

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 310**

51 Int. Cl.:

H04N 7/173 (2011.01)

H04N 7/24 (2011.01)

H04N 21/234 (2011.01)

H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/43 (2011.01)

H04N 21/438 (2011.01)

H04N 21/44 (2011.01)

H04N 21/6332 (2011.01)

H04N 21/654 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2002 E 10177002 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2288155**

54 Título: **Método y aparato para cambiar canales de contenido de flujo continuo recibidos**

30 Prioridad:

12.09.2001 US 950863

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

04.08.2015

73 Titular/es:

**THOMSON LICENSING (100.0%)
1-5, rue Jeanne d'Arc
92130 Issy-les-Moulineaux, FR**

72 Inventor/es:

**RICHARDSON, JOHN WILLIAM y
STAHL, THOMAS ANTHONY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 542 310 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 aparato para cambiar canales de contenido de flujo continuo recibidos

Campo de la invención

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

5 Antecedentes de la invención

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

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 cinco segundos de vídeo, se produciría una demora de cinco segundos desde el momento en el que el vídeo se recibe en el STB hasta el momento en que dicho vídeo se visualiza.

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 vídeo en tiempo real, el usuario deberá esperar cinco segundos para que la memoria intermedia se llene antes de visualizar el vídeo. 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 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 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 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.

La publicación de KAMIYAKA et al.: 'Renegotiated CBR transmission in interactive video-on-demand system' Multimedia Computing and Systems '97, Proceedings, IEEE International Conference, Ottawa, 6 de Junio de 1997, Los Alamitos, CA, USA, IEEE Comput. Soc. 3 de Junio de 1997, páginas 12-19, XP010239167 describe un sistema similar al del documento mencionado en el párrafo anterior.

La publicación de Hari Kalva y Borko Furth: "Techniques for Improving the Capacity of Video-on-Demand Systems", Proceedings of the 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 3 de enero de 1996, páginas 308-315, XP001164945, describe técnicas de segmentación y multidifusión para un sistema VOD.

La publicación de Steven W. Carter y Darrell D. E. Long: 'Improving bandwidth efficiency of video-on-demand servers', 14 de enero de 1999, Computer Networks and ISDN Systems, North Holland Publishing, Amsterdam, NL, páginas 111-123, XP000700330, discute un sistema en el cual los clientes "pinchan" ("tap") corrientes VOD existentes para reducir la carga de un servidor VOD.

La publicación de G.H. Petit, D. Deloddere y W. Verbiest: 'Bandwidth Resource Optimization in Video-On-Demand Architectures', 13 de Julio de 1994, Proceedings of the 1st international workshop, San Francisco, CA, USA, páginas 91-97, XP010124402, discute multidifusión y conexiones de-punto-a-punto en redes VOD.

La publicación de Michael Y. M. Chiu y Kai-Hau A. Yeung: 'Partial Video Sequence Caching Scheme for VOD Systems with Heterogeneous Clients', IEEE Transactions on Industrial Electronics, IEEE Service Center, Piscataway,

NJ, USA, vol. 45, no. 1, 1 de febrero de 1998, XP011023329, discute las partes de memoria caché del contenido VOD en los servidores de video locales.

Resumen de la invención

5 De este modo, la presente invención, que está definida en las reivindicaciones adjuntas, es un aparato 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, un primer tren de contenido transporta una señal de canal de contenido con un programa con una tasa de transferencia sustancialmente mayor que la tasa de reproducción de contenido de flujo continuo. Después de la transmisión de una cantidad previamente definida de contenido mediante el primer tren de contenido, la señal de canal de contenido, conmuta 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, y su contenido comienza sustancialmente en un punto del programa en el que termina la cantidad de contenido previamente definida.

Breve descripción de los dibujos

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

- 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
- 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.

Descripción detallada

25 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.

30 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.

45 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.

50 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 vídeos 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 usuarios de la DSL a la red. El DSLAM 104 conecta con el conmutador ATM 102. El DSLAM 104 demultiplexa las señales y las reenvía a conexiones DSL individuales apropiadas. 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. Estas 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 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 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 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 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 vídeo 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 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.

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. Esto puede suceder mediante la conmutación de la entrada del STB a un tren de vídeo 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.

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.

5 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 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.

10 También es posible que algunos datos de vídeo puedan 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 encontrar un paquete retrasado disminuirá a medida que la memoria intermedia de decodificación se llene.

15 Habiendo descrito realizaciones de un sistema y un método de conexión de sistemas de distribución de vídeo DSL, ha de tenerse en cuenta que expertos en la técnica pueden hacer modificaciones y variaciones, a la vista de las enseñanzas anteriores. Por lo tanto debe entenderse que se pueden hacer cambios en las realizaciones particulares de la invención que se han descrito, los cuales estén dentro del alcance de la invención tal como se ha definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para proporcionar contenido digital para un cambio de canal a un flujo de vídeo en tiempo real, el método caracterizado por:
- 5 recibir un comando en una cabecera de red en respuesta a un cambio de canal en un lado de cliente, el cambio de canal que es un cambio desde un canal dado a un canal particular en el lado de cliente, en donde el comando solicita contenido del canal particular y el canal particular incluye un programa que está en curso y en donde el cambio al canal particular en el lado de cliente incluye cambiar al programa;
- 10 determinar, por la cabecera de red, una cantidad predefinida de contenido retardado para el programa, que corresponde a una cantidad para disminuir la severidad de la fluctuación de fase durante la reproducción de contenido en una señal de canal de contenido que corresponde al contenido solicitado por el comando;
- 15 enviar, desde la cabecera de red al lado de cliente y a una tasa sustancialmente mayor que una tasa de reproducción de contenido de flujo continuo, un primer flujo de contenido en una primera conexión que transporta la señal de canal de contenido que corresponde al contenido solicitado por el comando, la primera conexión que es una conexión punto a punto y el primer flujo de contenido que proporciona la cantidad predefinida de contenido retardado para el programa; y
- 20 enviar, desde la cabecera de red al lado de cliente, un segundo flujo de contenido en una segunda conexión que transporta la señal de canal de contenido, en donde la segunda conexión es una de multidifusión, difusión y modo de transferencia asíncrono punto a multipunto y el segundo flujo de contenido proporciona contenido en tiempo real para el programa y se recibe en el lado de cliente sustancialmente a la tasa de reproducción, el segundo flujo de contenido que se envía solamente después de que la cabecera de red ha enviado al lado de cliente la cantidad predefinida de contenido retardado en el primer flujo de contenido, en donde el contenido en tiempo real comienza sustancialmente en un punto en el programa en el que finaliza la cantidad predefinida de contenido retardado.
- 25 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la señal de canal de contenido está compuesta de datos de vídeo de flujo continuo y/o de audio de flujo continuo.
3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el segundo flujo de contenido representa una difusión en tiempo real.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende proporcionar la cabecera de red que incluye un servidor.
- 30 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde:
- el comando recibido incluye un comando de cambio de canal para cambiar desde un primer canal de vídeo o audio digital a un segundo canal de vídeo o audio digital,
- enviar el primer flujo de contenido comprende enviar contenido para el segundo canal de vídeo o audio digital y
- enviar el segundo flujo de contenido comprende enviar contenido para el segundo canal de vídeo o audio digital.
- 35 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado por que el segundo flujo de contenido está contenido en una señal de línea de abonado digital.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-6, caracterizado por que el segundo canal de vídeo o audio digital se envía a través de uno de una línea de abonado digital, un módem de cable y una red digital de servicios integrados.
- 40 8. Un aparato para enviar contenido caracterizado por medios para realizar uno o más de los métodos de las reivindicaciones 1-7.

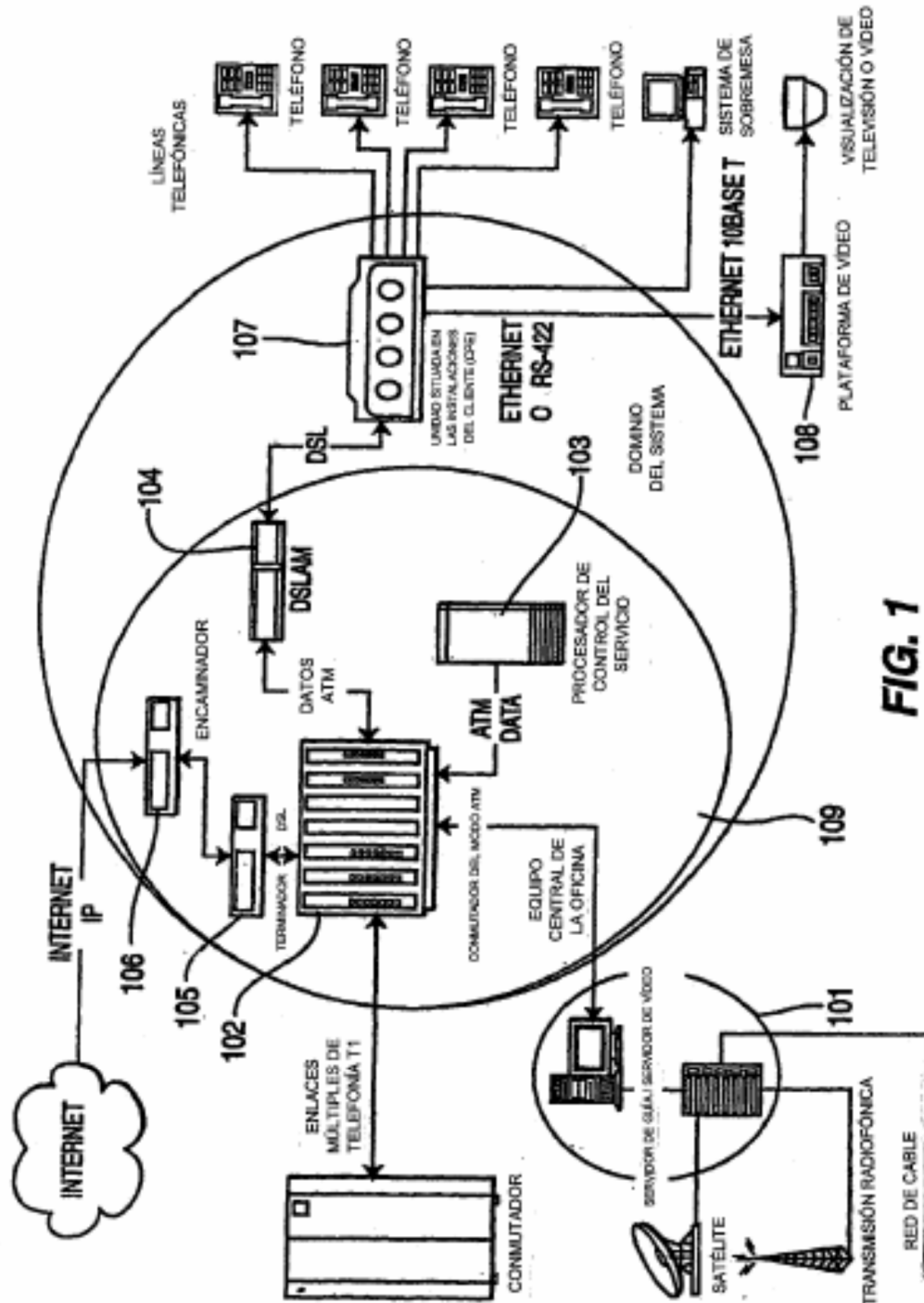


FIG. 1

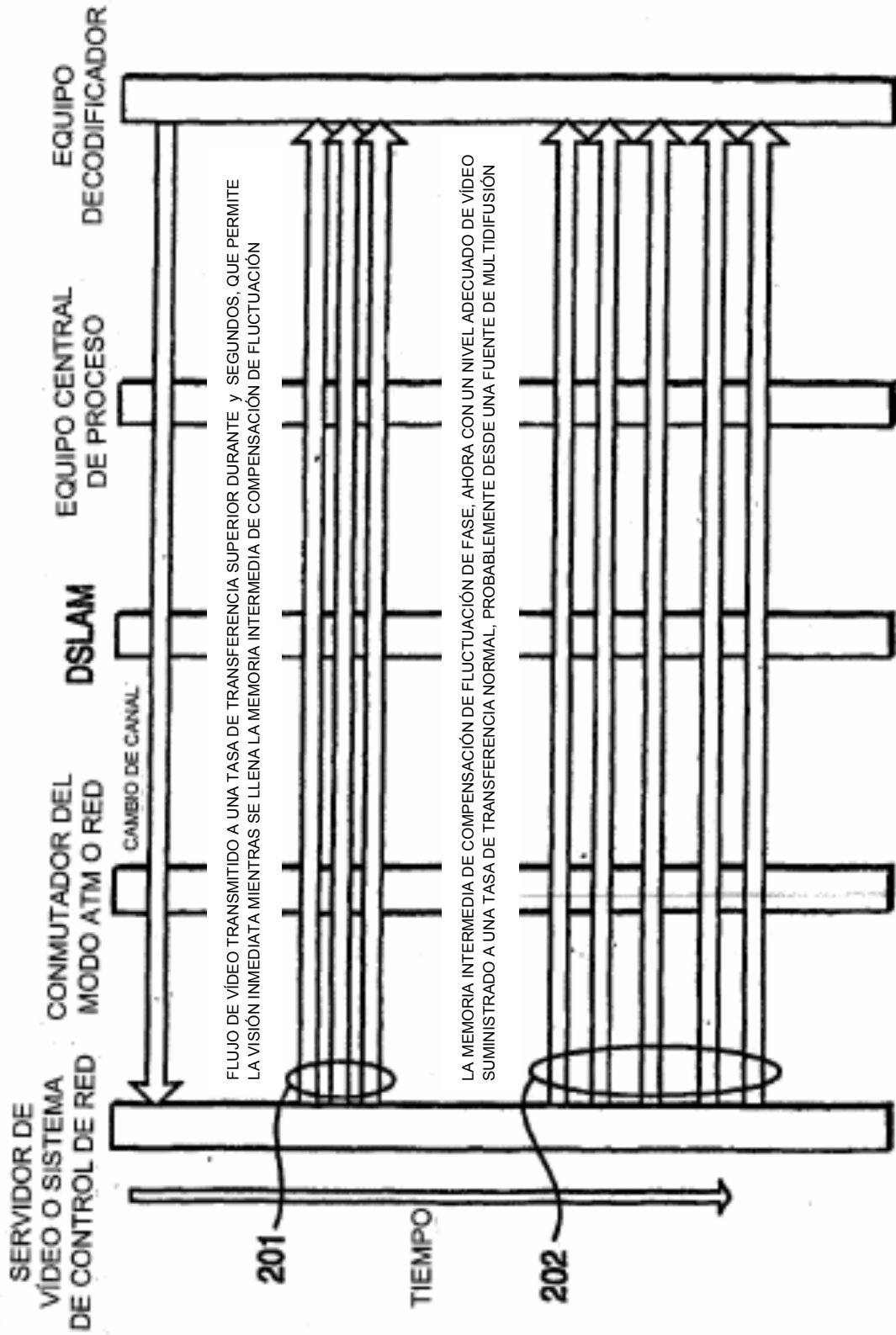


FIG. 2

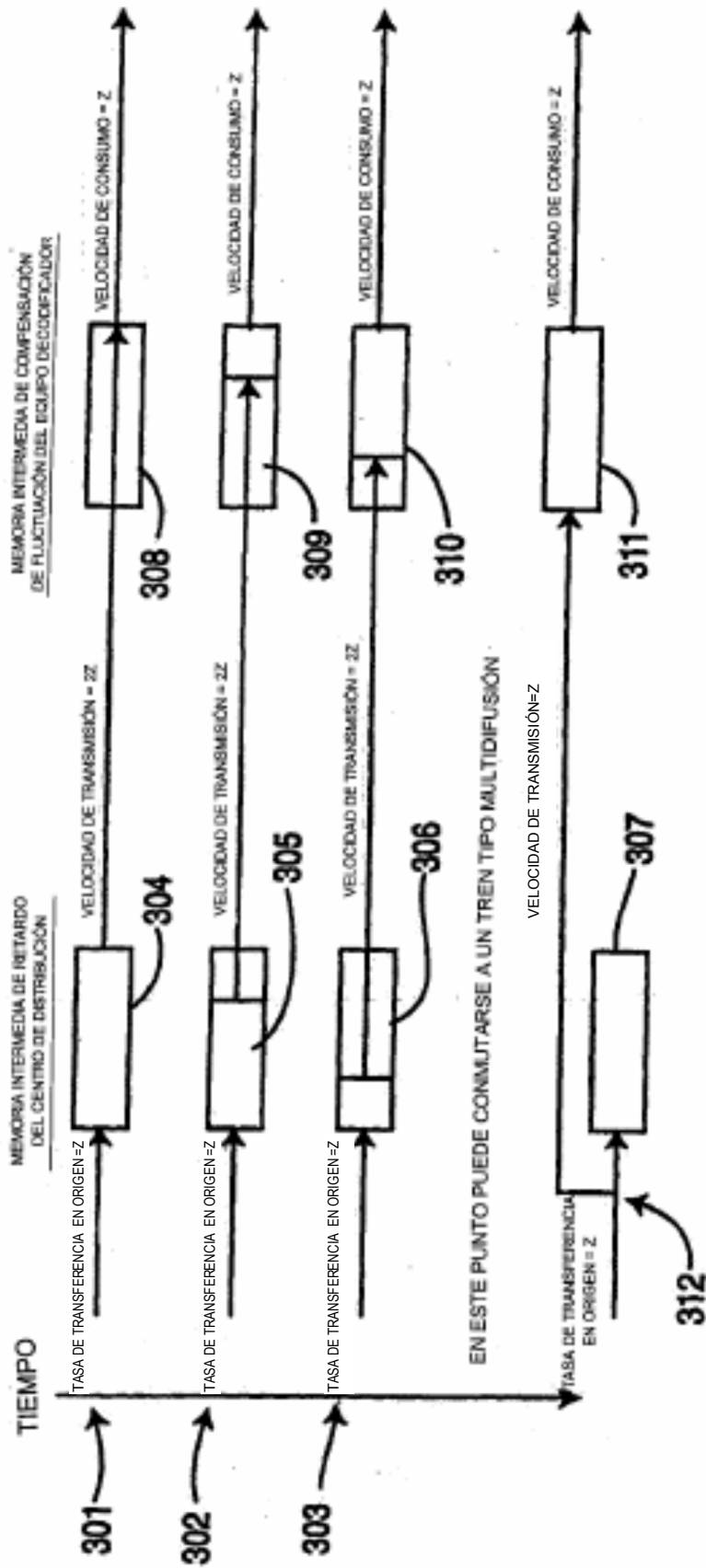


FIG. 3