

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 523**

51 Int. Cl.:

H04L 12/54 (2013.01)

H04H 20/86 (2008.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 7/00 (2006.01)

H04L 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2009** **E 09705115 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014** **EP 2235857**

54 Título: **Señalar la presencia de tramas de extensión**

30 Prioridad:

01.02.2008 US 24355

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

16.03.2015

73 Titular/es:

NOKIA CORPORATION (100.0%)

Karakaari 7

02610 Espoo , FI

72 Inventor/es:

HIMMANEN, HEIDI;

PEKONEN, HARRI y

VESMA, JUSSI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 531 523 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

Señalar la presencia de tramas de extensión

- 5 Las realizaciones se refieren en general a redes de comunicaciones. Más específicamente, las realizaciones se refieren a señalar la presencia de tramas de extensión en sistemas de telecomunicación.

Antecedentes

- 10 Las redes de difusión de banda ancha digital posibilitan a los usuarios finales a recibir contenido digital incluyendo vídeo, audio, datos y así sucesivamente. Usando un receptor de difusión de vídeo digital o un terminal móvil adecuado, un usuario puede recibir contenido digital a través de una red de difusión digital inalámbrica. El contenido digital puede transmitirse en una celda en una red. Una celda puede representar un área geográfica que puede cubrirse mediante un transmisor en una red de comunicación. Una red puede tener múltiples celdas, y las celdas pueden ser adyacentes a otras celdas.

Un ejemplo puede encontrarse en el documento WO 2006/123208.

- 20 Un dispositivo receptor, tal como un terminal móvil, puede recibir un programa o servicio en un flujo de datos o de transporte. El flujo de transporte lleva elementos individuales del programa o servicio tales como los componentes de audio, vídeo y datos de un programa o servicio. Normalmente, el dispositivo receptor localiza los diferentes componentes de un programa o servicio particular en un flujo de datos a través de Información Específica de Programa (PSI) o Información de Servicio (SI) embebida en el flujo de datos. Sin embargo, la señalización de PSI o SI puede ser insuficiente en algunos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como los sistemas de Difusión de Vídeo Digital - Portátil (DVB-H). El uso de señalización de PSI o SI en tales sistemas puede dar como resultado una experiencia de usuario final sub-óptima ya que las tablas de PSI y SI que llevan información de PSI y SI pueden tener largos periodos de repetición. Además, la señalización de PSI o SI requiere una cantidad relativamente grande de ancho de banda que es costoso y también disminuye la eficacia del sistema.

- 30 La transmisión de datos en ciertos sistemas de difusión vídeo digital, por ejemplo, Difusión de Vídeo Digital Terrestre de Segunda Generación (DVB-T2) está definida para ser Múltiplex por División en el Tiempo (TDM) y posiblemente además de salto de frecuencia (Segmentación de Frecuencia de Tiempo). Por lo tanto, se asignan intervalos de Tiempo-Frecuencia a cada servicio. Además, pueden proporcionarse diferentes niveles de robustez (es decir, codificación y modulación) para los servicios. Considerando los anteriores y otros factores de señalización, se ve implicada una cantidad relativamente grande de información de señalización. La señalización se transmite en símbolos de preámbulo denominados símbolos P2 que siguen al símbolo P1.

- 40 La señalización de la capa L1 (capa física) de la Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) está dividida en pre-L1 (señalización) y señalización L1, donde pre-L1 es de tamaño estático mientras que el tamaño de L1 varía a medida que la cantidad de las Tuberías de la Capa Física (PLP) varían. La pre-L1 señalización actúa como una clave para la señalización L1 señalizando sus parámetros de transmisión, es decir, tamaño, tasa de codificación, modulación y similares. Para posibilitar al receptor a empezar a recibir servicios, la recepción de pre-L1 debería ser posible sin otra información preliminar de la que se obtiene desde la recepción del piloto o símbolo de preámbulo P1 (incluyendo tamaño de FFT, intervalo de guarda (GI), tipo de trama).

- 45 Las Tramas de Extensión Futura (FEF) (también denominadas en el presente documento como tramas de extensión) no son parte de un sistema de telecomunicación señalado particular. En su lugar las tramas de extensión están separadas en tiempo a partir de tramas de datos del sistema de telecomunicación. Las tramas de extensión pueden considerarse como 'agujeros negros' entre las tramas que llevan los servicios del sistema de telecomunicación en que un receptor puede no ser capaz de recibir (es decir, extraer información significativa desde) las tramas de extensión. Pero el receptor debería conocer cuándo aparecen en el tiempo las tramas de extensión de modo que el receptor pueda ignorar las tramas de extensión en caso de que el receptor no pueda recibir las tramas de extensión.

- 55 Como tal, un esquema de señalización que permita a un transmisor informar a los receptores cuándo las FEF están planificadas haría avanzar la técnica.

Breve resumen

- 60 Lo siguiente presenta un resumen simplificado para proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos de la invención. El resumen no es una vista general extensiva de la invención. Ni se pretende para identificar elementos clave o críticos de la invención ni para definir el alcance de la invención. El siguiente resumen meramente presenta algunos conceptos de la invención de una forma simplificada como un preludio a la descripción más detallada a continuación.

65

Los aspectos de la invención se refieren a señalar tramas de extensión en un sistema de telecomunicación. Los datos de señalización de tramas de extensión pueden señalar si una o más partes de extensión están presentes en uno o más huecos en tiempo entre tramas de datos, cuando aparecen la una o más partes de extensión, y una o más duraciones para la una o más partes de extensión. La una o más partes de extensión pueden aparecer en las mismas frecuencias de radio que las tramas de datos. Los datos de señalización de tramas de extensión pueden señalar cuándo aparece la una o más partes de extensión señalizando después de que aparezca una o más tramas de datos en una supertrama de las partes de extensión. La una o más duraciones para las partes de extensión pueden expresarse en unidades de tiempo.

Breve descripción de los dibujos

Un entendimiento más completo de la presente invención y las ventajas de la misma puede obtenerse haciendo referencia a la siguiente descripción en consideración de los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares indican características similares, y en los que:

La Figura 1 ilustra un sistema de difusión de banda ancha digital adecuado en el que pueden implementarse una o más realizaciones ilustrativas de la invención.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de un dispositivo móvil de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente un ejemplo de celdas, cada una de las cuales puede cubrirse mediante un transmisor diferente de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La Figura 4 muestra una estructura de P1 de ejemplo de acuerdo con ciertas realizaciones.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de tramas de extensión separadas en tiempo desde tramas de datos de acuerdo con ciertas realizaciones.

La Figura 6 es un diagrama esquemático que muestra transmisión y recepción de datos de señalización de tramas de extensión de acuerdo con ciertas realizaciones.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de tramas de extensión separadas en tiempo desde tramas de datos de acuerdo con ciertas realizaciones.

Descripción detallada

En la siguiente descripción de las diversas realizaciones, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman una parte de la misma, y en los que se muestra a modo de ilustración diversas realizaciones en las que la invención puede ponerse en práctica. Se ha de entender que pueden utilizarse otras realizaciones y pueden realizarse modificaciones estructurales y técnicas sin alejarse del alcance y espíritu de la presente invención.

La Figura 1 ilustra un sistema 102 de difusión de banda ancha digital adecuado en el que puede implementarse una o más realizaciones ilustrativas. Los sistemas tales como el ilustrado en este punto pueden utilizar una tecnología de difusión de banda ancha digital, por ejemplo Difusión de Vídeo Digital - Portátil (DVB-H) o la siguiente generación de redes de Difusión de Vídeo Digital Terrestre (DVB-T2) o Difusión de Vídeo Digital - Portátil (DVB-H2). Ejemplos de otras normas de difusión digital que el sistema 102 de difusión de banda ancha digital puede utilizar incluyen Difusión de Vídeo Digital - Terrestre (DVB-T), Difusión Digital de Servicios Integrados - Terrestre (ISDB-T), Norma de Difusión de Datos del Comité para Sistemas de Televisión Avanzados (ATSC), Difusión Multimedia Digital - Terrestre (DMB-T), Difusión Multimedia Digital Terrestre (T-DMB), Difusión Multimedia Digital Satélite (S-DMB), Enlace Directo Únicamente (FLO), Difusión de Audio Digital (DAB) y Radio Digital Mundial (DRM). Otras normas y técnicas de difusión digital, conocidas ahora o desarrolladas más tarde, pueden usarse también. Los aspectos de la invención pueden ser aplicables también a otros sistemas de difusión digital multiportadora tales como, por ejemplo, T-DAB, T/S-DMB, ISDB-T y ATSC, sistemas propietarios tales como Qualcomm MediaFLO / FLO, y sistemas no tradicionales tales como 3GPP MBMS (Difusión Multimedia/ Servicios de Multidifusión) y 3GPP2 BCMCS (Servicio de Difusión/Multidifusión).

El contenido digital puede crearse y/o proporcionarse mediante las fuentes 104 de contenido digital y puede incluir señales de vídeo, señales de audio, datos y así sucesivamente. Las fuentes 104 de contenido digital pueden proporcionar contenido al transmisor 103 de difusión digital en la forma de paquetes digitales, por ejemplo, paquetes del Protocolo de Internet (IP). Un grupo de paquetes de IP relacionados que comparten una cierta dirección IP única u otro identificador de fuente se describen en ocasiones como un flujo IP. El transmisor 103 de difusión digital puede recibir, procesar, y reenviar para transmisión múltiples flujos de datos de contenido digital a partir de múltiples fuentes 104 de contenido digital. En diversas realizaciones, los flujos de datos de contenido digital pueden ser flujos IP. El contenido digital procesado puede a continuación pasarse a la torre 105 de difusión digital (u otro componente de transmisión físico) para transmisión inalámbrica. Finalmente, los terminales o dispositivos 112 móviles pueden recibir de manera selectiva y consumir contenido digital que se origina desde las fuentes 104 de contenido digital.

Como se muestra en la Figura 2, el dispositivo 112 móvil puede incluir el procesador 128 conectado a la interfaz 130 de usuario, la memoria 134 y/u otro almacenamiento y la pantalla 136, que puede usarse para visualizar contenido de vídeo, información de guía de servicio y similares a un usuario de dispositivo móvil. El dispositivo 112 móvil puede incluir también la batería 150, altavoz 152 y antenas 154. La interfaz 130 de usuario puede incluir adicionalmente un teclado numérico, pantalla táctil, interfaz de voz, una o más teclas de flechas, palanca de juegos, guantes de datos, ratón, bola rodante o similar.

Las instrucciones ejecutables por ordenador y los datos usados mediante el procesador 128 y otros componentes en el dispositivo 112 móvil pueden almacenarse en una memoria 134 legible por ordenador. La memoria puede implementarse con cualquier combinación de módulos de memoria de solo lectura o módulos de memoria de acceso aleatorio, incluyendo opcionalmente tanto memoria volátil como no volátil. El software 140 puede almacenarse en la memoria 134 y/o almacenarse para proporcionar instrucciones al procesador 128 para habilitar al dispositivo 112 móvil a realizar diversas funciones. Como alternativa, algunas o todas las instrucciones ejecutables por ordenador del dispositivo 112 móvil pueden realizarse en hardware o firmware (no mostrado).

El dispositivo 112 móvil puede configurarse para recibir, decodificar y procesar transmisiones de difusión de banda ancha digital que están basadas, por ejemplo, en la norma de Difusión de Vídeo Digital (DVB), tal como DVB-H/H2 portátil o DVB-T/T2 terrestre, a través de un receptor 141 de DVB específico. El dispositivo móvil puede proporcionarse también con otros tipos de receptores para transmisiones de difusión de banda ancha digital. Adicionalmente, el dispositivo 112 receptor puede configurarse también para recibir, decodificar y procesar transmisiones a través del receptor 142 de Radio FM/AM, transceptor 143 de WLAN y el transceptor 144 de telecomunicaciones. Los receptores mencionados pueden ser conjuntos de chips de receptor separados o combinación de lo anterior o la funcionalidad del receptor puede integrarse junto con alguna otra funcionalidad en el dispositivo 112 receptor. El dispositivo receptor puede ser también una radio definida por software (SDR). En un aspecto de la invención, el dispositivo 112 móvil puede recibir mensajes de flujos de datos de radio (RDS).

En un ejemplo de la norma de DVB, una transmisión de DVB de 10 Mbit/s puede tener 200 canales de programa de audio de 50 kbit/s o 50 canales de programa de vídeo (TV) de 200 kbit/s. El dispositivo 112 móvil puede configurarse para recibir, decodificar y procesar la transmisión basándose en la norma de Difusión de Vídeo Digital - Portátil (DVB-H) u otras normas de DVB, tales como DVB-MHP, DVB-Satélite (DVB-S) o DVB-Terrestre (DVB-T). De manera similar, pueden usarse como alternativa otros formatos de transmisión digital para suministrar contenido e información de disponibilidad de servicios complementarios, tales como ATSC (Comité para Sistemas de Televisión Avanzados), NTSC (Comité de Sistema de Televisión Nacional), ISDB-T (Difusión Digital de Servicios Integrados - Terrestre), DAB (Difusión de Audio Digital), DMB (Difusión Multimedia Digital), FLO (Enlace Directo Únicamente) o DIRECTV. Adicionalmente, la transmisión digital puede segmentarse en tiempo, tal como en la tecnología de DVB-H. La segmentación en tiempo puede reducir el consumo de alimentación medio de un terminal móvil y puede posibilitar traspaso sin problemas ni discontinuidades. La segmentación en tiempo implica enviar datos en ráfagas usando una tasa de bits instantánea superior en comparación con la tasa de bits requerida si los datos se transmitieran usando un mecanismo de flujo continuo tradicional. En este caso, el dispositivo 112 móvil puede tener una o más memorias intermedias para almacenar la transmisión segmentada en tiempo decodificada antes de la presentación.

Además, puede usarse una guía de servicio electrónica para proporcionar información relacionada con programa o servicio. Generalmente, una Guía de Servicio Electrónica (ESG) posibilita a un terminal comunicar qué servicios están disponibles para usuarios finales y cómo puede accederse a los servicios. La ESG incluye independientemente piezas existentes de fragmentos de ESG. Tradicionalmente, los fragmentos de ESG incluyen documentos de XML y/o binarios, pero más recientemente han abarcado una amplia variedad de elementos, tales como por ejemplo, una descripción de SDP (Protocolo de Descripción de Sesión), fichero textual o una imagen. Los fragmentos de ESG describen uno o varios aspectos del servicio actualmente disponible (o futuro) o programa de difusión. Tales aspectos pueden incluir por ejemplo: descripción de texto libre, planificación, disponibilidad geográfica, precio, método de compra, género e información complementaria tal como previsualización de imágenes o clips. El audio, vídeo y otros tipos de datos incluyendo los fragmentos de ESG pueden transmitirse a través de diversos tipos de redes de acuerdo con muchos diferentes protocolos. Por ejemplo, los datos pueden transmitirse a través de una colección de redes normalmente denominadas como "Internet" usando protocolos del juego de protocolos de internet, tal como el Protocolo de Internet (IP) y el Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP). Los datos se transmiten a menudo a través de Internet dirigida a un único usuario. Puede, sin embargo, dirigirse a un grupo de usuarios, conocido comúnmente como multidifusión. En el caso en el que los datos se dirijan a todos los usuarios se denomina difusión.

Una manera de difundir datos es usar una red de difusión de datos de IP (IPDC). IPDC es una combinación de difusión digital y Protocolo de Internet (IP). A través de una red de difusión basada en IP de este tipo, uno o más proveedores de servicio pueden suministrar diferentes tipos de servicios IP incluyendo periódicos, radio y televisión en línea. Estos servicios de IP están organizados en uno o más flujos multimedia en la forma de audio, vídeo y/u otros tipos de datos. Para determinar cuánto y donde aparecen estos flujos, los usuarios hacen referencia a una guía de servicio electrónica (ESG). Un tipo de DVB es la Difusión de Vídeo Digital - portátil (DVB-H). La DVB-H está diseñada para suministrar 10 Mbps de datos a un dispositivo terminal alimentado con batería.

Los flujos de transporte de DVB suministran audio y vídeo comprimido y datos a un usuario mediante redes de suministro de terceros. El Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento (MPEG) es una tecnología por la que el vídeo, audio y datos codificados en un único programa se multiplexan, con otros programas, en un flujo de transporte (TS). El TS es un flujo de datos empaquetado, con paquetes de longitud fija, que incluye un encabezamiento. Los elementos individuales de un programa, audio y vídeo, se llevan cada uno en paquetes que tienen una identificación de paquete única (PID). Para posibilitar a un dispositivo receptor localizar los diferentes elementos de un programa particular en el TS, se suministra la Información Específica de Programa (PSI), que está integrada en el TS. Además, se incorpora la Información de Servicio adicional (SI), un conjunto de tablas que se adhieren a la sintaxis de sección privada del MPEG en el TS. Esto posibilita a un dispositivo receptor procesar correctamente los datos contenidos en el TS.

Como se ha indicado anteriormente, los fragmentos de ESG pueden transportarse mediante IPDC a través de una red, tal como por ejemplo, DVBH a dispositivos destino. La DVB-H puede incluir, por ejemplo, flujos de audio, vídeo y datos separados. El dispositivo de destino debe a continuación determinar de nuevo el orden de los fragmentos de ESG y ensamblarlos en información útil.

En un sistema de comunicación típico, una celda puede definir un área geográfica que puede cubrirse mediante un transmisor. La celda puede ser de cualquier tamaño y puede tener celdas vecinas. La Figura 3 ilustra esquemáticamente un ejemplo de celdas, cada una de las cuales puede cubrirse mediante uno o más transmisores transmitiendo cada uno en la misma frecuencia. En este ejemplo, la celda 1 representa un área geográfica que está cubierta mediante uno o más transmisores que transmiten en una cierta frecuencia. La celda 2 está próxima a la celda 1 y representa una segunda área geográfica que puede cubrirse mediante una frecuencia diferente. La celda 2 puede, por ejemplo, ser una celda diferente en la misma red que la celda 1. Como alternativa, la celda 2 puede estar en una red diferente de la de la celda 1. Las celdas 1, 3, 4 y 5 son celdas vecinas de la celda 2, en este ejemplo.

Ciertas realizaciones se refieren a transmisión de las capas L1 (capa Física) y L2 (Capa de Enlace de Datos) de la Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) que señalizan símbolos de preámbulo del sistema de Difusión de Vídeo Digital - Terrestre de Segunda Generación (DVB-T2). Tales realizaciones posibilitan la transmisión de señalización de L1 y L2 y por lo tanto hacen posible para el receptor descubrir y recibir servicios. La señalización de L1 proporciona información sobre la capa física del sistema, y la de L2 proporciona información sobre el mapeo de servicios a la capa física.

La Figura 4 muestra una estructura P1 de ejemplo de acuerdo con ciertas realizaciones. El símbolo P1 mostrado en la Figura 4 consiste en un símbolo de una Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) de 1k (parte A), que está modulado por Modulación por Desplazamiento de Fase Binaria Diferencial (DBPSK) en dirección de frecuencia mediante un conjunto de secuencias binarias. Además de la parte A del símbolo principal, el símbolo P1 incluye dos extensiones cíclicas desplazadas en frecuencia. La parte C es una versión desplazada en frecuencia de la primera mitad de A (A1), y B es de manera similar una versión desplazada en frecuencia de la última mitad de A (A2). Las partes C y B contienen por lo tanto juntas la misma información que la parte A. El desplazamiento de frecuencia es K subportadoras para tanto C como B.

La Secuencia Binaria Pseudo Aleatoria (PRBS) se denomina la secuencia de señalización de modulación (MSS), y lleva información de señalización. En una realización, la P1 puede señalar: tamaño de FFT (3 bits), intervalo de guarda (GI) (2 bits), tipo actual de FEF (Trama de Extensión Futura) (2 bits), tipo o tipos de otras tramas de FEF (2 bits), uso de sistema de Múltiple Entrada Única Salida (MISO) (1 bit), uso de pilotos de Relación de Potencia Pico a Media (PAPR) (1 bit), tipo P2 (3 bits) que indica el tipo del siguiente símbolo P2. Estos tipos pueden incluir símbolos P2 para la DVB-T2 de segunda generación, la siguiente generación portátil (NGH), Múltiple Entrada Múltiple Salida (MIMO), o Múltiple Entrada Única Salida (MISO).

En una realización, la señalización L1 se divide en dos secciones, como se muestra en la siguiente Tabla. La pre-señalización L1 y señalización L1

pre-señalización L1	señalización L1
TYPE [8b] RESERVED [16b] L1_COD [3b] L1_MOD [4b] L1_FEC_TYPE [1b] L1_SIZE [18b] NUM_SYMBOLS [5b] BW_EXT [1b] CRC-32 [32b]	// Parámetros estáticos CELL_ID [16b] NETWORK_ID [16b] TFS_GROUP_ID [16b] NUM_RF [3b] RF_IDX [3b] para cada RF { FREQUENCY [32b] } PILOT_PATTERN [3b] FRAME_LENGTH [10b] // Parámetros configurables NUM_PLP [8b] RF_SHIFT [8b] para cada PLP { PLP_ID [8b] PLP_GROUP_ID [8b] PLP_COD [3b] PLP_MOD [4b] PLP_FEC_TYPE [1b] } PLP0_COD [3b] PLP0_MOD [4b] PLP0_FEC_TYPE [1b] // Parámetros dinámicos FRAME_IDX [8b] NOTIFICATION [1b] L2_SIZE [18b] NOTIF_SIZE [18b] para cada PLP { PLP_NUM_BLOCKS [8b] PLP_START [18b] } CRC-32 [32b]

Los parámetros y sus valores indicados se muestran como una realización ejemplar. El número y valores de los parámetros pueden variar en diferentes realizaciones. La primera sección, denominada pre-señalización L1, usa una tasa de codificación y modulación predeterminadas, por ejemplo, tasa de codificación 1/4 y Modulación por Desplazamiento de Fase Cuaternaria (QPSK), de relativamente alta robustez. Contiene un conjunto mínimo de los parámetros de señalización L1, incluyendo la tasa de codificación y modulación para la segunda sección. La segunda sección, denominada señalización L1, contiene la mayoría de los parámetros de señalización L1. Su tasa de codificación y modulación son configurables, estando señalizada en la primera sección.

La ventaja de dividir la señalización L1 es para conseguir eficacia de transmisión superior, puesto que la mayoría de los datos de señalización L1 se transmiten en la segunda sección usando una tasa de codificación y modulación configurables y más eficaces. Los datos de señalización L1 mínimos en la primera sección tienen una tasa de codificación y modulación de caso más desfavorable fija y pueden decodificarse mediante el receptor de inmediato, sin ninguna señalización excepto información P1. Por lo tanto, la primera sección L1 (pre-L1) actúa como una clave para la segunda.

PLP0 es un tipo especial de PLP, que está especializado al transporte de datos L2 y de Notificación. Los datos de señalización L2 se supone que están presentes en PLP0, mientras que la presencia de los datos de Notificación puede cambiar de trama a trama.

La información de señalización llevada en una trama se refiere normalmente a la siguiente trama o a la trama después de la siguiente trama.

La siguiente tabla contiene parámetros de señalización L2.

Señalización L2
<pre>// Relacionados con red cell_id [16b] network_id [16b] frequency [32b] // Relacionados con servicio (nuevo) service_id { plp_id [8b] bucle de trama { frame_idx [8b] } }</pre>

- 5 Los parámetros de señalización L1 están diseñados de tal manera que las modificaciones específicas de T2 para la Información Específica de Programa/Información de Servicio (PSI/SI) como se especifica en los sistemas DVB-T de primera generación sean mínimas. Como puede observarse a partir de la tabla de señalización L2 anterior, los nuevos datos L2 son la descripción de cómo se mapea cada servicio en la estructura de Segmentación de Frecuencia de Tiempo (TFS).
- 10 La tarea principal de la pre-señalización L1 es indicar al receptor cómo recibir el resto de la señalización L1. Se analizarán ahora diversos campos de pre-señalización L1.
- 15 TYPE: este campo compuesto incluye información que describe por ejemplo: (1) el sistema de transmisión: DVB-T2, DVB-H2, o extensiones futuras; (2) el esquema de diversidad: ejemplos del mismo son Múltiple Entrada Múltiple Salida (MIMO), Múltiple Entrada Única Salida (MISO), y su tipo; y (3) los protocolos usados para los servicios: Flujo de Transporte (TS), Encapsulación de Flujo Genérico (GSE).
- L1_COD: tasa de codificación del bloque de datos de señalización L1 principal.
- 20 L1_MOD: modulación del bloque de datos de señalización L1 principal.
- L1_FEC_TYPE: tamaño de bloque de FEC usado para el bloque de datos de señalización L1 principal.
- L1_SIZE: tamaño del bloque de datos de señalización L1 principal, en celdas de OFDM.
- 25 NUM_SYMBOLS: el número total de símbolos usados para llevar la pre-señalización L1 y la señalización L1. Este parámetro se usa mediante el receptor para almacenar en memoria intermedia un número suficiente de símbolos, antes de decodificar y desmapear las partes relevantes.
- 30 BW_EXT: bandera de extensión de ancho de banda, para señalar el uso de ancho de banda extendido para modos de 16K y 32K.
- CRC-32: este campo asegura que los datos de pre-señalización L1 están libres de errores.
- 35 El bloque de datos de pre-señalización L1 se recibe sin la ayuda de ninguna otra señalización, por lo que lo siguiente debería determinarse: (1) tasa de codificación y modulación, (2) tamaño de bloque, y (3) mapeo de celda en el preámbulo P2. Como la pre-señalización L1 contiene únicamente parámetros estáticos, que no cambian durante la operación normal, el receptor puede en una realización recibir y combinar información desde varias tramas y así mejorar la robustez.
- 40 La señalización L1, mostrada en la columna derecha de la tabla de Señalización L1 anterior, transporta información que posibilita el descubrimiento y recepción de PLP. En una realización, se subdivide adicionalmente en tres grupos de parámetros, de acuerdo con su frecuencia de actualización: estática, configurable y dinámica.
- 45 Los parámetros estáticos son parámetros de red fundamentales, que no cambian durante la operación normal. Se analizarán ahora varios parámetros estáticos.
- CELL_ID: este es un campo de 16 bits que identifica únicamente una celda.
- 50 NETWORK_ID: este es un campo de 16 bits que sirve como una etiqueta para identificar el sistema de suministro, acerca del que informa la Tabla de Información de Red (NIT), desde cualquier otro sistema de suministro. Las asignaciones del valor de este campo se encuentran en ETR 162 [ETSI Technical Report: Digital broadcasting

systems for television, sound and data services; Allocation of Service Information (SI) codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems].

TFS_GROUP_ID: este identifica únicamente un grupo de TFS cuando coexisten múltiples grupos de TFS.

NUM_RF: número de canales de RF en el grupo de TFS.

RF_IDX: índice del canal de RF actual en su estructura de TFS, entre 0 y NUM_RF-1.

FREQUENCY: frecuencia de portadora (frecuencia central del canal incluyendo posible compensación) para cada canal de RF en el grupo de TFS. El orden de las frecuencias está implícito a partir del orden de bucle. El receptor puede descubrir también estas frecuencias por sí mismo durante la exploración inicial, por lo que bajo ciertas circunstancias estos parámetros pueden no ser necesarios.

PILOT_PATTERN: patrón piloto usado para los símbolos de OFDM de datos.

FRAME_LENGTH: número de símbolos de OFDM de datos por trama.

Los parámetros configurables pueden cambiar rara vez, por ejemplo, cuando se añaden o eliminan servicios. Se analizarán ahora varios parámetros configurables.

NUM_PLP: número de PLP en el múltiplex de TFS.

RF_SHIFT: desplazamiento incremental, en términos de símbolos de OFDM, entre canales de RF adyacentes. Bajo ciertas circunstancias, este parámetro puede cambiar de trama a trama, caso en el que pertenece en la categoría de parámetros dinámicos.

PLP_ID: ID de cada PLP. Usando ID en lugar de índices posibilita una asignación más flexible de las PLP en el múltiplex de TFS.

PLP_GROUP_ID: especifica el grupo de PLP, al que pertenece la PLP.

PLP_COD: tasa de codificación de cada PLP.

PLP_MOD: modulación de cada PLP.

PLP_FEC_TYPE: tamaño de bloque de FEC para cada PLP (0=16200, 1=64800).

PLP0_COD: tasa de codificación de PLP0 (señalización de PLP).

PLP0_MOD: tasa de codificación de PLP0 (señalización de PLP).

PLP0_FEC_TYPE: tamaño de bloque de FEC para PLP0 (0=16200, 1=64800).

Los parámetros dinámicos cambian para cada trama. Se analizarán ahora varios parámetros dinámicos.

FRAME_IDX: índice de la trama actual (0... SUPER_FRAME_LENGTH).

NOTIFICATION: este campo indica si están presentes datos de notificación en la trama actual.

PLP_NUM_BLOCKS: número de bloques de FEC en la trama actual, para cada PLP.

PLP_START: dirección de inicio de cada PLP. Realmente lo que señala es la dirección de inicio del primer intervalo en RF0. Ya que se supone que la compensación (desplazamiento) de tiempo incremental entre canales de RF adyacentes es constante, las direcciones de inicio de los intervalos en los otros canales de RF pueden calcularse mediante el receptor. Por lo tanto, no hay necesidad de señalar las direcciones de inicio de cada canal de RF.

L2_SIZE: tamaño de los datos L2 en PLP0 para la trama actual. Se usa para separar datos L2 de los datos de notificación en PLP0.

NOTIF_SIZE: tamaño de la notificación en PLP0 para la trama actual. Se usa para separar datos de notificación de datos L2 en PLP0.

Los tamaños de los intervalos en la estructura de TFS no necesitan señalizarse explícitamente. Es suficiente señalar el número de bloques FEC en cada PLP, a partir del cual el número de celdas de OFDM por PLP puede calcularse conociendo el tamaño de la constelación. Una vez que se conoce el número de celdas de OFDM por

trama por PLP, el tamaño de cada intervalo puede calcularse suponiendo que los intervalos tienen el mismo tamaño, hasta una única celda.

5 La señalización L2 incluye información de señalización de PSI/SI que describe el mapeo de los servicios en el flujo de transporte y en el múltiplex de TFS. Lo último significa que la PSI/SI se modifica para posibilitar el mapeo de extremo a extremo de los servicios en las PLP de la trama de TFS. La duración de trama de TFS establece el mínimo intervalo de repetición de cualquier tabla de PSI/SI. Los datos de señalización L2 se llevan en PLP0, junto con los datos de Notificación (cuando estén disponibles).

10 La señalización co-planificada significa que los datos de señalización L1 dinámicos específicos a una PLP, es decir asignación de intervalo, se multiplexan con los datos de cabida útil de esa PLP particular. Esto permite al receptor seguir un servicio particular para obtener la información de señalización L1 dinámica sin tener que recibir P2 cada trama.

15 El canal de notificación puede usarse para transmitir notificaciones y datos de carrusel, que están disponibles para el receptor independientemente de qué PLP se esté recibiendo. Los datos de Notificación se llevan en PLP0, junto con los datos de señalización L2.

20 Ciertas realizaciones están relacionadas con señalar la presencia de Tramas de Extensión Futura (FEF) (denominadas también en el presente documento como tramas de extensión) en un sistema de difusión. Como se ha mencionado anteriormente, las tramas de extensión no son parte de la definición actual del sistema, pero pueden definirse, por ejemplo, en una extensión futura del sistema de difusión. En su lugar las tramas de extensión están separadas en tiempo de las tramas de datos de difusión del sistema actual. Las tramas de extensión pueden considerarse como 'agujeros negros' entre la tramas que llevan los servicios del sistema de difusión en el que un receptor pueda no ser capaz de recibir (es decir, extraer información significativa desde) las tramas de extensión. Pero el receptor debería conocer cuándo aparecen en el tiempo las tramas de extensión de modo que el receptor pueda ignorar las tramas de extensión en caso de que el receptor no pueda recibir las tramas de extensión. La inserción de tramas de extensión futura (FEF) posibilita el transporte de tramas definidas en una extensión futura de la norma DVB-T2 en el mismo múltiplex con tramas de DVB-T2 normales. Las tramas de extensión futura y las tramas de DVB-T2 están separadas en tiempo como se representa en la Figura 7.

Ciertas realizaciones se refieren a los sistemas de Difusión de Vídeo Digital - Terrestre (DVB-T2, denominados también como T2). Otras realizaciones son aplicables a cualquier sistema de telecomunicación.

35 En una realización las FEF no están numeradas de la misma manera que las tramas de DVB-T2 y pueden transmitirse usando un esquema no conocido para los receptores de DVB-T2. La Figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de tramas de extensión separadas en el tiempo de las tramas de DVB-T2 de acuerdo con ciertas realizaciones. Una parte de FEF puede incluir una o más FEF que aparecen en las mismas frecuencias de radio pero que están separadas en tiempo de las tramas T2. Como tal, un receptor de DVB-T2 debería conocer la longitud y la localización de posibles FEF.

40 De acuerdo con ciertas realizaciones, un receptor está informado después de qué trama T2 aparece una parte de FEF en una supertrama. La supertrama puede incluir múltiples tramas T2. Puede indicarse al receptor después de qué trama aparece la parte de FEF y la longitud de la parte de FEF. También, puede indicarse al receptor con qué frecuencia aparece la parte de FEF. De acuerdo con una realización, existe la misma cantidad de tramas T2 entre partes de FEF durante una supertrama particular. Este no tiene que ser el caso, sin embargo, si los parámetros se insertan en la parte dinámica de la señalización, que cambia de trama a trama. La detección de las FEF se posibilita mediante la señalización L1 estática llevada en los símbolos P2. Los campos L1 estáticos señalizan el tamaño y estructura de la supertrama. En una realización, las FEF pueden comenzar con un símbolo P1 que puede detectarse mediante receptores de DVB-T2. Pueden definirse otras partes de las FEF en el futuro.

La señalización para una realización ejemplar se analiza a continuación. Los parámetros y campos son ejemplares y son no limitantes. El número de bits en cada campo se muestra con la abreviatura "b" entre corchetes.

55 La señalización estática L1 puede incluir señalización de la localización de la parte FEF para posibilitar a los receptores T2 ignorar las FEF. Por ejemplo:

```

SUPER_FRAME_LENGTH [8b]
FEF_IN_USE [1b]
60 si FEF_IN_USE == '1' {
    FEF_TYPE [4b]
    FEF_LENGTH [18b]
    FEF_START_FRAME_IDX [8b]
    FEF_INTERVAL [8b]
65 }
```

SUPER_FRAME_LENGTH: este campo describe la longitud de una supertrama en tramas T2, excluyendo las partes de FEF.

FEF_IN_USE: este parámetro se usa para señalar la presencia de la parte de FEF y el siguiente bucle. Este bit deberá establecerse a '1' si la supertrama contiene tramas de extensión futura. Si este parámetro se establece a '0', FEF no está en uso y el bucle no existe.

FEF_TYPE: este campo describirá el contenido, por ejemplo tipo o versión, de las tramas de extensión futura en el múltiplex. El campo está reservado para uso futuro. Este campo es opcional. **FEF_LENGTH:** la longitud de la parte de FEF puede expresarse en unidades de tiempo, por ejemplo en 0,1 milisegundos. El valor máximo usando 18 bits es 262144, que representa 26,2144 segundos. En otras realizaciones la longitud de la parte de FEF puede expresarse en número de símbolos o incluso en número de tramas. Si las longitudes de símbolo o de trama varían, las longitudes de símbolo y/o de trama pueden señalizarse también. Esta parte es la duración del 'agujero negro', durante el que no se transmiten servicios de T2, y puede incluir múltiples FEF. El valor debería redondearse a la baja, ya que el receptor debería 'despertar' (es decir, empezar a buscar símbolos P1) antes del preámbulo o los preámbulos de la siguiente trama T2, si se transmite un servicio deseado en esa trama. La longitud de la parte de FEF puede, en una realización, permanecer constante durante una supertrama particular.

FEF_START_FRAME_IDX: este parámetro indica después de qué trama, desde el comienzo de la supertrama, aparece la parte de FEF. Por ejemplo, estableciendo este parámetro a 3dec, indica que la parte de FEF aparece después de la tercera trama.

FEF_INTERVAL: este parámetro indica con qué frecuencia aparece la parte de FEF en tramas. Por ejemplo, establecer este parámetro a 3dec, indica que la parte de FEF aparece después de cada tres tramas T2. En una realización, este puede ser el mismo que FEF_START_FRAME_IDX. En esta realización, el parámetro describe la cantidad de tramas de DVB-T2 entre cada parte de FEF y en el comienzo de la supertrama antes de la primera parte de FEF.

Ciertas realizaciones pueden señalar la presencia y localización de cualquier secuencia en tiempo que no lleve un servicio deseado. Aunque se analiza a continuación una implementación para sistemas de DVB-T2, ciertas realizaciones son muy adecuadas para cualquier tipo de sistema en el que uno o más servicios deseados se transmitan en tramas, y existan tramas en la misma banda de frecuencia que no lleven datos que puedan decodificarse o recibirse mediante el receptor.

Además de la señalización L1 llevada en los símbolos P2, los símbolos P1 llevarán señalización que indique la presencia de FEF. En una realización, dos del total de siete bits P1 pueden usarse para señalar la versión del sistema y uso de FEF. En una realización de este tipo, la señalización podría, como un ejemplo, parecer como:

'00' = Tramas T2 únicamente (sistema T2 puro = T2v1)

'01' = Reservado para Uso Futuro (por ejemplo, T2v2, por ejemplo MIMO)

'10' = Reservado para Uso Futuro (por ejemplo NGH (Próxima Generación Portátil))

'11' = Sistema mezclado, incluye tramas T2 y FEF

La Trama de Extensión Futura está incluida en la especificación de DVB-T2 para posibilitar la transmisión que no pueda decodificarse o recibirse con los receptores que se dirigen a la primera fase de la especificación de DVB-T2. Una transmisión tal podría ser, por ejemplo, MIMO (Múltiple Entrada, Múltiple Salida). La transmisión MIMO tiene las ventajas de una señal más robusta o capacidad superior, pero la recepción MIMO requiere dos antenas o sintonizadores y un bloque de sistema de MIMO. Las señales piloto de MIMO serán probablemente diferentes del diseño de piloto actual en T2. Como tal, el receptor T2 que se dirige la primera fase probablemente no podrá recibir señales de MIMO futuras. Por lo tanto, los receptores T2 de la fase 1 deberían poder ignorar las Tramas de Extensión Futura que lleven, por ejemplo MIMO, que puede conseguirse de acuerdo con ciertas realizaciones.

La señalización de supertrama indicará la cantidad de tramas T2 en una supertrama. Ya que las tramas de FEF pueden tener muy diferente contenido y estructura, puede no ser posible para el receptor T2 calcular la longitud de la parte de FEF en tramas o símbolos de OFDM. Además, la longitud de las Tramas de Extensión Futura puede ser diferente de la longitud de las tramas T2 y el tamaño de FFT, por lo tanto la longitud de los símbolos puede no conocerse para el receptor T2. Las FEF pueden incluso no usarse en la transmisión OFDM en absoluto. Por lo tanto, la longitud de la parte FEF puede expresarse en tiempo en lugar de en símbolos o tramas. Como alternativa, la longitud de la parte FEF puede expresarse como la cantidad de muestras en el receptor, cuando el tiempo o frecuencia de muestreo está definido para el receptor. Esto puede hacerse mediante el campo FEF_LENGTH. Puede no ser práctico tampoco incluir las Tramas de Extensión Futura en el número de tramas en una supertrama, sino en su lugar calcular únicamente el número de tramas T2 en una supertrama y expresar dónde aparecen los huecos, es decir partes de FEF, durante la supertrama.

En una realización la señalización L1 es como se muestra a continuación. Los parámetros mostrados y las longitudes de campo son ejemplares para la realización. También, la clasificación de los parámetros en estáticos, configurables y dinámicos puede ser diferente en diversas realizaciones.

// Parámetros estáticos	
CELL_ID [16b]	Identifica únicamente un transmisor de red
NETWORK_ID [16b]	Sirve como una etiqueta para identificar el sistema de suministro, acerca del que informa la NIT, desde cualquier otro sistema de suministro. Las asignaciones del valor de este campo se encuentran en ETR 162.
T2_SYSTEM_ID [8b]	Este identifica únicamente un sistema T2 cuando coexisten múltiples sistemas T2.
NUM_RF [3b]	Número de canales de RF
RF_IDX [3b]	Índice del canal de RF actual en su estructura de TFS, entre 0 y NUM RF-1.
para_cada_RF {	
FREQUENCY [32b]	Frecuencia de portadora (frecuencia central de canal de RF incluyendo posible compensación) para cada canal de RF en el grupo de TFS.
}	
PILOT_PATTERN [3b]	patrón piloto usado para los símbolos de OFDM de datos
// SUPERTRAMA	
FRAME_LENGTH_T2 [10b]	Número de símbolos de OFDM en una trama T2, máx 1024.
SUPER_FRAME_LENGTH [8b]	Número de tramas en una supertrama, máx 256.
FEF_en_uso [1b]	Este parámetro se usa para señalar la presencia de la parte de FEF y el siguiente bucle. Si este parámetro se establece a '0', FEF no está en uso.
Si_FEF_en_uso == '1' {	
FEF_TYPE [4b]	El tipo y versión del contenido de la FEF (no necesariamente requerido).
FEF_LENGTH [18b]	La longitud de la parte de FEF expresada en unidades de 0,1 milisegundos.
FEF_START_FRAME_IDX[8b]	Este parámetro indica después de qué trama desde el comienzo de la supertrama aparece la parte de FEF.
FEF_INTERVAL [8b]	Con qué frecuencia aparece la parte de FEF en tramas
}	
}	
// Parámetros configurables	
NUM_OF_PLPS [10b]	PLP (tuberías de capa física) en el sistema T2 máx 1024.
SHIFT [8b]	Este campo de 8 bits indica el desplazamiento, en términos de símbolos de OFDM, entre ráfagas consecutivas en una trama. En caso donde se use el modo de TFS, este campo indica también el desplazamiento entre frecuencias de RF en un sistema T2.
Para cada PLP {	
PLP_ID [10b]	ID única para una PLP
PLP_COD [4b]	Tasa de codificación para la PLP
PLP_MOD [3b]	Modulación para la PLP
PLP_FEC_TYPE [2b]	Longitud del bloque de FEC usado para la PLP

PLP_START_RF_IDX [3b]	El primer desplazamiento en la trama, donde aparece la PLP. Esto es necesario si la cantidad de ráfagas para una PLP durante una trama es menor que la cantidad de desplazamientos.
BURSTS_PER_FRAME [3b]	Número de ráfagas durante una trama para una PLP
BURSTS_PER_FEC [3b]	Número de ráfagas que se cubren mediante el intercalador de tiempo.
}	
// Parámetros dinámicos	
FRAME_IDX [8b]	El índice de la trama actual (0...SUPER_FRAME_LENGTH). Un índice de trama que aparece únicamente una vez en cada supertrama.
NOTIFICATION [1b]	Este campo indica si están presentes datos de notificación en la trama actual.
L2_SIZE [18b]	Tamaño de los datos L2 en PLP0 para la trama actual. Se usa para separar datos L2 de datos de notificación en PLP0.
NON_SHIFTED_RF_IDX [3b]	La RF que se señala en PLP_START. Para DVB-T2 "modo B", este es el primer desplazamiento.
NOTIF_SIZE [18b]	Tamaño de la notificación en PLP0 para la trama actual. Se usa para separar datos de notificación de datos L2 en PLP0
NUM_PLP [8b]	Número de PLP llevadas en la trama actual.
para_cada_PLP {	
PLP_ID [8b]	
PLP_START [18b]	Dirección de inicio de cada PLP. Realmente, lo que se señala es la dirección de inicio del primer intervalo en la RF no desplazada. Ya que la compensación (desplazamiento) de tiempo incremental entre canales de RF adyacentes se supone que es constante, las direcciones de inicio de los intervalos en los otros canales de RF pueden calcularse mediante el receptor. Por lo tanto, no hay necesidad para señalar las direcciones de inicio en todos los canales de RF.
}	
CRC-32 [32b]	Suma de comprobación para asegurar que la señalización L1 se recibió correctamente

La Figura 6 es un diagrama esquemático que muestra la transmisión y recepción de datos de señalización de tramas de extensión, del tipo anteriormente analizado, de acuerdo con ciertas realizaciones.

- 5 De acuerdo con ciertas realizaciones, se introduce una cantidad relativamente pequeña de tara para señalar la presencia de tramas de extensión. Si las FEF no están presentes en el sistema, se añade un único bit a cada trama. Si están presentes las FEF, se introducen 27-39 bits adicionales.

- 10 Uno o más aspectos de la invención pueden realizarse en instrucciones ejecutables por ordenador, tales como en uno o más módulos de programa, ejecutados mediante uno o más ordenadores u otros tipos. Generalmente, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares cuando se ejecutan mediante un procesador en un ordenador u otro dispositivo. Las instrucciones ejecutables por ordenador pueden almacenarse en un medio legible por ordenador tal como un disco duro, disco óptico, medio de almacenamiento extraíble, memoria de estado sólido, RAM, etc. Como se apreciará por un experto en la materia, la funcionalidad de los módulos de programa puede combinarse o distribuirse como se desee en diversas realizaciones. Además, la funcionalidad puede realizarse por completo o en parte en equivalentes de firmware o hardware tales como circuitos integrados, campos de matrices de puertas programables (FPGA), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) y similares.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende: transmitir datos de señalización de tramas de extensión que señalizan si aparecen una o más partes de extensión en huecos en tiempo entre tramas de datos, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan cuándo aparecen la una o más partes de extensión y señalizan una o más duraciones para la una o más partes de extensión.
2. Un método que comprende: recibir datos de señalización de tramas de extensión que señalizan si aparecen una o más partes de extensión en huecos en tiempo entre tramas de datos, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan cuándo aparecen la una o más partes de extensión y señalizan una o más duraciones para la una o más partes de extensión.
3. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que la una o más partes de extensión aparecen en las mismas frecuencias de radio que las tramas de datos.
4. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan cuándo aparecen la una o más partes de extensión señalizando después de cuál de la una o más tramas de datos en una supertrama aparecen las partes de extensión.
5. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan con qué frecuencia aparecen la una o más partes de tramas de extensión, y opcionalmente en el que señalar con qué frecuencia aparecen la una o más partes de extensión se expresa en unidades de un intervalo de tramas de datos.
6. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que la una o más duraciones se expresan en unidades de tiempo.
7. Un aparato que comprende un procesador y una memoria que contiene instrucciones ejecutables que, cuando se ejecutan mediante el procesador, realizan: transmitir datos de señalización de tramas de extensión que señalizan si aparecen una o más partes de extensión en huecos en tiempo entre tramas de datos, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan cuándo aparecen la una o más partes de extensión y señalizan una o más duraciones para la una o más partes de extensión.
8. El aparato de la reivindicación 7, en el que la transmisión de la una o más partes de extensión se produce en las mismas frecuencias de radio que las tramas de datos.
9. Un aparato que comprende un procesador y una memoria que contiene instrucciones ejecutables que, cuando se ejecutan mediante el procesador, realizan: recibir datos de señalización de tramas de extensión que señalizan si aparecen una o más partes de extensión en huecos en tiempo entre tramas de datos, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan cuándo aparecen la una o más partes de extensión y señalizan una o más duraciones para la una o más partes de extensión.
10. El aparato de la reivindicación 9, en el que la recepción de la una o más partes de extensión se produce en las mismas frecuencias de radio que las tramas de datos.
11. El aparato de la reivindicación 9, en el que un receptor no puede recibir y decodificar una o más tramas de extensión en la una o más partes de extensión.
12. El aparato de la reivindicación 7 o de la reivindicación 9, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan cuándo aparecen la una o más partes de extensión señalizando después de cuál de la una o más tramas de datos en una supertrama aparecen las partes de extensión.
13. El aparato de la reivindicación 7 o de la reivindicación 9, en el que los datos de señalización de tramas de extensión señalizan con qué frecuencia aparecen la una o más partes de tramas extensión, y opcionalmente en el que señalar con qué frecuencia aparecen la una o más partes de extensión se expresa en unidades de un intervalo de tramas de datos.
14. El aparato de la reivindicación 7 o de la reivindicación 9, en el que la una o más duraciones se expresan en unidades de tiempo.
15. Un programa informático, opcionalmente almacenado en un medio legible, comprendiendo el programa instrucciones que cuando se ejecutan mediante el aparato informático lo controlan para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

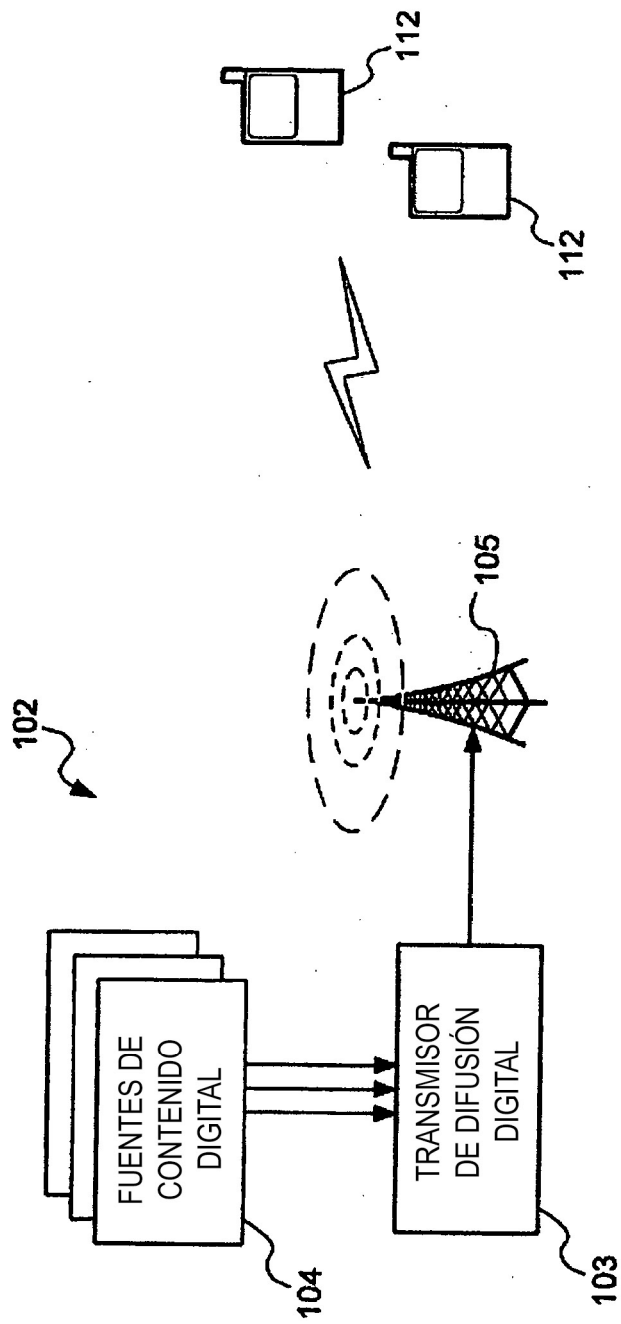


FIG. 1

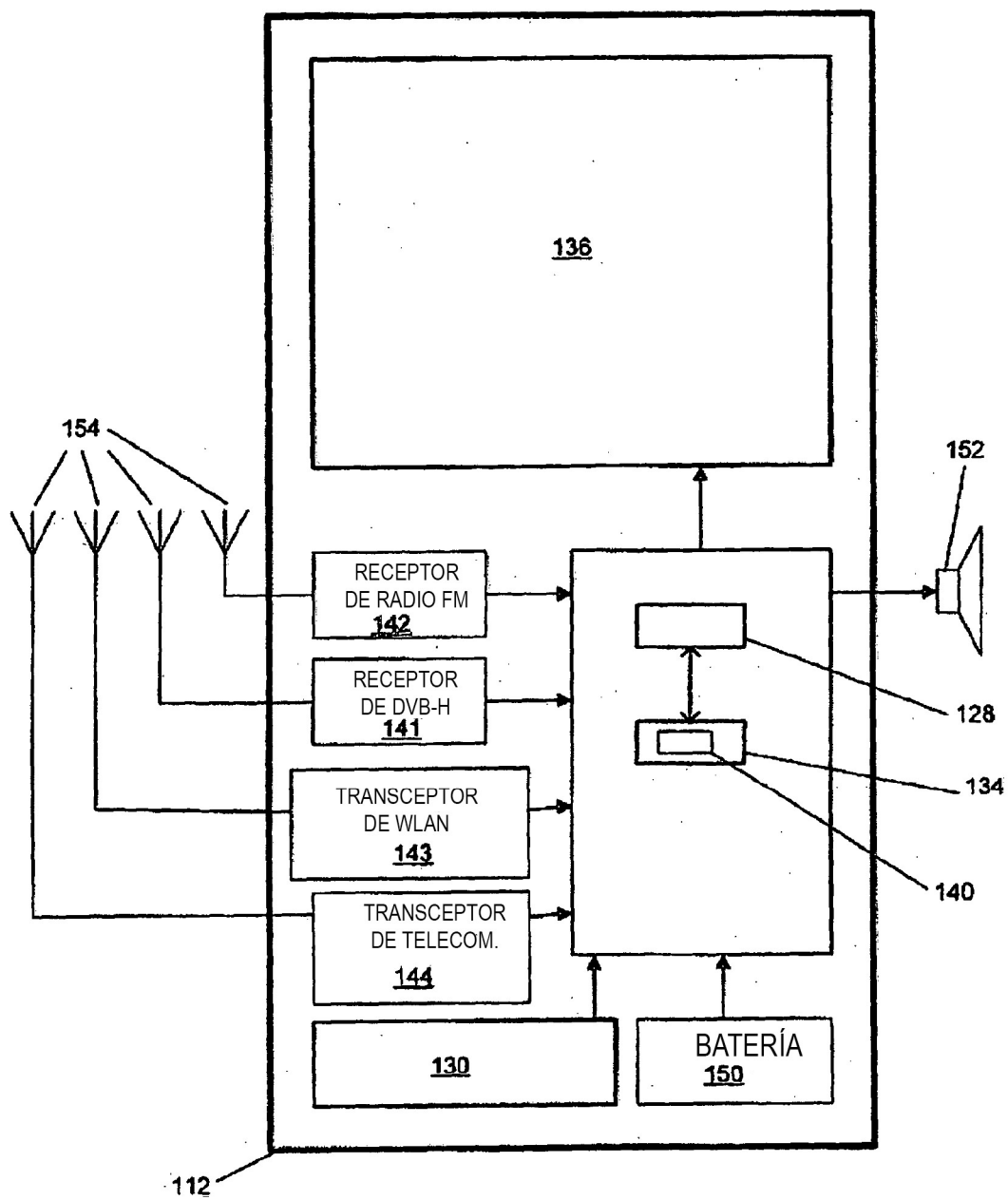


FIG. 2

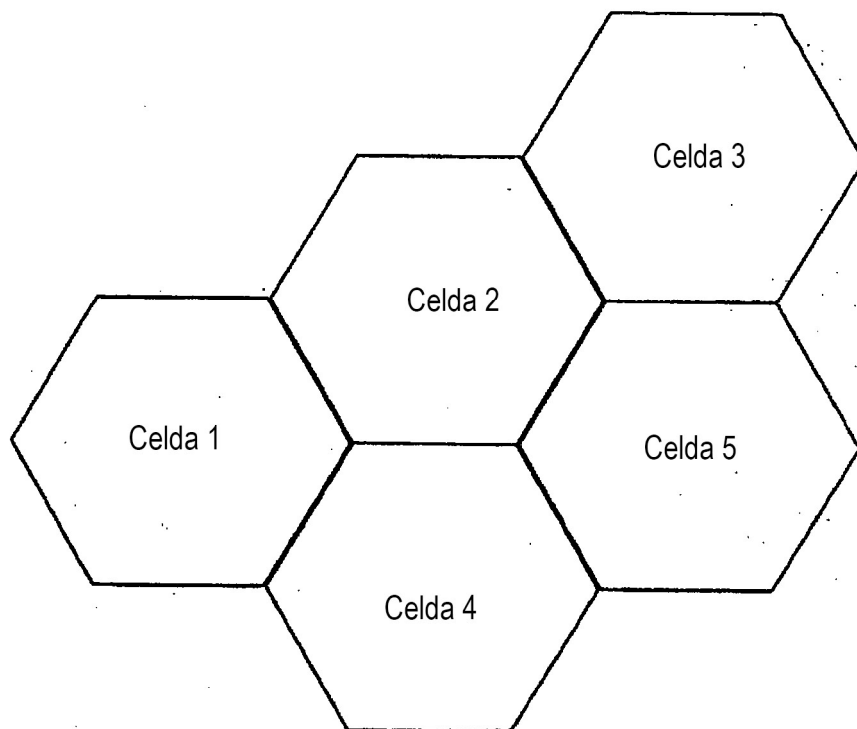


FIG. 3

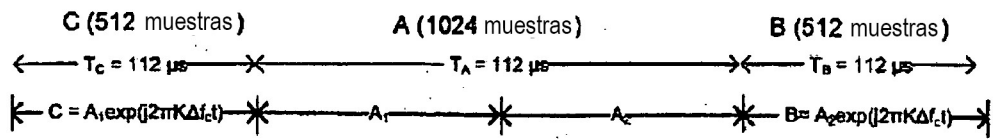


FIG. 4

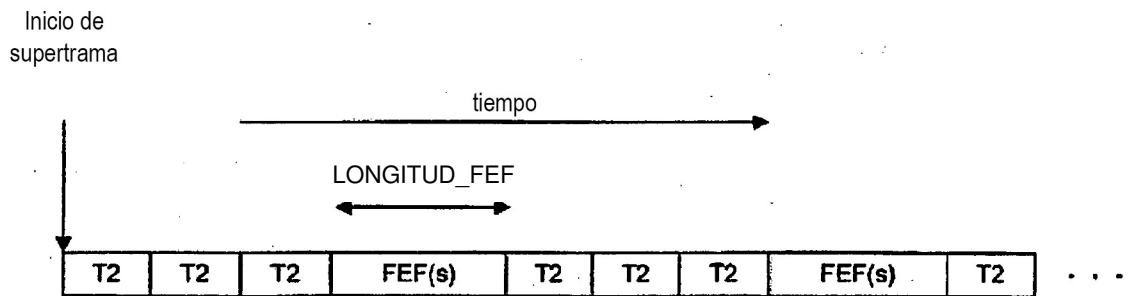


FIG. 5

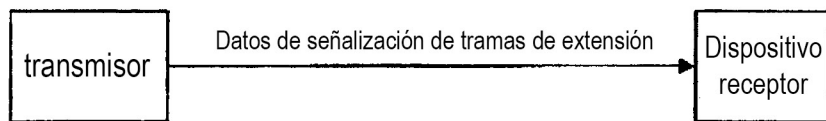


FIG. 6

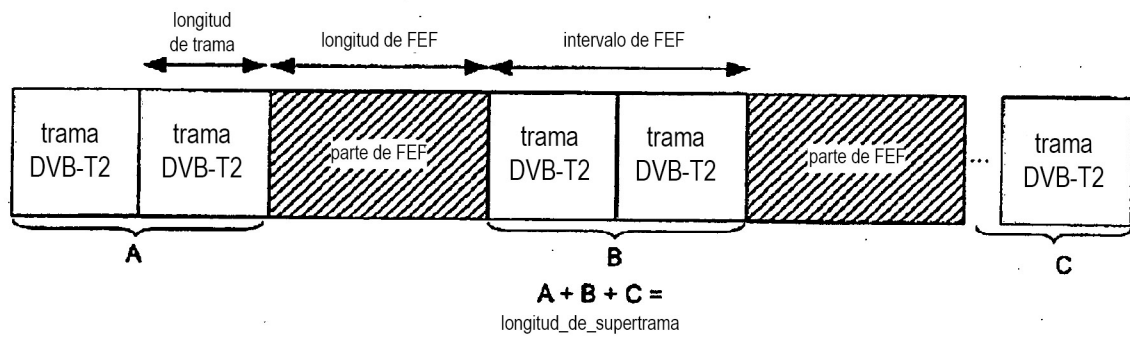


FIG. 7