

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 521**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)  
**H04N 7/173** (2011.01)  
**H04N 5/783** (2006.01)  
**H04N 21/2387** (2011.01)  
**H04N 21/258** (2011.01)  
**H04N 21/45** (2011.01)  
**H04N 21/454** (2011.01)  
**H04N 21/472** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2011 PCT/SE2011/050033**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2011 WO11087439**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2011 E 11733154 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2526674**

54 Título: **Método y disposición para soportar reproducción de contenidos**

30 Prioridad:

**18.01.2010 US 295958 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.07.2017**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)  
(100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**PRIDDLE, CLINTON;  
FRÖJDH, PER;  
LOHMAR, THORSTEN y  
WU, ZHUANGFEI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 627 521 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 disposición para soportar reproducción de contenidos

**Campo técnico**

5 La invención se refiere a un método y una disposición para soportar reproducción de contenidos a una tasa que es compatible con el nivel soportado por un cliente.

**Antecedentes**

10 El estándar H.264, el cual se conoce también como MPEG-4 o AVC (Codificación Avanzada de Video), es el estándar de codificación de video del estado de la técnica. El H.264 se refiere a un códec híbrido, el cual puede eliminar redundancias entre tramas y/o dentro de una trama. La salida del proceso de codificación según H.264 son datos de VCL (Capa de Codificación de Video), los cuales son además encapsulados en unidades NAL (Capa de Abstracción de Red) con anterioridad a la transmisión o el almacenaje.

15 El estándar H.264 incluye la definición de diferentes perfiles, los cuales se indican, por ejemplo, como "Perfil básico", "Perfil principal" o "Perfil extendido". Para cada uno de tales perfiles, se define un conjunto de prestaciones binarias de un terminal o un cliente. Por ejemplo, "Perfil principal" incluye CABAC (Codificación Aritmética Binaria Adaptativa de Contexto), la cual no está incluida en "Perfil básico".

20 El estándar H.264 incluye además la definición de diferentes "niveles", los cuales se refieren, por ejemplo, a las prestaciones de un códec. La definición de un nivel incluye, por ejemplo, un número máximo de macrobloques por segundo, un tamaño de trama máximo, un tamaño de DPB (Búfer de Imagen Descodificada) máximo, y una tasa de bits de video máxima. Los diferentes niveles pueden estar especificados, por ejemplo, en una tabla según se ha ilustrado en la Figura 1a. La tabla de la Figura 1a forma parte de una tabla que define niveles independientes del perfil en el estándar ISO/IEC 14496-10. Cuando un códec cumple todos los requisitos, por ejemplo en términos de capacidad, de un determinado nivel definido, se podría decir que el códec soporta, es compatible con, o es conforme a dicho nivel. Se podría decir que una corriente de bits multimedia que tenga características, por ejemplo en términos de tasa de trama y/o de tasa de bits, dentro de los límites definidos de un determinado nivel, es compatible con, o conforme a dicho nivel determinado.

Típicamente, la conformidad de un contenido multimedia o una corriente de bits con un nivel particular, viene especificada por el establecimiento de un elemento de sintaxis asociado al contenido multimedia, cuyo elemento puede ser indicado, por ejemplo, como "level\_idc" para un determinado valor asociado a dicho nivel particular.

30 Un cliente puede determinar la complejidad, o el nivel, que se requiere para reproducir un determinado contenido multimedia analizando el valor de dicho elemento de sintaxis asociado a un contenido o a una corriente de bits, y determinar de ese modo si el cliente soporta la reproducción de dicho determinado contenido multimedia. Si el nivel requerido para reproducir el contenido multimedia es igual o más bajo que el nivel asociado al cliente, el cliente soporta la reproducción multimedia. Si el nivel requerido para reproducir el contenido multimedia excede del nivel asociado al cliente, el cliente puede no estar capacitado para reproducir el contenido multimedia.

35 Un contenido multimedia ubicado, por ejemplo, en un servidor multimedia, está asociado a una cierta tasa de reproducción regular predefinida, y éste es el nivel requerido para reproducir esta tasa de reproducción regular que está indicado, por ejemplo, en el "level\_idc". Por ejemplo, cuando se reproduce una película, la tasa de reproducción regular debe ser la "velocidad regular" o la "velocidad en tiempo real" de la película, tal como si se estuviera reproduciendo, por ejemplo, en un cine o en la televisión. El término "tasa de reproducción regular" implica que se visualizan todos los tipos de tramas del contenido, por ejemplo tramas-I (tramas Intra-codificadas), tramas-P (tramas Pronosticadas) y tramas-B (tramas Bi-pronosticadas), en caso de contenidos de video.

40 Una corriente de bits multimedia puede ser también reproducida a una tasa de reproducción no regular, es decir, una reproducción que no sea en tiempo real o playback. A continuación se describirán algunos ejemplos de lograr una reproducción más rápida que en tiempo real, o "avance rápido", de una corriente de bits multimedia. Hannuksela et al: "Sub-stream profile & level signaling", 12. JVT meeting: 69 MPEG meeting; 17-23 de Julio de 2004 en Redmond US, núm. JVT-L018 y actas correspondientes: Sullivan: "Potential enhancements of H.264/AVC", 24. VCEG meeting: 70. MPEG meeting; describe la capacidad de indicar el perfil y el nivel que se aplican a una sub-secuencia de una secuencia completa.

50 El método más simple de conseguir "avance rápido" consiste en presentar o reproducir una corriente de datos a una tasa más rápida que su tasa original o regular predefinida, incrementando el número de tramas reproducidas por segundo. Este método tiene el inconveniente de unos requisitos incrementados de potencia de procesamiento. Por ejemplo, para que un cliente sea capaz de hacer avanzar de forma rápida una corriente de bits multimedia a una velocidad de 10x normal usando este método, el cliente debe tener una potencia de procesamiento que soporte una complejidad de descodificación diez veces más alta que cuando la reproducción de la corriente de bits multimedia se

hace a una tasa de reproducción regular. El método descrito anteriormente para conseguir un playback o reproducción más rápida que en tiempo real ha sido ilustrado en la Figura 1b, donde se reproduce la secuencia o corriente 102b a una tasa o velocidad normal, y la secuencia 104b se reproduce a una tasa 2x normal, es decir tan rápido como dos veces la secuencia 102b.

5 Otro método de conseguir “avance rápido”, que requiere menos potencia de procesamiento que el método descrito con anterioridad, consiste en reproducir, por ejemplo, solamente las tramas-I de una corriente de bits multimedia de video. Este método podría ser descrito, por ejemplo, como “salto entre tramas-I”, y ha sido ilustrado en la Figura 2. En la Figura 2, la secuencia o corriente 202 se reproduce a una tasa o velocidad normal. Todas las tramas comprendidas en la corriente o contenido, tal como las tramas-I, -P y -B, se reproducen. En la secuencia 204, solamente se reproducen las tramas-P (sombreadas en la Figura 2) de la corriente de datos, lo que en este caso crea una tasa “pseudo” 2x normal, puesto que se reproduce cada segunda trama. Este método es, de hecho, una operación sobre la corriente en vez de sobre un aumento de velocidad real. La reducción del número de tramas que van a ser reproducidas reduce la complejidad o la potencia de procesamiento requeridas de un cliente hasta un grado que depende, por ejemplo, de la distancia entre las tramas-I en la corriente de bits multimedia. Un inconveniente de este método es que la velocidad de “avance rápido” no puede ser controlada libremente debido, por ejemplo, a limitaciones de distancia de trama-I. Una granularidad más fina de la velocidad de avance rápido, por ejemplo una fracción de distancia de trama-I, no es posible.

20 Otro inconveniente del método de “salto entre tramas-I” es la elevada sobrecarga asociada a esta solución. Una sobrecarga importante puede implicar demandas de alto ancho de banda. La corriente completa (todas las tramas) debe ser enviada al receptor o cliente, el cual filtra y desecha las tramas “indeseadas” (mayor parte de las tramas).

Otro método más de conseguir “avance rápido” consiste en usar el conocimiento previo de, por ejemplo, una corriente de video. Este conocimiento podría consistir, por ejemplo, que se usa una determinada estructura de Grupo De Imagen (GOP), o una periodicidad fija para tramas clave. Esta información podría ser usada, por ejemplo, para determinar qué tramas podrían ser omitidas cuando se visualiza la corriente de video.

25 El principal problema asociado a las soluciones de “avance rápido” existentes, tal como las descritas con anterioridad, consiste en la complejidad de descodificación de una corriente multimedia cuando se está reproduciendo en “modo de avance rápido”, y por tanto la capacidad de procesamiento o el nivel requeridos para reproducir la corriente multimedia, no pueden ser adquiridos fácilmente por un cliente, que está a punto de, por ejemplo, recuperar o solicitar la corriente multimedia, o que está a punto de iniciar “avance rápido” de una corriente multimedia, la cual está siendo normalmente descargada.

30 Los “niveles” especificados regulan los límites superiores de cada aspecto de complejidad de descodificación incluyendo, por ejemplo, tamaño de trama, rango de vector de movimiento y tasa de bits máxima. Con el fin de ser compatible con, o conforme a, un nivel particular, una corriente multimedia debe ser conforme con todos los límites especificados, asociados al nivel. Por consiguiente, algunos contenidos o corrientes multimedia pueden ser clasificados en un nivel “alto” debido a que, por ejemplo, solamente una de sus características tiene un nivel alto, tal como por ejemplo, un gran tamaño de trama. Al mismo tiempo, las otras características de la misma corriente multimedia pueden tener valores “bajos”, es decir, más bajos que los valores especificados para dicho nivel “alto”, lo que podría significar realmente que la complejidad de la corriente en su conjunto, de hecho, podría ser bastante baja, y que un nivel más bajo podría ser suficiente para hacer frente a esas características. Un ejemplo de corriente multimedia de ese tipo podría ser, por ejemplo, una secuencia de 1280x720p, de 2 Hz, que tenga un tamaño de trama relativamente grande, pero una tasa de trama muy baja.

35 Con el fin de reducir la complejidad de descodificación para un cliente, la tasa de trama de una corriente de video podría ser reducida en el servidor de contenidos, para simplificar el avance rápido en el cliente. Sin embargo, una reducción de ese tipo no puede ser indicada a un cliente, y en consecuencia, los clientes no pueden beneficiarse de la “ayuda” proporcionada de esa manera por el servidor.

40 Además, incluso aunque el cliente tenga acceso a un conocimiento previo sobre la codificación de una corriente de datos, el cliente puede no estar en condiciones de reducir la complejidad de descodificación de la corriente después de que se haya realizado, por ejemplo, una operación de reducción de trama en el servidor o en el cliente.

45 De ese modo, cuando un cliente va a realizar “avance rápido” de una corriente multimedia, el cliente no tiene forma alguna de saber si soportar el nivel indicado por, o para, la corriente multimedia será suficiente para descodificar la corriente multimedia en modo de “avance rápido”. Debido a esta incertidumbre, los clientes están típicamente equipados con, y usan, un descodificador más potente, algo “sobredimensionado”, para “estar seguros”. Esto es muy ineficiente, por ejemplo en términos de recursos computacionales.

### Compendio

55 Sería deseable permitir una gestión mejorada de la reproducción de contenidos multimedia a tasas de reproducción no regulares en un cliente. Un objeto de la invención consiste en permitir una gestión mejorada de la reproducción

de contenidos multimedia a tasas de reproducción no regulares en un cliente. Además, un objeto de la invención consiste en proporcionar un método y una disposición para permitir una señalización mejorada de la información de nivel. Estos y otros objetos pueden ser alcanzados mediante un método y una disposición conforme a las reivindicaciones independientes anexas. Realizaciones opcionales se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

Conforme a un primer aspecto, se proporciona un método en un nodo de cliente. El método comprende obtener información relacionada con dicho determinado contenido relativa a los requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. El método comprende además determinar la(s) tasa(s) de reproducción que está(n) soportada(s) por el nodo de cliente en relación con el nivel, en base a la información obtenida.

Conforme a un segundo aspecto, se proporciona una disposición en un nodo de cliente. La disposición comprende una unidad funcional, la cual está adaptada para obtener información relacionada con dicho determinado contenido en relación a los requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. La disposición comprende además una unidad funcional, la cual está adaptada para determinar qué tasa(s) de reproducción está(n) soportada(s) por el nodo de cliente en relación con el nivel, en base a la información obtenida.

Conforme a un tercer aspecto, se proporciona un método en un nodo de servidor. El método comprende determinar un requisito de nivel asociado a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. El método comprende además proporcionar información sobre la al menos una tasa de reproducción y el requisito de nivel asociado, al nodo de cliente.

Conforme a un cuarto aspecto, se proporciona una disposición en un nodo de servidor. La disposición comprende una unidad funcional, la cual está adaptada para determinar un requisito de nivel asociado a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. La disposición comprende además una unidad funcional, la cual está adaptada para proporcionar información sobre la al menos una tasa de reproducción y el requisito de nivel asociado, al nodo de cliente.

Los métodos y disposiciones anteriores permiten que el nodo de cliente determine qué tasa(s) de reproducción está(n) soportada(s) por el nodo de cliente con respecto al nivel requerido, y de ese modo permiten que el nodo de cliente se abstenga de descodificar y reproducir el contenido a una tasa que requiera un nivel que no esté soportado por el nodo de cliente. Esto impide un comportamiento de "prueba y error", cuando un cliente intenta y falla en la descodificación y reproducción de corrientes multimedia a tasas no regulares, que no están soportadas por el cliente. En consecuencia, es posible un "movimiento de avance" y un "movimiento lento" controlados con descodificadores estándar y con mínima modificación en la corriente. Además, es posible la reproducción tal como, por ejemplo, el avance rápido a tasas cercanas a los límites de un descodificador estándar, lo que puede mejorar la utilización de recursos del descodificador.

Los métodos y disposiciones anteriores pueden ser implementados en diferentes realizaciones. En algunas realizaciones, se puede adoptar una o más acciones en el nodo de cliente con el fin de que se abstenga de descodificar y reproducir el contenido a una tasa que requiera un nivel no soportado. Ejemplos de tales acciones son, por ejemplo, una decisión de no recuperar el contenido; la restricción de tasas de reproducción seleccionables; la selección de una versión alternativa del contenido, la conmutación a una versión/representación alternativa del contenido, y la selección de un descodificador alternativo. Naturalmente, el contenido puede ser también descodificado y reproducido a una tasa no regular, que se determine que está soportada por el nodo de cliente.

En algunas realizaciones, la información puede ser proporcionada como parte de una estructura con formato de archivo. La información podría ser proporcionada en una Descripción de Presentación Multimedia. Además, la información puede referirse a un contenido sobre el que se haya realizado una operación, tal como, por ejemplo, el descarte y/o la inserción de tramas.

Las realizaciones que anteceden han sido descritas principalmente en términos de método. Sin embargo, la descripción que antecede está también destinada a abarcar realizaciones de las disposiciones, adaptadas para permitir el cumplimiento de las características anteriormente descritas. Las diferentes características de los ejemplos de realización anteriores pueden ser combinadas de diferentes formas conforme a las necesidades, a los requisitos o a las preferencias.

Conforme a otro aspecto más, se proporciona un programa informático, el cual comprende medios de código legibles con ordenador, los cuales, cuando se ejecutan en una o más unidades de procesamiento, provocan que cualquiera de las disposiciones descritas con anterioridad lleven a cabo el procedimiento correspondiente conforme a uno de los métodos descritos anteriormente.

Conforme a otro aspecto más, se proporciona un producto de programa informático, el cual comprende el programa de ordenador citado anteriormente.

**Breve descripción de los dibujos**

La invención va a ser descrita ahora con mayor detalle por medio de ejemplos de realización y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 5 La Figura 1a es una tabla que comprende información sobre limitaciones asociadas a niveles diferentes, según el estado de la técnica anterior;
- La Figura 1b es una vista esquemática que ilustra la reproducción de una corriente de datos a una velocidad más rápida que la "normal" o velocidad en tiempo real, conforme al estado de la técnica anterior;
- La Figura 2 es una vista esquemática que ilustra la reproducción de una corriente de datos sobre la que se lleva a cabo una operación, conforme al estado de la técnica anterior;
- 10 La Figura 3 es una tabla que comprende información sobre el nivel que se requiere a efectos de reproducir una determinada corriente multimedia a un número de velocidades diferentes, cuya tabla podría ser proporcionada a un cliente, conforme a un ejemplo de realización;
- La Figura 4 es una vista esquemática que ilustra la reproducción de una corriente, sobre la que se ha llevado a cabo una operación, a una tasa más rápida que la normal;
- 15 La Figura 5 es una tabla que comprende información sobre el nivel que se requiere a efectos de reproducir una determinada corriente multimedia a un número de velocidades diferentes, cuando se llevan a cabo diferentes operaciones sobre la corriente multimedia, cuya tabla podría ser proporcionada a un cliente, según un ejemplo de realización;
- 20 Las Figuras 6-7 son diagramas de flujo que ilustran procedimientos para soportar una decisión sobre la reproducción de un determinado contenido en un cliente, conforme a ejemplos de realización;
- La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición en un cliente para soportar una decisión sobre la reproducción de un determinado contenido en el cliente, conforme a un ejemplo de realización;
- La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en un servidor para soportar una decisión sobre la reproducción de un determinado contenido en un cliente, conforme a un ejemplo de realización;
- 25 La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición en un servidor para soportar una decisión sobre la reproducción de un determinado contenido en un cliente, conforme a un ejemplo de realización;
- La Figura 11 es una vista esquemática que ilustra una disposición en un cliente (o servidor), conforme a un ejemplo de realización.

**Descripción detallada**

- 30 Descrito de forma resumida, la invención se refiere a la comunicación de información relacionada con la capacidad de decodificación requerida para reproducir un determinado contenido multimedia a una o más tasas o velocidades de reproducción no regulares. La comunicación de tal información puede ser implementada por la definición de un atributo para corrientes multimedia, cuyo atributo indica el nivel requerido para decodificar la corriente si ha de usarse una tasa de reproducción diferente, en términos de tramas por segundo, y/o si debe realizarse modificación
- 35 de la corriente. El atributo podría ser especificado, por ejemplo, en la parte superior de cualquiera de los parámetros existentes, tal como el perfil y el nivel. Un atributo de ese tipo podría ser aplicado a una corriente regular, y/o podría ser aplicado ventajosamente, por ejemplo, a una corriente dedicada de avance rápido o similar.
- El atributo podría tener, por ejemplo, forma de una lista o registro que comprenda diferentes tasas de reproducción no regulares y los niveles requeridos correspondientes para un determinado contenido multimedia o una
- 40 determinada corriente de bits multimedia. Dicha lista puede comprender una o más tasas de reproducción no regulares, que requieran el mismo nivel que la tasa de reproducción regular del mismo contenido multimedia, y/o una o más tasas de reproducción no regulares que requieran niveles que sean más bajos que, o que excedan, el nivel asociado a la tasa de reproducción regular del contenido multimedia. Un ejemplo de lista de ese tipo ha sido ilustrado en la Figura 3. Por ejemplo, la(s) tasa(s) de reproducción máxima(s) asociada(s) a uno o más niveles
- 45 particulares, podría(n) ser proporcionada(s) a un cliente.
- Además, recomendaciones para reducir la complejidad de decodificación del contenido o la corriente multimedia llevando a cabo una operación particular sobre dicho contenido o corriente, y el nivel requerido para reproducir el contenido o la corriente después de que dicha operación haya sido llevada a cabo, pueden ser proporcionados, por
- 50 ejemplo, a un cliente. Esto puede permitir que los terminales o clientes con prestaciones de decodificador más bajas reproduzcan o interpreten el contenido o la corriente. Se podría hacer una recomendación de ese tipo para reproducir solamente cada tercera trama de una corriente, y de ese modo reducir la tasa de trama en un factor de

tres, lo que puede requerir una nivel más bajo que la reproducción de todas las tramas.

En el lado del servidor, el contenido estándar, es decir, los “canales de no avance rápido” normales o el (los) objeto(s) multimedia previstos para una tasa de reproducción regular a velocidad en tiempo real, pueden ser codificados como en la técnica anterior. En la parte superior de esos canales u objetos, se puede proporcionar uno o más objetos o canales de avance rápido dedicados. Estos canales de avance rápido pueden estar codificados de tal modo que la reproducción de dichos canales a una tasa o velocidad incrementadas solamente requiera un nivel “razonable”. Por ejemplo, los canales de avance rápido podrían estar codificados de modo que un determinado incremento de la tasa de reproducción esté soportado dentro del mismo nivel que el usado para la tasa de reproducción regular.

Dentro de este documento, el término “nivel” se usa en referencia a un nivel indicativo de un conjunto de requisitos operacionales para un códec, tal como los definidos en el estándar H.264 y/o según se ha ilustrado en la Figura 1a, o requisitos similares.

A continuación se va a describir un ejemplo de realización relativa a una solución de Transmisión de HTTP (Protocolo de Transferencia de HíperTexto) que proporciona funcionalidad de avance rápido. La Transmisión de HTTP es un método de transmisión basado en archivo, activado por el cliente. Por ejemplo, “Microsoft Smooth Streaming” es un ejemplo de Transmisión de HTTP. Un cliente de Transmisión de HTTP está equipado (por ejemplo, mediante un servidor) con una lista de pequeños archivos disponibles para su descarga, cuyos archivos forman en conjunto una corriente de datos, tal como por ejemplo una corriente multimedia. En cada instante de tipo, pueden existir múltiples pequeños archivos, es decir diferentes versiones o representaciones de un contenido, por ejemplo de diferentes tasas de bits/calidad, que pueden ser seleccionadas para su descarga.

La Transmisión HTTP de 3GPP, Versión 9, tiene soporte de video para el nivel 1.3 de H.264. El nivel 1.3 de H.264 requiere, por ejemplo (valores independientes del perfil) una tasa máxima de procesamiento de macrobloque de 11880 MB/s y un tamaño máximo de trama de 396 MBs. De ese modo, en un escenario de transmisión de HTTP según la Versión 9, podría resultar ventajoso disponer de corrientes de video “estándar”/regular que sean compatibles con el nivel 1.3 o inferior cuando se reproducen a velocidad normal, y cualesquiera corrientes de avance rápido compatibles con el nivel 1.3 cuando la tasa de playback se incrementa, por ejemplo hasta una tasa predefinida.

Con el fin de realizar, o de proporcionar, un canal de avance rápido específico o un objeto asociado a un determinado contenido, se podría eliminar un número de tramas de la versión regular del contenido, dando como resultado una corriente de video o un objeto que tenga una tasa de trama y una tasa de bits mucho más bajas en comparación con sus alternativas de “velocidad total” o “velocidad regular” equivalentes. Tales canales u objetos de avance rápido podrían ser proporcionados sin que se realice ninguna codificación o re-codificación adicional del contenido.

Estos canales de avance rápido, los cuales ser o no indicados como canales de avance rápido, pueden estar asociados a la señalización de uno o más pares de “nivel – tasa de playback”. Un ejemplo de canal de avance rápido de ese tipo puede ser un canal codificado como H.264 QVGA (Matriz Gráfica de Video Quarter, es decir, tramas de 320x240 píxeles) a 1 Hz.

Una corriente multimedia codificada para ser compatible con el nivel 1.1 puede requerir niveles más altos si ha de ser reproducida, por ejemplo, a tasas más altas. La Figura 3 muestra una tabla que comprende información sobre qué nivel se requiere para una determinada tasa de reproducción o “aumento de velocidad” de una determinada corriente o contenido multimedia. Tal información puede ser proporcionada, por ejemplo, mediante una entidad de codificación multimedia o por un servidor de suministro de medios a una entidad de descodificación de medios, tal como un cliente. La información comprendida en la entrada 306 implica que la reproducción de la corriente o del contenido a una tasa normal o regular requiere el nivel 1.1. Ésta es la única información que está disponible hoy en día para una corriente o un contenido. La información comprendida en la entrada 310 implica que la reproducción de la corriente a diez veces (10x) la tasa normal requiere el nivel 1.1. Además, la información comprendida en la entrada 312 implica que la reproducción de la corriente de datos a veinte veces (20x) la tasa normal requiere un nivel 1.2. Finalmente, la información comprendida en la entrada 314 implica que la reproducción de la corriente a treinta veces (30x) la tasa normal requiere el nivel 1.3.

Cuando se tiene acceso a información relacionada con una corriente de video, tal como la información comprendida en la tabla de la Figura 3, un cliente puede analizar o interpretar la información, y evaluar las tasas a las que se puede reproducir la corriente de video. Por ejemplo, un cliente compatible con el nivel 1.1, que tenga acceso a dicha información, puede determinar que el cliente es capaz de hacer avanzar de forma rápida la corriente a una velocidad de 10x normal. De forma similar, un cliente que sea compatible con el nivel 1.3, puede determinar que se puede hacer avanzar de forma rápida la misma corriente a una velocidad de 30x normal. Estas tasas de reproducción más altas pueden ser llevadas a cabo mediante un incremento del número de tramas reproducidas por segundo, es decir, sin ninguna modificación de la corriente de datos, tal como, por ejemplo, con el descarte de tramas.

A continuación se va a describir un ejemplo de método de señalización de prestaciones requeridas del descodificador, dependiendo de las operaciones de la corriente de datos, tal como, por ejemplo, desechando tramas. Se podría proporcionar una instrucción o recomendación para modificar una corriente multimedia de una determinada manera, por ejemplo desde un servidor a un cliente. La instrucción podría ser proporcionada implícitamente o explícitamente. Un ejemplo de instrucción de ese tipo para modificar una corriente multimedia podría ser una instrucción para descodificar solamente las tramas-I de la corriente multimedia. Otro ejemplo más podría ser una instrucción para descartar tramas no de referencia, es decir, tramas que no se usen como referencia para la predicción de cualquier otra trama.

Por ejemplo, supóngase una corriente de QVGA codificada a 30 Hz, donde cada segunda trama es una trama de no referencia. Para esta corriente, se podría señalar, por ejemplo desde un servidor a un cliente, que la reproducción completa (reproducción de todas las tramas de la corriente) a velocidad regular requeriría un descodificador que se compatible con el nivel 1.3. Sin embargo, la reproducción de la corriente de datos tras la retirada de las tramas de no referencia (es decir, cada segunda trama) requeriría solamente un descodificador que sea compatible con el nivel 1.2, cuya información podría ser señalada desde el servidor al cliente.

Un cliente que tenga acceso a información relativa a los diferentes niveles requeridos para la reproducción de una corriente tras la realización de diferentes operaciones sobre la corriente, podría usar esta información cuando evalúe si puede descodificar o no una corriente de datos. Por ejemplo, un cliente con un descodificador de nivel 1.2 podría determinar, mediante la simple operación de retirar las tramas de no referencia de la corriente, que podría reproducir realmente la corriente.

A continuación se va a describir un ejemplo de realización que combina los dos métodos descritos con anterioridad. En esta realización, la señalización desde un servidor a un cliente de un par o combinación de velocidad/nivel de reproducción, se realiza en combinación con una instrucción de procesamiento de la corriente. En otras palabras, se puede señalar desde el servidor al cliente que se requiere un determinado nivel para la reproducción de una corriente a una determinada tasa o velocidad no regular cuando se ha realizado una determinada operación sobre la corriente.

La Figura 4 muestra un ejemplo de combinación de ese tipo en un ejemplo de realización que incluye tanto una operación sobre una corriente como una tasa de reproducción real más rápida de la corriente en un cliente cuando recibe la corriente. La corriente o secuencia 402 mostrada en la Figura 4 es una corriente "normal" o "completa" reproducida a una tasa regular o normal. La corriente ilustrada como 402 tiene también un "punto de operación" donde solamente se descodifican las tramas-I de la corriente, y esas tramas-I se reproducen 2 veces más rápidas que en tiempo real, lo que se ha ilustrado como secuencia 406. La secuencia intermedia, es decir, la secuencia de solamente tramas-I, ha sido ilustrada como secuencia 404. La secuencia 406 parece ser reproducida a una tasa de 4x normal debido a la operación y a una velocidad incrementada de 2x. Esto significa que una corriente de video simple, tal como por ejemplo la secuencia 402, puede "ser" o ser usada como, tanto una corriente de avance rápido como una corriente normal, es decir, significar que no se debe preparar necesariamente ninguna corriente de avance rápido separada a partir de una corriente normal, y ponerla a disposición para su descarga en un servidor.

Una tabla de ejemplo asociada a un determinado contenido o corriente, que comprende información ejemplar relativa a una operación 502 que va a ser realizada sobre la corriente, un incremento de velocidad de reproducción 504, y el nivel 506 requerido para garantizar la consecución de la operación y del aumento de velocidad, ha sido ilustrada en la Figura 5. Por ejemplo, la entrada 510 de la tabla comprende información que implica que cuando se realiza la operación de descodificación solamente de las tramas-I de la corriente, y las tramas-I son reproducidas con la "misma tasa" (en términos de tramas por segundo) que la tasa de reproducción regular de la corriente original (véase la secuencia 404 de la Figura 4), se requiere el nivel 1.1. En este caso, el nivel 1.1 requerido es el mismo nivel que el requerido para la producción de la corriente o contenido normal a tasa regular. La entrada 512 comprende información que implica que cuando se dobla (2x) la tasa de reproducción de la secuencia de "solo trama-I", el nivel requerido es aún 1.1. Además, la entrada 514 comprende información que implica que cuando se realiza la operación de descodificar solamente tramas-I y tramas-P de la corriente o contenido original, y de reproducir las tramas descodificadas a una tasa de reproducción de 2x normal, se requiere el nivel 1.1. Hasta ahora, las alternativas presentadas pueden ser llevadas a cabo por un cliente, el cual está capacitado para reproducir la corriente original a una tasa normal, es decir, tiene al menos el nivel 1.1.

Sin embargo, la información presente en la entrada 516 implica que para llevar a cabo la operación de descartar u omitir tramas-B de 2º y 3º nivel, y para reproducir la secuencia resultante a una velocidad de 4x normal, se requiere el nivel 1.2. Además, la información de la entrada 518 implica que para llevar a cabo la operación de omitir tramas-B de 3º nivel y para reproducir la secuencia resultante a velocidad de 8x normal, se requiere el nivel 2.1.

De ese modo, a partir de analizar o interpretar la información comprendida en la tabla de la Figura 5, un cliente (que tenga un descodificador) capacitado para el nivel 1.1, puede determinar que la tasa máxima de reproducción no regular soportada por el cliente es la alternativa en la entrada 514. Un cliente capacitado para el nivel 1.1 puede además llegar a la conclusión de que todas las tasas de reproducción y/o las operaciones que requieren menos potencia computacional que las entradas 510-514 soportadas, son alternativas permitidas para el cliente (al menos

por razones de capacidad computacional). Un cliente puede seleccionar una o más tasas de reproducción no regular alternativas conforme a, por ejemplo, un esquema de selección predefinido o un conjunto de reglas.

Los ejemplos de realización descritos en lo que antecede han sido dirigidos a la reproducción de “avance rápido” de una corriente multimedia, con el fin de facilitar la comprensión de la descripción. Sin embargo, el “avance rápido” es solamente un ejemplo entre otros de una tasa de reproducción no regular. Una corriente multimedia podría también ser reproducida, por ejemplo, a una velocidad o tasa que sea inferior o más lenta que en tiempo real, también conocida, por ejemplo, como “movimiento lento”. El concepto inventivo divulgado en el presente documento es correspondientemente aplicable, por ejemplo, a tal reproducción de “movimiento lento”. El “movimiento lento” puede incluir la inserción de tramas adicionales para su reproducción, por ejemplo la reproducción de cada trama, o de algunas tramas, múltiples veces. Se puede usar el mismo tipo de señalización que el descrito con anterioridad para un escenario de “avance rápido” para especificar, por ejemplo, el nivel requerido para la reproducción de una corriente codificada a una velocidad más baja que la normal.

Se pueden señalar velocidades de reproducción alternativas, por ejemplo a un cliente, de varias maneras diferentes, por ejemplo en el formato de archivo multimedia basado en ISO (ISO/IEC 14496-12) o en cualquiera de sus derivados, tal como el formato de archivo 3GP (3GPP TS 26.244), el formato de archivo MP4 (ISO/IEC 14496-14) y el formato de archivo AVC (ISO/IEC 14496-15), que encapsulan corrientes de video.

El formato de archivo es un sistema de señalización que proporciona información, tal como metadatos, con relación a una corriente de bits multimedia. Cada pieza de los metadatos señalados está encapsulada en un contenedor denominado “caja”, la cual puede ser anidada. Diferentes datos multimedia son referenciados y encapsulados mediante diferentes “cajas de pista”, respectivamente. Dentro de cada caja de pista existen descripciones de entrada de muestra que describen cómo deben ser interpretadas las muestras.

Un ejemplo de cómo realizar la señalización podría ser que las velocidades alternativas y las indicaciones de perfil/nivel correspondientes, pueden ser proporcionadas a modo de tabla en una “caja” o “contenedor” opcional dentro de las descripciones de entrada de muestra asociadas a las muestras de una pista. Se puede usar también la misma técnica para proporcionar descripciones de entrada de muestra opcional, las cuales pueden contener indicaciones de perfil/nivel para un número de velocidades diferentes. Por ejemplo, se podría añadir una caja opcional en el interior de la entrada de muestra original que contenga las descripciones de entrada de muestra alternativa y las velocidades.

Otra forma de señalar la información consiste en definir pistas adicionales de avance rápido/movimiento lento. Puesto que estas nuevas pistas tienen el mismo contenido que la pista original (solamente son una versión más rápida/más lenta), éstas pueden ser situadas en el mismo grupo de conmutación que la pista original, indicando que son “conmutables”. Las pistas alternativas pueden referirse a las mismas corrientes de video en la caja de datos multimedia que la pista original, pero pueden indicar perfiles/niveles diferentes y pueden tener diferentes sellos de tiempo. La manera en que se asignen los sellos de tiempo controla la velocidad de reproducción. Este mecanismo es equivalente a tener una tabla indicativa de perfiles/niveles y una velocidad de reproducción alternativa. Referenciando la corriente de video desde otra pista, se podrían eliminar tramas con el fin de “diluir” la corriente, omitiéndolas solamente en las muestras de la nueva pista. Se puede hacer referencia directamente en la caja de datos multimedia, o a cualquier lugar donde estén situados los datos multimedia, o indirectamente con pistas de sugerencia (en caso de que se usen pistas de sugerencia) o extractores en caso de H.264/AVC.

Para transmisión HTTP, puede resultar ventajoso señalar las velocidades/niveles alternativos en la MPD (Descripción de Presentación Multimedia), también conocida como “archivo de manifiesto”. Un cliente puede entonces elegir de forma segura entre versiones o representaciones de un contenido, por ejemplo cuando se reproduce a una tasa o velocidad de trama más alta.

Ejemplo de procedimiento, Figura 6

Ahora se va a describir una realización del procedimiento de soporte de una decisión sobre descodificación y reproducción de un determinado contenido, con referencia a la Figura 6. El procedimiento podría ser llevado a cabo en un nodo de cliente, el cual podría ser una entidad de descodificación de video, tal como por ejemplo un descodificador multimedia, un ordenador o un terminal móvil.

Inicialmente, se obtiene información mediante una acción 602. La información obtenida se refiere a un determinado contenido, y concierne a los requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. Una tasa de reproducción no regular es una tasa de reproducción que es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida. Una tasa de reproducción no regular puede incluir una velocidad o tasa de reproducción más rápida o más lenta que la velocidad o tasa en tiempo real, y/o la reproducción, usando el mismo número de tramas por segundo que para la reproducción regular en tiempo real, de un contenido sobre el que se ha realizado una operación, tal como por ejemplo desechar determinadas tramas. La tasa de “pseudo” reproducción resultante, o la tasa de reproducción “percibida”, de una tasa de reproducción no regular no es la misma que para una corriente normal que se reproduce a tasa regular, incluso aunque se reproduzca la misma cantidad de tramas

por segundo. Esto es válido para cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria.

La información relacionada con el contenido podría comprender una lista o registro de tasa(s) no regular(es), estando cada tasa acompañada de una indicación de un nivel correspondiente cuyo nivel se requiere para la reproducción del contenido a la tasa no regular en cuestión. La información puede comprender además indicaciones de determinadas operaciones que pueden, o deben, ser realizadas sobre el contenido, tal como, por ejemplo, el descarte o la inserción de tipos específicos de trama con anterioridad a la reproducción. La información podría estar limitada a una tasa no regular, por ejemplo la máxima tasa no regular que esté soportada, o que sea posible, dentro del mismo nivel según el nivel requerido para la reproducción en tiempo real del mismo contenido. En un caso de ese tipo, la información sobre el nivel requerido podría ser implícita, por ejemplo el nivel requerido asociado a la tasa no regular podría ser pre-acordado, o la información podría ser explícita.

Además, la información obtenida se analiza o se interpreta, y se determina en una acción 604, qué tasa(s) de reproducción no regular(es) está(n) soportada(s) por el cliente, siendo de ese modo posible que el cliente la(s) use cuando reproduzca el contenido. Por ejemplo, se puede determinar la tasa máxima de reproducción que sea soportada por el cliente. La(s) tasa(s) de reproducción no regular sujeta(s) a determinación podría(n) ser una o más de la(s) tasa(s) de reproducción no regular indicada(s) en la información obtenida, o alguna otra tasa de reproducción, por ejemplo una tasa de reproducción "deseada" predeterminada. La determinación puede incluir una comparación entre un nivel requerido indicado en la información obtenida y un umbral, por ejemplo el valor de nivel asociado al cliente, y/o una generalización o interpolación de valores comprendidos en la información obtenida con el fin de derivar información sobre los requisitos de nivel para tasas de reproducción no regulares, que no estén comprendidas en la información obtenida.

A continuación se puede determinar, en una acción 606 opcional, si la(s) tasa(s) de reproducción no regular soportada(s) por el cliente (si lo hay) cumple(n) algunos criterios predefinidos. Por ejemplo, se puede determinar si sería posible que el cliente reproduzca el contenido a una cierta tasa no regular deseada predeterminada, por ejemplo diez veces más rápido que la tasa en tiempo real. Dependiendo del resultado de la determinación de la acción 606, se pueden tomar diferentes acciones. Por ejemplo, si se determina que una o más tasas de reproducción no regulares soportadas son aceptables o adecuadas conforme a algunos criterios predefinidos, el contenido en cuestión podrá ser descargado por el cliente en una acción 608, y posiblemente, al menos parcialmente, ser reproducido a una tasa no regular que sea soportada por el cliente. Diferentes tasas de reproducción posibles pueden ser, por ejemplo, indicadas u "ofrecidas" a un usuario para su selección, mientras que ninguna de las tasas de reproducción no soportadas se pone a disposición para su selección.

Cuando se determina, en la acción 606, que la una o más tasas de reproducción no regulares soportadas no son aceptables ni adecuadas conforme a algún criterio predefinido, el cliente podrá abstenerse de descargar el contenido. La abstención de descarga ha sido ilustrada como acción 612 en la Figura 6 que tiene un contorno discontinuo, indicando que la abstención puede ser pasiva. Sin embargo, se pueden emprender diferentes acciones con el fin de abstenerse de descargar un determinado contenido que no pueda ser reproducido a una tasa no regular deseada. Por ejemplo, se podría decidir de forma activa no descargar el contenido, o detener la descarga del contenido si ha comenzado ya una descarga. Además, se podría seleccionar otra versión o representación del contenido para su descarga, cuya versión requiera un nivel más bajo para su reproducción a una cierta tasa no regular, por ejemplo una versión específica de "avance rápido" del contenido.

En caso de que esté disponible más de un descodificador para su selección en el cliente, se podría seleccionar un descodificador asociado a un nivel más alto o más bajo adecuado para descodificar el contenido en vez de, por ejemplo, un descodificador considerado previamente. Esto ha sido ilustrado como acción 616 en la Figura 6. Por razones obvias, esta alternativa es relevante solamente cuando se encuentra disponible más de un descodificador para un cliente, lo que se ha ilustrado como acción de determinación 614 esquemática en la Figura 6.

Ejemplo de procedimiento, Figura 7

El ejemplo de procedimiento ilustrado en la Figura 7 se refiere a un caso especial del procedimiento descrito en lo que antecede con referencia a la Figura 6. La información se obtiene en una acción 702. A continuación, se determina la máxima tasa de reproducción (para la corriente o el contenido), que esté soportada por el cliente, en una acción 704. A continuación, se puede adoptar una acción 706. La acción 706 adoptada podría ser, por ejemplo, reproducir el contenido a una tasa máxima determinada, o establecer la tasa de reproducción máxima que sea seleccionable para un usuario, a la tasa de reproducción soportada máxima determinada.

Ejemplo de disposición, Figura 8

A continuación se va a describir, con referencia a la Figura 8, un ejemplo de disposición 800 adaptada para permitir la realización de los procedimientos descritos con anterioridad en relación con el soporte de una decisión sobre descodificación y reproducción de un determinado contenido. La disposición ha sido ilustrada como que está ubicada en un nodo de cliente 801 en un sistema de comunicación. El nodo de cliente podría ser, por ejemplo, una entidad de descodificación de video, tal como por ejemplo, un descodificador multimedia, un ordenador o un terminal

móvil. La disposición 800 ha sido ilustrada además de modo que comunica con otras entidades a través de una unidad de comunicación 802, la cual puede ser considerada como que comprende medios convencionales para comunicación inalámbrica y/o alámbrica. Se puede suponer además que la disposición o nodo de cliente comprende otras unidades funcionales, tal como por ejemplo, una unidad de descodificación 814, para descodificar por ejemplo una corriente multimedia recuperada; y una o más unidades de almacenaje 814.

La disposición 800 comprende una unidad de obtención 804, adaptada para obtener información relativa a un determinado contenido, cuya información se refiere a los requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. La disposición comprende además una unidad de determinación 808, adaptada para determinar, en base a la información obtenida, la(s) tasa(s) de reproducción que está(n) soportada(s) por el nodo de cliente en relación con el nivel, permitiendo de ese modo que se abstenga de reproducir el contenido a una tasa no regular que requiera un nivel que no esté soportado por el nodo de cliente. La disposición puede comprender una unidad de análisis 806, adaptada para analizar o interpretar la información obtenida, por ejemplo para comparar los valores relativos al nivel obtenidos con los valores de umbral predefinidos, y/o para determinar la máxima (o la mínima) tasa de reproducción soportada por el cliente, como alternativa a aquella respecto a la que se realiza cualquier análisis requerido por medio de la unidad de determinación. La unidad de análisis puede proporcionar información procesada a la unidad de determinación para facilitar decisiones para esta última.

La disposición, por ejemplo la unidad de determinación 808, puede estar además adaptada para determinar si la(s) tasa(s) de reproducción no regular determinada(s) que ha(n) de ser soportada(s) por el cliente (si lo hay), cumple(n) algunos criterios predefinidos, y puede estar además adaptada para realizar diferentes acciones, en base al resultado de la determinación, o para proporcionar instrucciones para las diferentes acciones que hayan de ser emprendidas.

La disposición puede comprender además una unidad funcional 810, la cual puede estar adaptada para emprender una acción en conformidad con un resultado de una determinación o en conformidad con las instrucciones proporcionadas. Las acciones que pueden ser emprendidas son, por ejemplo, que se pueda decidir no recuperar el contenido, que se pueda solicitar y/o descargar (incluyendo conmutar a) una versión o representación alternativa del contenido, o que se puedan restringir las tasas de reproducción no regular seleccionables por un usuario. Además, se podría seleccionar y/o requerir un descodificador alternativo para descodificar el contenido, si tales descodificadores alternativos están disponibles. Por ejemplo, la unidad de descodificación 814 puede comprender dos o más descodificadores convencionales de niveles diferentes. Otra acción que podría ser emprendida consiste en reproducir el contenido a una tasa no regular, que esté soportada por el cliente.

#### Ejemplo de procedimiento, Figura 9

Ahora se va a describir un ejemplo de realización de otro aspecto del procedimiento de soporte de una decisión sobre la reproducción de un determinado contenido, con referencia a la Figura 9. El procedimiento podría ser llevado a cabo en un nodo de servidor, tal como por ejemplo, un ordenador o un terminal móvil. Se supone que el servidor proporciona el contenido, el cual puede haber sido codificado por el servidor o por alguna otra entidad, por ejemplo una entidad de codificación multimedia.

Inicialmente, se determina un requisito de nivel asociado a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido, en una acción 902. Es decir, se determina(n) el (los) requisito(s) de nivel de una o más tasas de reproducción no regular. El requisito de nivel puede ser determinado, o recuperado, por ejemplo mediante inspección del contenido o de meta datos asociados al contenido, o ser calculado junto con codificación del contenido en el servidor. Por ejemplo, se podría determinar información tal como la ejemplificada en una o más entradas de las tablas ilustradas en las Figuras 3 y 5. A continuación, la información determinada se suministra al cliente en una acción 904, permitiendo de ese modo que el nodo de cliente determine la(s) tasa(s) de reproducción que está(n) soportada(s) por el nodo de cliente con relación al nivel requerido, y de ese modo se abstenga de descodificar y reproducir el contenido a una tasa que requiera un nivel que no esté soportado por el nodo de cliente.

La información, en forma de, por ejemplo, un registro o una tabla, podría ser proporcionada, por ejemplo, como parte de una estructura con formato de archivo, tal como una caja o contenedor opcional en una posición apropiada y/o en un nivel jerárquico apropiado de la estructura con formato de archivo. La información podría ser proporcionada como para de la MPD, en caso de, por ejemplo, transmisión HTTP. La información puede concernir al contenido cuando se haya realizado una determinada operación sobre el contenido, tal como por ejemplo, desechar y/o insertar tramas.

#### Ejemplo de disposición, Figura 10

A continuación se va a describir un ejemplo de disposición 1000, adaptada para permitir la realización del procedimiento descrito con anterioridad en relación con el lado de servidor de soporte de una decisión sobre reproducción de un determinado contenido en un cliente, con referencia a la Figura 10. La disposición se ha ilustrado como ubicada en un nodo de servidor 1001 en un sistema de comunicación. El nodo de servidor podría ser, por ejemplo, un ordenador o un terminal móvil.

Se supone que el nodo de servidor proporciona un contenido, el cual puede haber sido codificado por el nodo de servidor o por alguna otra entidad, por ejemplo una entidad de codificación multimedia. La disposición 1000 ha sido ilustrada además de modo que comunica con otras entidades a través de una unidad de comunicación 802, la cual puede considerarse que comprende medios o módulos convencionales para comunicación inalámbrica y/o alámbrica, y la cual puede ser considerada o no como parte de la disposición 1000. Se puede suponer, además, que la disposición y/o el nodo de servidor comprenden otras unidades funcionales, tal como por ejemplo, una unidad de codificación 1014, para codificar por ejemplo contenidos multimedia, y una o más unidades de almacenaje 1014.

La disposición 1000 comprende una unidad de determinación 1004, la cual está adaptada para determinar un requisito de nivel asociado a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. Según se ha descrito con anterioridad, la determinación puede incluir, por ejemplo, la inspección del contenido y/o de los meta datos asociados al contenido, o cálculos junto con la codificación del contenido en el servidor. La información puede referirse al contenido cuando se haya realizado una determinada operación sobre el contenido, tal como, por ejemplo, el descarte y/o la inserción de tramas.

La disposición 1000 comprende además una unidad de suministro, la cual está adaptada para proporcionar información sobre la al menos una tasa de reproducción y el requisito de nivel asociado al nodo de cliente, permitiendo de ese modo que el nodo de cliente determine la(s) tasa(s) de reproducción que está(n) soportada(s) por el nodo de cliente en relación con el nivel requerido, y que de este modo se abstenga de descodificar y reproducir el contenido a una tasa que requiera una nivel que no esté soportado por el nodo de cliente. El suministro puede incluir insertar la información en una estructura con formato de archivo, tal como insertándola en una caja o contenedor opcional en una posición apropiada y/o en un nivel jerárquico apropiado de la estructura con formato de archivo, donde puede ser recuperada por un cliente. La información podría ser proporcionada como parte de la MPD, en caso de, por ejemplo, transmisión HTTP.

Ejemplo de disposición, Figura 11

La Figura 11 muestra esquemáticamente una realización de una disposición 1100 en un nodo de cliente, que puede ser también una forma alternativa de divulgar una realización de la disposición en un nodo de cliente ilustrado en la Figura 8. En la disposición 1100 está comprendida una unidad de procesamiento 1106, por ejemplo con un DSP (Procesador de Señal Digital). La unidad de procesamiento 1106 puede ser una sola unidad o una pluralidad de unidades para llevar a cabo diferentes acciones de procedimientos descritos en la presente memoria. La disposición 1100 puede comprender también una unidad de entrada 1102 para recibir señales desde otras entidades, y una unidad de salida 1104 para proporcionar la(s) señal(es) a otras entidades. La unidad de entrada 1102 y la unidad de salida 1104 pueden estar dispuestas a modo de entidad integrada.

Además, la disposición 1100 comprende al menos un producto de programa informático 1108 en forma de memoria no volátil, por ejemplo una EEPROM (Memoria de Sólo Lectura Programable y Borrable Eléctricamente), una memoria flash y un disco duro. El producto de programa informático 1108 comprende un programa informático 1110, el cual comprende medios de código que cuando se ejecutan en la unidad de procesamiento 1106 de la disposición 1100, hacen que la disposición y/o el nodo del cliente lleven a cabo acciones de los procedimientos descritos con anterioridad junto con las Figuras 6 y 7.

El programa informático 1110 puede estar configurado a modo de código de programa informático estructurado en módulos de programa informático. Con ello, en los ejemplos de realizaciones descritos, los medios de código del programa informático 1110 de la disposición 1100 comprenden un módulo de obtención 1110a para obtener información relacionada con un determinado contenido relacionado con los requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción no regular para dicho determinado contenido. El programa informático comprende además un módulo de determinación 1110b para determinar, en base a la información obtenida, la(s) tasa(s) de reproducción que está(n) soportada(s) por el nodo de cliente con respecto al nivel. El programa informático 1110 puede comprender además módulos adicionales, por ejemplo el 1110c para analizar la información obtenida y/o el 1110d para emprender diferentes acciones en base a la información.

Los módulos 1110a-d podrían llevar a cabo esencialmente las acciones de los flujos ilustrados en las Figuras 6 y 7, para emular la disposición en un nodo de cliente ilustrado en la Figura 8. En otras palabras, cuando se ejecutan los diferentes módulos 1110a-d en la unidad de procesamiento 1106, éstos corresponden a las unidades 804-810 de la Figura 8.

De forma similar y análogamente, es posible una alternativa correspondiente a la disposición ilustrada en la Figura 10, que comprenda módulos de programa para determinar y proporcionar información.

Aunque los medios de código de la realización divulgada con anterioridad junto con la Figura 11, estén implementados como módulos de programa informático que cuando se ejecutan en la unidad de procesamiento provocan que la disposición y/o el nodo de cliente (o nodo de servidor) lleven a cabo las acciones descritas con anterioridad junto con las Figuras mencionadas en lo que antecede, al menos uno de los medios de código puede, en realizaciones alternativas, estar implementado, al menos parcialmente, como circuitos de hardware.

5 El procesador puede ser una única CPU (Unidad Central de Procesamiento), pero también podría comprender dos o más unidades de procesamiento. Por ejemplo, el procesador puede incluir microprocesadores de propósito general; procesadores de conjuntos de instrucciones y/o conjuntos de chips relacionados y/o microprocesadores de propósito especial tales como ASICs (Circuito Integrado Específico de la Aplicación). El procesador puede comprender una tarjeta de memoria para fines de almacenamiento en caché. El programa informático puede ser transportado mediante un producto de programa informático conectado al procesador. El producto de programa informático comprende un medio legible con ordenador en el que está almacenado el programa informático. Por ejemplo, el producto de programa informático puede ser una memoria flash, una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio), una ROM (Memoria de Sólo Lectura) o una EEPROM, y los módulos de programa informático descritos en lo que antecede podrían, en realizaciones alternativas, estar distribuidos en diferentes productos de programa informático en forma de memorias dentro del nodo de cliente (o del nodo de servidor).

15 Mientras que el procedimiento, según ha sido sugerido en lo que antecede, ha sido descrito con referencia a realizaciones específicas proporcionadas como ejemplos, el alcance de los métodos y disposiciones que se han sugerido está definido por las reivindicaciones anexas. Aunque se han descrito en términos generales, los métodos y las disposiciones pueden ser aplicables, por ejemplo, a diferentes tipos de sistemas de comunicación, usando tecnologías de comunicación normalmente disponibles, tal como, por ejemplo, GSM/EDGE, WCDMA o LTE o tecnologías de radiodifusión por satélite, terrestres o por cable, por ejemplo DVB-S, DVB-T o DVB-C, así como también para almacenaje/recuperación de medios en/desde una memoria.

20 También debe entenderse que la elección de unidades o módulos de de interacción, así como la denominación de las unidades, son solamente a título de ejemplo, y los nodos de cliente y servidor adecuados para ejecutar cualquiera de los métodos descritos con anterioridad pueden estar configurados según una pluralidad de formas alternativas con el fin de que estén capacitados para ejecutar las acciones de proceso sugeridas.

También se apreciará que las unidades o módulos descritos en la presente divulgación deben ser considerados como entidades lógicas y no necesariamente como entidades físicas separadas.

25 **Abreviaturas**

- AVC Codificación Avanzada de Video
- CABAC Codificación Aritmética Binaria Adaptada de Contexto
- DPB Búfer de Imagen Descodificada
- GOP Grupo De Imágenes
- 30 MPD Descripción de Presentación Multimedia
- NAL Capa de Abstracción de Red
- QVGA Matriz Gráfica de Video Quarter
- VLC Codificación de Longitud Variable

35

**REIVINDICACIONES**

1.- Método en un nodo de cliente para soportar una decisión sobre descodificación y reproducción de una determinada corriente de bits multimedia, comprendiendo el método:

- 5 - obtener (602) información relacionada con dicha determinada corriente de bits multimedia con relación a los requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción para dicha determinada corriente de bits multimedia, cuya al menos una tasa de reproducción es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida para dicha determinada corriente de bits multimedia, en donde la al menos una tasa de reproducción que es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida es una tasa de reproducción no regular, y la información obtenida comprende la al menos una tasa de reproducción no regular y su nivel requerido correspondiente, en donde la al menos una tasa de reproducción no regular y su nivel requerido correspondiente, así como la tasa de reproducción regular y su nivel correspondiente, están señalizadas en una Descripción de Presentación Multimedia, MPD, para la corriente de bits multimedia, y
- 10
- 15 - determinar (604), en base a la información obtenida, cuál de la al menos una tasa de reproducción no regular está soportada por el nodo de cliente con respecto al nivel, permitiendo de ese modo que el nodo de cliente descodifique y reproduzca la corriente de bits multimedia a una tasa no regular que se determine que debe estar soportada por el nodo de cliente.

2.- Disposición (800) en un nodo de cliente (801) para soportar una decisión sobre descodificación y reproducción de una determinada corriente de bits multimedia, comprendiendo la disposición:

- 20 - una unidad de obtención (804), adaptada para obtener información relativa a dicha determinada corriente de bits multimedia con relación a requisitos de nivel asociados a al menos una tasa de reproducción para dicha determinada corriente de bits multimedia, cuya al menos una tasa de reproducción es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida para dicha determinada corriente de bits multimedia, en donde la al menos una tasa de reproducción que es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida es una tasa de reproducción no regular, y la información obtenida comprende la al menos una tasa de reproducción no regular y su nivel requerido correspondiente, en donde la al menos una tasa de reproducción no regular y su nivel requerido correspondiente, así como la tasa de reproducción regular y su nivel correspondientes, están señalizadas en una Descripción de Presentación Multimedia, MPD, para la corriente de bits multimedia, y
- 25
- 30 - una unidad de determinación (808), adaptada para determinar, en base a la información obtenida, cuál de la al menos una tasa de reproducción no regular está soportada por el nodo de cliente en relación con el nivel, permitiendo de ese modo la descodificación y reproducción de la corriente de bits multimedia a una tasa no regular determinada para ser soportada por el nodo de cliente.

3.- Método en un nodo de servidor para soportar una decisión sobre descodificación y reproducción de una determinada corriente de bits multimedia en un nodo de cliente, comprendiendo el método:

- 35 - determinar (902) un requisito de nivel asociado a al menos una tasa de reproducción para dicha determinada corriente de bits multimedia, cuya al menos una tasa de reproducción es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida para dicha determinada corriente de bits multimedia, en donde la al menos una tasa de reproducción que es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida es una tasa de reproducción no regular, y
- 40 - proporcionar (904) información sobre la al menos una tasa de reproducción no regular, y su requisito de nivel asociado, al nodo de cliente, permitiendo de ese modo que el nodo de cliente determine cuál de la al menos una tasa de reproducción no regular está soportada por el nodo de cliente con relación al nivel requerido, y permitiendo de ese modo la descodificación y la reproducción de la corriente de bits multimedia a una tasa no regular que se ha determinado que está soportada por el nodo de cliente, en donde la información proporcionada comprende la al menos una tasa de reproducción no regular y su correspondiente nivel requerido, en donde la al menos una tasa de reproducción no regular y su correspondiente nivel requerido, así como la tasa de reproducción regular y su correspondiente nivel, están señalizadas en una Descripción de Presentación Multimedia, MPD, para la corriente de bits multimedia.
- 45

4.- Método según la reivindicación 3, en donde la información se refiere a una corriente de bits multimedia sobre la que se realizado una operación.

50 5.- Método según la reivindicación 4, en donde la operación realizada sobre la corriente de bits multimedia incluye al menos desechar tramas de la corriente de bits multimedia.

6.- Disposición (1000) en un nodo de servidor (1001) para soportar una decisión sobre descodificación y reproducción de una determinada corriente de bits multimedia en un nodo de cliente, comprendiendo la disposición:

- una unidad de determinación (1004), adaptada para determinar un requisito de nivel asociado a al menos una tasa

de reproducción para dicha determinada corriente de bits multimedia, cuya al menos una tasa de reproducción es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida para dicha determinada corriente de bits multimedia, en donde la al menos una tasa de reproducción que es diferente de una tasa de reproducción regular predefinida es una tasa de reproducción no regular, y

- 5 - una unidad de suministro (1006), adaptada para proporcionar información sobre la al menos una tasa de reproducción no regular, y su requisito de nivel asociado, al nodo de cliente, permitiendo de ese modo que el nodo de cliente determine cuál de la al menos una tasa de reproducción no regular está soportada por el nodo de cliente con relación al nivel requerido, y permitiendo de ese modo la descodificación y reproducción de la corriente de bits multimedia a una tasa no regular que se ha determinado que está soportada por el nodo de cliente, en donde la información proporcionada comprende la al menos una tasa de reproducción no regular y su correspondiente nivel requerido, en donde la al menos una tasa de reproducción no regular y su correspondiente nivel requerido, así como la tasa de reproducción regular y su nivel correspondiente, están señalizadas en una Descripción de Presentación Multimedia, MPD, para la corriente de bits multimedia.
- 10
- 7.- Disposición según la reivindicación 6, en donde la información concierne a una corriente de bits multimedia sobre la que se ha llevado a cabo una operación.
- 15
- 8.- Disposición según la reivindicación 7, en donde la operación llevada a cabo sobre la corriente de bits multimedia incluye al menos: desechar tramas de la corriente de bits multimedia.
- 9.- Un producto de programa informático (1108), que comprende un programa informático (1110), que comprende medios de código legibles con ordenador, los cuales, cuando se ejecutan en una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 6-8, provocan que la disposición realice el correspondiente método según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 3-5.
- 20

Número de Nivel	Máx tasa de proceso de macrobloque MaxMBPS (MB/s)	Máx tamaño de trama MaxFS (MBs)	Máx tamaño de búfer de de imagen decodificada MaxDpbMbs (MBs)	Máx tasa de bits de video MaxBR (1000 bits/s, 1200 bits/s)	Máx tamaño de CBP MaxCPB (1000 bits/s, 1200 bits/s)
<b>1</b>	1 485	99	396	64	175
<b>1b</b>	1 485	99	396	128	350
<b>1.1</b>	3 000	396	900	192	500
<b>1.2</b>	6 000	396	2 376	384	1 000
<b>1.3</b>	11 880	396	2 376	768	2 000
<b>2</b>	11 880	396	2 376	2 000	2 000
<b>2.1</b>	19 800	792	4 752	4 000	4 000
<b>2.2</b>	20 250	1 620	8 100	4 000	4 000
<b>3</b>	40 500	1 620	8 100	10 000	10 000
<b>3.1</b>	108 000	3 600	18 000	14 000	14 000
<b>3.2</b>	216 000	5 120	20 480	20 000	20 000
<b>4</b>	245 760	8 192	32 768	20 000	25 000
<b>4.1</b>	245 760	8 192	32 768	50 000	62 500
<b>4.2</b>	522 240	8 704	34 816	50 000	62 500
<b>5</b>	589 824	22 080	110 400	135 000	135 000
<b>5.1</b>	983 040	36 864	184 320	240 000	240 000

Figura 1a (técnica anterior)

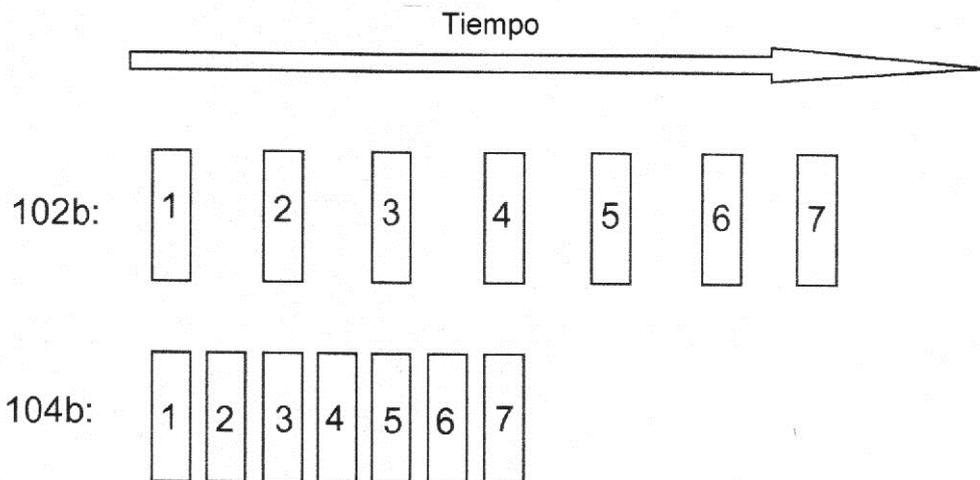


Figura 1b (técnica anterior)

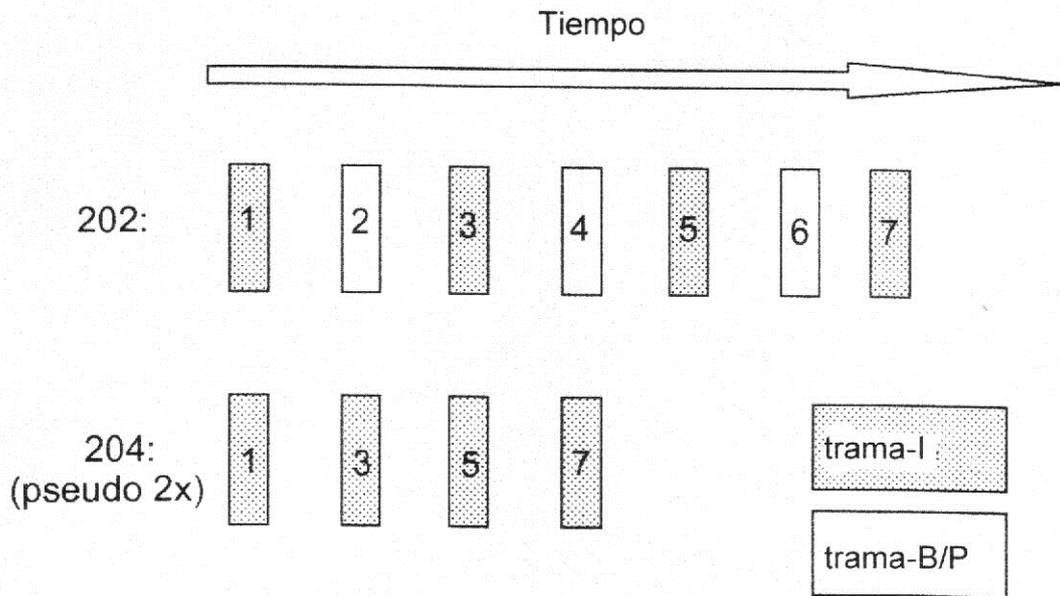


Figura 2 (técnica anterior)

	302 Aumento de velocidad	304 Nivel requerido
306:	1x	1.1
310:	10x	1.1
312:	20x	1.2
314:	30x	1.3

Figura 3

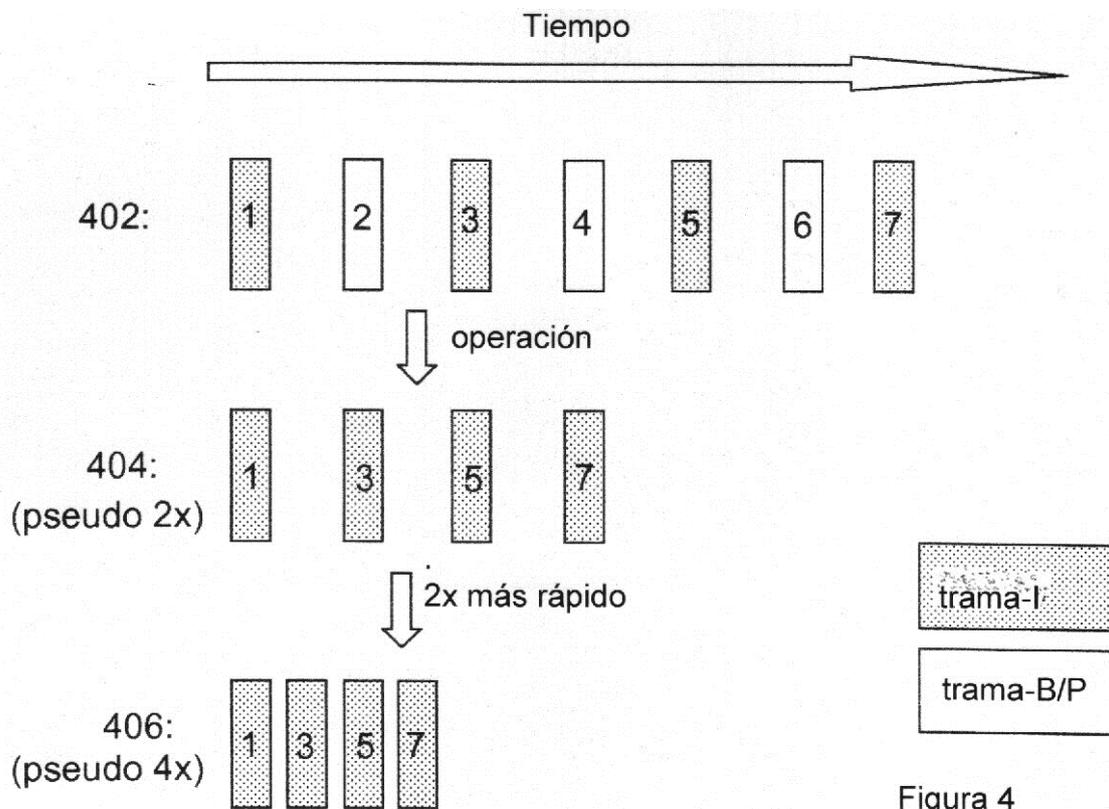


Figura 4

	502	504	506
	Operación	Aumento de velocidad	Nivel requerido
510:	Descodificar sólo I	1x	1.1
512:	Descodificar sólo I	2x	1.1
514:	Descodificar I & P	2x	1.1
516:	Omitir 2º & 3º nivel B	4x	1.2
518:	Omitir 3º nivel B	8x	2.1

Figura 5

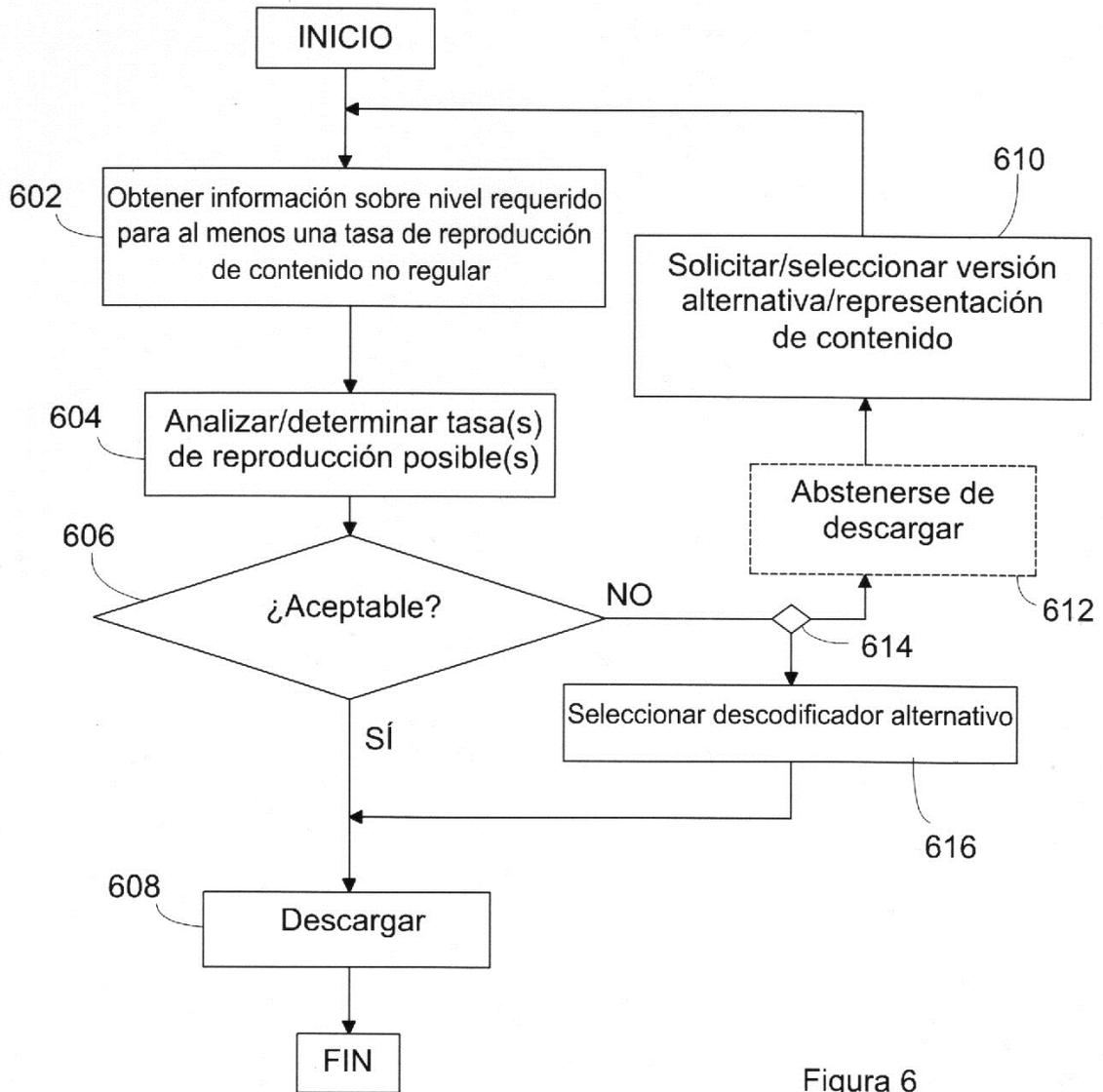


Figura 6

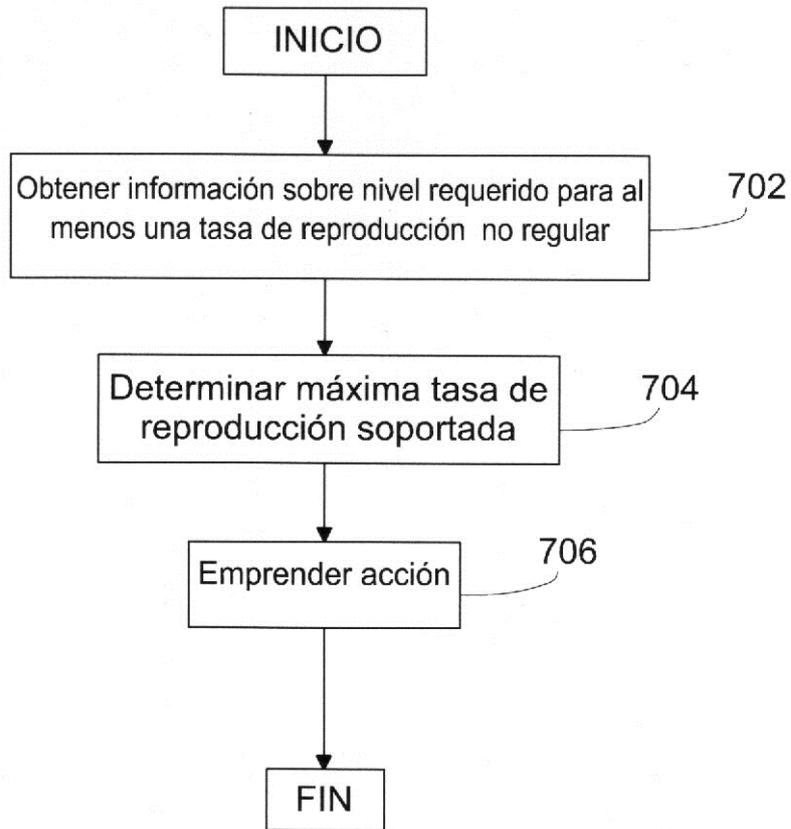


Figura 7

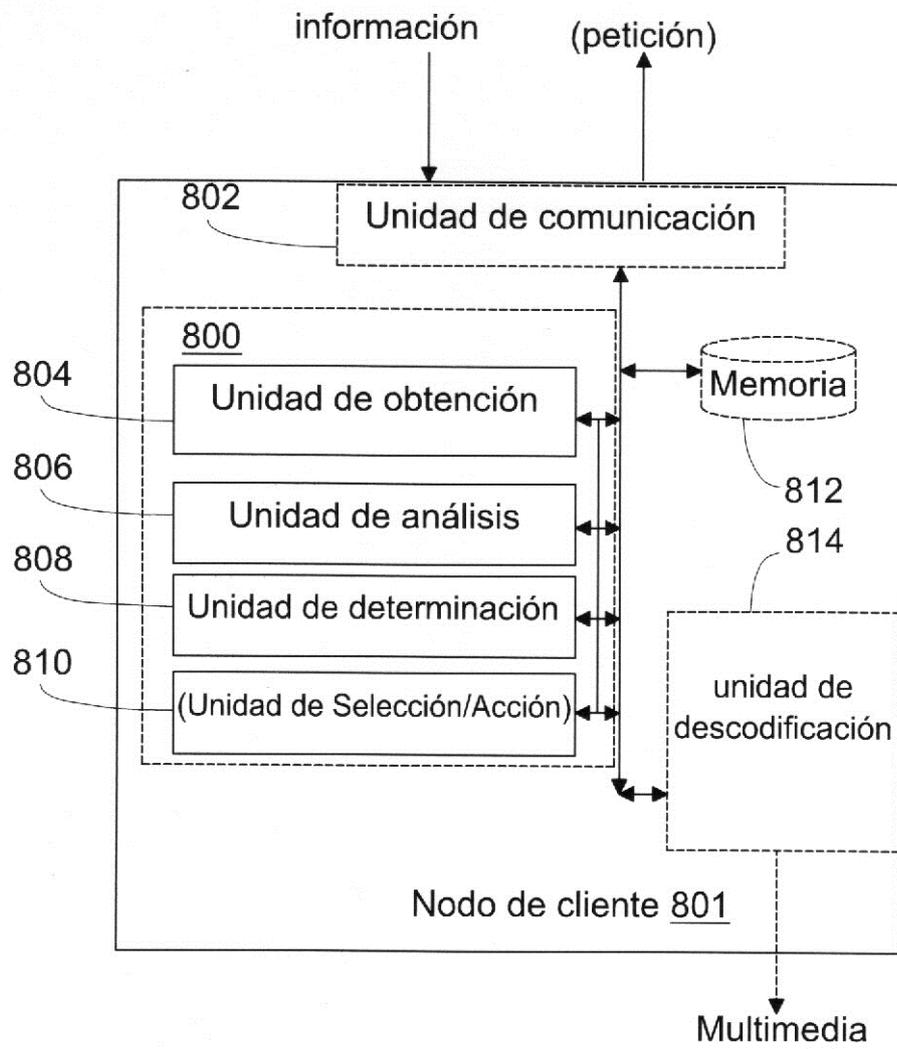


Figura 8



Figura 9

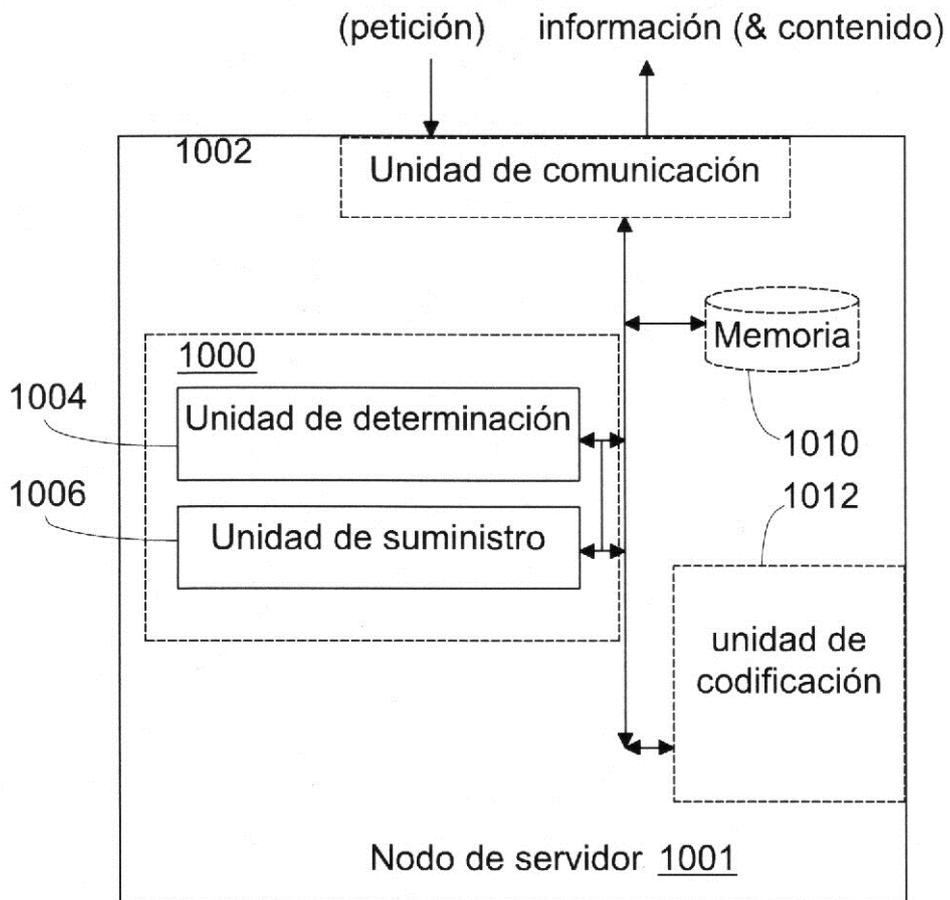


Figura 10

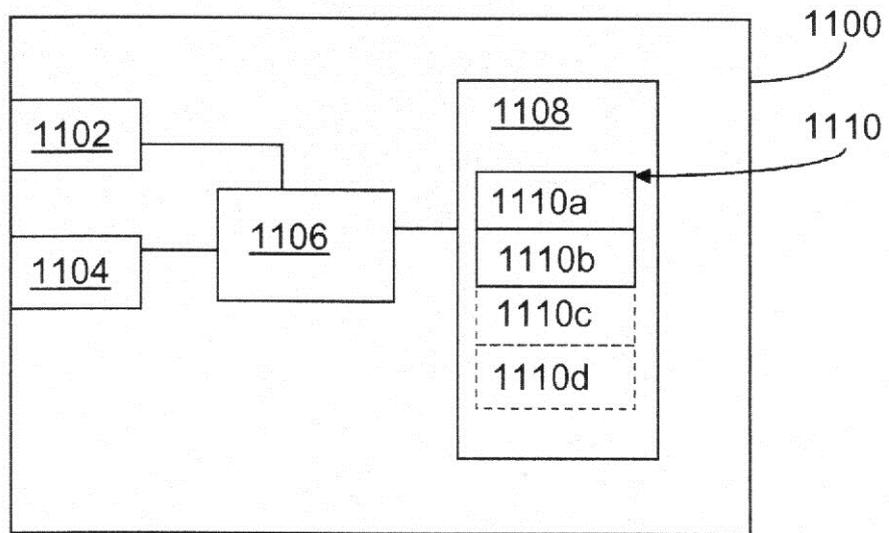


Figura 11