

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 964**

51 Int. Cl.:

**H04N 7/26** (2006.01)

**H04N 7/24** (2011.01)

**H04N 21/44** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2004 E 04742156 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 1779658**

54 Título: **Método y dispositivo para suministrar datos a un decodificador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.04.2013**

73 Titular/es:

**OY GAMECLUSTER LTD (100.0%)  
Piispantilankuja 4  
02240 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**SALLINEN, SAMI y  
PIEHL, ERIK**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 401 964 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

Método y dispositivo para suministrar datos a un descodificador

## CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicación. En particular, la invención trata de sistemas de difusión digital, tal como la tecnología de difusión de video digital (DVB, Digital Video Broadcasting) y la codificación de video aplicada en la misma.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 El término difusión de video digital "DVB" se refiere a una serie de estándares que definen técnicas de difusión digital que utilizan medios de distribución por satélite (DVB-S), por cable (DVB-C) o terrestre (DVB-T). Dichos estándares cubren la codificación de la fuente, la codificación del canal, el acceso condicional (PayTV y soluciones de aleatorización de datos relacionadas) y algunas otros aspectos. A principios de la década de 1990 se estableció un proyecto DVB específico mediante las principales organizaciones europeas del sector públicas y privadas, en el sector de la televisión, para crear un marco para la introducción del estándar de compresión de audio/video MPEG-2 (Moving Picture Experts Group, grupo de expertos en imágenes en movimiento) en los servicios de televisión digital.

15 El proyecto DVB ha incrementado ininterrumpidamente su popularidad y la adopción mundial del mismo es ya un hecho.

20 Para las conexiones por satélite, el estándar DVB [1] define el sistema de transmisión que se ilustra en la figura 1. Éste adapta señales multiplexadas en banda base (que incluyen video 102, audio 104 y posiblemente datos 106) dentro de servicios 108 y entre servicios 112, a un canal de satélite durante una serie de etapas de procesamiento denominadas colectivamente en el presente documento un adaptador de canal de satélite, ver la línea de puntos con el signo de referencia 110. La codificación de la fuente ha sido aplicada de forma general a dichas señales de acuerdo con la referencia [2].

Se aplican los procesos siguientes al flujo de datos:

- adaptación de multiplexación de transporte y aleatorización para dispersión de energía 114,
- 25 – codificación exterior (es decir, códigos de bloque de Reed-Solomon) 116,
- entrelazado convolucional 118,
- codificación interior (es decir, código convolucional perforado) 120,
- conformación de banda base para modulación 122, y
- modulación 124.

30 Pueden encontrarse detalles adicionales acerca de transmisión DVB-S en la referencia [1] y en las publicaciones citadas en la misma.

Respectivamente, considerando la transmisión por cable de señales de video digital, el documento [3] describe componentes de DVB-C y características de los mismos. La figura 2 describe los bloques funcionales principales del sentido de emisión en un sistema de cable. El bloque 202 de la interfaz BB adapta la señal de entrada a la estructura de tramado (paquetes de longitud fija) de la capa de transporte MPEG-2 con octetos de sincronización. Durante la inversión de la sincronización y la aleatorización 204, se invierte el denominado octeto Sync 1 y se aleatoriza el flujo de datos a efectos de asegurar que se produce un número suficiente de transiciones en la señal para una sincronización más sencilla, etc. A continuación, los paquetes de transporte aleatorizados son sometidos a codificación FEC (Forward-Error Collection, corrección de errores hacia adelante) de Reed-Solomon 206 para recuperar una palabra de código para la detección y corrección de errores. A continuación, los paquetes de transporte protegidos de errores son entrelazados con un entrelazador convolucional 208, mientras que no se utiliza absoluto la propia codificación convolucional como en DVB-S. En la etapa 210, los octetos entrelazados son transformados en símbolos (m-tuplas) QAM (Quadrature Amplitude Modulation, modulación de amplitud en cuadratura), después de lo cual se aplica codificación diferencial 212 a cierto número de los bits más significativos (MSB, most significant bits) en cada símbolo. La conformación 214 en banda base incluye el mapeo de m-tuplas a señales I y Q, seguido por un filtrado de tipo raíz cuadrada de coseno alzado. La modulación QAM 216 de la etapa final de la señal tiene 16, 32, 64, 128 ó 256 puntos en el diagrama de constelación. A continuación, la señal modulada es emitida a la interfaz física, que en este caso es un canal de cable de radiofrecuencia.

35

40

45

Como una tercera alternativa, la figura 3 da a conocer una vista general de las partes del sistema DVB-T. Dentro del bloque 302 de adaptación MUX/dispersión de energía, la señal es organizada en paquetes (1 octeto de sincronización, 187 octetos de datos MPEG-2) y es aleatorizada para la dispersión de energía. A continuación, el bloque 304 de codificación exterior incluye codificación de Reed-Solomon de los paquetes de entrada para protección de errores. A continuación, se introduce entrelazado exterior 306 a los paquetes protegidos de errores. A continuación, los datos entrelazados son dirigidos a un codificador convolucional, codificador interior 308 con varias posibles tasas de eliminación selectiva. La fase del entrelazador interior 310 incluye etapas de entrelazado tanto de bits como de símbolos (OFDM) para la entrada de uno o dos, ver la fecha de puntos, flujos de bits. Para información adicional consultar "modo jerárquico" en la publicación [4]. Durante el mapeo 312 el flujo de datos es mapeado al espacio de constelación. Cuando tiene lugar la adaptación de trama 314, la señal se organiza en tramas de 68 símbolos OFDM. Además de los datos, las tramas OFDM incluyen señales piloto y TPS 320 (Transmission Parameter Signalling, señalización de parámetros de transmisión) para sincronización de trama, estimación de canal, etc. Finalmente, la señal es modulada OFDM 316 (con una serie de portadoras) y transformada D/A a forma analógica, después de lo cual la señal analógica es emitida a la interfaz aérea a través del frontal 318.

Debido al enorme éxito encontrado por internet durante la década de 1990, se ha creado recientemente un modelo para proporcionar servicios DVB, en este caso sobre redes IP (Internet Protocol, protocolo de internet), ver la especificación [5]. Obviamente, ha sido una idea tentadora utilizar redes de datos ya existentes para transferir asimismo datos DVB sin necesidades adicionales de inversión en nuevo equipamiento físico, etc. Los servicios DVB sobre IP se han descrito haciendo referencia a un modelo de capa de tipo común dado a conocer en la figura 4. Las líneas de puntos representan interfaces entre diferentes dominios (separación horizontal) y capas (separación vertical). El elemento de fondo oscuro, plano de gestión, puede utilizarse con propósitos de control y gestión general. El proveedor de contenidos es una entidad o una serie de entidades que proporcionan a los clientes (abonados) el flujo de información, obsérvese que los diagramas elípticos para visualizar el flujo, a transferir físicamente realmente mediante un proveedor de servicios sobre la red de distribución, son transparentes para el tráfico IP. Las tareas del proveedor de contenidos pueden incluir, por ejemplo, servicios de autenticación/autorización, mantenimiento de portales de servicio, ofertas de servicio, mecanismos de detección de servicios, servicios de metadatos, servicios de contenido real, etc. Respectivamente, las tareas del proveedor de servicios (por ejemplo, proveedor de servicios ISP) pueden incluir servicios de direccionamiento, servicios de autenticación/autorización, servicios de denominación (DNS, etc.), servicios de conectividad IP básica, medios de control de sesión, contabilidad de servicios y una serie de diversos servicios de valor añadido, tal como cortafuegos, cachés, etc. No obstante, es perfectamente posible que en la práctica los aspectos de contenido y servicio se ofrezcan y se implementen técnicamente solamente mediante una única entidad. El dominio local es el dominio en el que se consumen los servicios DVB. Puede hacer referencia a uno o varios dispositivos terminales en una sola red o, alternativamente, a una serie de redes que incluyen una serie de dispositivos.

En relación con las diferentes capas de la figura 4, la capa física 408 incluye los medios de interfaz de nivel inferior, para transferir datos entre los extremos de un enlace de comunicaciones. Ésta determina, por ejemplo, formas y tamaños del conector, definiciones de "bit" y aspectos de sincronización en relación, por ejemplo, con niveles de voltaje y diferentes duraciones temporales u otras magnitudes físicas. El numeral de referencia 408 se refiere asimismo a la capa de enlace, que maneja funciones de control de acceso al medio tal como direccionamiento, y opcionalmente control de errores, control del flujo y retransmisión de paquetes de datos recibidos de manera defectuosa. La capa 406 de red maneja funciones de encaminamiento, segmentación/reensamblaje de paquetes, etc., en relación con toda la conexión extremo a extremo en cuestión. En el caso de redes IP, dicho encaminamiento supone añadir direcciones IP necesarias a los paquetes enviados. En principio, la capa 406 de red no tienen por qué estar al tanto de las capas física/de enlace 408 de nivel inferior. La capa de transporte, a la que se hace referencia asimismo mediante el signo de referencia colectivo 406 en el presente documento, realiza las funciones de flujo de tipo extremo a extremo y de control de errores, y multiplexa una serie de diferentes servicios utilizando solamente un único enlace IP, por ejemplo. La multiplexación puede implementarse mediante una serie de números de puerto diferentes, etc. Considerando en particular redes IP, las opciones más populares para un protocolo de capa de transporte son UDP (User Datagram Protocol, protocolo de datagramas de usuario) y TCP (Transmission Control Protocol, protocolo de control de transmisión), de los que el último proporciona asimismo detección/control de errores además de solamente multiplexación. La capa 404 de sesión establece y libera conexiones para uso de las aplicaciones. La capa 402 de aplicaciones incluye aplicaciones y API(s) para interconectarlas. En el contexto DVB, la capa 402 de aplicación se denomina específicamente MHP (Multimedia Home Platform, plataforma doméstica multimedia). Dentro del dominio doméstico, el tráfico IP para servicios DVB puede llevarse a cabo utilizando, por ejemplo, tecnologías de capas físicas/de red de Ethernet común (por ejemplo, 100BASE-T) [6] o IEEE 1394 [7].

Los datos DVB encapsulados en paquetes IP pueden ser multidifundidos o unidifundidos a los usuarios, dependiendo del servicio. Por ejemplo, puede utilizarse multidifusión IP para una transferencia de tipo PayTV y unidifusión IP un servicio de tipo video/audio a la carta. Para encontrar más información acerca de DVB en el contexto de redes IP, deben dirigirse a la referencia [5] y las publicaciones citadas.

Una de las decisiones más importantes adoptadas en cada caso se refiere al método de codificación de la fuente seleccionado. MPEG-2 es un potente conjunto de métodos de codificación de video y de audio que utiliza una serie

de diferentes técnicas de compactación que tienen niveles de compresión extremadamente elevados, con un inconveniente principal: los métodos de compresión utilizados son con pérdidas, es decir algunos datos se pierden irreversiblemente durante el proceso de codificación. Sin dicho sacrificio, las relaciones de compactación alcanzables (en este caso, normalmente entre 1:6 y 1:30, etc.) no llegarían a ser tan notables, tal como es obvio por lo demás. La codificación MPEG-2 requiere asimismo una cantidad considerable de procesamiento que, no obstante, generalmente ya no constituye un problema con los procesadores modernos de alto rendimiento.

La figura 5 describe un proceso genérico de codificación de una señal 502 de audio/video con un codificador 504 compatible con MPEG-2, que produce como salida un flujo MPEG-2 estandarizado. El servidor 506 de audio/video recibe y almacena el flujo de datos codificados, y eventualmente lo transmite sobre la red 508 de transmisión al receptor 510, por ejemplo un descodificador DVB conectado a una televisión o una tarjeta DVB IRD (Integrated Receiver Decoder, descodificador receptor integrado) instalada en la misma, que comprende necesariamente medios de soporte lógico/equipamiento físico para descodificar el flujo para su explotación.

La codificación de tipo MPEG comparte algunos componentes con un formato común de compresión de imágenes estáticas JPEG que utiliza características de la visión humana y extrae información normalmente invisible, y en tal sentido innecesaria, de una imagen fuente durante el proceso de codificación. La etapa de codificación explota, por ejemplo, la transformada de coseno discreta (transformación tiempo  $\rightarrow$  frecuencia) y la codificación entrópica. Los cambios de alta frecuencia en el color de la imagen pueden omitirse de la señal codificada, más fácilmente que los cambios de luminosidad (brillo) de alta frecuencia, a los que el ojo humano es más sensible. Además de los aspectos dentro de una trama (dentro de una figura), MPEG explota asimismo la redundancia temporal, es decir, las partes estáticas en tramas de video consecutivas no necesitan ser codificadas para cada trama; eventualmente, un cambio de contenido dentro de cierta zona desencadena el envío de la versión codificada de la misma.

En MPEG, cada píxel de una figura es parametrizado con un valor de luminosidad/brillo (Y) y dos vectores de color (U, V). A continuación, los píxeles son agrupados conjuntamente para formar bloques y grupos de bloques denominados macrobloques. Los bloques serán transformados al dominio de frecuencias utilizando DCT, que es muy similar a la transformada de Fourier común. DCT tiene como resultado una serie de coeficientes que describen las funciones coseno formadas a partir del bloque, con frecuencias crecientes. A partir de dichos coeficientes, la información espacial contenida por los bloques puede resolverse posteriormente mediante la unidad de descodificación. A continuación, la salida de la transformada DCT se cuantifica eficazmente y se somete a codificación Huffman. En la codificación Huffman, los símbolos diferentes consumen un número variable de bits. Los símbolos utilizados frecuentemente consumen menos bits y los símbolos utilizados con menos frecuencia consumen más bits.

Considerando a continuación algunos aspectos temporales de la codificación MPEG, resulta evidente que en una señal de video que comprende una secuencia de imágenes, denominadas en adelante tramas, los datos contenidos en ciertos bloques pueden permanecer relativamente inalterados durante, por lo menos, un breve periodo de tiempo que, no obstante, abarca la duración de una serie de tramas consecutivas. La certidumbre al respecto depende de las características de la señal fuente; por ejemplo, una difusión de noticias puede incluir una secuencia en la que un locutor de noticias se sienta delante de una mesa y nos explica lo que ha ocurrido últimamente en relación con la economía nacional. Es probable que las tramas subsiguientes incluyan cambios entre las mismas fundamentalmente en los bloques próximos a la zona facial del narrador, mientras que el fondo que comprende una pared con cuadros/pósters, etc., permanece invariable; probablemente, los movimientos de la cámara son asimismo mínimos en esta clase de programa informativo. Por el contrario, una escena de lucha en una película moderna de acción apenas contiene ninguna parte fija, digamos entre un gran número de tramas consecutivas, como mínimo.

Por lo tanto, algunos bloques pueden predecirse ocasionalmente en función de los bloques de las tramas anteriores. Las tramas que contienen estos bloques predichos se denominan tramas P. Sin embargo, para reducir el efecto perjudicial de los errores de transmisión y para permitir la resincronización a la señal codificada, se transmiten asimismo periódicamente (pocas veces por segundo) tramas completas que no dependen de información de otras tramas. Estas tramas independientes, en muchos casos fundamentales, se denominan tramas intra-codificadas o tramas I. Las tramas I se necesitan asimismo cuando un abonado al servicio comienza a recibir el flujo de servicio por primera vez, o bien después de una pausa, y por lo tanto el receptor carece del necesario histórico de datos para construir tramas descodificadas válidas en función solamente de datos diferenciales, por ejemplo. Las tramas bidireccionales que utilizan información de tramas tanto anteriores como posteriores se denominan tramas B.

Se sigue avanzando en el proceso anterior codificando vectores de movimiento de manera que solamente las partes de una imagen que se mueven o que pueden adoptarse desde otras posiciones en tramas anteriores del video, se codifican utilizando menos bits. Cuatro bloques de  $8 \times 8$  píxeles se agrupan conjuntamente en macrobloques de  $16 \times 16$ . Los macrobloques que no cambian no son recodificados en tramas subsiguientes. Con las tramas P, el codificador busca en la trama anterior (o en tramas anterior y posterior en el caso de tramas B) a incrementos de medio píxel, otras posiciones de macrobloques que presenten una similitud considerable a la información contenida en el macrobloque actual. Si no se encuentran macrobloques adecuadamente coincidentes en la zona próxima, el macrobloque es intracodificado y los coeficientes DCT se codifican por completo. Si se encuentra una coincidencia

adecuada en la zona de búsqueda, no se transmiten los coeficientes completos, sino que se utiliza en su lugar un vector de movimiento que apunta a dicho bloque o bloques similares.

Los aspectos espacial y temporal de la codificación MPEG se muestran en la figura 6, en la que dos tramas consecutivas totalmente imaginarias se codifican en un ordenador equipado con un codificador de video MPEG. Los macrobloques 602 y 606 correspondientes a una misma posición en la fuente de señal contienen prácticamente datos idénticos en ambas tramas y por lo tanto puede omitirse la codificación de los mismos (en tramas P). Por el contrario, los macrobloques 604 y 608 tienen un elemento cambiante, causado por un nombre caminando en un escenario de reunión por lo demás estático, y tienen que ser recodificados. Sin embargo, dado que el elemento que causa la codificación, el nombre que camina, simplemente se mueve en la figura y su forma permanece intacta, pueden utilizarse preferentemente vectores de movimiento para determinar en la trama más reciente situada más a la derecha una coincidencia razonable con un macrobloque en la trama anterior de la izquierda, ver la línea punteada que destaca esto.

Respectivamente, la codificación de audio MPEG utiliza ciertas propiedades distintivas de la audición humana tal como el efecto de enmascaramiento sonoro. Se consideran aspectos tanto temporales como espaciales (en el plano de frecuencias) con notables relaciones de compresión de 1:10 realizables de nuevo solamente con degradaciones menores, si es que hay alguna, perceptibles en la señal descodificada. MPEG-2 tiene cinco canales para audio direccional y un canal especial de baja frecuencia. Además, la señal codificada puede abarcar asimismo una serie de canales de lenguajes alternativos.

Dado que el gigantesco estándar MPEG-2 incluye un número bastante grande de diferentes modos de video y de audio, el nivel preferido de adopción especialmente en el caso de servicios DVB se determina en referencia [8] a facilitar las tareas de los fabricantes de equipamiento físico en relación con los problemas de compatibilidad que surgen inevitablemente en un contexto, de lo contrario, demasiado diverso.

Para proporcionar a los abonados de servicios DVB una opción que afecte realmente a la distribución del servicio (suscripción/selección de servicio, ajuste de parámetros del servicio), es necesario establecer un canal de retorno para llevar a cabo dichas tareas. En DVB, las especificaciones de interacción se han dividido en general en dos conjuntos. Uno es independiente de la red y puede considerarse como una pila de protocolos que se extiende aproximadamente a través de las capas ISO/OSI dos a tres (ver [9]) mientras que el segundo grupo de especificaciones DVB se refiere a las capas inferiores (aproximadamente uno a dos) del modelo ISO/OSI y por lo tanto especifica las herramientas dependientes de la red para la interactividad. Por ejemplo, la especificación del canal de retorno DVB mediante cable (DVB-RCC, DVB Return Channel through Cable specification), ver la referencia [10], está disponible para este propósito así como otras especificaciones para interactividad de telefonía fija/celular e incluso sistemas interactivos por satélite. En el caso de redes IP, puede utilizarse unidifusión IP estándar para la interacción con un proveedor de servicio/contenido. Puede visitarse la página web del proyecto DVB <http://www.dvb.org/>, para encontrar listados sobre documentación disponible relacionada con DVB.

Sin embargo, independientemente de las diversas disposiciones existentes de transferencia de datos para distribuir datos de control o servicio DVB, aun pueden producirse situaciones en las que los recursos disponibles actualmente no son suficientes para conseguir tiempos de transferencia aceptables. Por ejemplo, servicios tales como juegos en tiempo real requieren tiempos de respuesta cortos para proporcionar al abonado una experiencia lúdica razonable. En la figura 7 se representa un escenario de juego, donde el proveedor de servicio es un servidor 702 de juegos que transmite información del juego a uno o varios abonados mediante DSP o una red 704 de cable que actúa como una red de distribución. En el lado del receptor, el descodificador 708 recibe y descodifica los datos del servicio en el descodificador 709 que es, por ejemplo, un chip dedicado de procesamiento de video o un dispositivo de procesamiento más general con múltiples tareas diferentes asignadas al mismo, y los envía al receptor de TV o monitor 706 para su visualización. Puede utilizarse el mando a distancia 710 para controlar los dispositivos locales o enviar instrucciones/peticiones/retroalimentación relacionados con el control (obsérvense las fechas) al servidor 702 sobre la mencionada red 704 de distribución o algún otro trayecto de transferencia opcional disponible para tal efecto. El retardo global detectado por el abonado mientras utiliza el servicio consiste en una serie de aspectos, de los que unos pocos evidentes son el tiempo de codificación de los datos fuente, el retardo de transmisión (puede ser asimétrico en relación con los sentidos de transferencia en función del tipo de conexión utilizada), el retardo de descodificación, retardos adicionales de tampones de seguridad, etc. Tal como se ha mencionado anteriormente, el flujo MPEG-2 codificado incluye normalmente una serie de diferentes tipos de tramas, y aquellas (tramas I) que no son de naturaleza diferencial son naturalmente de mayor tamaño que las contrapartes predictivas (tramas P).

Normalmente, los chips descodificadores 709 en los descodificadores configurados para descodificar la señal de video recibida, aún codificada, están diseñados para trabajar con un flujo de datos fuente de velocidad de entrada algo estable. Por consiguiente, para garantizar una velocidad de entrada razonablemente plana del flujo de video fuente para su descodificación en presencia de errores de transmisión y retardos de transmisión variables, los datos recibidos se almacenan en una memoria tampón antes de ser enviados al propio descodificador 709.

- En la mayor parte de los servicios de tipo difusión/multidifusión, es aceptable un almacenamiento discreto en memoria tampón, por contraste con ciertos servicios interactivos tal como juegos, en los que cualquier retardo adicional introducido en la provisión de retroalimentación o de datos de servicio deberá considerarse como desfavorable, independientemente del creador del mismo. Los tiempos de respuesta deberán casi siempre minimizarse para ofrecer al usuario del servicio una experiencia de utilización con la máxima transparencia, independientemente de la técnica de transmisión aplicada. De este modo, las memorias tampón FIFO (First In First Out, primero en entrar/primeramente en salir) del lado de recepción que comprenden, por ejemplo, una o varias tramas I o P subsiguientes en el caso de datos de servicio MPEG-2 son, por otra parte, claramente problemáticas pero de nuevo son componentes necesarios en los sistemas actuales equipados con medios de descodificación de video estándar. Por otra parte, los chips de descodificador de video pueden no ser capaces de manejar las situaciones de subdesbordamiento de la memoria tampón, en las que los datos de entrada no están oportunamente disponibles, provocando errores perceptibles en la imagen descodificada visualizada y retardando la descodificación adecuada de las tramas subsiguientes hasta que se recibe la siguiente trama I. Algunos chips de descodificador ni siquiera pueden sobrevivir a la pérdida de datos y continuar funcionando normalmente después de la misma.
- 15 La publicación de patente US B 1 6 546 013 da a conocer dispositivos multiplexadores de velocidad variable, que tienen una velocidad de salida variable para bits de información codificados en los mismos. Como resultado, no puede garantizarse que se distribuya información de sincronización temporal necesaria, tal como información de referencia de reloj de programa, dentro de los umbrales de intervalos de tiempo exigidos por ciertos estándares de difusión de la industria, tal como MPEG-2 y difusión de video digital ("DVB").
- 20 La transmisión de señales de referencia, tal como información PCR, puede asegurarse introduciendo medios de detección para detectar el intervalo temporal entre ocurrencias de la señal de referencia. Si el intervalo entre ocurrencias de la señal de referencia excede un umbral de intervalo temporal predeterminado, el medio de detección ordenará a un dispositivo de memoria proporcionar una señal de referencia, que a continuación se marca con información de la señal de referencia y se introduce en el flujo de información emitido mediante el multiplexor.
- 25 Alternativamente, el multiplexor puede simplemente proporcionar una señal de salida a intervalos temporales predeterminados, independientemente de si se está o no proporcionando una señal de referencia en el flujo de entrada. En esta realización de la patente US, la señal de salida puede producirse a una frecuencia sustancialmente mayor de la requerida por dicho umbral de intervalo temporal del estándar de difusión pertinente.
- 30 La solicitud de patente GB 2328099 describe un método para introducir tramas I negras generadas o tramas P sin cambios en un transmisor, a efectos de compensar retardos que se producen durante el establecimiento de una conexión o debido al tiempo de procesamiento en un codificador o un descodificador.
- 35 La publicación de patente US 5864682 describe un acceso no secuencial a datos audiovisuales digitales. Describe un cliente que puede solicitar información, y describe que un servidor de flujo envía datos de prefijo a efectos de preparar al cliente para recibir los datos audiovisuales digitales, donde los datos de prefijo pueden contener paquetes de relleno para retardar la entrega de las tramas I grandes y, por lo tanto, evitar el desbordamiento de la memoria tampón.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

- El objetivo de la presente invención es aliviar los problemas surgidos en las soluciones de la técnica anterior, debido tanto a una velocidad de referencia inestable de datos codificados como al almacenamiento adicional en memoria tampón introducido por las mismas en los dispositivos de recepción para superar los errores en la descodificación. El objetivo se satisface reconociendo por adelantado un subdesbordamiento inminente en la memoria tampón de recepción de un descodificador u otro dispositivo de recepción, y suministrando al descodificador una trama específica, preferentemente de tipo "sin cambios" (por ejemplo, una trama P predictiva con valores de parámetros adecuados en el caso de MPEG-2) y ventajosamente almacenada internamente, que no introduce cambios en una trama anterior recibida y descodificada adecuadamente, sea la que sea en general. Dicha trama específica puede empaquetarse en el proveedor de servicio o servidor correspondiente con valores paramétricos apropiados y transmitirse una vez al descodificador tras el comienzo de la distribución de datos de servicio, por ejemplo. A continuación, el descodificador deberá almacenar la trama para su uso adicional en ocasiones futuras de subdesbordamiento. Además, el descodificador puede tener que adaptar a la situación imperante, por lo menos parcialmente, la trama específica de tipo "sin cambios" almacenada, es decir volver a determinar/dimensionar algunos valores paramétricos de la trama para que encaje mejor en el actual flujo de datos de servicio subyacente. Sin embargo, por ejemplo en el caso de las técnicas de codificación de MPEG-1 y MPEG-2, la adaptación necesaria es mínima y por lo tanto es posible implementarla en descodificadores con capacidades de procesamiento solamente moderadas.
- 55 La utilidad de la invención está basada en muchos aspectos relacionados. En primer lugar, se acorta el retardo en la distribución de los datos del servicio dado que el tamaño de la memoria tampón de recepción puede minimizarse gracias a la detección y el tratamiento de situaciones inminentes de subdesbordamiento de la memoria tampón. En segundo lugar, las tramas especiales de tipo sin cambios permiten al descodificador continuar con el proceso de

descodificación a pesar de la pérdida ocasional de tramas. En tercer lugar, la experiencia global del usuario se mejora al minimizar el tiempo de respuesta del servicio y reducir los errores perceptibles de imágenes u otros datos de servicio, incluso si las memorias tampón de recepción sufren un subdesbordamiento. Además, dado que el descodificador ya no detiene temporalmente el funcionamiento/descodificación debido a la pérdida de tramas siempre que se aplique al mismo la solución de la invención, es posible extender el período de tiempo entre las transmisiones de tramas l consecutivas para ahorrar capacidad de transmisión.

Si bien la invención se describe en el presente documento haciendo referencia a la disposición de servicios interactivos utilizando especialmente tecnología/equipamiento DVB, en particular DVB-C y DVB sobre IP, ambos con codificación fuente MPEG-2, pueden asimismo beneficiarse de utilizarla otros sistemas de difusión y/o difusión digital con características sustancialmente similares. Por ejemplo, los métodos de codificación tales como MPEG-1, MPEG-4, H.263 y H.264 utilizan un concepto de trama I/P más o menos similar al de MPEG-2, y por lo tanto resulta obvio para una persona de cualificación media que la invención podría utilizarse en sistemas que explotan inicialmente uno de los métodos de codificación anteriores o correspondientes. Por equipo terminal se hace referencia, por ejemplo, a DVB IRD o "descodificador DVB" en lenguaje más vulgar. El tipo de datos se refiere a la naturaleza de los datos, por ejemplo a datos de trama de video (imagen) o a datos de audio.

En un aspecto, un método para suministrar a un descodificador datos de servicio comprimidos transmitidos sobre una red de distribución hacia el descodificador que reside en el extremo de recepción, flujo de datos de servicio que incluye tramas de datos tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, está caracterizado porque tiene las etapas de

- almacenar una cierta trama específica o información de la misma en el extremo de recepción,
- monitorizar en el extremo de recepción si una memoria tampón de datos para datos de servicio está por lo menos próxima a una condición de subdesbordamiento, de acuerdo con una serie de criterios predeterminados,
- si éste es el caso, suministrar al descodificador dicha trama específica, siendo la mencionada trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos del servicio en relación con una posible trama previa de datos de servicio suministrada, con el fin de impedir que el descodificador se desestabilice debido a la ausencia de datos de entrada proporcionados oportunamente.

La trama específica de la solución anterior puede proporcionarse originalmente al dispositivo de recepción mediante el emisor, tal como un servidor remoto o algún dispositivo intermedio, por ejemplo, al inicio/comienzo de la distribución de los datos de servicio, periódicamente o tras algún otro evento predeterminado. El dispositivo de recepción puede enviar al emisor una solicitud, un mensaje específico o un parámetro/valor paramétrico en un mensaje existente, para recibir una nueva trama específica. Asimismo, el usuario del dispositivo que comprende el descodificador puede proporcionar localmente la trama específica, bien manualmente tecleando la información necesaria para construir una, o cargándola desde un medio de soporte tal como un disco flexible o un CD-ROM.

Los criterios para la condición de subdesbordamiento pueden determinarse de la manera más adecuada para el escenario imperante. Los criterios pueden establecer la duración mínima permitida restante para el siguiente de suministro programado de datos de servicio codificados al descodificador, en el caso de una memoria tampón de entrada vacía, por ejemplo. Si la trama específica está ya construida y almacenada como tal y no necesita adaptación adicional, la duración puede ser corta, dato que alimentar el descodificador con la trama no requiere mucho procesamiento adicional que consuma tiempo para la adaptación, mientras que una adaptación más importante puede llevar más tiempo y en tal caso el criterio de duración mínima permitida deberá ser correspondientemente más largo.

La memoria tampón de datos comprende el espacio necesario de almacenamiento para mantener información relacionada por lo menos con una trama de datos de servicio a descodificar, y puede ser mayor según cada caso específico.

En otro aspecto, un método para transferir datos de servicio comprimidos a transmitir sobre una red de distribución hacia el descodificador que reside en el extremo de recepción, incluyendo el flujo de datos de servicio tramas de datos tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, está caracterizado porque tiene la etapa de

- monitorizar una ocurrencia de un evento predeterminado, transmitiendo a continuación cierta trama específica o información de la misma hacia el extremo de recepción a efectos de permitir al extremo de recepción suministrar al descodificador dicha trama específica tras el subdesbordamiento de la memoria tampón de datos de servicio, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una trama previa de datos del servicio.

El evento predeterminado puede ser el comienzo/inicio de distribución de los datos de servicio, la recepción de una petición de trama, la expiración de un temporizador, etc.

5 En un aspecto adicional, un dispositivo capaz de recibir datos de servicio enviados mediante una fuente de datos sobre una red de distribución y de transmitir datos, flujo de datos de servicio que incluye tramas tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, comprendiendo dicho dispositivo medios de procesamiento y de memoria para procesar y almacenar instrucciones y datos, está caracterizado por estar configurado para almacenar cierta trama específica o información de la misma en el extremo de recepción, para monitorizar en el extremo de recepción si la memoria tampón de recepción de datos de servicio está como mínimo próxima a una condición de subdesbordamiento en función de una serie de criterios predeterminados, y si éste es el caso, para suministrar a un descodificador la trama específica, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una posible trama de datos de servicio previa suministrada, con el fin de impedir que el descodificador se desestabilice debido a la ausencia de datos de entrada proporcionados oportunamente.

15 En un aspecto adicional, un dispositivo capaz de transmitir datos de servicio sobre una red de distribución a un equipo terminal y recibir información de control enviada mediante el equipo terminal relacionada con dicho servicio, incluyendo los datos de servicio tramas de datos tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, comprendiendo dicho dispositivo medios de procesamiento y de memoria para procesar y almacenar instrucciones y datos, está caracterizado por estar configurado para monitorizar una ocurrencia de un evento predeterminado, tras lo cual está configurado para transmitir cierta trama específica o información de la misma hacia el extremo de recepción con el fin de permitir al extremo de recepción suministrar a un descodificador dicha trama específica tras el subdesbordamiento de la memoria tampón de datos de servicio, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una posible trama previa de datos de servicio.

25 En los dispositivos anteriores, diferentes bloques/módulos funcionales pueden estar incorporados en un solo receptáculo o, alternativamente, en una serie de receptáculos que a continuación se conectan, por lo menos funcionalmente, entre sí para formar un dispositivo de la invención.

30 Finalmente, un sistema capaz de transferir datos de servicio sobre una red de distribución, incluyendo dichos datos de servicio tramas de datos tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, comprendiendo dicho sistema un primer dispositivo capaz de transmitir datos de servicio y recibir información de control, y un segundo dispositivo capaz de recibir datos de servicio y transmitir información de control, comprendiendo ambos mencionados primer y segundo dispositivos medios de procesamiento y memoria para procesar y almacenar instrucciones y datos, está caracterizado porque

35 dicho primer dispositivo está configurado para monitorizar una ocurrencia de un evento predeterminado, estando configurado adicionalmente para transmitir tras la misma cierta trama específica o información de la misma hacia el segundo dispositivo, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una posible trama previa de datos de servicio, y

40 dicho segundo dispositivo está configurado para almacenar cierta trama específica o información de la misma, para monitorizar si la memoria tampón de recepción de datos de servicio está como mínimo próxima a una condición de subdesbordamiento en función de una serie de criterios predeterminados, y si éste es el caso, para suministrar a un descodificador la trama específica con el fin de impedir que el descodificador se desestabilice debido a la ausencia de datos de entrada proporcionados oportunamente.

Las realizaciones de la invención se describen en las reivindicaciones adjuntas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describe en mayor detalle la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

45 La figura 1 muestra el sistema de transmisión DVB acorde con la especificación DVB-S.

La figura 2 muestra el sistema de transmisión DVB acorde con la especificación de DVB-C.

La figura 3 muestra el sistema de transmisión DVB acorde con la especificación DVB-T.

La figura 4 muestra la utilización de una red IP como red de distribución de datos de servicio DVB.

La figura 5 muestra el típico sistema de transmisión MPEG-2.

La figura 6 muestra aspectos tanto espaciales como temporales de la codificación de fuente MPEG-2.

La figura 7 muestra una distribución de servicio sobre red de cable/DSL a un descodificador DVB capaz de proporcionar a la fuente de datos de servicio información de retroalimentación/control.

5 La figura 8 describe un escenario en el que se utiliza la trama predictiva almacenada localmente para llenar el intervalo entre tramas de datos recibidas previamente y futuras, en el descodificador de recepción.

La figura 9 describe el interior del descodificador de recepción cuando se aplica el método de la invención.

La figura 10 describe un diagrama de flujo del método de la invención.

La figura 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo capaz de actuar como una fuente de datos de servicio de la invención.

10 La figura 12 es un diagrama de bloques de un dispositivo capaz de actuar como receptor de datos de servicios de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Las figuras 1 a 7 se han presentado ya anteriormente en relación con la descripción de la técnica anterior relevante.

15 La figura 8 describe un escenario para facilitar una mejor comprensión de la solución de la invención, en el que un descodificador externo o integrado 806 del televisor 816 comprende medios 812 de análisis/procesamiento, soporte lógico y/o equipamiento físico, para analizar una serie de parámetros relacionados con el flujo entrante de datos de servicio, ver la flecha 824, por ejemplo el estado de la proporción/grado de llenado de la memoria tampón de los datos de entrada. El estado de la memoria tampón puede verificarse examinando, por ejemplo, la cantidad actual de datos en la memoria tampón en comparación con un valor umbral establecido para desencadenar la ejecución posterior del método de la invención. Si dicho valor umbral no se cumple o se rebasa, se considera que la memoria tampón está en subdesbordamiento y la trama específica almacenada, preferiblemente localmente, en el descodificador 806 deberá presentarse al descodificador 814 para evitar un posible fallo en el mismo debido a la falta de datos. El descodificador 814 puede proporcionar a los medios 812 información 820 de control u otra.

25 El servidor 802 comprende medios, de nuevo soporte lógico y/o equipamiento físico, para generar y transmitir tramas específicas 818 de tipo "sin cambios", por ejemplo tramas P con valores específicos, al descodificador 806, por ejemplo tras la recepción de la solicitud 822 enviada por el descodificador 806, periódicamente, o tras el inicio/comienzo de la distribución de datos de servicio. En la práctica, puede utilizarse la ocurrencia de cualquier clase de evento predeterminado para desencadenar la transmisión de la trama específica. La aplicación interactiva 808, residente en el propio servidor 802 o por lo menos conectada al mismo, proporciona a la unidad de procesamiento de datos de servicio, a codificar 810 y distribuir 824 al descodificador 806. En consecuencia, la codificación de datos puede producirse asimismo en un dispositivo de codificación externo al que está conectado al servidor 802.

35 La figura 9 representa los bloques funcionales internos del descodificador 906. Los datos de la red son recibidos a través de una interfaz asociada e introducidos en una posición adecuada en la memoria tampón 908. Los datos distribuidos sobre una red y relacionados con aplicaciones y servicios de nivel superior se reciben habitualmente encapsulados en paquetes de transmisión de nivel inferior (de la red), y por lo tanto la introducción en la memoria tampón 908 puede incluir asimismo funcionalidades de decodificación de paquetes de transmisión estándar, etc., si la memoria tampón está dedicada solamente a los datos de servicio estructuralmente homogéneos a decodificar mediante el descodificador 914. Alternativamente, la memoria tampón de entrada de datos dirigida exclusivamente al descodificador 914 puede estar incluida lógicamente en el propio bloque 914 del descodificador, mientras que la recepción 908 sirve a la unidad de recepción como un todo e incluye asimismo el encaminamiento de los datos recibidos para una serie de aplicaciones diferentes, por ejemplo. Lógica de decisión 910, implementada por ejemplo mediante una aplicación de soporte lógico o lógica programable/específica de aplicación, mantiene un seguimiento de los datos entrantes en memorias tampón genéricas y/o específicas del descodificador, por ejemplo consultando el estado de las memorias tampón o recibiendo correspondientes indicaciones de estado procedentes del bloque 908 de recepción de datos o del descodificador 914. Debido a datos perdidos o recibidos defectuosamente, la lógica de decisión 910 puede a continuación suministrar al descodificador 914 una trama de tipo "sin cambios" almacenada internamente y específica, mediante el bloque 912 de ajuste de parámetros de trama. El bloque 912 de ajuste de parámetros de trama puede establecer, por ejemplo, la marca de tiempo y el número de serie de las tramas de datos de servicio.

50 La figura 10 describe una opción que es solamente un ejemplo de un diagrama de flujo para llevar a cabo las etapas del método de la invención. Al comienzo 1002 del método, un dispositivo tal como el servidor mencionado

5 anteriormente que funciona como fuente de datos, carga aplicaciones de codificación, transferencia de datos y control general en la memoria del mismo, inicializa variables y áreas de memoria necesarias, establece conexiones necesarias, por ejemplo, en base a las solicitudes de servicio recibidas, y comienza la distribución de los datos de servicio que comprenden tramas de datos codificadas. Asimismo, un dispositivo de recepción tal como un descodificador puede ejecutar las funciones correspondientes relacionadas, especialmente para controlar y descodificar los datos de servicio a recibir.

10 Durante la fase 1004 el dispositivo transmite datos de servicio de manera ordinaria y monitoriza si desde la ronda de monitorización anterior se ha producido o no un evento que desencadena la transmisión de una trama específica, por ejemplo una trama P que indica que no hay cambios en los datos con respecto a la trama previa. La monitorización puede ser periódica y realizarse solamente a intervalos predeterminados, por ejemplo, o continua y ejecutarse junto con otras funciones. Después de la incidencia de un evento tal como el inicio de la distribución de datos de servicio 1006, se envía 1012 la trama P específica de tipo "sin cambios" o una trama correspondiente, dependiendo del sistema. En la etapa 1008 se verifica en cualquier caso si la distribución de datos de servicio debe continuar, y en caso afirmativo se reinicia el método a partir de la etapa 1004. De lo contrario, el método finaliza en la etapa 1010.

El evento es predeterminado (los eventos cuyas ocurrencias están monitorizadas podrían almacenarse en una lista, etc.) en el sentido de que su ocurrencia puede ser reconocida posteriormente durante la fase de monitorización 1004. Naturalmente, las propias ocurrencias no están habitualmente predeterminadas, puesto que ello implicaría conocer por adelantado las posibles situaciones de problema/error/inicio o comienzo del servicio.

20 La línea punteada 1022 rodea etapas del método a ejecutar mediante un dispositivo en un extremo de recepción, tal como un descodificador. Las etapas de inicio y finalización del método se omiten en la figura solamente por claridad. La etapa 1020 de recepción de datos está punteada aunque desde luego se refiere al método de la invención, pero dado que asimismo la ausencia/fallo de la misma puede desencadenar la ejecución de las etapas adicionales del método, no constituye como tal una condición absoluta para llevar a cabo el resto de las etapas a explicar a continuación. Durante la etapa 1020 de recepción de datos pueden recibirse tanto tramas normales de datos de servicio como tramas específicas de tipo "sin cambio" a almacenar localmente.

30 Además puede ser transmitida por el servidor y recibida por el descodificador solamente la información necesaria relacionada con la trama específica de tipo "sin cambios", no necesariamente la propia trama o toda la información contenida en la misma. A continuación, el descodificador construirá el resto de la trama en función de la información recibida, bien en tiempo real en el momento de una utilización deseada de la misma o almacenándola directamente de manera interna para su posible utilización futura. La información puede comprender normas para construir toda la trama, o solamente algunos parámetros que se acoplan o utilizan para adaptar el núcleo disponible localmente de una trama específica.

35 En la etapa 1014, el dispositivo monitoriza si la memoria tampón de datos para descodificación está próxima a una condición de subdesbordamiento, de acuerdo con una serie de criterios predeterminados tales como un umbral para la cantidad de datos en la memoria tampón, la velocidad de recepción de datos, el tiempo transcurrido desde la última trama recibida (adecuadamente), etc. Siempre que se satisfagan 1016 dichos criterios, el descodificador es alimentado 1018 con la trama predictiva específica, tal como una trama P en el caso de codificación MPEG-2, posiblemente con partes adaptadas dinámicamente, tal como ciertos parámetros según se ha descrito previamente en el texto.

45 La figura 13 muestra adicionalmente la utilización de la trama predictiva almacenada. La trama predictiva específica de tipo "sin cambios" en cuestión ha sido almacenada en el almacenamiento interno 1302 después de recibirse desde una fuente externa tal como un servidor de datos de servicio, o alternativamente, la trama puede haber sido (pre)programada previamente en el dispositivo o suministrada al mismo en un medio extraíble. Los segmentos con patrones diferentes representan diversos parámetros y campos de datos de la trama. Tras la detección de una ocurrencia del evento desencadenante, la trama es recuperada desde el almacenamiento y los parámetros dinámicos de la misma, si los hay, son ajustados para adaptarse al flujo global de datos, es decir una trama normal de datos de servicio que debería haber sido recibida adecuadamente para su descodificación pero por alguna razón sigue pendiente, es emulada a continuación de manera simple para impedir que el descodificador se desestabilice mediante una situación de pérdida de datos. En la figura, los parámetros 1304 y 1306 se adaptan en función del escenario actual. Dependiendo del servicio interactivo asociado, la trama almacenada puede ser más de tipo meramente esqueleto con numerosos parámetros ajustables localmente o, en el extremo opuesto, puede utilizarse directamente la trama almacenada como tal para descodificación sin ningún ajuste. No obstante, la trama adaptada opcionalmente es finalmente enviada para su descodificación.

55 La figura 11 describe un diagrama de bloques de componentes básicos para el dispositivo 1101, tal como un ordenador capaz de actuar como fuente de datos/servidor para distribuir datos codificados con tramas tanto predictivas como no predictivas. La unidad de procesamiento 1102 controla la ejecución de acciones de acuerdo con instrucciones 1105, por ejemplo en forma de una aplicación que incluye rutinas de codificación de datos

5 almacenadas en la memoria 1104. La memoria 1104 puede comprender asimismo tramas de datos tanto no codificadas como ya codificadas, además de configuraciones necesarias y otra información complementaria. Los medios 1108 de transferencia de datos pueden incluir medios inalámbricos 1114, tal como un transceptor de radio/infrarrojos y asimismo adaptadores de red inalámbrica (WLAN, etc.), o medios fijos 1112 tal como un adaptador de red convencional (tarjeta Ethernet, etc.), por ejemplo. El teclado u otros medios 1110 de transferencia de datos y la pantalla 1106 son útiles para proporcionar al usuario una interfaz para gestionar y controlar el dispositivo. El codificador de datos puede implementarse mediante un chip codificador específico conectado al resto del dispositivo, además de simples medios de soporte lógico.

10 Asimismo, el dispositivo 1201 utilizado en la invención para recibir el flujo de datos de servicio codificados, del que se muestra un diagrama de bloques en la figura 12, comprende medios de procesamiento 1202, medios de memoria 1204 con un descodificador 1205, y medios 1208 de transferencia de datos que pueden ser inalámbricos y/o fijos, capaces de conectar el dispositivo tanto a la red de distribución como al canal de retorno, si es diferente, a efectos de enviar datos de control y otros hacia la fuente de datos, por ejemplo. El dispositivo comprende opcionalmente una pantalla 1206 además del teclado 1210, para implementar una UI suficiente. El descodificador 1205 de datos puede implementarse mediante un chip descodificador específico conectado al resto del dispositivo, además de simples medios de soporte lógico.

En general, el soporte lógico para implementar la invención y las etapas del método de la misma pueden distribuirse en un medio de soporte tal como un disco flexible, un CD-ROM, una tarjeta de memoria, un disco duro, etc.

20 Los protocolos y las pilas de protocolos utilizados en la transferencia de datos de servicio, según la invención, pueden seleccionarse entre los existentes dado que las capacidades de transferencia necesarias para implementar la invención como tal no son particularmente complejas o especiales, lo que puede considerarse como un beneficio de la invención. La invención puede realizarse como un módulo adicional de soporte lógico/equipamiento físico, o una combinación de ambos incluidos en el dispositivo, o por lo menos conectados al mismo.

25 Debe resultar obvio para un experto en la materia que pueden realizarse diferentes modificaciones a la presente invención descrita en este documento, sin apartarse del alcance de la invención definida mediante las reivindicaciones. Asimismo, los dispositivos utilizados, las etapas de los métodos y su disposición mutua, los formatos de datos, etc., pueden variar mientras converjan con la idea básica de la invención.

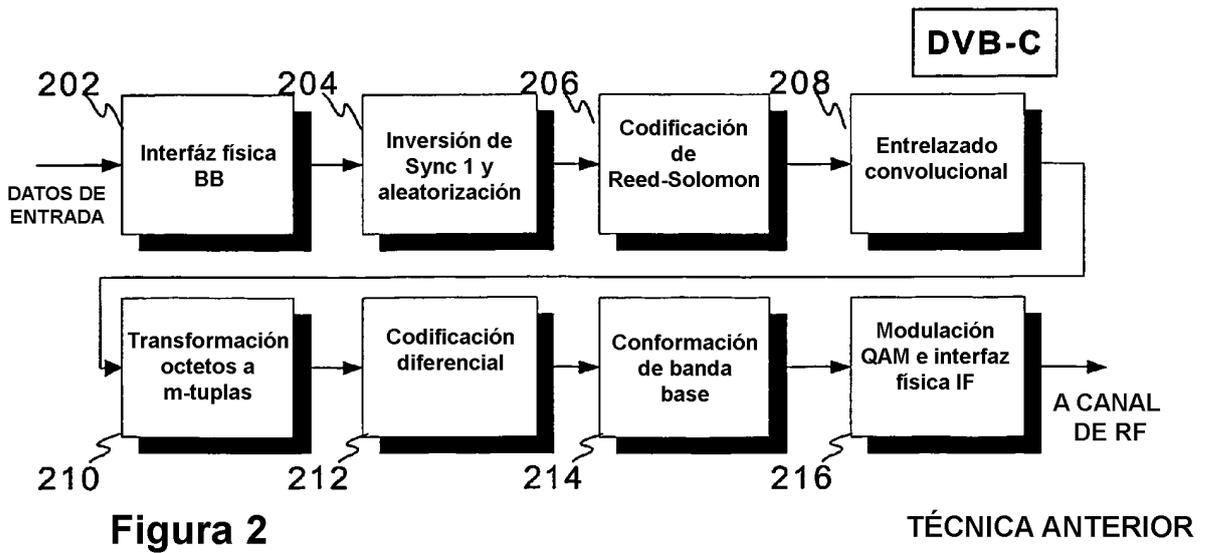
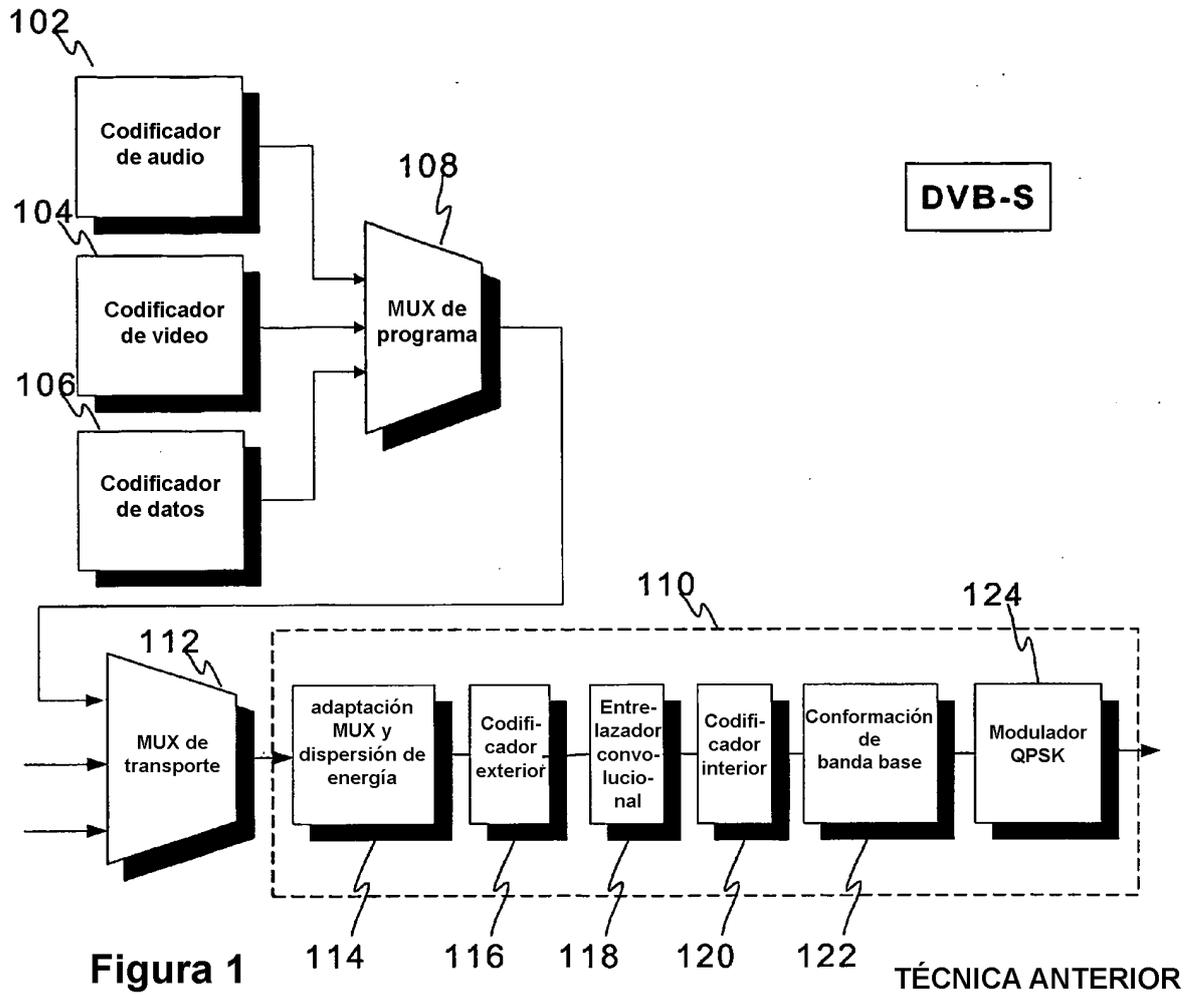
Referencias:

- 30 [1] ETSI EN 300 421 V.1.1.2 Difusión de Video Digital (DVB); Estructura de tramado, codificación de canal y modulación para servicios de satélite de 11/12 GHz
- [2] ISO/IEC DIS 13818-1 (junio de 1994); Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado (MPEG-2)
- [3] ETSI EN 300 429 V1.2.1 Difusión de Video Digital (DVB); Estructura de tramado, codificación de canal y modulación para sistemas de cable
- 35 [4] ETSI EN 300 744 V1.4.1 Difusión de Video Digital (DVB); Estructura de tramado, codificación de canal y modulación para televisión digital terrestre
- [5] ETSI TR 102 033 V1.1.1 Difusión de Video Digital (DVB); Marco de diseño para la distribución de servicios DVB sobre redes basadas en IP
- [6] ETSI TS 102 814 V1.2.1 Difusión de Video Digital (DVB); Segmento de red doméstica Ethernet
- 40 [7] ETSI TS 102 813 V1.1.1 Difusión de Video Digital (DVB); IEEE 1394 Segmento de red doméstica
- [8] ETSI ETR 154 Difusión de Video Digital (DVB); Directrices de implementación para la utilización de sistemas MPEG-2, video y audio en satélite, aplicaciones de difusión por cable y terrestre
- [9] prETS 300 802 Difusión de Video Digital (DVB); Protocolos independientes de la red para servicios interactivos DVB
- 45 [10] ETSI ES 200 800 V1.3.1 Canal de interacción para sistemas de distribución de TV por cable (CATV, Interaction channel for Cable TV)

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para suministrar a un descodificador datos de servicio comprimidos transmitidos sobre una red de distribución hacia el descodificador que reside en el extremo de recepción, incluyendo el flujo de datos de servicio tramas de datos tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, **caracterizado porque** comprende las etapas de
- almacenar una trama específica o información de la misma en el extremo de recepción (1020), en el que dicha trama específica o información de la misma es recibida desde un servidor y almacenada en el extremo de recepción (1020) tras el inicio de la distribución de los datos de servicio, en el que dicha información es utilizable para construir la trama específica en el extremo de recepción
  - 10 - monitorizar en el extremo de recepción si una memoria tampón de datos para datos de servicio está por lo menos próxima a una condición de subdesbordamiento, de acuerdo con una serie de criterios predeterminados (1014),
  - 15 - si éste es el caso, suministrar al descodificador la trama de servicio específica, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una posible trama de datos de servicio previa suministrada, para impedir que el descodificador se desestabilice debido a la ausencia de datos de entrada proporcionados oportunamente (1016, 1018).
2. El método acorde con la reivindicación 1, en el que dicho servicio es sustancialmente por lo menos uno de los siguientes: un servicio de banda ancha digital, un servicio de difusión digital y un servicio DVB (difusión de video digital).
- 20 3. El método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dichos datos de servicio comprimidos incluyen datos de imágenes de video.
4. El método acorde con la reivindicación 3, en el que dichos datos de imágenes de video están sustancialmente codificados en MPEG-2 (grupo de expertos en imágenes en movimiento)
5. El método acorde con la reivindicación 4, en el que dicha trama específica es sustancialmente una trama P.
- 25 6. El método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichos criterios se refieren por lo menos a uno de los siguientes: cantidad de datos en una memoria tampón, tiempo restante para el siguiente suministro programado de datos al descodificador.
7. El método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el número de partes de la trama específica se adapta en función de la situación imperante anterior a dicho suministro.
- 30 8. El método acorde con la reivindicación 7, en el que se adapta por lo menos uno de los parámetros siguientes incluidos en la trama específica; una marca de tiempo y un número de serie
9. Un dispositivo (1208) capaz de recibir datos de servicio enviados mediante una fuente de datos sobre una red de distribución y de transmitir datos, incluyendo el flujo de datos de servicio tramas tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, comprendiendo dicho dispositivo medios de procesamiento (1202) y de memoria (1204) para procesar y almacenar instrucciones y datos, **caracterizado porque** está configurado para almacenar una trama específica o información de la misma en el extremo de recepción, en el que dicha trama específica o información de la misma es recibida desde un servidor y almacenada en el extremo de recepción después del inicio de la distribución de datos de servicio, en el que dicha información es utilizable para construir la trama específica en el extremo de la recepción, para monitorizar en el extremo de recepción si la memoria tampón
- 35 de recepción de datos de servicio está por lo menos próxima a una condición de subdesbordamiento en función de una serie de criterios predeterminados, y si éste es el caso, para suministrar a un descodificador la trama específica almacenada, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una posible trama de datos de servicio previa suministrada, con el fin de impedir que el descodificador se desestabilice debido a la ausencia de datos de entrada proporcionados oportunamente.
- 40 10. El dispositivo acorde con la reivindicación 9, en el que dicho servicio es sustancialmente por lo menos uno de los siguientes: un servicio de banda ancha digital, un servicio de difusión digital y un servicio DVB (difusión de video digital).
- 45 11. El dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en el que dichos datos de servicio incluyen datos de imágenes de video.

12. El dispositivo acorde con la reivindicación 11, en el que dichos datos de imágenes de video están sustancialmente codificados en MPEG-2 (grupo de expertos en imágenes en movimiento)
13. El dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que es sustancialmente por lo menos uno de los siguientes: un IRD (descodificador receptor integrado) y un descodificador de televisión.
- 5 14. El dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que dichos criterios se refieren por lo menos a uno de los siguientes: cantidad de datos en una memoria tampón, tiempo restante para el siguiente suministro programado de datos al descodificador.
15. El dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, configurado adicionalmente para adaptar una serie de partes de la trama específica, en función de la situación imperante previa a dicho suministro.
- 10 16. El dispositivo acorde con la reivindicación 15, configurado adicionalmente para adaptar por lo menos uno de los siguientes parámetros incluidos en la trama específica: una marca de tiempo y un número de serie.
17. El dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 16, configurado adicionalmente para enviar una solicitud para recibir una trama específica o información de la misma.
- 15 18. Un sistema capaz de transferir datos de servicio sobre una red de distribución, incluyendo dichos datos de servicio tramas de datos tanto predictivas como no predictivas de un tipo de datos común, comprendiendo dicho sistema un primer dispositivo (1101) capaz de transmitir datos de servicio y recibir información de control, y un segundo dispositivo (1201) capaz de recibir datos de servicio y transmitir información de control, comprendiendo ambos mencionados primer y segundo dispositivos medios de procesamiento (1102, 1202) y de memoria (1104, 1204) para procesar y almacenar instrucciones y datos, **caracterizado porque**
- 20 dicho primer dispositivo está configurado para monitorizar una ocurrencia de un evento predeterminado, estando adicionalmente configurado para transmitir a continuación una trama específica o información de la misma hacia el segundo dispositivo, siendo dicha trama específica una trama predictiva que sustancialmente no indica cambios en los datos de servicio en relación con una posible trama de datos de servicio previa, en el que dicho evento predeterminado es un establecimiento o una inicialización de una conexión de transferencia de datos, y
- 25 dicho segundo dispositivo está configurado para recibir y almacenar dicha trama específica o información de la misma, en el que dicha trama específica o información de la misma es recibida desde un servidor y almacenada en dicho segundo dispositivo tras el inicio de la distribución de datos de servicio, en el que dicha información es utilizable para construir la trama específica en el extremo de recepción, para monitorizar si la memoria tampón de recepción de datos de servicio está por lo menos próxima a una condición de subdesbordamiento en función de una serie de criterios predeterminados, y si éste es el caso, para suministrar a un descodificador la trama específica almacenada con el fin de impedir que el descodificador se desestabilice debido a la ausencia de datos de entrada proporcionados oportunamente.
- 30 19. Un programa informático que comprende medios de código para ejecutar las etapas del método acordes con la reivindicación 1.
- 35 20. Un medio de soporte que contiene el programa ejecutable por ordenador acorde con la reivindicación 19.



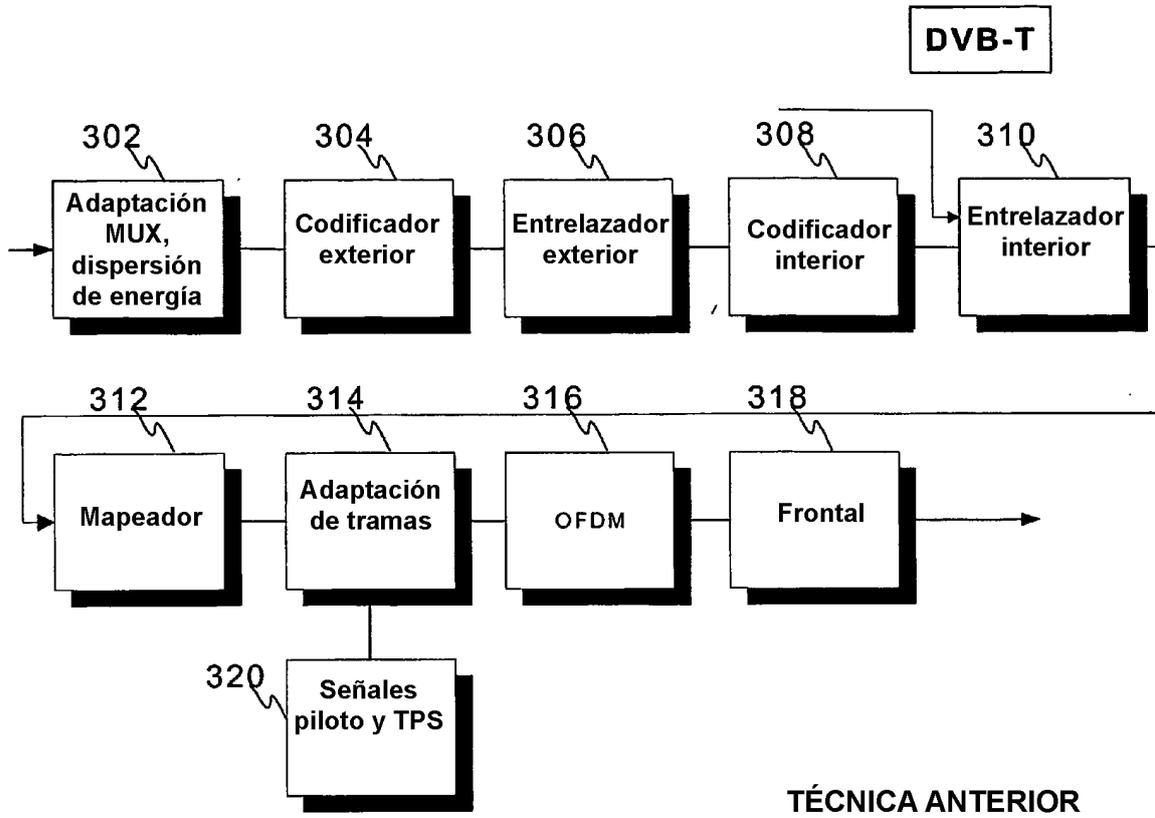


Figura 3

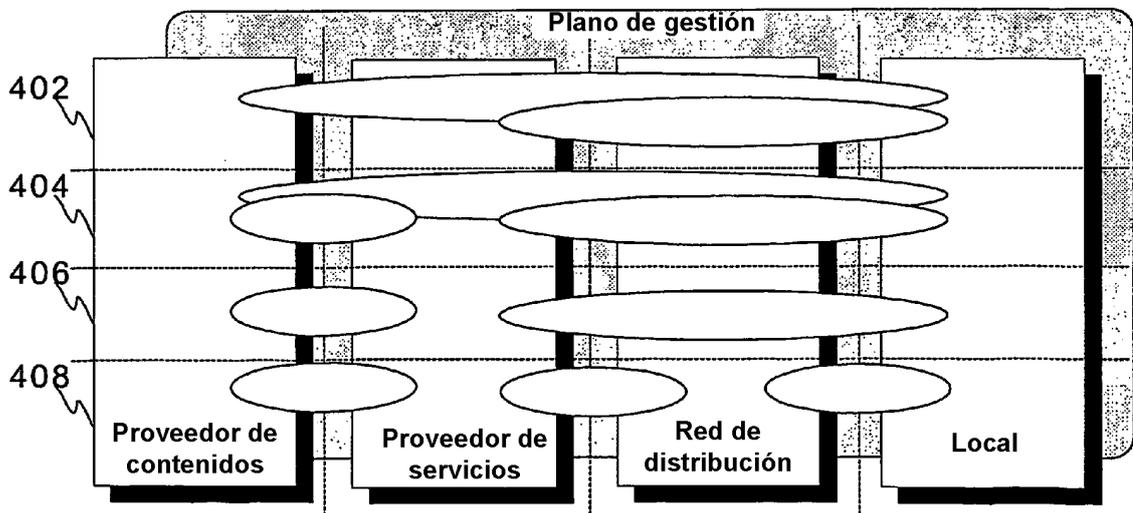


Figura 4

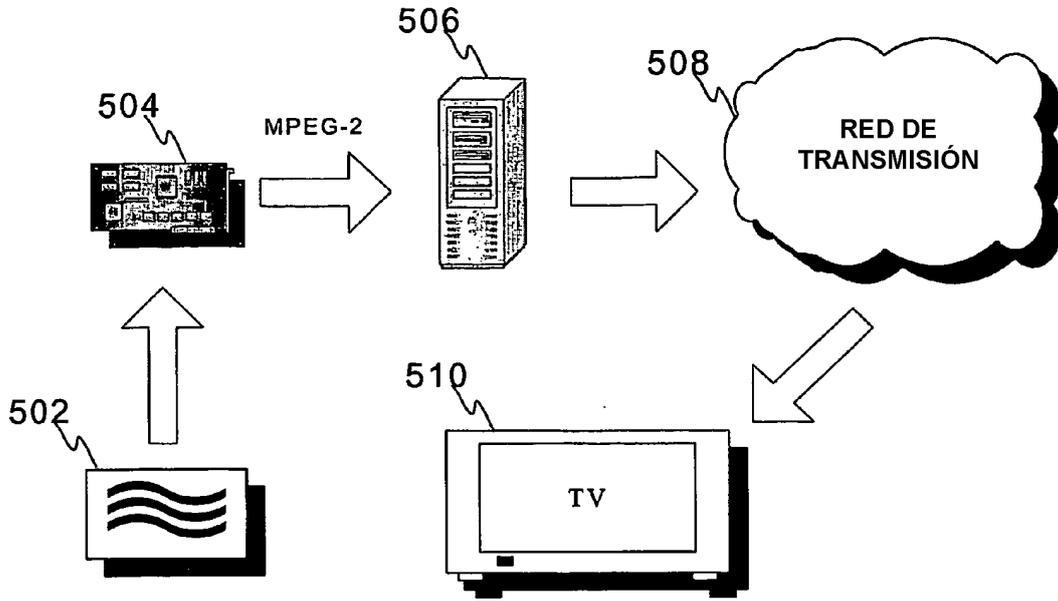


Figura 5

TÉCNICA ANTERIOR

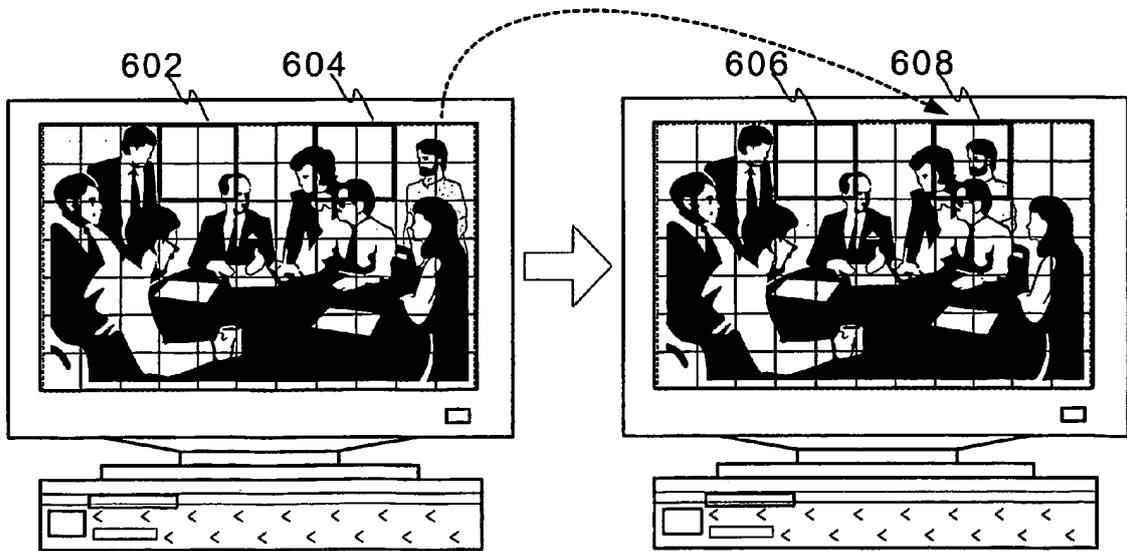
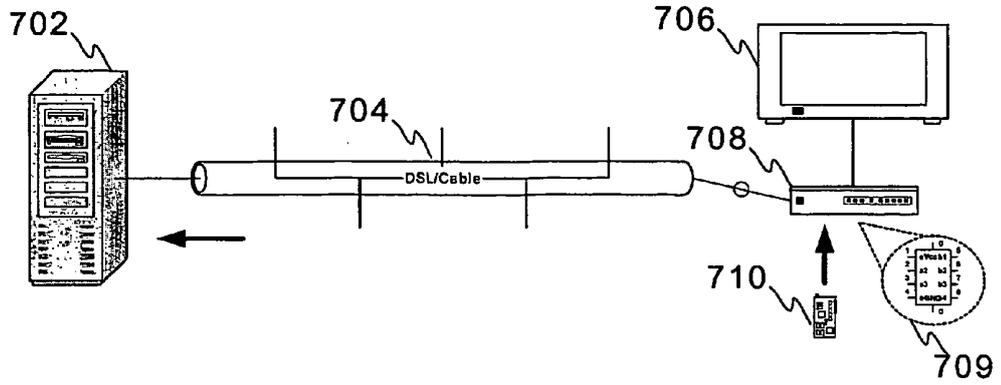


Figura 6

TÉCNICA ANTERIOR



TÉCNICA ANTERIOR

Figura 7

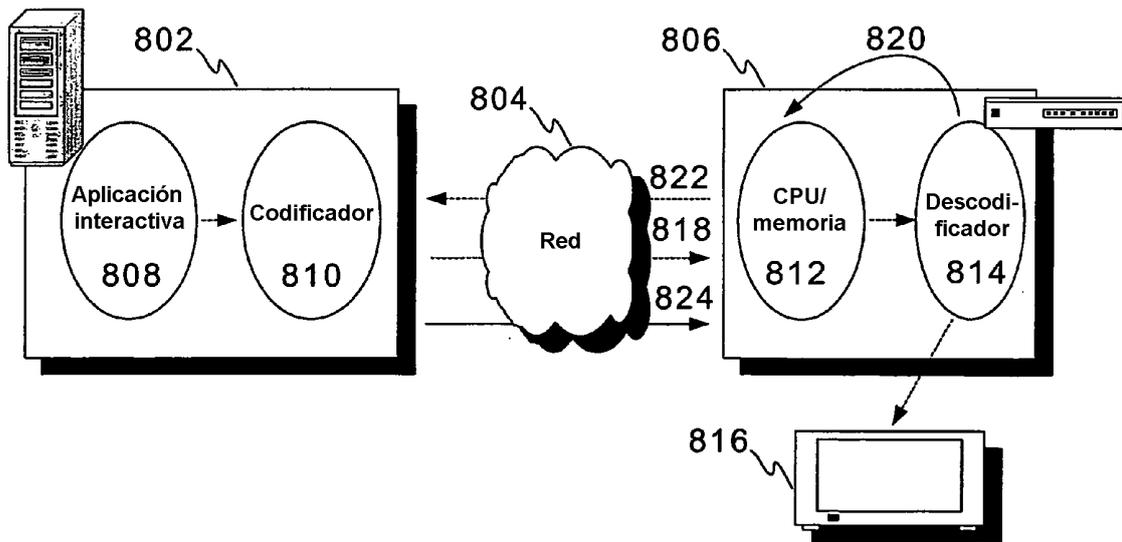


Figura 8

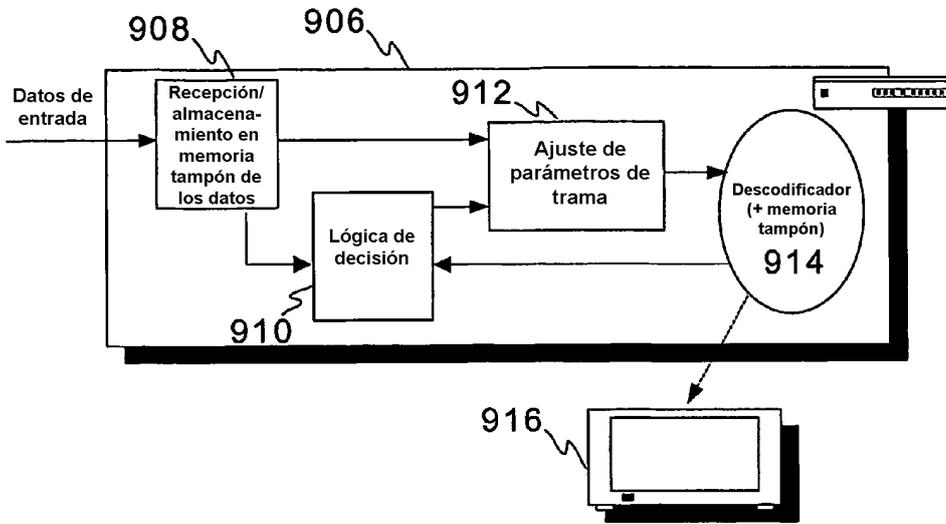


Figura 9

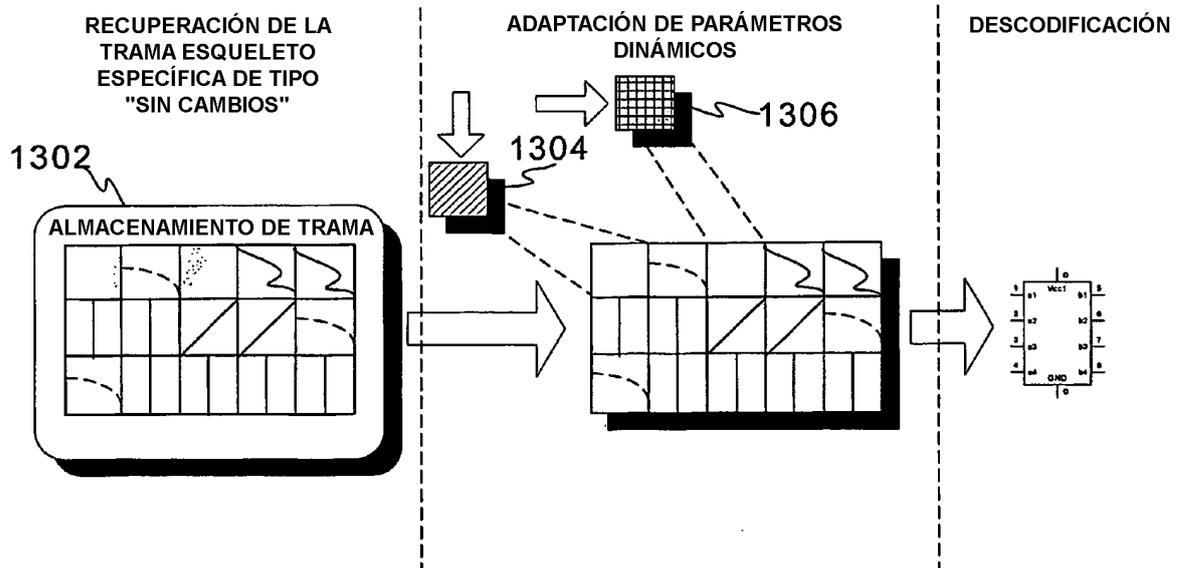


Figura 13

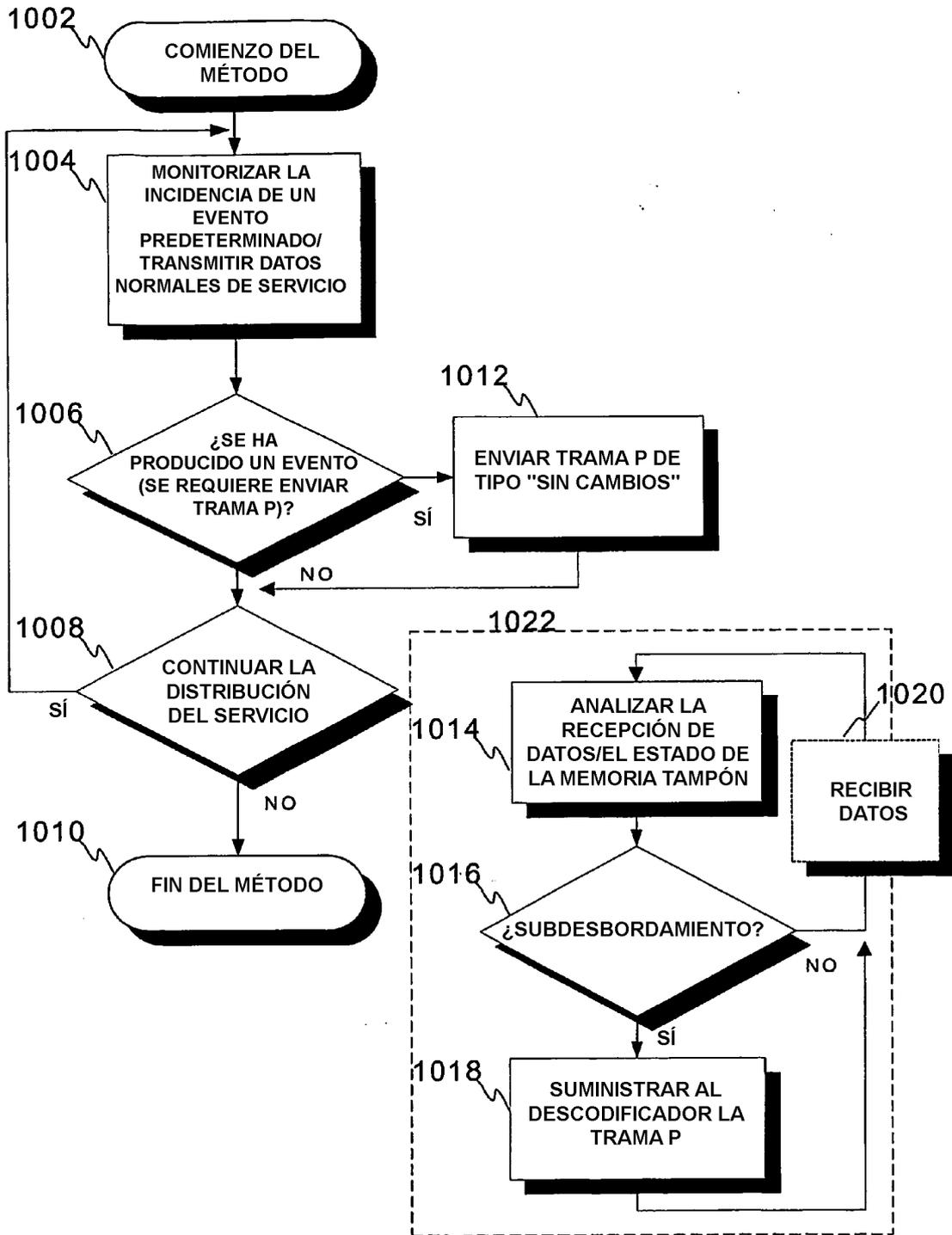


Figura 10

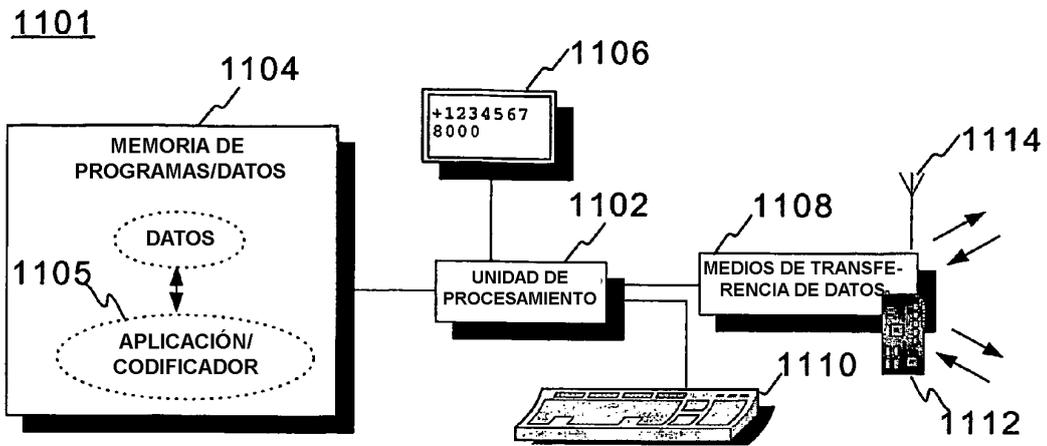


Figura 11

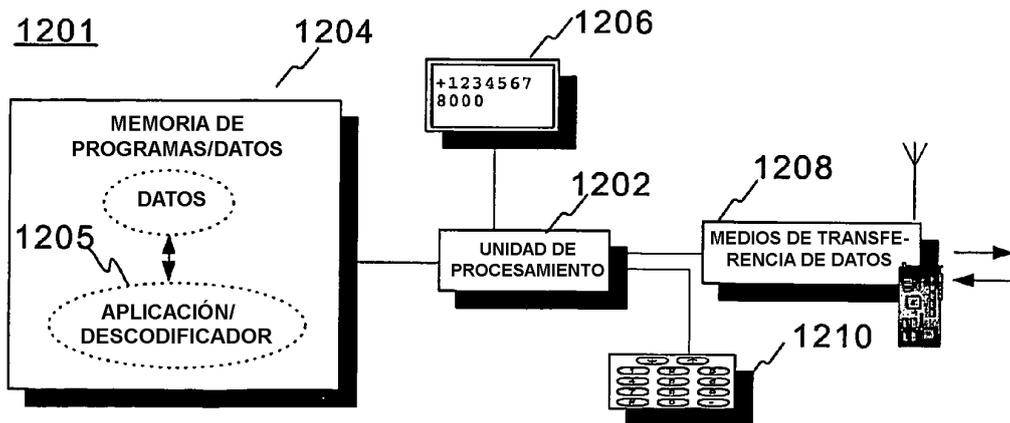


Figura 12