

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 046**

51 Int. Cl.:  
**H04N 1/00** (2006.01)  
**H04N 7/167** (2011.01)  
**H04N 21/462** (2011.01)  
**H04N 21/2343** (2011.01)  
**H04N 21/254** (2011.01)  
**H04N 21/63** (2011.01)  
**H04N 21/2347** (2011.01)  
**H04N 21/4405** (2011.01)  
**H04N 21/4402** (2011.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03775470 .2**  
96 Fecha de presentación: **03.10.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1547364**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Descodificación adaptativa y progresiva de flujos de video**

30 Prioridad:  
**03.10.2002 FR 0212271**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.06.2012**

73 Titular/es:  
**NAGRA FRANCE SAS**  
**28, RUE DU COLONEL PIERRE AVIA**  
**75015 PARIS, FR**

72 Inventor/es:  
**LECOMTE, Daniel;**  
**Parayre-Mitzova, Daniela y**  
**GEORGES, Sébastien**

74 Agente/Representante:  
**Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 384 046 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**

Descodificación adaptativa y progresiva de flujos de video.

[0001] La presente invención se refiere al dominio del tratamiento de flujos de videos digitales.

5 [0002] Se propone en la presente invención proporcionar un sistema que permite codificar de forma visual y recomponer un contenido de video digital.

[0003] La presente invención se refiere de una forma más particular a un dispositivo capaz de transmitir de manera protegida un conjunto de películas de alta calidad visual hacia una pantalla de televisión y/o para ser registrado sobre el disco duro de una caja que conecta la red de teletransmisión a la pantalla de visualización como un televisor o un monitor de ordenador personal, mientras que se preserva la calidad audiovisual pero evitando toda utilización fraudulenta como la posibilidad de hacer copias piratas de películas o de programas audiovisuales registrados en el disco duro de la caja descodificadora.

10 [0004] La invención se refiere a un procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según un formato de flujo nominal constituido por una sucesión de tramas que incluye cada una al menos un bloque digital que reagrupa un cierto número de coeficientes correspondiente a los elementos de video sencillos codificados digitalmente según un modo precisado dentro del flujo en cuestión y utilizado por todos los descodificadores de video capaces de visualizarlo con el fin de poder descodificarla correctamente. Este procedimiento incluye:

- una etapa preparatoria que consiste en modificar al menos uno de dichos coeficientes,
- una etapa de transmisión
  - de un flujo principal conforme al formato nominal, constituido por planos conteniendo los bloques modificados durante la etapa preparatoria y
  - por una vía separada de dicho flujo principal de una información digital complementaria que permite reconstituir el flujo original a partir del cálculo, sobre el equipo destinatario, en función de dicho flujo principal y de dicha información complementaria. Se define dicha información complementaria en tanto que un conjunto constituido de datos (por ejemplo de los coeficientes que describen el flujo digital original o extraídos del flujo original) y de funciones (por ejemplo, la función de sustitución o permutación). Una función se define como conteniendo al menos una instrucción poniendo en relación los datos y los operadores. Dicha información complementaria describe las operaciones que se deben efectuar para recuperar el flujo original a partir del flujo modificado.

20 [0005] El estado de la técnica anterior conoce ya por la solicitud de patente francesa WO 01/97520 "dispositivo de interfaz de video, sistema de distribución y método de transferencia de programas y de secuencias de video codificadas a través de la red de comunicación" un dispositivo para la difusión protegida, el acceso condicional, la visualización controlada, la copia privada, el almacenamiento en casa de los destinatarios de flujo de vídeo protegidos. Esta invención se refiere a un acondicionamiento de interfaz de video para conectar al menos un dispositivo reproductor con al menos una fuente de video, constituida esencialmente, por una parte, de una unidad de tratamiento programada y adaptada a gestión, más especialmente para descodificar y descodificar cualquier tipo de flujo de vídeo, en correspondencia con un programa predefinido de descodificación con el fin de descodificar la secuencia de video, de visualizarla en tiempo real o en diferido, de almacenarla, de registrarla y/o de enviarla a través de la red de telecomunicación, y por otra parte, al menos una interfaz de pantalla, al menos una unidad de almacenamiento, una interfaz de red local, una interfaz de usuario y una interfaz de control, dichas interfaces estando conectadas y pilotadas por una unidad de control, integrada en casa del destinatario.

30 [0006] En la presente invención, se entiende bajo el término "codificación" la modificación de un flujo de vídeo digital a través de métodos apropiados de tal manera que este flujo quede conforme a la norma o al estándar con la cual ha sido codificada digitalmente, volviéndolo visualizable por un lector (o visualizador o reproductor o player), pero alterado desde el punto de vista de la percepción visual humana.

35 [0007] En la presente invención, se entiende bajo el término "descodificación" el proceso de restitución por métodos apropiados del flujo inicial, el flujo de vídeo restituido después de que la descodificación sea idéntica al flujo de vídeo original inicial. La reconstitución del flujo original se efectúa sobre el equipo destinatario a partir del flujo principal modificado ya presente o enviado en tiempo real sobre el equipo destinatario y de la información complementaria mandada en tiempo real que incluye datos y funciones ejecutadas con la ayuda de rutinas (conjunto de instrucciones) digitales.

40 [0008] Se entiende por "perfil" del usuario, un fichero digital que incluye descriptores e informaciones específicas al usuario, por ejemplo sus preferencias culturales y sus características sociales y culturales, sus costumbres de utilización tales como la periodicidad de la utilización de los medios de video, la duración media de la visualización de una película codificada, la frecuencia de visualización de una secuencia codificada, o cualquier otra característica comportamental a

la mirada de la explotación de películas y secuencias de video. Este perfil se formaliza por un fichero digital o una tabla digital explotable por medios informáticos.

5 [0009] Muchos sistemas de codificación tienen un efecto inmediato, sea el flujo inicial es totalmente codificado, sea el flujo inicial no es de ningún modo codificado, e igualmente para los sistemas de descodificación del contenido de video. Con sistemas rígidos de este tipo, es difícil satisfacer las exigencias de los sistemas cliente-servidor multiusuarios, multiaplicaciones y multiservicios es decir adaptar los servicios en función de los diferentes usuarios y de sus derechos.

10 [0010] El documento US 2002/ 018565A, según el cual el preámbulo de la reivindicación 1 es redactado, se refiere a un procedimiento de protección de contenido audiovisual que consiste en codificar un contenido audiovisual conservando simultáneamente su formato de origen aplicando un cifrado de las posiciones de los vectores de movimiento comprimidos en el flujo protegido, el flujo de origen estando reconstituido a partir del flujo protegido según la invención por los usuarios teniendo acceso a la clave que permite el desciframiento de dichas posiciones.

[0011] Sin embargo, esta solicitud preserva la misma desventaja presentada arriba, porque una vez el usuario tiene acceso a la clave que permite el desciframiento de las posiciones de los vectores de movimiento comprimidos, es capaz de recuperar la totalidad del flujo de origen.

15 [0012] La solicitud EP1033880 se refiere a un procedimiento de protección de contenido audiovisual que consiste en codificar un contenido audiovisual conservando simultáneamente su formato de origen aplicando un cifrado/permutación de las posiciones de los vectores de movimiento y de los coeficientes DCT no comprimidos o un cambio del bit de signo de los vectores de movimiento y de los coeficientes DCT no comprimidos, el flujo de origen estando reconstituido a partir del flujo protegido según la invención por los usuarios teniendo acceso a la clave que permite el desciframiento/permutación de dichas posiciones o de dichos bits de signo.

20 [0013] Sin embargo, esta solicitud preserva la misma desventaja que la solicitud US 2002/ 018565A, porque una vez el usuario tenga acceso a la clave que permite el desciframiento/permutación de dichas posiciones o de dichos bits de signo, es capaz de recuperar la totalidad del flujo de origen.

25 [0014] La presente invención pretende remediar los inconvenientes del estado de la técnica anterior proponiendo un sistema de descodificación adaptable y progresivo del contenido visualizado en función del perfil y de los derechos del espectador.

30 [0015] En la presente invención, se aplica una descodificación adaptable y progresiva del contenido visualizado en función del perfil y de los derechos de cada espectador. El servidor envía únicamente las partes de dicha información complementaria, que tiene una estructura que se caracteriza por una "escalabilidad granular" para proporcionar al espectador un contenido más o menos codificado en función de ciertos criterios, perfiles y derechos. Se define la noción "escalabilidad" a partir de la palabra inglesa "scalability" que caracteriza un codificador capaz de cifrar o un descodificador capaz de descodificar un conjunto ordenado de flujos binarios de manera que produce o reconstituye una secuencia multicapas. Se define la granularidad como la cantidad de informaciones susceptible de ser transmitida por capa de un sistema caracterizado por una escalabilidad cualquiera, el sistema es entonces también granular. La granularidad se refiere al grado de la codificación. El flujo de vídeo es completamente codificado, una sola vez para todos los espectadores. A continuación, el servidor envía toda o parte de dicha información complementaria, de tal manera que el flujo aparezca más o menos codificado en casa del espectador. El contenido enviado de dicha información complementaria y el contenido visualizado sobre la pantalla de visualización del espectador son función de cada espectador y el servidor gestiona y efectúa el envío en tiempo real en el momento de la visualización por cada espectador.

40 [0016] La invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1.

45 [0017] De preferencia, dicha modificación produce un flujo principal modificado y una información complementaria que permite la reconstrucción del flujo original por un descodificador, el procedimiento que contiene una etapa de transmisión del flujo modificado, y que contiene además una etapa de transmisión al equipo destinatario de un subconjunto de dicha información complementaria de modificación, dicho subconjunto estando determinado en función de informaciones provenientes de un perfil digital del destinatario.

[0018] Según una variante, el flujo principal modificado se registra sobre el equipo destinatario previamente a la transmisión de la información complementaria sobre el equipo destinatario.

50 [0019] Según otra variante, el flujo principal modificado y la información complementaria son transmitidos juntos en tiempo real.

[0020] Ventajosamente, la determinación de dicho subconjunto se realiza por un método de escalabilidad granular, la cantidad de informaciones contenidas en dicho subconjunto corresponde a un nivel de escalabilidad determinado en función del perfil del destinatario.

55 [0021] Según una variante, el tipo de informaciones contenidas en dicho subconjunto corresponde a un nivel de escalabilidad determinado en función del perfil del destinatario.

[0022] Según un modo de puesta en marcha particular, dicha información complementaria de modificación incluye al menos una rutina digital capaz de ejecutar una función.

[0023] De preferencia, dichas funciones se personalizan para cada destinatario en función de la sesión de conexión.

[0024] Ventajosamente, dicha información complementaria se subdivide en al menos dos subpartes.

5 [0025] Según una variante, dichas subpartes de la información complementaria se pueden distribuir por diferentes medios de comunicación.

[0026] Según otra variante, dichas subpartes de la información complementaria se pueden distribuir por el mismo medio.

[0027] Según un modo de puesta en marcha particular, la información complementaria se transmite sobre un vector físico.

10 [0028] Según una variante, la información complementaria se transmite en línea.

[0029] Ventajosamente, dichas imágenes digitales son las imágenes I, o P, o B, o planos S.

[0030] Según un modo de puesta en marcha particular, dichas imágenes digitales utilizan las tecnologías a base de ondículas.

[0031] Según otra variante, el formato de flujo de vídeo nominal se define por la norma MPEG-1 o MPEG-2 o MPEG-4.

15 [0032] De preferencia, una parte al menos de dicho perfil se almacena sobre un equipo del destinatario.

[0033] Ventajosamente, el tipo de informaciones contenidas en dicho subconjunto se actualiza en función del comportamiento de dicho destinatario durante la conexión al servidor, o en función de sus costumbres, o en función de datos comunicados por un tercero.

20 [0034] Según una variante, el procedimiento incluye una etapa previa de conversión analógica/digital bajo un formato estructurado, el procedimiento siendo aplicado a una señal de video analógica.

[0035] La presente invención se refiere igualmente a un sistema para la distribución de secuencias de video que contiene un servidor que incluye medios para difundir un flujo modificado según el procedimiento descrito previamente y una pluralidad de equipos provistos de un circuito de descodificación, caracterizado por el hecho de que el servidor incluye además un medio de registro del perfil digital de cada destinatario y un medio de análisis del perfil de cada uno de los destinatarios de un flujo modificado, dicho medio ordenando la naturaleza de la información complementaria transmitida a cada uno de dichos destinatarios analizados.

25 [0036] Según una variante, el nivel (calidad, cantidad, tipo) de información complementario se determina para cada destinatario en función del estado de su perfil en el momento de la visualización del flujo principal.

[0037] Se comprenderá mejor la invención con ayuda de la descripción, hecha a continuación a título simplemente explicativo, de un modo de realización de la invención, en referencia a la figura anexa:

30 la figura 1 ilustra un modo de realización particular del sistema cliente-servidor conforme a la invención.

[0038] Un flujo de vídeo digital es habitualmente constituido de secuencias de imágenes, reagrupadas en grupos de imágenes « Groups Of Pictures ») (GOPs). Una imagen puede ser de tipo I (Intra), P (Predicha), B (Bidireccional). Un plano S es un plano conteniendo un objeto estático, que es una imagen fija que describe el fondo de la imagen o un plano codificado utilizando una predicción basada en la compensación de movimiento global (GMC) a partir de un plano de referencia, anterior. Las imágenes I son las imágenes de referencia, ellas son completamente codificadas y son por lo tanto de tamaño elevado y no contienen de información sobre el movimiento. Los planos P son los planos predichos a partir de planos precedentes, que este sea I y/o P a través de vectores de movimiento en una sola dirección, llamada hacia adelante "forward". Los planos B son llamados bidireccionales, estos se ligan a los planos I y/o P que los preceden o que los siguen a través de vectores de movimiento en las dos direcciones temporales (hacia adelante y hacia atrás o "backward"). Los vectores de movimiento representan los vectores bidimensionales utilizados para la compensación de movimientos, que procuran la diferencia de coordenadas entre una parte de la imagen corriente y una parte de la imagen de referencia. Las imágenes digitales pueden igualmente ser obtenidas con ayuda de tecnologías basándose en las ondículas (por ejemplo las imágenes fijas en la norma MPEG-4), el concepto de las ondículas siendo un esquema reiterativo es decir la repetición sin fin de una misma operación a escalas cada vez mas pequeñas, principio que se caracteriza bien por una escalabilidad granular.

[0039] Se define como cantidad de informaciones contenidas en dicho subconjunto el número de datos y/o de las funciones que pertenecen a la información complementaria enviada al destinatario durante la conexión.

50 [0040] El tipo de informaciones contenidas en dicho subconjunto, corresponde a un nivel de escalabilidad determinado en función del perfil del destinatario. Se define como tipo la naturaleza de los datos y/o funciones que pertenecen a la

información complementaria enviada al destinatario durante la conexión. Por ejemplo, el tipo de datos es relativo a las costumbres del destinatario (hora de conexión, duración de la conexión, regularidad de la conexión y de los pagos), de su ambiente (vive en una gran ciudad, el tiempo que hace en este momento) y a sus características (edad, sexo, religión, comunidad).

5 [0041] Dicha información complementaria está compuesta al menos de funciones, que son personalizadas para cada destinatario con respecto a la sesión de conexión. Se define una sesión a partir de la hora de conexión, la duración, el tipo de dicho primer flujo visualizado y los elementos conectados (destinatarios, servidores).

[0042] Dicha información complementaria se subdivide en al menos dos subpartes, cada una de las subpartes pudiendo ser distribuida por diferentes medios de comunicación, o por el mismo medio. Por ejemplo, en el caso de distribución de la información complementaria por varios medios de comunicación, se puede asegurar una gestión más compleja de los derechos de los destinatarios.

[0043] Consideramos un ejemplo de realización.

[0044] Nuestra solución puede por ejemplo, y de manera no limitativa, aplicarse sobre el flujo de tipo MPEG-2. Un flujo MPEG-2 está compuesto de secuencias, cada secuencia siendo dividida en grupos de imágenes, ellos mismos compuestos de imágenes I, P, B. Una imagen incluye un cierto número de subestructuras llamadas tramos o "slices". Una slice es una sucesión de macrobloques. Un macrobloque es una reunión de bloques (4 de luminancia, y 2 de crominancia, por ejemplo, para el formato 4:2:0), representando un cuadrado de tamaño 64\*64 píxeles sobre la imagen descodificada. Un bloque contiene la información correspondiente a un cuadrado de 8\*8 píxeles sobre la imagen codificada en uno de los componentes de la imagen (luminancia Y, o crominancia Cb o Cr).

20 [0045] En el momento de la codificación de un flujo al formato MPEG-2, la imagen (que ella sea de referencia u obtenida utilizando una compensación de movimiento) es descompuesta según sus tres componentes (Y, Cb y Cr). Cada una de las tres subimágenes de este modo obtenidas es entonces dividida en bloques (jerarquizados en slices, macrobloques, imágenes, etcétera ...). Estos bloques sufren varios tratamientos antes de ser insertados en el flujo MPEG-2. Para comenzar, se las hace pasar en el dominio frecuencial aplicándoles una función llamada DCT (Discrete Cosine Transform) que es un algoritmo tradicional de transposición de la información del ámbito espacial hacia el ámbito frecuencial. A continuación de esta transformación, los coeficientes situados arriba a la izquierda del bloque nuevamente obtenidos corresponden a las frecuencias más débiles en las dos dimensiones, mientras que aquellos obtenidos abajo a la derecha, a las frecuencias más elevadas.

25 [0046] Un tratamiento siguiente consiste en cuantificar estos coeficientes de manera que reduce la información correspondiente a las frecuencias muy altas para las cuales el ojo humano es poco sensible.

[0047] El coeficiente situado arriba a la izquierda de la matriz obtenida después de la cuantificación, llamada coeficiente DC, que corresponde a la componente continua del bloque, es decir el valor medio de los píxeles del bloque, es entonces almacenada en el flujo MPEG-2 optimizando el tamaño binario que ocupa gracias a un tratamiento diferencial y una codificación de longitud variable. En el momento de la descodificación de un coeficiente DC, un primer valor se obtiene a partir de los datos presentes en un bloque, luego este valor se añade a un valor de predicción de manera que encuentre el valor real. Cada vez que un coeficiente DC es decodificado, el valor de predicción es actualizado con el valor generado de este modo. Los otros coeficientes (63 en resumen) llamados AC son entonces instalados unos a continuación de los otros (en forma de vector) de manera que el vector obtenido contenga el número de valores nulos consecutivos más grande posible a fin de aplicarle una codificación de tipo parejas de nivel o "Run Level". Este tipo de codificación consiste en codificar el vector bajo la forma de una serie de parejas de "run-level", el "run" correspondiente al número de valores nulos que preceden el valor nivel ("level") en el vector. De este modo, cuantos más valores nulos sucesivos incluya un vector, más eficaz será este tipo de codificación.

35 [0048] Nuestra invención puede consistir por ejemplo, pero de manera no limitativa, en modificar para un flujo MPEG-2 el valor de ciertos campos, particularmente los coeficientes DC y/o AC y/o de los vectores de movimiento, y esto sea para uno o varios bloques, macrobloques, slice, y también sea para uno o todos los componentes colorimétricos Y, Cb, Cr, u otros elementos cualesquiera del flujo estructurado de manera que se obtenga un flujo MPEG-2 perfectamente conforme a la norma pero cuya calidad visual es degradada, y de almacenar, en una información complementaria, organizada en diferentes capas de escalabilidad, las informaciones necesarias a un descodificador para reconstituir las partes del flujo de origen o la totalidad del flujo. Por ejemplo, se puede modificar o sustituir los valores de los coeficientes DC y AC de los planos I, los DC de los bloques Intra en los planos P y los vectores de movimientos entre los planos I, P y B. Cuando la aplicación del servidor decide no descodificar totalmente el flujo que se debe visualizar para un espectador dado o cuando los derechos de un espectador no son suficientes para que el servidor le envíe la totalidad de la información complementaria, el servidor puede por ejemplo restituir únicamente los verdaderos valores de los coeficientes AC de los planos I y los DC de los bloques Intra en los planos P, pero no el resto de las informaciones modificadas.

[0049] En el dibujo anexo, la figura 1 representa un modo de realización preferido particular del sistema cliente-servidor conforme a la invención.

[0050] El flujo de origen (101) puede estar directamente en forma digital (111) o en forma analógica (11). En este último

caso, el flujo analógico (11) se convierte por un codificador no representado en un formato digital (111). En la continuación del texto, llamaremos (1) al flujo digital de video de entrada. El flujo MPEG-2 que se desea proteger (1) se pasa a un sistema de análisis y de codificación (121) que va a generar un flujo principal modificado (122) al formato MPEG 2, idéntico al flujo de entrada (1) fuera del cual algunos de los coeficientes han sido reemplazados a través de valores diferentes de aquellos de origen, y se coloca en una memoria tampón de salida (122). La información complementaria (123), de cualquier formato, contiene informaciones relativas a los elementos de las imágenes que han sido modificados, reemplazados, sustituidos o desplazados, y su valor o emplazamiento en el flujo original.

[0051] El flujo con el formato MPEG-2 (122) es a continuación transmitido, a través de una red de banda ancha (4) de tipo hertziano, cable, satélite, etcétera, al terminal del espectador (8), y más precisamente sobre su disco duro (85). Cuando el espectador (8) hace la solicitud de visualización de la película presente sobre su disco duro (85), dos eventualidades son posibles: sea el espectador (8) no posee todos los derechos necesarios para ver la película, en tal caso, el flujo MPEG-2 (122) generado por el sistema de codificación (121) presente sobre el disco duro (85) se pasa al sistema de síntesis (87), a través de una memoria tampón de lectura (83), que no lo modifica y lo transmite de forma idéntica a un lector reproductor MPEG-2 tradicional (81) y su contenido, degradado de forma visual por el sistema de codificación (121), se presenta sobre la pantalla de visualización (6).

[0052] Sea el servidor decide que el espectador (8) posee los derechos para ver la película, lo que se puede evaluar con ayuda de un sistema con base de tarjeta inteligente (82) ligado al sistema de síntesis (87). En tal caso, el sistema de síntesis hace una solicitud de visualización al servidor (12) que contiene la información necesaria (123) para la recuperación del video original (101). El servidor (12) envía entonces a través de las redes de telecomunicación de tipo línea telefónica analógica o digital, DSL (Digital Subscriber Line) o BLR (Boucle Locale Radio), a través de las redes DAB (Digital Audio Broadcasting) o a través de las redes de telecomunicaciones móviles digitales (GSM, GPRS, UMTS) (5) la información complementaria que permite la reconstitución del video (123) de manera que el espectador (8) pueda almacenarla en una memoria tampón (86). El sistema de síntesis (87) procede entonces a la restauración, en el flujo MPEG-2 codificado que lee en su memoria tampón de lectura (83), campos modificados de los cuales conoce las posiciones así como los valores de origen gracias al contenido de la información complementaria leída en la memoria tampón (86) de descodificación del video. La cantidad de informaciones contenida en la información complementaria (123) que se manda al sistema de descodificación es específica, adaptativa y progresiva para cada espectador y depende de sus derechos, por ejemplo utilización única o múltiple, derecho de hacer una o varias copias privadas, retraso o anticipo de pago.

[0053] El nivel (calidad, cantidad, tipo) de la información complementaria se determina en función de cada destinatario, en función del estado de su perfil en el momento de la transmisión del flujo principal y una parte al menos de dicho perfil se almacena en un equipo destinatario. Por ejemplo, en la figura 1, una parte del perfil del espectador se registra sobre la tarjeta inteligente (82) ligada al sistema de síntesis (87), como por ejemplo la frecuencia de las conexiones o la regularidad de los pagos. El resto del perfil puede encontrarse sobre el servidor, como por ejemplo el género de películas de video que el espectador prefiere.

[0054] Otro ejemplo de realización es la actualización del perfil del destinatario, que depende igualmente del tiempo de conexión al servidor (referente al comportamiento), a saber si el espectador se conecta regularmente (referente a sus costumbres) o actualización en función de datos recuperados cerca de un banco de datos de consumidores ya existente sobre un servidor y relativas a este espectador.

[0055] Otro ejemplo de realización es que el servidor transmite toda la información complementaria al espectador durante los primeros minutos de visualización de la película, luego, en el transcurso del tiempo, transmite cada vez menos información complementaria al espectador de manera que descodifica cada vez menos el flujo principal, dando de este modo la sensación al espectador de que su pantalla se vuelve cada vez más codificada. Esta funcionalidad puede incitar al espectador a comprar de este modo la película visualizada.

[0056] Otro ejemplo de realización es que toda o parte de la información complementaria (123) se transmite al espectador sobre un vector físico como una tarjeta de memoria o una tarjeta inteligente (82).

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de distribución a un destinatario de secuencias de videos digitales en forma de un flujo descodificado, a partir de un flujo original con un formato nominal predeterminado, dicho flujo original incluyendo las secuencias de datos conteniendo las imágenes digitales, el procedimiento incluyendo las etapas de:
- 5 - modificación de una parte al menos de dichas secuencias de datos, la etapa de modificación produciendo un flujo modificado del mismo formato nominal que el flujo original y una información complementaria que incluye las informaciones digitales que permiten la reconstrucción de dicho flujo original;
- transmisión de dicho flujo modificado; y
- construcción de dicho flujo descodificado con ayuda de un descodificador;
- 10 caracterizado por el hecho de que:
- dicha información complementaria se organiza en una pluralidad de capas que permite la reconstrucción adaptativa y progresiva de dicho flujo descodificado;
- dicha etapa de construcción de dicho flujo descodificado es adaptativo y progresivo, el flujo descodificado estando construido a partir del flujo modificado utilizando un subconjunto de dicha información complementaria que incluye al
- 15 menos una capa de dicha información complementaria;
- el procedimiento que incluye una etapa que consiste en determinar dicho subconjunto de dicha información complementaria en función de informaciones proveniente de un perfil digital del destinatario.
2. Procedimiento de distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que:
- 20 - dicha etapa de transmisión incluye la transmisión al destinatario de dicho subconjunto de dicha información complementaria o de la totalidad de dicha información complementaria.
3. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el flujo principal modificado se registra sobre el equipo destinatario previamente a la transmisión de la información complementaria sobre el equipo destinatario.
- 25 4. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el flujo principal modificado y la información complementaria son transmitidos juntos en tiempo real.
5. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según una al menos de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por el hecho de que la determinación de dicho subconjunto se realiza por un método de escalabilidad granular.
- 30 6. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según una al menos de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por el hecho de que la cantidad de informaciones contenidas en dicho subconjunto corresponde a un nivel de escalabilidad determinado en función del perfil del destinatario.
7. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según una al menos de la reivindicación 2 a 5, caracterizado por el hecho de que el tipo de informaciones contenidas en dicho subconjunto corresponde a un nivel de
- 35 escalabilidad determinado en función del perfil del destinatario.
8. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 precedentes, caracterizado por el hecho de que dicha información complementaria de modificación incluye al menos una rutina digital capaz de ejecutar una función.
9. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 8, caracterizado por el
- 40 hecho de que dichas funciones transmitidas a cada destinatario se personalizan para cada destinatario en función de la sesión.
10. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9 precedentes, caracterizado por el hecho de que dicha información complementaria se subdivide en al menos dos subpartes.
- 45 11. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que dichas subpartes de la información complementaria se pueden distribuir por diferentes medios de comunicación.
12. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que dichas subpartes de la información complementaria se pueden distribuir por el mismo medio.

13. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según una al menos de las reivindicaciones 2 a 12, caracterizado por el hecho de que al menos una parte de la información complementaria se transmite sobre un vector físico.
- 5 14. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según una al menos de las reivindicaciones 2 a 12, caracterizado por el hecho de que la información complementaria se transmite en línea.
15. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que dichas imágenes digitales son las imágenes I, P o B.
16. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que dichas imágenes digitales utilizan las tecnologías a base de ondículas.
- 10 17. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que una parte al menos de dicho perfil se almacena sobre un equipo del destinatario.
- 15 18. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 15, caracterizado por el hecho de que el tipo de informaciones contenidas en dicho subconjunto se actualiza en función de un parámetro elegido entre el comportamiento de dicho destinatario durante la conexión al servidor, sus costumbres y datos comunicados por un tercero.
19. Procedimiento para la distribución de secuencias de videos digitales según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que incluye una etapa previa de conversión analógica/digital bajo un formato estructurado, el procedimiento estando aplicado a una señal de video analógica.
- 20 20. Sistema para la distribución de secuencias de videos digitales que contiene un servidor que incluye medios para difundir un flujo modificado conforme a la reivindicación 1, y una pluralidad de equipos provistos de un circuito de decodificación, caracterizado por el hecho de que el servidor incluye además un medio de registro del perfil digital de cada destinatario y un medio de análisis del perfil de cada uno de los destinatarios de un flujo modificado, dicho medio ordenando la naturaleza de la información complementaria transmitida a cada uno de dichos destinatarios analizados.
- 25 21. Sistema para la distribución de secuencias de videos digitales según la reivindicación 20, caracterizado por el hecho de que el nivel (calidad, cantidad, tipo) de la información complementaria se determina para cada destinatario en función del estado de su perfil en el momento de la visualización del flujo principal.

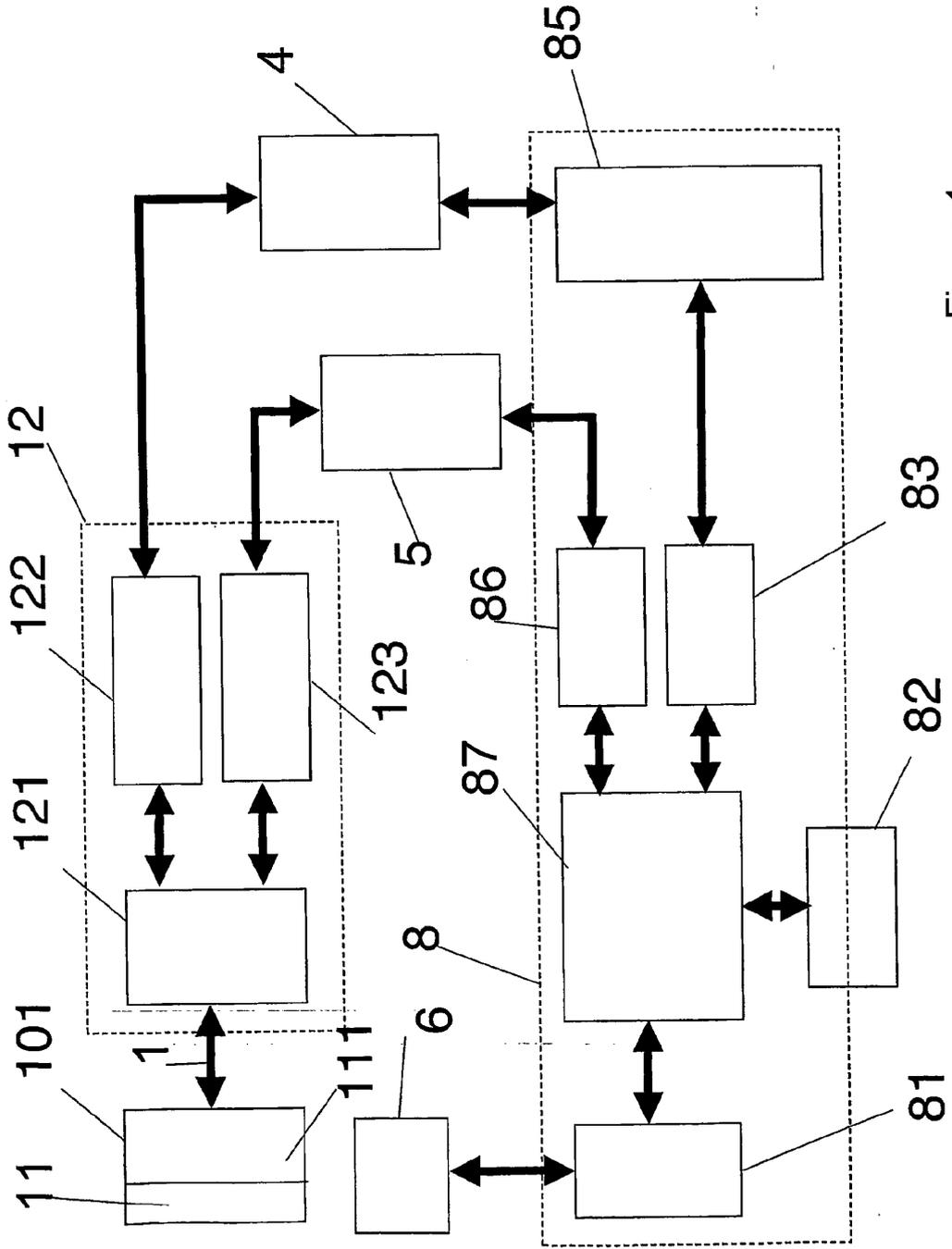


Figura 1