por segmentos temporales.

5 **[0047]** En la figura 4 se muestra un sistema de televisión digital 406. Dicho sistema 406 comprende un centro de difusión 401, un terminal 411 que contiene un receptor/decodificador 402, una arquitectura física o lógica 403 del receptor/decodificador y un equipamiento de visualización 413, un sistema interactivo 404 y un sistema de acceso condicional 405. Dicho sistema incluye un sistema de televisión digital 406 que utiliza la conocida norma de compresión MPEG-2 para la transmisión de señales digitales comprimidas. El compresor MPEG-2 407, que se encuentra en el centro de difusión, recibe un flujo digital, por lo general un flujo de señales de audio y/o vídeo, y transforma dichos flujos en señales digitales con el formato MPEG-2. El compresor está conectado mediante una conexión a un multiplexor y un dispositivo de cifrado 408 (scrambler, en la terminología inglesa). El multiplexor 408 recibe una pluralidad de fuentes transformadas y/o de datos (aplicaciones y datos de aplicación), recopila estas fuentes en un único canal y transmite los flujos digitales comprimidos hacia un transmisor (modulador, antena parabólica de transmisión) 409 situado en el centro de difusión.

10 **[0048]** El centro de difusión transmite los flujos de datos a través de una primera conexión (vía satélite, terrestre, por cable, una combinación de ambas o varios medios de transmisión) hacia una estación base 410, que los retransmite a través de una segunda conexión hacia los receptores 412, por ejemplo, a través de antenas parabólicas. Estos flujos de datos se transmiten a través de un determinado rango de frecuencias, que se denomina ancho de banda. Este se descompone en un cierto número de flujos elementales correspondientes a un servicio (Véase la figura 1).

15 **[0049]** Las señales recibidas por la antena 412 se transmiten al receptor/decodificador 402 del terminal de usuario 411 al cual se encuentra conectado un equipamiento de visualización 413, tal como una televisión. Este receptor/decodificador filtra una parte del flujo global de datos correspondiente a un servicio que espera el usuario. Seguidamente, el receptor/decodificador decodifica la señal MPEG-2 comprimida en un flujo de datos de vídeo o de otro tipo para el dispositivo de visualización, tal como la televisión.

20 **[0050]** Un sistema interactivo 404 se encuentra conectado al multiplexor 408 y al receptor/decodificador 402, y se encuentra situado parcialmente en el centro de difusión 401 y parcialmente en el terminal 411. Permite que el usuario final interactúe con un número determinado de aplicaciones a través de un canal de retorno. El canal de retorno puede ser, por ejemplo, un canal PTSN (Red Telefónica Pública Conmutada) o un canal GPRS o UMTS.

25 **[0051]** También se encuentra conectado un sistema de acceso condicional 405 al multiplexor 408, y el receptor/decodificador 402 también se encuentra situado en parte en el centro de difusión 401 y parcialmente en el receptor/decodificador 402. Permite que el usuario acceda a las transmisiones de datos de televisión digital transmitidas por uno o varios proveedores. Por ejemplo, puede insertarse una tarjeta chip, que pueda descifrar los mensajes relativos a las ofertas comerciales, en el receptor/decodificador 402.

30 **[0052]** Una parte de los programas transmitidos por el sistema de difusión se encuentran codificados, estando determinadas por el sistema de control de accesos las condiciones y las claves de cifrado aplicadas a una transmisión. Los datos codificados se transmiten con una palabra de control para la decodificación de los datos, estando la propia palabra de control encriptada mediante una clave de utilización, y transmitiéndose en formato cifrado.

35 **[0053]** Los datos codificados y la palabra de control encriptada son recibidos por el receptor/decodificador que tiene acceso a la clave de utilización grabada en la tarjeta chip insertada en el receptor/decodificador para descifrar la palabra de control encriptada y decodificar a continuación los datos transmitidos.

40 **[0054]** En lo que respecta al sistema de acceso condicional, este incluye un sistema de autorización (Sistema de Autorización de Abonado, SAS). El SAS se encuentra conectado a uno o varios sistemas de gestión de los abonados (Sistemas de Gestión de Abonados, SMS) mediante un enlace que puede ser un enlace TCP-IP o cualquier otro tipo de enlace. Un SMS también puede estar compartido por dos operadores comerciales, o bien un operador puede utilizar dos SMS, etc. La función del SAS consiste en generar y facilitar los datos de suscripción del usuario, los cuales se graban en su tarjeta chip. Estos derechos son transmitidos mediante mensajes denominados EMM (Mensaje de Gestión de Derechos). Éste último contiene la dirección de un decodificador único y la clave de utilización previamente encriptada mediante una clave propia y exclusiva de la tarjeta chip del decodificador en cuestión.

45 **[0055]** El receptor/decodificador contiene una tarjeta chip que recibe los derechos de abonado recibidos desde el SAS. De hecho, la tarjeta chip contiene información confidencial de uno o varios operadores comerciales.

50 **[0056]** En el centro de difusión, la señal digital de vídeo se comprime en un primer momento, utilizando el compresor MPEG-2. Esta señal comprimida se transmite seguidamente al multiplexor para que pueda ser multiplexada con otros datos, tales como datos interactivos.

**[0057]** El cifrador genera una palabra de control utilizada en el procesamiento del cifrado, e incluye dicha palabra de control en el flujo MPEG-2 en el multiplexor. La palabra de control permite que el receptor/decodificador del usuario descifre (de-scramble, según la terminología inglesa) el programa.

5 **[0058]** Esta palabra de control se utiliza para construir un mensaje ECM (Mensaje de Control de Derechos de Acceso) que se transmite con un programa codificado. La palabra de control se transmite a una segunda unidad de cifrado. En esta unidad se genera un ECM, que se encripta y se transmite hacia el multiplexor/cifrador.

10 **[0059]** Cada transmisión de un servicio por parte de un proveedor incluye un número diferente de componentes: por ejemplo, un programa de televisión incluye un componente de vídeo, un componente de audio, un componente de subtítulos, etc. Cada uno de estos componentes de un servicio se cifra y codifica individualmente, siendo necesario un ECM para cada uno de los componentes.

15 **[0060]** El multiplexor recibe las señales eléctricas que comprenden los EMM cifrados del SAS, los ECM cifrados y los programas comprimidos y cifrados. El multiplexor recopila esta pluralidad de fuentes en un único canal y transmite el resultado al sistema de difusión, que puede consistir, por ejemplo, en un sistema vía satélite o cualquier otro sistema de difusión. El receptor demultiplexa las señales para obtener los programas codificados con los EMM y los ECM cifrados.

20 **[0061]** El receptor recibe la señal transmitida y extrae el flujo de datos MPEG-2. Si el programa está codificado, el decodificador extrae los ECM correspondientes del flujo MPEG-2 y transfiere los ECM a la tarjeta chip del usuario. La tarjeta chip verifica si el usuario cuenta con los derechos necesarios para descifrar los ECM y acceder al programa. Si el usuario carece de los derechos, el decodificador indica que el programa no puede descifrarse. Si el usuario cuenta con los derechos, el ECM se descifra y se extrae la palabra de control. El decodificador puede entonces decodificar el programa utilizando la palabra de control. De este modo, el flujo MPEG-2 se descomprime y transmite al dispositivo de visualización.

25 **[0062]** Si el programa no está cifrado, no se transmitirá ningún ECM con el flujo MPEG-2, y el receptor/decodificador descomprime los datos y transforma la señal en una señal de vídeo transmitida al dispositivo de visualización.

30 **[0063]** De acuerdo con la invención, los diferentes flujos correspondientes a varios servicios que acceden al multiplexor / codificador son multiplexados de forma provisional, es decir, cada servicio se descompone en un conjunto de segmentos temporales antes de ser transmitido al centro de difusión. Un intervalo de cada servicio se emite secuencialmente, repitiéndose posteriormente esta operación para transmitir el servicio en su conjunto, como se muestra en la figura 2.

35 **[0064]** Si el ancho de banda, por ejemplo, es de 30 megabits por segundo, y el servicio 4 se transmite de acuerdo con el esquema de transmisión estándar a una velocidad de 4 megabits por segundo, cuando se efectúa la transmisión de este servicio de acuerdo con el esquema de transmisión por segmentos del flujo de datos, este servicio puede transmitirse de la forma siguiente: el servicio se descompone en segmentos de 300 megabits, y la transmisión de dicho segmento en función del ancho de banda se efectuará en 10 segundos, y el próximo segmento de transmisión tendrá lugar 65 segundos más tarde, tras la finalización de la recepción del segmento.

40 **[0065]** A fin de economizar la energía disponible del dispositivo portátil, las unidades de recepción, demodulación y demultiplexado del receptor del terminal sólo se encuentran en modo de recepción en el canal de difusión durante el período de transmisión de los datos correspondientes para el usuario.

45 **[0066]** Al recibirse un segmento de flujo de datos de un servicio, la unidad de demultiplexado almacenará esta información en una memoria tampón. El flujo MPEG-2 se caracteriza por un gran número de paquetes. Estos paquetes se descomponen de la forma siguiente: un encabezado, que indica, entre otras cosas, el identificador del servicio transportado y una carga útil que contiene la información de audio/vídeo/datos. La norma MPEG-2 (capa sistema) se basa en la transmisión de unas marcas de tiempo PCR (Referencia de Reloj para un programa en MPEG-2) que permiten reconstruir un reloj del sistema a nivel del decodificador. Este reloj se utiliza para garantizar una transmisión síncrona con un retardo constante entre el codificador y el decodificador de los flujos elementales de audio y vídeo. Para que pueda seguir siendo compatible con la norma MPEG-2, que impone un intervalo de repetición muy breve para los PCR asociados a cada programa de audio/vídeo, la carga útil de los paquetes para los servicios transmitidos por segmentos está compuesta por datos (por ejemplo, por uno o varios paquetes IP que tengan unos contenidos audiovisuales en formato MPEG-4), lo que elimina el inconveniente de la compatibilidad con MPEG-2 que impone la recepción permanente de los PCR para los flujos elementales de audio y vídeo. El flujo guardado puede ser de distintos tipos:

**[0067]**

55 – Bien se memoriza en la memoria tampón únicamente la parte correspondiente a la carga útil de los paquetes MPEG-2, suprimiéndose, por tanto, el encabezado del mensaje,

– O bien se guarda el flujo completo en dicha memoria tampón, para su posterior tratamiento.

**[0068]** El decodificador va a procesar la información contenida en la memoria para visualizar seguidamente dicho servicio. Si el programa está cifrado, el decodificador utiliza los ECM correspondientes de los flujos MPEG-2 y transfiere los ECM a la tarjeta chip del usuario. La tarjeta chip verifica que el usuario cuenta con derechos para descifrar los ECM y acceder al programa. Si el usuario carece de dichos derechos, el decodificador indica que el programa no puede ser descifrado. Si el usuario posee los derechos, se descifra el ECM y se extrae la palabra de control. El decodificador puede entonces descifrar el programa utilizando la palabra de control. Entonces se descomprimirá el flujo MPEG-2 y se transmitirá al dispositivo de visualización.

**[0069]** La figura 5 muestra un esquema de realización de la estructura de un terminal 500 que comprende un receptor/decodificador 501 que permite la grabación de los flujos emitidos en una memoria tampón 507 y un equipo de visualización 510. El receptor 502 gestiona la recepción 504 del flujo MPEG-2 y reenvía dicho flujo al demodulador 505. Posteriormente, dicho flujo se transmite al demultiplexor 506, realizando la separación de las diferentes informaciones transmitidas en los flujos (ECM codificado, componentes cifrados) a fin de poder descifrarlas con posterioridad. En función de la información recibida, el demultiplexor transmitirá, por una parte, las informaciones de señalización a la unidad de procesamiento de la señalización 511, y por otra, los datos de audio y vídeo que se encuentran en la memoria tampón 507. La información leída en la memoria tampón se leída seguidamente por la unidad de procesamiento 509 del decodificador 503, de descifrará el programa en caso de que esté cifrado y el usuario cuente con los derechos de acceso correspondientes. El resultado se transmite al equipo de visualización 510. La unidad de procesamiento de la señalización 511 tiene por objeto el tratamiento del conjunto de las informaciones de señalización. Estas informaciones incluyen la señalización PSI (Información Específica del Programa), la señalización SI (Información de Señalización), presentando un medio de navegación en el seno de un conjunto de servicios y acontecimientos, así como las diferentes tablas manipuladas mediante la implementación de la norma DVB, como la tabla SDT (Tabla de Descripción del Servicio), la tabla BAT (Tabla de Asociación de Ramilletes), la tabla NIT (Tabla de Información de Red), etc.

**[0070]** La memoria tampón 507 es una memoria temporal que va a contener el conjunto de informaciones que deben permitir que el decodificador reconstruya la señal a visualizar durante la carga de un segmento y entre dos cargas. Esta memoria se gestiona siguiendo el modelo FIFO (First In, First Out [primero en entrar, primero en salir]) y se implanta según una memoria circular. El tamaño de esta memoria debe ser superior al tamaño de recepción de un intervalo de carga. En el caso que presentamos como ejemplo, el tamaño debe ser superior a 300 megabits. También puede utilizarse una memoria de almacenamiento de tipo disco duro 508.

**[0071]** A fin de no provocar un desgaste acelerado de los componentes del receptor, las unidades de recepción, de demodulación y de demultiplexado no se apagan. En efecto, la invención consiste en no detener la recepción durante el intervalo de tiempo que separa la transmisión de dos segmentos, sino ponerse a la escucha en un canal de señalización de baja velocidad de transmisión. Dado que a través de este canal se transmite poca información, el consumo de energía resulta muy reducido. Este canal de señalización de baja velocidad canaliza los acontecimientos que indican al receptor el momento y el canal en el que va a transmitirse el servicio cuando vuelva a producirse la transmisión de un segmento de servicio.

**[0072]** El término “canal de baja velocidad de transmisión de datos” significa que se trata de una reducida porción del ancho de banda. Según la tecnología OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing [multiplexión por división ortogonal de frecuencia] — sistema de modulación digital sobre un gran número de portadoras) en la que se basa la norma DVB-T, puede tratarse de un conjunto definido de subportadoras.

**[0073]** Conforme a la invención, la información que indica que va a producirse el próximo acontecimiento de transmisión de un segmento de servicio ya no está incluida en el segmento transmitido anteriormente, sino que un acontecimiento emitido a través del canal de señalización va a desencadenar en el receptor un cambio de canal de recepción. Efectivamente, el receptor va a pasar al canal de alta velocidad de transmisión de datos a través del que va a emitirse el servicio correspondiente. Al contrario de lo que sucede con las técnicas presentadas anteriormente, en las que pueden darse un riesgo de pérdida de la sincronización (por ejemplo, en el caso de desfase de transmisión del servicio que corresponde, por ejemplo, a la reducción o al aumento del retardo entre dos segmentos de datos), lo que conlleva la no recepción de una parte de un servicio, al basarse la presente invención en un cambio del canal de recepción producido tras la escucha de una información de tipo acontecimiento que indica que va a transmitirse el siguiente segmento del correspondiente flujo de datos, no se puede producir un error de sincronización.

**[0074]** El término “acontecimiento” se refiere, bien a un mensaje estructural transmitido, bien al final de un acontecimiento, una excepción, etc. Los principales ejemplos de realización posibles consisten en la utilización de un marcador, de un disparador, de una indicación de sincronización, de una señal, de un descriptor, etc.

**[0075]** El acontecimiento que indica la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos transmitido a través del canal de baja velocidad de transmisión contiene al menos el identificador del servicio a transmitir.

**[0076]** Estas informaciones pueden transmitirse, por ejemplo, mediante la transmisión de un mensaje que contenga un encabezado, a fin de identificar el tipo de mensaje (por ejemplo: presencia de un segmento de servicio, etc.) y un campo que contenga el identificador del servicio.

5 **[0077]** El mecanismo que permite recuperar el canal de difusión a través del cual se transmite un servicio puede llevarse a cabo de diferentes formas. Un primer modo de realización puede basarse en el envío del acontecimiento que identifica que se produce el siguiente servicio, y en la información necesaria que permite identificar el canal de difusión sobre el que va a transmitirse el servicio. Un segundo modo de realización puede basarse en unas tablas transmitidas, que transportan la siguiente información:

**[0078]**

10 - La topología de la red (las células)

- para cada transpondedor, su frecuencia en cada célula.

- para cada servicio, la relación de células en las que se encuentra accesible.

15 **[0079]** De acuerdo con el esquema de un terminal que se presenta en la figura 5, la unidad de recepción 504 recibe el flujo de datos para transmitirlo seguidamente al demodulador 505 y posteriormente al demultiplexor 506. El demultiplexor 506 en la etapa siguiente al procesamiento de la recepción va a extraer del flujo las informaciones de señalización para transmitir las a la unidad de procesamiento de señalización 520. Esta última tiene conocimiento del servicio seleccionado por el usuario. Cuando este recibe un acontecimiento que le indica que ha tenido lugar el siguiente segmento del flujo de datos del servicio, transmite un comando al demodulador 505 y a la unidad de recepción 504, a fin de conmutar el canal de recepción.

20 **[0080]** La figura 6 muestra la conmutación de escucha del receptor. En efecto, cuando el canal de alta velocidad de transmisión transmite un flujo de datos que no resulta relevante para el usuario, el receptor se encuentra a la escucha en el canal de baja velocidad de transmisión lo que permite llevar el seguimiento de los acontecimientos transmitidos. Cuando el siguiente segmento del flujo de datos relevante resulta señalado por un acontecimiento, el receptor pasa al canal de alta velocidad de transmisión, al cual se transmitirá el flujo de datos relevante para el usuario, operando el receptor en función del servicio esperado. Al término de la transmisión del servicio relevante, el receptor pasa de nuevo a la escucha en el canal de señalización de baja velocidad de transmisión.

25 **[0081]** El acontecimiento que indica una ocurrencia de servicio se transmite como se muestra en la figura 6, un instante antes del inicio de la transmisión efectiva del servicio. El instante de tiempo corresponde al plazo disponible para que el receptor conmute del canal de baja velocidad de transmisión al canal de difusión cuyo identificador ha sido transmitido y se sincronice de acuerdo con el canal de alta velocidad de transmisión.

**[0082]** Después de haber efectuado la conmutación, la unidad de demodulación va a sincronizarse en el canal de alta velocidad de transmisión, siendo el demodulador el encargado de gestionar la recuperación de la sincronización con el transporte de datos.

35 **[0083]** La sincronización del demodulador en un canal se efectúa con ayuda de los parámetros transmitidos en las informaciones de señalización, o bien con la ayuda de los parámetros estáticos conocidos del demodulador, sin que sea necesario recuperarlos a partir del flujo de señalización. Estos parámetros contienen la frecuencia del transpondedor emisor del servicio.

40 **[0084]** De este modo, en el momento en que se recibe una información de sincronización a través del canal de señalización, que anuncia el comienzo de la emisión de un segmento de servicio seleccionado, los parámetros de demodulación se leerán en la información de señalización, demodulándose las portadoras de canal.

45 **[0085]** Para llevar a cabo la conmutación, el sintonizador selecciona el canal en el que va a efectuar la conmutación, habiéndose emitido previamente el identificador del canal y sus parámetros de recepción a través del canal de señalización. A continuación, el sintonizador efectúa la transposición a dicho canal y efectúa el filtrado necesario; la señal amplificada se desmodula de forma coherente para suministrar las señales de salida analógicas I y Q. La señal I se utiliza para modular una salida no desfasada del oscilador local, y la señal Q modula una salida con un desfase de  $\pi/2$  de este mismo oscilador. La recuperación de la fase de la portadora, necesaria para una demodulación correcta, se efectúa en colaboración con las siguientes etapas mediante un bucle de frecuencia que permite tomar el control sobre la fase del oscilador del demodulador. Las señales I y Q se aplican a un convertidor analógico/digital. Por lo general, se trata de un doble convertidor que es capaz de muestrear la señal. El demodulador, aparte de las funciones de recuperación del reloj y de la portadora lleva a cabo unos filtrados complementarios (por ejemplo, filtro Nyquist parcial), aplicados a la transmisión de las señales I y Q. Un módulo de corrección de errores de transmisión (FEC- Forward Error Correction) distingue mediante una lógica mayoritaria los 0 de los 1, y a continuación efectúa el conjunto de la corrección de error (por ejemplo, decodificación de Viterbi, desentrelazado, decodificación, aislamiento). El demultiplexor permite seleccionar mediante filtros unos trenes elementales MPEG (los PES: Flujos Elementales por Paquetes).

- 5 **[0086]** Tras la etapa de sincronización, el demultiplexor recibe el conjunto de paquetes transmitido a través del canal de difusión. Si los paquetes transmitidos y recibidos por el demultiplexor no se corresponden con el servicio que espera el usuario, es decir, el identificador del servicio incluido en el encabezado de los paquetes no corresponde al servicio esperado, se ignorarán dichos paquetes. No obstante, cuando un paquete contiene el encabezado correcto, es decir, que contiene el identificador del servicio esperado, el demultiplexor comienza a transmitir el resultado de su tratamiento en la memoria tampón para los datos de audio y vídeo.
- 10 **[0087]** La finalización de la transmisión de un segmento de servicio puede procesarse de forma diferente. Una primera solución es la siguiente: cuando se modifica el identificador de los paquetes recibidos, es decir, que el segmento de servicio correspondiente se ha transmitido totalmente y comienza a transmitirse el siguiente segmento de servicio, la unidad de recepción abandona el canal de difusión de alta velocidad de transmisión para conmutar al modo recepción en el canal de señalización de baja velocidad de transmisión que transporta la información de señalización.
- 15 **[0088]** Una posible segunda solución consiste en la utilización de un acontecimiento de señalización de fin de segmento, siendo dicho acontecimiento un marcador de fin de emisión de un segmento. Este acontecimiento será procesado por la unidad de tratamiento de señalización, y esta última controlará la conmutación del canal de recepción.
- 20 **[0089]** Seguidamente, el receptor se pone a la escucha del siguiente acontecimiento que le indica que se ha producido el servicio relevante para el usuario.
- 25 **[0090]** El canal de señalización de baja velocidad de transferencia también transporta el resto de las informaciones de señalización (IS, SI, tablas, BAT, NIT, etc.). Este canal transmite también los datos personalizados, como los EMM de los usuarios, para la actualización de los derechos vinculados al abono del usuario.
- 30 **[0091]** El término “tabla”, preferiblemente, se refiere a una estructura de datos que tiene un encabezado con una longitud fija y un cuerpo de longitud variable, y preferiblemente hace referencia a una estructura de datos como la normalmente utilizada en los sistemas de transmisión digital, por ejemplo, los basados en las normas MPEG y DVB. El término “tabla” incluye las tablas MPEG / DVB, definidas en las normas, pero también otras tablas previstas para ser utilizadas con los sistemas de transmisión basados en MPEG / DVB.
- 35 **[0092]** De este modo, en la solución propuesta, se insertan unos acontecimientos que señalizan que se ha producido un servicio en el canal de señalización que transporta la señalización clásica, a fin de indicar a qué canal debe conmutar el receptor para recibir el flujo de datos correspondiente a los datos del servicio seleccionado por el usuario. Estos acontecimientos se emiten con la antelación necesaria para permitir que el receptor se sitúe en el canal de alta velocidad de transferencia.
- 40 **[0093]** En una realización específica, que pretende explotar más adecuadamente la norma DVB-T de modulación digital terrestre, el canal de señalización sería transportado para cada canal DVB-T por cualquiera de las subportadoras contenidas en el espectro de un canal DVB-T.
- 45 **[0094]** Según la norma DVB-T se definen dos modos de funcionamiento: el “modo 2K” y el “modo 8K”. De acuerdo con esta norma, existen 1705 subportadoras en modo 2K y 6817 subportadoras en modo 8K. De este modo, además de la transmisión de un segmento de flujo de datos relacionado con el servicio seleccionado, el demodulador OFDM del receptor sólo desmodularía las subportadoras de la señal en las que el receptor se encuentra a la escucha, siendo dichas subportadoras las que transportan las informaciones de señalización. Las informaciones recibidas pueden indicar con cierta antelación sobre el inicio de la transmisión de un segmento de servicio relevante para el receptor el canal a través del cual se va a transmitir este servicio.
- 50 **[0095]** De acuerdo con esta realización, el acontecimiento que indica al receptor la ocurrencia de la transmisión del servicio relevante a través de un canal de alta velocidad, y las informaciones como los EMM, el identificador de la estación base que va a transmitir el servicio relevante y el identificador del canal, se transmiten, por ejemplo, a través de un conjunto de subportadoras. Este conjunto de subportadoras permite disfrutar de un ancho de banda limitado para la transmisión de la señalización. De este modo, de acuerdo con esta realización, el canal de señalización se traduce en un conjunto de subportadoras que permiten obtener un canal de baja velocidad de transmisión.
- 55 **[0096]** La figura 7 presenta una posible ejecución del mecanismo de gestión de la conmutación del canal de recepción por parte de la unidad de tratamiento de señalización. A continuación se detallará dicho funcionamiento. Cuando el receptor se encuentra a la escucha del canal de señalización, la unidad de tratamiento de señalización recibe el conjunto de los datos de señalización (1). Si entre estos datos se transmite un acontecimiento que indica la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos de servicio del usuario (2), la unidad de tratamiento de señalización llevará a cabo entonces una serie de etapas (4 a 6) a fin de conmutar el receptor a un canal de transmisión. De lo contrario, la unidad permanecerá a la escucha y procesará las informaciones de señalización (3).

5 **[0097]** La conmutación del receptor del canal de señalización de baja velocidad a un canal de transmisión de alta velocidad será controlada por la unidad de tratamiento de señalización. En primer lugar, buscará, bien en las informaciones emitidas con el acontecimiento de ocurrencia del servicio, o bien con la ayuda de las tablas que se han descrito anteriormente (tabla de topología de la red, tabla de frecuencias, tabla de células, etc.) el canal de transmisión a través del cual va a transmitirse el siguiente segmento de servicio (4). Una vez identificado dicho canal de transmisión, la unidad de tratamiento de señalización transmitirá a la unidad de recepción un comando de conmutación a través de este canal (5). También se transmitirá un comando a la unidad de demodulación, a fin de informarle acerca del cambio de estado del receptor (6).

10 **[0098]** Después de haber transmitido estos comandos, la unidad de tratamiento de señalización recibirá el conjunto de los datos de señalización (7) que se transmiten en paralelo a los datos de audio y vídeo. Mientras las informaciones de señalización no contengan un marcador de fin de transmisión de un segmento de servicio del usuario (8), la unidad de tratamiento de señalización permanece a la escucha de las informaciones de señalización. Cuando se recibe el marcador de final de transmisión de un segmento de servicio, la unidad de tratamiento de señalización llevará a cabo la conmutación del receptor hacia un canal de señalización de baja velocidad (10 a 12).

15 **[0099]** Para ello, la unidad de tratamiento de señalización realizará una búsqueda, bien en un valor almacenado o bien en las tablas descritas anteriormente un canal de baja velocidad sobre el cual pueda conmutarse el receptor (10). Seguidamente, se transmitirá un comando a la unidad de recepción, a fin de indicarle el canal al que debe conmutar (11). La unidad de demodulación también será informada (12). La unidad de tratamiento de señalización retomará el comportamiento descrito a partir de la etapa (1).

20 Modo terrestre con cambio de estación base

25 **[0100]** En la transmisión digital terrestre, el receptor del terminal móvil puede recibir datos procedentes de diferentes emisores situados en un sector del receptor. El sector cubierto por un emisor se denomina una célula. Una región puede estar cubierta por numerosas células y cada una de ellas puede tener un tamaño diferente. A fin de permitir la continuidad del servicio en todos los sectores, las células se recubren. Según la tecnología de transmisión DVB-T, cuando un receptor de un terminal móvil se encuentra situado en una célula, tiene conocimiento de las células adyacentes a fin de poder conmutar al flujo de datos recibido con mayor calidad y potencia. A fin de evitar que el receptor tenga que efectuar un barrido de toda la gama de frecuencias y encontrar cuáles son los emisores que se encuentran disponibles y cómo utilizar los servicios, cada emisor transmite informaciones al emisor adyacente. El receptor puede entonces saltar directamente al canal pertinente y obtener una buena recepción. Para obtener estas informaciones relativas a la topología de la red, es importante que el receptor sea capaz de monitorizar la información relativa a cada célula y a las células adyacentes. En el caso de la transmisión por segmentos del flujo de datos, como se conoce en la técnica actual, no es posible cambiar de célula.

30 **[0101]** Conforme a la invención, el receptor se mantiene siempre recibiendo informaciones de señalización a través de un canal de baja velocidad y por tanto, puede seleccionar cuando debe cambiar de canal de recepción a fin de garantizar la continuidad del servicio, al conocer en qué célula conmuta al modo de recepción.

35 **[0102]** De este modo, las informaciones de señalización contienen igualmente las informaciones de servicio de la célula, pero también las informaciones de servicio accesibles en las células adyacentes.

40 **[0103]** De este modo, de acuerdo con esta tecnología, los pequeños terminales móviles con una limitada capacidad energética pueden ser utilizados con mucha frecuencia por los usuarios móviles (en coche, en tren...) o en sectores que cuenten con un elevado número de pequeños emisores locales (por ejemplo, a fin de transmitir la publicidad de grandes superficies, indicar las posibilidades de estacionamiento en las ciudades, transmitir la cartelera cinematográfica, informar a los usuarios en los aeropuertos...). Por consiguiente, es importante garantizar una calidad de servicio continua, evitando que el receptor, cuando se pone de nuevo en marcha, tenga que hacer un barrido de las células para descubrir el canal de recepción y la lista de los servicios de la nueva célula en la que se encuentra en modo de recepción.

45 **[0104]** La figura 8 presenta una posible realización de un sistema de transmisión audiovisual móvil conforme a la invención.

50 **[0105]** Las unidades 801, 802 y 803 son servidores IP, y cada uno de ellos transmite en multidifusión (multicast) un contenido audiovisual, por ejemplo, en formato MPEG-4 a algunos cientos de kilobits por segundo. Cada una de estas diferentes fuentes ofrece servicios a los usuarios. Este formato MPEG-4 resulta especialmente idóneo para suministrar audio y vídeo a los terminales que tengan una limitada capacidad de presentación en pantalla. Cada una de estas unidades suministra un flujo de vídeo, audio y datos, (bien de tipo aplicación o de tipo datos de aplicación). Dichos flujos se insertan en un conjunto de memorias 805 en la unidad 804 a fin de que sean procesados y transmitidos, asociándose a cada fuente (unidades 801, 802, 803) una memoria que permite el almacenamiento del servicio ofrecido por ella.

55 **[0106]** La unidad 804 contiene una unidad de encapsulado 811, por ejemplo, el sistema DVB-MPE (Multi-Protocol Encapsulation), encargado de encapsular los paquetes IP transmitidos por los servidores IP 801, 802 y 803 presentes en la memoria 805 en unos paquetes MPEG-2 con un identificador único y fijo por servicio.

**[0107]** La unidad de control y secuenciado 810 descompone los servicios provisionalmente, es decir, el flujo de paquetes IP de los servicios que se encuentran en las memorias 805 en segmentos temporales. Para ello, transmite los comandos a la unidad de encapsulado 811, indicándole el flujo de paquetes IP y la memoria 805 en la que se encuentra el flujo, así como el tamaño (correspondiente al intervalo) de la información a procesar.

5 **[0108]** El flujo MPEG-2 resultante se inyecta en un multiplexor, y tras el tratamiento se transmite al modulador 806, o bien se inyecta directamente en el modulador 806, que puede ser, por ejemplo, de tipo DVB-T. Una unidad de control y secuenciado 810 genera los acontecimientos a emitir a través de un canal de señalización.

10 **[0109]** Estos acontecimientos reflejan, con una cierta antelación sobre la transmisión de un segmento de servicio, el identificador de éste. Esta unidad de control y secuenciado 810 se conecta a la unidad 804 a fin de generar el acontecimiento correspondiente al intervalo tratado por la unidad de encapsulado 811 y que va a transmitirse próximamente. Este flujo de señalización asociado a los servicios transmitidos a través del canal de alta velocidad también se transmite paralelamente al modulador 806. Dicho modulador 806 transmite el resultado del procesamiento de la unidad de encapsulado a través de un canal de alta velocidad, y el flujo de señalización, a través de un canal de baja velocidad. Estos dos canales (de alta y baja velocidad) se transmiten a través de la red 15 807 y son recibidos por los receptores 708 de los terminales de usuario.

**[0110]** En una realización específica que utiliza la norma DVB-T de modulación digital terrestre, el flujo de señalización sería transportado para cada canal DVB-T a través de alguna de las subportadoras incluidas en el espectro de un canal DVB-T.

20 **[0111]** De acuerdo con otro aspecto de la invención, el flujo transmitido puede contener simultáneamente servicios MPEG-2 clásicos (servicios 1, 2, 3, 4) y servicios emitidos por segmentos, como puede apreciarse en la figura 9. De acuerdo con este esquema, el receptor tiene la posibilidad de recibir tanto servicios transmitidos de forma clásica como servicios transmitidos por segmentos. De este modo, si el usuario de un terminal de baja capacidad ha seleccionado un servicio recortado, por ejemplo, el servicio A, el receptor se encuentra a la escucha en el canal de señalización de baja velocidad, a la espera de un acontecimiento que le indique que ha de conmutar al canal de alta 25 velocidad que va a transmitir el servicio relevante para el usuario. También se transmite la información del canal pertinente. Durante la transmisión, el receptor/decodificador llenará su memoria tampón con las informaciones transmitidas. Cuando finaliza la recepción del segmento del flujo de datos pertinente, el receptor vuelve a ponerse a la escucha en el canal de señalización, a fin de detectar el siguiente acontecimiento, es decir, la siguiente vez que se produce la transmisión del segmento de flujo de datos.

30 **[0112]** Este esquema de transmisión puede organizarse de la forma siguiente: el ancho de banda se divide en dos partes, estando la primera parte destinada a la transmisión de un flujo de datos continuo para los terminales estándar, y la segunda a la transmisión de un flujo de datos por segmentos para los terminales de baja capacidad energética y un formato de presentación reducido. La primera parte puede representar una gran proporción del ancho de banda, mientras que la segunda parte ocupa una proporción muy reducida, ya que la masa de información 35 transmitida de forma continua para los terminales con una gran capacidad de procesamiento resulta muy superior. La cantidad de información para la visualización de un servicio a través de un terminal con un formato de visualización reducido resulta también muy reducida.

40 **[0113]** Un dispositivo de almacenamiento situado en el receptor / decodificador puede también comprender un disco duro. De este modo, el receptor / decodificador ha de estar equipado con unos medios de escritura para grabar los datos en el disco duro. El disco duro puede incluir dos zonas de almacenamiento, una zona de grabación, para visualizar posteriormente el servicio y una zona de copia de seguridad de una determinada cantidad de información, que permite que el usuario visualice el servicio en diferido (lo que se denomina time shifting [desplazamiento temporal]). Esta zona de memoria puede conseguirse mediante una memoria circular en el disco duro, para grabar 45 solamente una cantidad limitada de información cuya visualización pretende diferirse.

50 **[0114]** La ventaja que conlleva esta invención es que permite al receptor recibir los datos pertinentes para el usuario a través de un canal de alta velocidad a medida que éstos se transmiten, y recibir todas las informaciones de señalización relativas a la red y las informaciones individuales (EMM) a través de un canal de baja velocidad. En consumo de energía se reduce enormemente, ya que la recepción de flujos a través de un canal de baja velocidad sólo genera un reducido consumo de energía. Además, no se dan picos de corriente, ya que el receptor no se desconecta y vuelve a conectarse con mucha frecuencia, y por lo tanto, tampoco se produce un gasto prematuro de los componentes del receptor. Otras de las principales ventajas es la utilización de la invención para su puesta en práctica en un contexto de televisión digital terrestre. Efectivamente, de acuerdo con la invención, el receptor, cuando se le comunica que está teniendo lugar un servicio, dispone de la información necesaria para pasar 55 inmediatamente al emisor adecuado.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para recibir un flujo de datos transmitido por segmentos a través de uno o varios canales de difusión, caracterizado porque comprende:
- 5 - una etapa de recepción de los datos de un segmento del flujo de datos transmitido a través del canal de difusión actual,
- una etapa de cambio del canal de recepción para pasar del actual canal de difusión a un segundo canal, después de haber recibido el segmento del flujo de datos.
- una etapa de escucha, en dicho segundo canal, de un acontecimiento que identifique la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos, y
- 10 - una etapa de cambio del canal de recepción para conmutar de ese segundo canal al canal de difusión actual o a otro canal de difusión.
2. Procedimiento conforme con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de escucha en este segundo canal comprende la recepción de un acontecimiento que identifica la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos y las informaciones de identificación del canal de difusión a través del cual va a transmitirse el siguiente segmento del flujo de datos.
- 15 3. Procedimiento para transmitir un flujo de datos por segmentos, a través de un canal de difusión, caracterizado porque comprende:
- una etapa de transmisión de segmentos del flujo de datos a través de un canal de difusión,
- 20 - una etapa de transmisión, a través de un segundo canal, de información de señalización correspondiente a los segmentos del flujo de datos transmitidos a través del canal de difusión.
4. Dispositivo para recibir un flujo de datos transmitido por segmentos a través de uno o más canales de difusión, caracterizado porque comprende
- unos medios de recepción de los datos de un segmento del flujo de datos transmitido a través del actual canal de difusión,
- 25 - medios de cambio de canal de recepción para conmutar del actual canal de difusión a un segundo canal, después de haber recibido el segmento del flujo de datos.
- medios de escucha, sobre este segundo canal, de un acontecimiento que identifica la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos, y
- 30 - medios de cambio del canal de recepción, para conmutar de este segundo canal al canal de difusión actual u otro canal de difusión.
5. Dispositivo conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque los medios de escucha sobre dicho segundo canal comprenden la recepción de información de señalización.
6. Dispositivo conforme a la reivindicación 5, caracterizado porque las informaciones de señalización incluyen los derechos de usuario (EMM).
- 35 7. Dispositivo conforme a cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque los medios de escucha sobre dicho segundo canal comprenden la recepción de un acontecimiento que identifica la ocurrencia de la transmisión del siguiente segmento del flujo de datos y las informaciones de identificación del canal de difusión a través del cual va a transmitirse el siguiente segmento del flujo de datos.
8. Dispositivo de transmisión de un flujo de datos por segmentos, caracterizado porque comprende:
- 40 - medios de transmisión de segmentos del flujo de datos a través de un canal de difusión,
- medios de transmisión a través de un segundo canal de información de señalización correspondiente a los segmentos transmitidos a través del canal de difusión.
9. Dispositivo conforme a la reivindicación 8, caracterizado porque las informaciones de señalización comprenden acontecimientos que identifican la ocurrencia de la transmisión de un segmento del flujo de datos.
- 45 10. Terminal que comprende un dispositivo de visualización, un decodificador y un dispositivo de recepción, conforme a cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7.

Figura 1

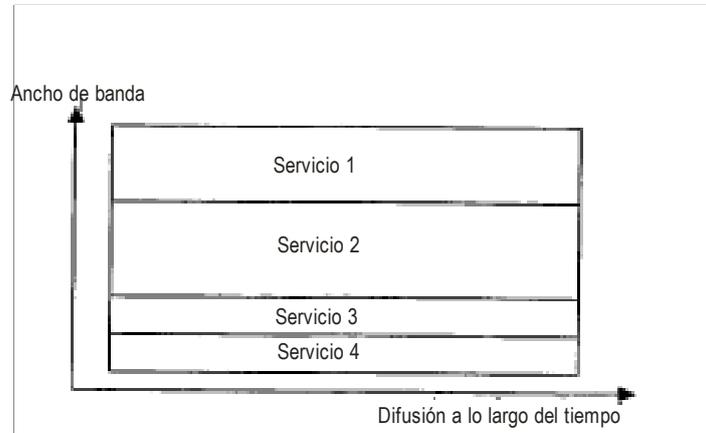


Figura 2

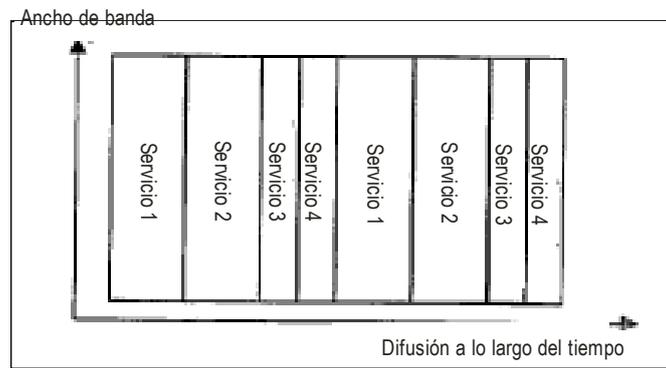


Figura 3

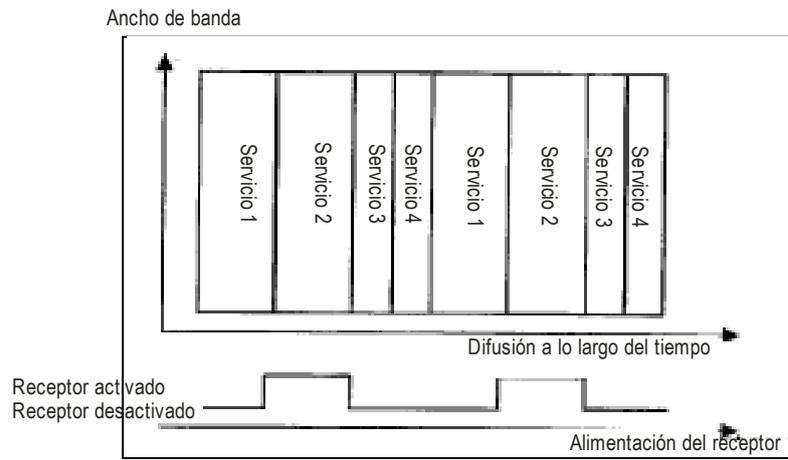


Figura 4

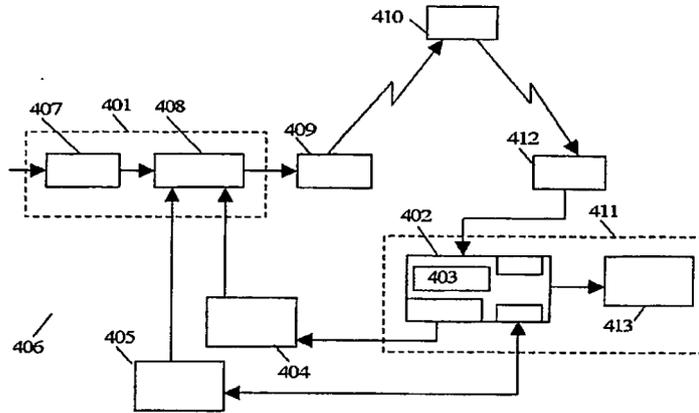


Figura 5

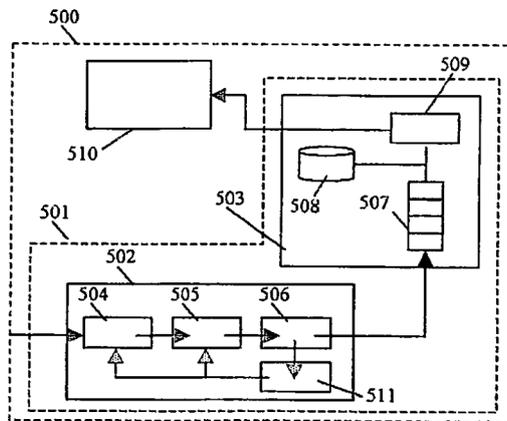


Figura 6

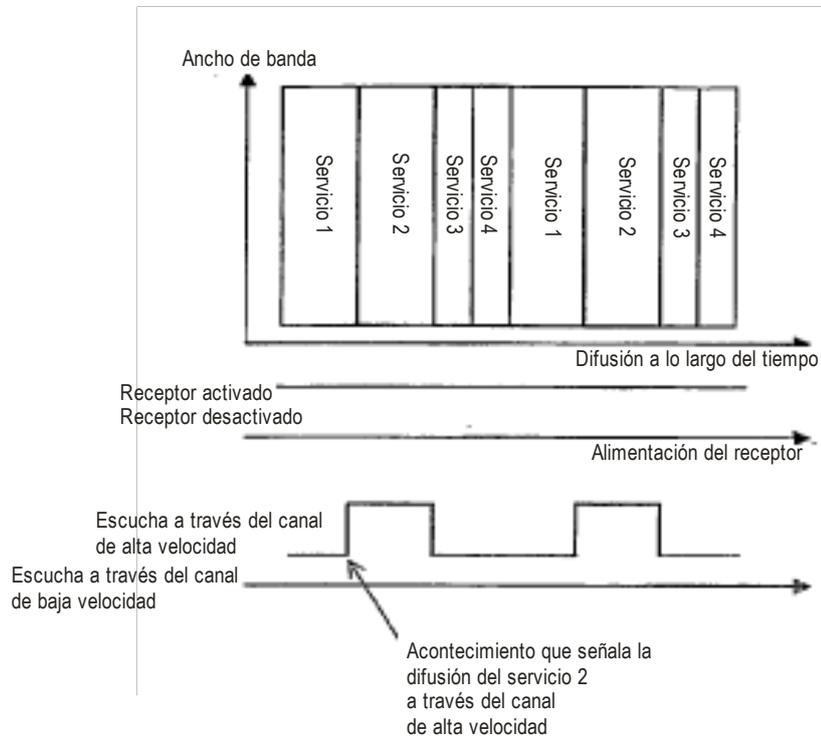


Figura 7

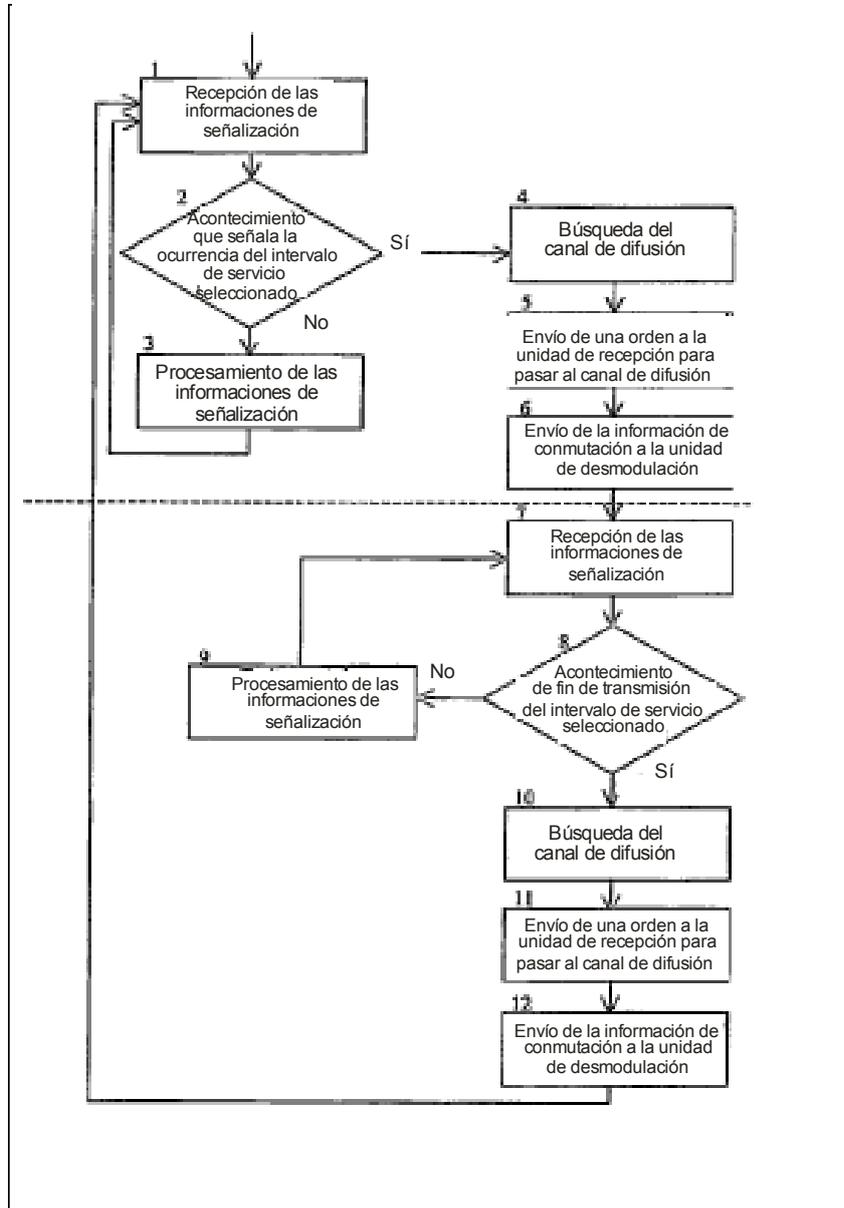


Figura 8

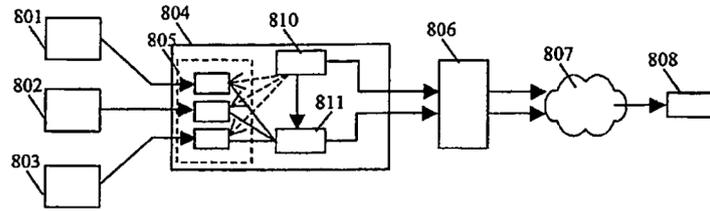


Figura 9

