



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 347 769**

(51) Int. Cl.:

H04N 7/173 (2006.01)

H04N 7/24 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **02102330 .4**

(96) Fecha de presentación : **09.09.2002**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1294193**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **19.03.2003**

(54) Título: **Método y dispositivo para cambiar canales de contenido de flujo continuo recibidos.**

(30) Prioridad: **12.09.2001 US 950863**

(73) Titular/es: **THOMSON LICENSING**
1, rue Jeanne d'Arc
92443 Issy-les-Moulineaux Cédex, FR

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.11.2010

(72) Inventor/es: **Stahl, Thomas Anthony y**
Richardson, John William

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.11.2010

(74) Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 347 769 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**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a la descarga de contenidos de flujo continuo.

Antecedentes de la invención

10 Ya existen en el sector diversos métodos propuestos para el transporte de programas de vídeo digital desde una cabecera de red [Head End] (HE) hasta un equipo decodificador [Set Top Box] (STB), a través de una conexión DSL (Línea de abonado digital). En muchos casos, el vídeo digital viene en 15 un formato de vídeo digital comprimido, tal como Grupo de expertos de imágenes en movimiento (MPEG) 2 o MPEG 4. Muchos de estos sistemas utilizan la multidifusión de vídeo a través del equipo del HE para distribuir eficazmente el vídeo hasta los extremos de la red. Una importante limitación de estos 20 sistemas es que un enlace DSL tan sólo tiene suficiente ancho de banda para gestionar simultáneamente uno o dos trenes de vídeo (programas) simultáneamente.

Debido a la limitación del ancho de banda, uno de los problemas que experimentan estos sistemas es la llamada 25 fluctuación de fase (jitter). La fluctuación de fase es una desviación o desplazamiento del momento de llegada del bit de una señal digital. Entre las principales causas de la fluctuación de fase se encuentran, entre otras, las colas en los conmutadores de red y las colisiones entre paquetes, que 30 requieren su posterior retransmisión. La fluctuación de fase también puede añadirse al tren de vídeo como resultado de la conmutación del modo de transferencia asíncrona (ATM) o del

5 encaminamiento del Protocolo de Internet (IP). Además, la fluctuación de fase puede producirse como resultado de añadir elementos a un tren de video cuando el video se distribuye dentro del hogar, desde el módem DSL al STB a través, por ejemplo, de una red Ethernet.

10 Los métodos propuestos para la corrección de la fluctuación de fase incluyen, por ejemplo, la utilización de una memoria intermedia de compensación de fluctuación de gran tamaño en la entrada del equipo decodificador, en el STB. No obstante, las memorias intermedias de compensación de fluctuación añaden a la señal un retardo importante y poco deseable. Por ejemplo, para una memoria intermedia de compensación de fluctuación diseñada para la retención de 15 cinco segundos de video, se produciría una demora de cinco segundos desde el momento en el que el video se recibe en el STB hasta el momento en que dicho video se visualiza.

20 La creación de la memoria intermedia genera problemas adicionales. Por ejemplo, si un usuario cambia los canales y el sistema se limita a conectar el STB a un tren de video en tiempo real, el usuario deberá esperar cinco segundos para que la memoria intermedia se llene antes de visualizar el video. Esto arruinaría la experiencia de cambio de canales que muchas personas esperan. Por ejemplo, a mucha gente le gusta "zapear" a través de los canales para examinar qué se 25 está emitiendo en una serie de canales de televisión, antes de decidirse por un programa. El tener que soportar un prolongado retardo cada vez que se selecciona un nuevo canal está reñido con la capacidad de zapear rápidamente por los distintos canales ofrecidos, y los espectadores considerarían 30 que dicho retardo resulta especialmente enojoso.

La publicación de DER-JEN LU y otros: "Experience in designing a TCP/IP based VOD System over a dedicated

5 network", Consumer Electronics, 1997, ISCE '97, Proceedings of 1997 IEEE International Symposium" 2 de diciembre de 1997, páginas 262-266, XP 010268658, describe un sistema de vídeo a la carta con una tasa de transmisión variable de un único canal de transmisión.

10 El sistema conocido comprende un servidor que cuenta con dos memorias intermedias asociadas a él para cada cliente que se encuentra conectado. Uno de las dos memorias intermedias de cada cliente se llena desde un disco, mientras que la otra memoria intermedia correspondiente a dicho cliente se utiliza para enviar los paquetes de datos solicitados por el cliente. Las memorias intermedias se intercambian una vez que se han enviado todos los paquetes de datos de la memoria intermedia de envío, y la memoria intermedia vacía se rellena desde el disco, mientras que la otra memoria intermedia correspondiente a dicho cliente y que se ha llenado mientras tanto, se dedica a enviar paquetes de datos. El cliente solicita todos los paquetes de datos que pueda alojar en una memoria intermedia local habilitada en el cliente, en función de la cantidad de datos consumidos hasta el momento. La memoria intermedia del cliente se utiliza para cargar datos de vídeo previamente a fin de regular la fluctuación de fase de retardo, lo que puede suponer mayores tasas de transferencia de datos durante la carga previa.

15

20 25 La publicación de Hari Kalva y Borko Furth: "Techniques for Improving the Capacity of Video-on-Demand Systems", IEEE Proceedings of the 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 1996, páginas 308-315, XP-002164945, describe un sistema de vídeo a la carta en el que un vídeo solicitado se transmite en segmentos que se proporcionan al triple de la velocidad de reproducción. Los segmentos se transmiten a intervalos de tal forma que la tasa de

transferencia de datos equivale media equivale a la tasa requerida para la reproducción normal. Los clientes pueden almacenar en la memoria intermedia varios fragmentos para su reproducción. Cuando una serie de clientes solicita simultáneamente la reproducción, los segmentos se envían a los clientes mediante multidifusión a través de un primer canal. Cuando un cliente adicional solicita el mismo video en una fase posterior, en función de la capacidad de la memoria intermedia del cliente, puede recibir los segmentos que faltan a través de un segundo canal, transmitiéndose de la misma forma que los segmentos del primer canal, recibiendo al mismo tiempo los segmentos a través del primer canal. Esto permite mantenerse actualizados con la transmisión que está efectuándose a través del primer canal, en caso que la memoria intermedia pueda albergar un número de segmentos equivalente al número de segmentos que faltan en el canal de multidifusión. Si la memoria intermedia es demasiado pequeña para albergar el número de segmentos necesario, se utilizará un nuevo canal para ése cliente.

20

Resumen de la invención

De este modo, la presente invención, según se define en las reivindicaciones, consiste en un sistema y un método para ofrecer contenidos de flujo continuo sin fluctuación de fase, proporcionando al mismo tiempo una experiencia de cambio de canales sustancialmente instantánea. De acuerdo con los principios de la presente invención, una memoria intermedia recibe un primer tren de contenido que transporta una señal de canal de contenido. El primer tren de contenido transporta la señal de canal de contenido con una tasa de transferencia sustancialmente mayor que la tasa de reproducción de

contenido de flujo continuo. Despues de llenarse hasta un nivel predeterminado, la memoria intermedia recibe la señal de canal de contenido, pasando del primer tren de contenido a un segundo tren de contenido. El segundo tren de contenido tiene una tasa de transferencia que es sustancialmente la misma que la tasa de reproducción de contenido de flujo continuo. Por lo general, esta conmutación se produce cuando en la memoria intermedia se introduce un umbral predefinido de la señal de canal de contenido.

10

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá seguidamente en mayor detalle, haciendo referencia a las figuras adjuntas:

15

- La figura 1 muestra una red capaz de ofrecer vídeo DSL de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 2 muestra un organigrama de un mecanismo de cambio de canal de acuerdo con los principios de la presente invención; y

20

- La figura 3 muestra una transferencia de datos desde una memoria intermedia de origen a una memoria intermedia de compensación de fluctuación durante el visionado inicial, de acuerdo con los principios de la presente invención.

25

Descripción detallada

30

La presente invención suministra datos de vídeo a un STB a una velocidad sustancialmente más elevada que la velocidad de visualización durante un período de tiempo inicial después de seleccionar un nuevo canal. Durante este período de tiempo inicial, una memoria intermedia del STB se carga hasta el nivel deseado. Cuando la memoria intermedia

del STB está cargada, la conexión de vídeo puede conmutarse a una conexión de vídeo a través de multidifusión, en la que el decodificador de vídeo del STB recibe el vídeo cargado en la memoria intermedia desde la memoria intermedia del STB a una velocidad sustancialmente idéntica a la velocidad de visualización del vídeo. Adicionalmente, aunque se describe en términos de vídeo, el concepto y los principios de la presente invención son de aplicación a cualquier forma de flujo continuo digital, tanto de vídeo como de audio o de datos, o una combinación de los mismos.

Debe entenderse que la presente invención puede llevarse a cabo mediante diversos tipos de hardware, software, programación fija de máquina, procesadores especializados, o una combinación de los mismos. También se entiende que la presente invención puede llevarse a cabo mediante software como una aplicación informática incorporada de forma tangible en un dispositivo de almacenamiento de programas. La aplicación puede cargarse en, y ser ejecutada por, una máquina que incluya cualquier arquitectura adecuada. En un ejemplo de realización, la máquina se implementa en una plataforma de hardware que dispone de un hardware, como una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), una memoria de acceso aleatorio (RAM) e interfaces de entrada salida (E/S). La plataforma informática también incluye un sistema operativo y un código de microinstrucciones. Los diversos procesos y funciones descritos en el presente documento pueden formar parte del código de la microinstrucción o de la aplicación informática (o una combinación de los mismos) que se ejecutan mediante el sistema operativo. Además, pueden conectarse otros dispositivos periféricos a la plataforma informática, tal como un dispositivo adicional de almacenamiento de datos y un dispositivo de impresión.

Debe entenderse igualmente que, debido a que algunos de los componentes y de las etapas del método que integran el sistema y que se muestran en la descripción y en las figuras adjuntas pueden llevarse a cabo mediante software, las conexiones reales entre los componentes del sistema (o las etapas del proceso) pueden diferir en función de la forma en la que se programe la presente invención. Teniendo en cuenta las enseñanzas de la presente invención facilitadas en este documento, cualquier persona versada en la materia podría contemplar estas y otras implementaciones o configuraciones similares de la presente invención.

De acuerdo con una realización de la presente invención, en aquellos sistemas en los que suele constituir un problema la cantidad y la gravedad de la fluctuación de fase, tal como en el caso de la distribución a través de Internet, pueden instalarse memorias intermedias de compensación de fluctuación de mayor tamaño a la entrada del equipo decodificador, lo que disminuiría las instancias y la gravedad de la fluctuación de fase, al aumentar la cantidad disponible de vídeo almacenado en memoria intermedia.

Adicionalmente, la presente invención puede ser de aplicación a cualquier sistema de distribución de vídeo a través de Internet desde un servidor de vídeo. La distribución final puede efectuarse mediante DSL, línea telefónica, módem por cable, Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) o cualquier otro medio de conexión a Internet. La presente invención también es de aplicación a los sistemas o conexiones de red que utilizan señales de multidifusión para conseguir una distribución eficaz, o que simplemente duplican el tren y envían cadenas individuales.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un ejemplo ilustrativo de una red para el suministro de videos a

través de DSL, que incluye, entre otras cosas, un servidor de vídeo 101, un conmutador ATM 102 y un Procesador de Control de Servicio (SCP) 103. La red incluye un Multiplexor de Acceso DSL (DSLAM) 104, para la conexión de múltiples 5 usuarios de la DSL a la red. La red incluye adicionalmente un terminador DSL 105, un encaminador 106, un equipo situado en las instalaciones del cliente (CPE) 107 y un STB 108. El servidor de vídeo 101 incluye una memoria intermedia para cada uno de los canales de vídeo que pueden seleccionarse. 10 Estos memorias intermedias pueden adaptar sus dimensiones para hacer frente al peor escenario de fluctuación de fase posible que pueda visualizarse en el STB 108, incluyendo la fluctuación de fase provocada por la distribución en modo ATM y la fluctuación de fase causada por la distribución en el 15 ámbito de una red de área local, tal como Ethernet.

La fluctuación de fase puede variar entre unos pocos milisegundos y varios segundos, en función del canal de distribución utilizado. Existe un canal de comunicación para los comandos de cambio de canal entre el STB 108 y el equipo 20 HE 109. Cuando un cliente sintoniza un canal o cambia de canal, se envía un comando desde el STB 108 al HE 109. El SCP 103 configura una conexión entre el servidor de vídeo 101 y el STB 108. El servidor de vídeo 101 proporciona vídeo procedente de una memoria intermedia del HE a la memoria 25 intermedia STB 108 a una velocidad sustancialmente más elevada (por ejemplo, a doble velocidad) que la velocidad ordinaria de visionado (es decir, treinta cuadros por segundo).

En un ejemplo de realización de la invención, durante 30 el período transitorio, la conexión se configura lógicamente como una conexión punto a punto. Ningún otro STB recibirá el mismo tren de alta velocidad exactamente en el mismo momento.

El STB recibe el tren de vídeo a alta velocidad y comienza a visualizar dicho tren inmediatamente. No obstante, el vídeo se visualiza a la velocidad de visionado normal. De este modo, el vídeo llega al STB a una velocidad superior a la que se está visualizando o consumiendo. De este modo, el vídeo se carga en la memoria intermedia de compensación de fluctuación situada en la entrada del STB. Una vez que la memoria intermedia del STB se ha llenado hasta el nivel deseado, el SCP conmuta la fuente de vídeo a un tren de video que puede ser compartido entre uno o más STBs (es decir, en multidifusión).

Haciendo referencia a la figura 2, en el caso de las retransmisiones en directo, el HE mantendrá una memoria intermedia que sea al menos tan grande como la memoria intermedia utilizada para compensación de la fluctuación en el STB. Por ejemplo, para una memoria intermedia de compensación de fluctuación del STB de cinco segundos, la memoria intermedia del HE almacenaría cinco segundos o más de vídeo. Cuando el cliente cambia de canal, el HE suministrará vídeo con retardo procedente de la memoria intermedia del HE, a una tasa de transferencia 201 superior, por ejemplo, de sesenta cuadros por segundo, a la tasa de transferencia de vídeo durante el visionado normal 202, es decir, de treinta cuadros por segundo.

En un ejemplo de realización de la invención, la memoria intermedia del HE es una memoria intermedia circular o de cola que mantiene un nivel de información. El transmisor del HE se limitará tan sólo a extraer los datos desde un instante progresivamente posterior de la memoria intermedia. La memoria intermedia permanece llena en todo momento, por lo que puede gestionar múltiples clientes simultáneamente, extrayendo de la memoria intermedia datos relativos a

5 diferentes momentos. Los datos se transmiten al exterior desde la memoria intermedia a una velocidad de 1X, aunque los datos se envían a la memoria intermedia del STB a una velocidad superior, por ejemplo 3X. No obstante, desde la perspectiva del STB, parece que la memoria intermedia del HE se vacía.

10 Dado que el vídeo se visualiza a la velocidad normal, pero el tren está llegando a una velocidad superior, la memoria intermedia de compensación de fluctuación situada en la entrada del equipo decodificador se llenará hasta un nivel deseable. De acuerdo con el ejemplo, una vez que la memoria intermedia se ha llenado con cinco segundos de vídeo, el HE deja de enviar vídeo a los STBs a la velocidad más elevada y comienza a enviar vídeo a la velocidad de visionado normal. 15 Esto puede suceder mediante la conmutación de la entrada del STB a un tren de video transmitido mediante multidifusión o radiodifusión. El tren de multidifusión se envía en tiempo real. Durante la fase inicial, el retardo de cinco segundos se debe a los cinco segundos de datos antiguos que están enviándose desde la memoria intermedia del HE. Tras la conmutación a multidifusión, todo el retardo se debe a cinco segundos de vídeo almacenados en la memoria intermedia del STB. 20

25 La conmutación de la señal de la memoria intermedia del HE al tren de vídeo puede controlarse desde el HE, ya que el HE sabe en qué punto ha recibido el STB la totalidad del vídeo demorado procedente de la memoria intermedia de retardo del HE, y el único vídeo que queda por enviar es el vídeo en tiempo real que se está utilizando para llenar la memoria intermedia de retardo. 30

Haciendo referencia a la figura 3, durante el período transitorio de cambio de canal 301 a 303, los datos se

transfieren desde una memoria intermedia HE 304 a 307 a la memoria intermedia STB 308 a 311 hasta que se establece el retardo deseado antes de pasar al tren transmitido mediante radiodifusión y que está almacenado en la memoria intermedia 5 312. Debe observarse que este método puede ser de aplicación a transmisiones en tiempo real, tales como programas deportivos, películas, o cualquier otro tipo de programación de vídeo.

También es posible que algunos datos de vídeo puedan 10 llegar retrasados durante los momentos iniciales, tras el segundo cambio. Pero se espera que el retardo de los paquetes asociado a la mayoría de los paquetes de vídeo sea inferior al retardo máximo, por lo que no es de esperar que puedan presentarse objeciones. Adicionalmente, la posibilidad de 15 encontrar un paquete retrasado disminuirá a medida que la memoria intermedia de decodificación se llene.

Reivindicaciones

1. Método para transferir una señal de canal de contenido digital, que comprende etapas de:

5 - enviar a una fuente (101) un comando, cuando se sintoniza o se cambia un canal;

10 - recibir, desde la fuente (101), a nivel de una memoria intermedia y con una tasa de transferencia sustancialmente superior a la tasa de reproducción de contenido de flujo continuo del contenido de dicha señal de canal de contenido digital, un primer tren de contenido a través de una primera conexión que es una conexión de punto a punto que transporta dicha señal de canal de contenido digital (201);

15 - determinar por parte de la fuente (101), en qué momento, la memoria intermedia ha recibido una cantidad de datos predefinida procedente de la señal de canal de contenido, correspondiendo dicha cantidad predefinida de datos a una cantidad de datos que reduzca la gravedad de la fluctuación de fase durante la reproducción del contenido de la señal de canal de contenido digital;

20 - conmutar por la fuente (101) desdel primer tren de contenido a través de la primera conexión a un segundo tren de contenido a través de una segunda conexión que transporta dicha señal de canal de contenido digital, una vez que la memoria intermedia ha recibido la cantidad de datos predefinida, pudiendo ser la segunda conexión una conexión de multidifusión, de radiodifusión o una conexión punto a multipunto y con un modo de transferencia asíncrona, que 25 conecta la fuente (101) y la memoria intermedia, en la cual el segundo tren de contenido se transfiere a la memoria

intermedia, sustancialmente a la tasa de reproducción de contenido de la señal de canal de contenido digital (202); y

- recibir desde la fuente (101), el segundo tren de contenido a través de la segunda conexión.

5 2. Método de la reivindicación 1, caracterizado porque la señal de canal de contenido digital comprende flujos continuos de datos de audio o de video.

10 3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la señal de canal de contenido digital representa una radiodifusión en tiempo real.

4. Sistema para la transferencia de una señal de un canal de contenido digital, que comprende:

- medios para enviar un comando a una fuente (101) cuando se sintoniza o se cambia un canal;

15 - medios para recibir, desde la fuente (101), en una memoria intermedia y con una tasa de transferencia sustancialmente superior a la tasa de reproducción de contenido de flujo continuo del contenido de dicha señal de canal de contenido digital, un primer tren de contenido a través de una primera conexión que es una conexión punto a punto que transporta dicha señal de canal de contenido digital (201); y

20 - estando la fuente (101) equipada con medios para conmutar desdel primer tren de contenido a un segundo tren de contenido a través de una segunda conexión que transporta dicha señal de canal de contenido digital, una vez que la memoria intermedia ha recibido la cantidad de datos predefinida, siendo la segunda conexión una conexión multidifusión, de radiodifusión o de punto a multipunto y con 25 un modo de transferencia asíncrona, que conecta la fuente y la memoria intermedia, en la cual el segundo tren de contenido se transfiere a la memoria intermedia,

sustancialmente a la tasa de reproducción del contenido de la señal de canal de contenido digital (202);

5 - medios para determinar en qué momento la memoria intermedia ha recibido una cantidad predefinida de datos procedentes de dicha señal de canal de contenido digital, correspondiendo la cantidad de datos predefinida a una cantidad de datos que reduzca la gravedad de la fluctuación de fase durante la reproducción del contenido de dicha señal de canal de contenido digital.

10 5. Método de la reivindicación 1, en el que la señal de canal de contenido digital se transfiere desde una memoria intermedia situada en la fuente, que proporciona el primer tren de contenido a través de la primera conexión punto a punto.

15 6. Método de la reivindicación 5, que incluye adicionalmente una etapa de carga de la memoria intermedia de la fuente mediante la señal de canal de contenido digital, a una tasa aproximada a la tasa de reproducción de contenido de flujos continuos.

20 7. Método de la reivindicación 1, caracterizado porque la primera y la segunda conexión consisten en una línea digital de abonado, un módem por cable y una red digital de servicios integrados.

25 8. Dispositivo de almacenamiento de programas legibles mediante máquina, que incorpora de forma tangible un programa de instrucciones ejecutable por la máquina, a fin de ejecutar el método correspondiente a una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 7.

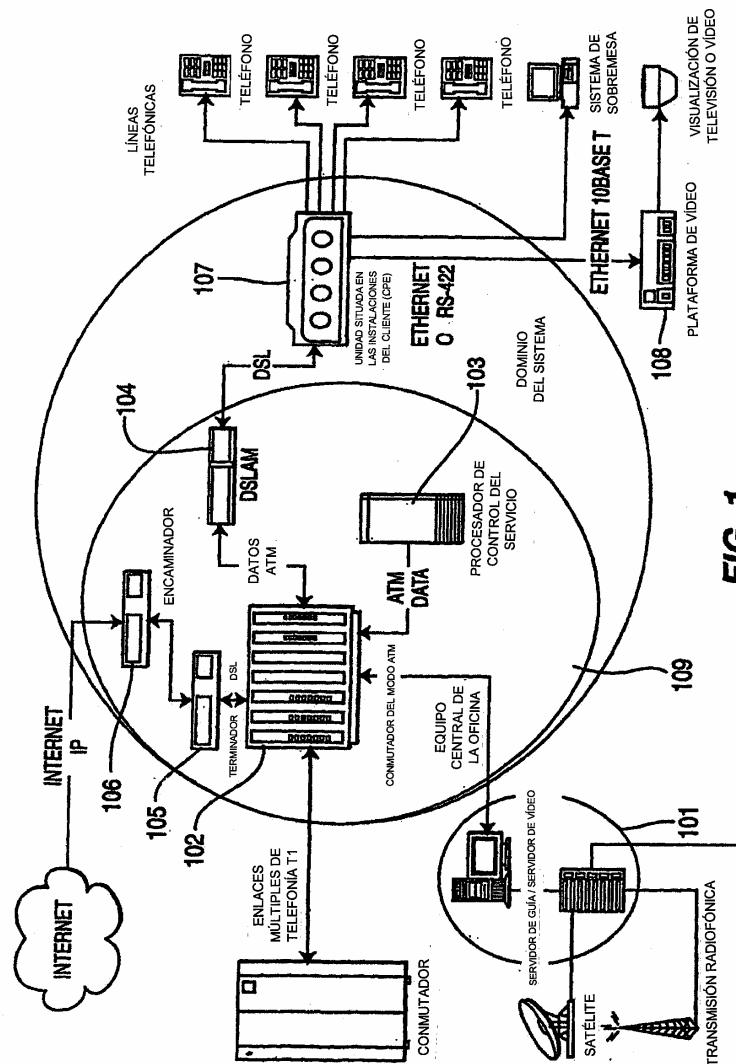


FIG. 1

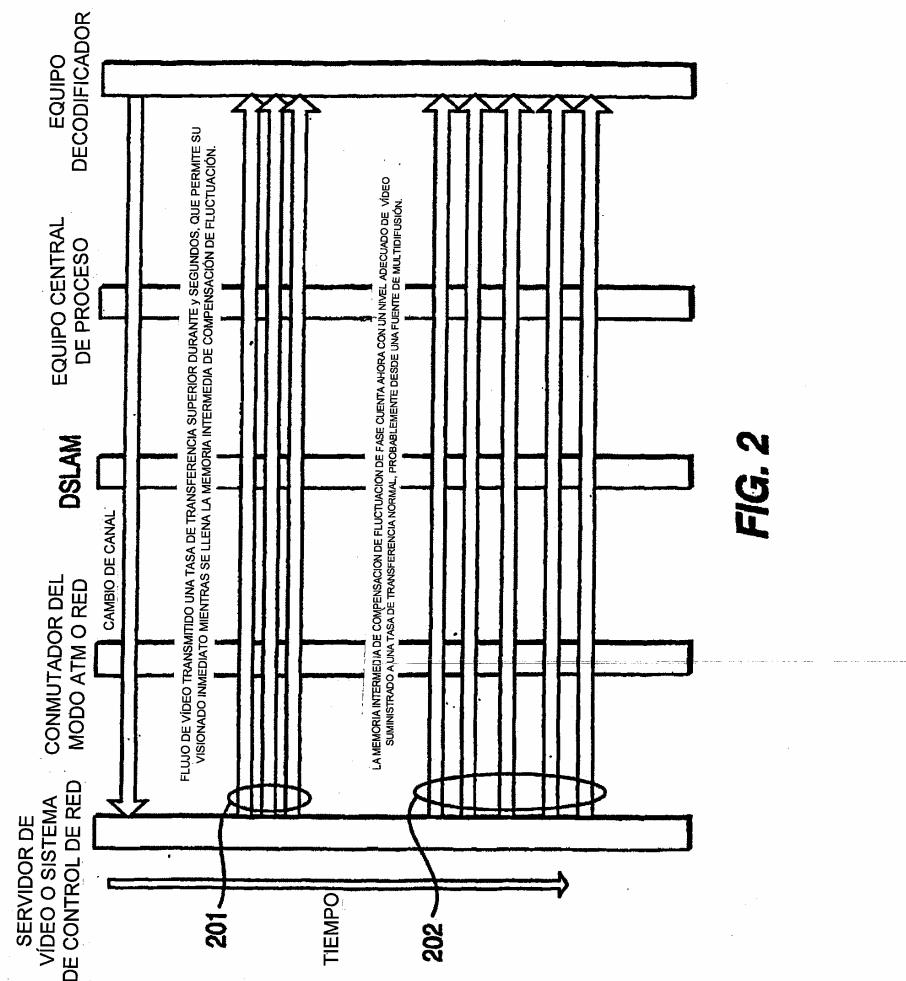


FIG. 2

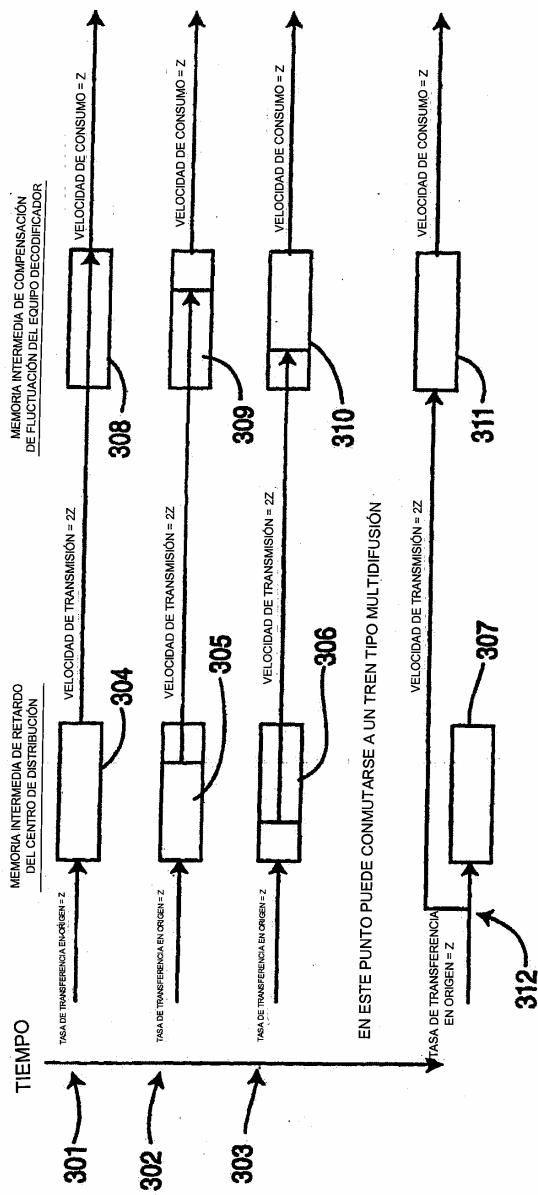


FIG. 3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Bibliografía de patentes citada en la descripción

- **DER-JEN LU et al.** Experience in designing a TCP/IP based VOD system over a dedicated network. *Consumer Electronics, 1997, ISCE '97, Proceedings of 1997 IEEE International Symposium*, 02 December 1997, 262-266
[0006]
- **Hari Kalva; Borko Furht.** Techniques for Improving the Capacity of Video-on-Demand Systems. *IEEE Proceedings of the 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 1996, 308-315
[0008]