

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 198**

51 Int. Cl.:

H04N 7/173 (2011.01)

H04N 21/2383 (2011.01)

H04N 21/436 (2011.01)

H04N 21/438 (2011.01)

H04N 21/41 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2008 E 08830358 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2594069**

54 Título: **Procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo mediante un servidor hacia un terminal cliente**

30 Prioridad:

10.09.2007 FR 0757469

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

03.02.2014

73 Titular/es:

**SAGEMCOM BROADBAND SAS (100.0%)
250 Route de l'Empereur
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**MORARD, JEAN-PIERRE;
VIALLE, STÉPHANE;
PIETQUIN, OLIVIER y
GALTIER, VIRGINIE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 441 198 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

Procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo mediante un servidor hacia un terminal cliente

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo mediante un servidor hacia un terminal cliente a través de una red. El mercado de las redes de vídeo domésticas está en plena expansión. Por esta razón, la multiplicidad de los medios en el propio seno de los hogares abre abundantes posibilidades. La presencia de una red abre la posibilidad de conectar entre sí diferentes medios de un mismo hogar ("home networking" en inglés). Semejante red se materializa en un servidor (por ejemplo, un ordenador personal o PC) y varios terminales clientes (por ejemplo, un decodificador de vídeo) enlazados entre sí a través de dicha red
10 utilizando por ejemplo una tecnología del tipo HDMI ("High Definition Multimedia Interface" en inglés), WiFi, Ethernet o PLC (comunicaciones por la línea eléctrica).

Antecedentes tecnológicos de la invención

15 Tal arquitectura permite, al crear un escritorio, ofrecer servicios a un terminal remoto desde un PC servidor, que actúa como un centro de medios, o "Media Center" en inglés (sistema de soporte físico cuya función es la lectura de archivos multimedia: vídeo, sonido, imagen, sonido). Tal escritorio comprende una presentación, en una pantalla que determina una interfaz de usuario del terminal cliente, de un menú que permite a un usuario efectuar un comando. Este escritorio está gestionado por el servidor pero comandado a distancia por el terminal cliente a través de la red. Este tipo de arquitectura permite funcionar con terminales que no necesariamente disponen de importantes recursos computacionales (así tenemos terminales de más bajo coste), siendo desplazadas la mayoría de las aplicaciones y
20 soportadas por el servidor, que transmite al terminal los datos tratados.

Un centro de medios comprende un órgano de comando y un órgano de acción para tener en cuenta el comando. Típicamente, el órgano de comando puede incluir una presentación en una pantalla, por ejemplo la del escritorio, de unos botones de control. Este órgano de comando comprende un dispositivo, por ejemplo un mando a distancia, para activar los botones de control presentados. El órgano de acción del centro de medios gestiona las acciones originadas mediante la activación de los botones presentados, por ejemplo el hecho de subir el volumen o también de pasar de una secuencia de vídeo a otra a través de un cambio de estado.
25

Tal centro de medios se puede presentar por ejemplo en una pantalla de televisión o en cualquier otro medio de presentación que determina una interfaz de usuario. El usuario puede interactuar con los datos presentados, por ejemplo, con ayuda del mando a distancia.

30 La gestión de un centro de medios por parte de un usuario se lleva a cabo en el terminal cliente. Una interfaz de usuario puede definirse como un árbol de comandos posibles para el usuario. Así, el usuario interactúa con esta interfaz de usuario dando órdenes de ejecución, con ayuda del mando a distancia por ejemplo, de entre unas elecciones posibles presentadas por la interfaz de usuario. Estas órdenes son recibidas por el terminal cliente y conllevan la creación de interacciones de usuario mediante el terminal cliente. En lo sucesivo se designará sin distinción el término interacción de usuario por evento de usuario.
35

Como consecuencia de la creación de un evento de usuario (acción sobre un botón del mando a distancia, por ejemplo), el terminal cliente envía una petición al servidor con el fin de hacer que se trate dicho evento. El servidor es el que, al tratar la petición enviada por el terminal cliente, trata la orden del usuario. Una vez tratada la petición, el servidor envía al terminal cliente una respuesta a esa petición. La respuesta del servidor se produce mediante el tratamiento del evento de usuario y en particular mediante una codificación de los datos de vídeo que el terminal cliente ha de difundir como consecuencia del evento de usuario. Esta respuesta es recibida y es decodificada por el terminal cliente, el cual presenta en la interfaz de usuario el resultado del tratamiento.
40

45 En un sistema de este tipo, el servidor codifica, es decir comprime, lo que difunde antes de enviarlo al terminal. Si el servidor tuviera que presentar con su propia pantalla las imágenes que difunde, no tendría necesidad de comprimirlas. Los órganos de transferencia al bus interno de la máquina servidora soportan en efecto una elevada velocidad de transmisión. Para comprimir, el servidor efectúa una captura de su propia presentación, la codifica y la envía al terminal cliente, por ejemplo, para una red Ethernet, a una dirección IP del terminal cliente. Por lo tanto, la codificación se efectúa a partir de una imagen definida secuencialmente punto por punto, llamada en formato bitmap. Tal imagen definida secuencialmente punto por punto está perfectamente adaptada a una presentación en un monitor.
50

La codificación efectuada por el servidor es del tipo espacio-temporal (por ejemplo, según la norma H264); una codificación espacio-temporal tan sólo codifica íntegramente parte de las imágenes que han de transmitirse con el fin de reconstruir un vídeo. La norma H264 es una norma de codificación de vídeo desarrollada conjuntamente por el VCEG ("Video Coding Experts Group") y el MPEG ("Moving Pictures Experts Group"). Esta norma permite codificar flujos de vídeo con una velocidad de transmisión inferior a dos veces menos que la obtenida mediante la norma MPEG2 para la misma calidad, y transmitir datos a alta velocidad en un enlace simplificado, por ejemplo HDMI. En la
55

codificación, una imagen se trocea en macrobloques unitarios y se codifica cada macrobloque. Una codificación espacio-temporal tan sólo codifica íntegramente parte de las imágenes que han de transmitirse con el fin de reconstruir un vídeo. En la norma H264 reaparecen los tipos de imagen conocidos y definidos en la norma MPEG2, a saber:

- 5 - las imágenes I (Intra), cuya codificación no depende de ninguna otra imagen,
- las imágenes P (Predictivas), cuya codificación depende de imágenes recibidas anteriormente,
- las imágenes B (Bi-predictivas), que dependen de imágenes recibidas anteriormente y/o con posterioridad.

En recepción, el terminal cliente debe decodificar los datos de vídeo enviados por el servidor. La decodificación de esos datos por parte del cliente se efectúa generalmente mediante un circuito electrónico dedicado de una tarjeta gráfica del terminal. Una vez decodificados los datos, el terminal los difunde, a través de sus medios de difusión, en la pantalla.

Sin embargo, la codificación de los datos mediante el servidor requiere una considerable potencia. Además, la codificación generalmente requiere un tiempo de realización que no permite una codificación, un envío y decodificación en tiempo real. Así, la codificación demanda típicamente al dispositivo servidor cinco veces más potencia de la que demanda la decodificación al dispositivo cliente.

Los actuales centros de medios contienen un gran número de animaciones. Estas animaciones son resultado, por ejemplo, de un clic del usuario, una animación en un botón, un fondo de pantalla en movimiento recurrente o también, sencillamente, el desplazamiento de una ventana. Gran número de estas animaciones tienen lugar a continuación de eventos de usuario. Estas animaciones son, de hecho, pequeñas secuencias de vídeo que el servidor debe codificar y transmitir al dispositivo cliente con el fin de ser difundidas a través de la interfaz de usuario. Sin embargo, como consecuencia de tales eventos de usuario, sólo una parte de lo que presenta el dispositivo servidor experimenta modificaciones. En efecto, por ejemplo para un menú que se despliega como consecuencia de un clic de usuario en un botón de ese menú, sólo cambia la parte donde se despliega el menú, manteniéndose fijo el resto de la imagen. Actualmente, los protocolos de vídeo tan sólo codifican imágenes enteras, es decir, lo que ha cambiado como consecuencia del evento de usuario, así como lo que no ha cambiado. Aun si, desde la codificación según la norma H264, al final sólo se insertan en el flujo de vídeo las partes que han cambiado, este esfuerzo para determinar las partes que han cambiado o no ralentiza en gran manera el tiempo de codificación de los datos de vídeo que han de transferirse.

En pruebas concluyentes en lo que respecta a la función principal de presentación y de gestión a distancia, el tiempo de presentación ha demostrado ser excesivamente largo. Este tiempo de presentación era del orden de unos segundos para una sola imagen de alta definición, no permitiendo la utilización de esta función en tal estado.

Este tiempo de presentación excesivamente largo se explica por dos factores. En primer lugar, el tiempo de transmisión sobre el enlace IP y en segundo lugar la duración del tratamiento de los mensajes de petición. La decodificación de las imágenes en el dispositivo cliente es tanto más larga cuanto más comprimidos están los datos que han de decodificarse. Igualmente, la codificación es tanto más larga cuanto más complejo es el formato de compresión. Actualmente, para llevar a cabo decodificación gráfica con esta clase de aplicaciones, el decodificador debe integrar una biblioteca gráfica que permita la descompresión de los datos de vídeo comprimidos.

Una solución conocida por el experto en la materia para solucionar los problemas relacionados con el tiempo de transmisión de los datos a través de una red consiste en reducir el tamaño de los datos que transitan por el dispositivo de red. Así, al comprimir los datos siguiendo las normas de compresión conocidas, se obtienen informaciones menos costosas en espacio en disco. Por lo tanto, estas informaciones comprimidas transitan más deprisa a través de la red. Sin embargo, tal solución hace aún más compleja la compresión de los datos de vídeo y aumenta por tanto el tiempo de codificación por parte del servidor. Por otro lado, esta complejidad en la compresión también incrementa el tiempo necesario para que el dispositivo cliente decodifique los datos recibidos. Además, esta solución impone la integración de la correspondiente biblioteca en el dispositivo cliente. Por lo tanto, esta solución aporta la ventaja de reducir el tiempo de transferencia de los datos por parte de la red, pero aumenta considerablemente el tiempo de tratamiento de los datos en el servidor y en el cliente.

Una solución para reducir el tiempo de codificación y de decodificación es la de simplificar la información que ha de transmitirse. Así, utilizando una codificación simple, se obtiene un tiempo eficaz de codificación y de decodificación. Sin embargo, es un problema generalmente relacionado con una transmisión que tiene una codificación simple el tiempo de transferencia de los datos. En efecto, generalmente, cuanto más simple sea la codificación mayor será el espacio en disco ocupado por los datos. Así, el tiempo ganado en la codificación y en la decodificación se pierde en el tiempo de transferencia de la información a través de la red.

El problema de una codificación completa de las imágenes enteras se puede solucionar combinando una aplicación del tipo cliente/servidor VNC (VNC es la abreviatura de "Virtual Network Computing", que podemos traducir como "utilización virtual de un ordenador a través de una red") con el protocolo H264, por ejemplo en la captura de

pantalla. Por ejemplo, TightVNC es una aplicación que permite acceder a distancia a un ordenador servidor desde cualquier ordenador cliente conectado a Internet. Así, todas las funciones de detección de movimiento, de cálculo de las imágenes, etc. son calculadas por la biblioteca H264. Se envía entonces una imagen entera de la pantalla dentro del vídeo, que comprende únicamente los cambios, imagen esta que tiene una elevada tasa de compresión. Finalmente, el servidor ya no gestiona más que los eventos y ya no lleva a cabo análisis de la imagen.

Sin embargo, con tal procedimiento, es necesario repasar totalmente la arquitectura del código de la aplicación TightVNC del servidor. Por otro lado, cabe el riesgo de que la duración de codificación sea relativamente larga en el dispositivo servidor. Con un dispositivo servidor que tiene un procesador de doble núcleo a 2,8 GHz, la codificación, con las opciones al mínimo, dura más de una décima de segundo por imagen en la resolución 352*288 para un bitrate (velocidad binaria) a 30,0 Hz de 150 kilobytes por segundo. Un procedimiento así llevaría por tanto del orden del segundo para codificar una imagen que tiene una resolución de 1280 por 720 para leer vídeo VNC. El documento D1: EP-A-1821490 (02/08/2007) describe una solución al problema de cómo mejorar la utilización del ancho de banda. Dicha solución propone memorizar los comandos y comprimir aquellos que se utilizan con más frecuencia.

Ninguna de estas soluciones parece resolver eficazmente el problema de gestión de la transferencia de los datos de vídeo a una velocidad aceptable en un dispositivo de red.

Descripción general de la invención

En este contexto, la presente invención pretende proporcionar un procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo, mediante un servidor hacia un terminal cliente, que permite salvar los citados problemas solucionando eficazmente el problema de gestión de la transferencia de los datos de vídeo a una velocidad aceptable en un dispositivo de red.

Para este fin, la invención propone un procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo mediante un servidor hacia un terminal cliente a través de una red, que comprende las siguientes etapas:

- generación de una petición mediante dicho terminal cliente como consecuencia de un evento,
- envío de dicha petición hacia dicho servidor, comprendiendo dicha petición una orden de difusión de una secuencia de vídeo hacia dicho terminal cliente, determinando dicha secuencia de vídeo una transición entre un estado actual, llamado estado padre, y un estado siguiente, llamado estado hijo, asociándose cada estado a una imagen final estática y comprendiendo dicho servidor unos medios de memorización aptos para almacenar:
 - o un identificador de cada estado,
 - o una tabla de transiciones que parten de cada estado,
 - o unos datos comprimidos correspondientes a una secuencia de vídeo asociada a una transición de un estado hacia otro,
- comprobación mediante dicho servidor de que dicho estado hijo asociado a dicha orden de difusión es un estado conocido en dicha tabla de las transiciones que parten de dicho estado padre,
- si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor y si están disponibles los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización y correspondientes a la secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo: difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de dichos datos comprimidos,
- si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor y si no están disponibles los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización y correspondientes a la secuencia de vídeo: difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de al menos la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de al menos la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo.

Se designa con el término evento cualquier tipo de evento: puede tratarse, por supuesto, de un evento provocado por el usuario (acción sobre un botón de un mando a distancia, por ejemplo), pero también de un evento del sistema (pérdida de conexión –evento de soporte lógico– o red –aplicación que llega a perturbar la presentación, por ejemplo–).

En virtud de la invención, se evita comprimir nuevamente de manera sistemática los flujos de vídeo ya enviados: se utilizan ventajosamente los medios de memorización del servidor tales como una memoria caché que conserva los datos comprimidos así como una tabla de transiciones indicativa de todas las transiciones que ya han tenido lugar a

partir de un estado (estado padre). Tal procedimiento permite una mejor fluidez del flujo de vídeo y una reducción del consumo de energía y de los recursos.

5 Así, el servidor comprueba en primera instancia si el estado hijo es conocido; conviene señalar que, en efecto, es posible pasar de un estado padre hacia varios estados diferentes: citemos a título de ejemplo el caso de una salida de aplicación ("Exit" en inglés). En este caso, es frecuente que el siguiente estado sea el estado correspondiente a la imagen anterior visualizada por el usuario antes de entrar en la aplicación: esta imagen anterior, por supuesto, no es siempre la misma.

10 La invención prevé que si la petición enviada por el terminal cliente nunca ha sido tratada en el pasado, el servidor envíe como mínimo una respuesta rápida al dispositivo cliente, que comprenda la imagen final de la secuencia esperada por el usuario: se trata de un modo degradado que ofrece al usuario un resultado satisfactorio.

15 Con el fin de reducir sensiblemente la tarea de codificación del servidor, la invención prevé utilizar la memoria caché del servidor con el fin de conservar las secuencias de vídeo que ya han sido anteriormente codificadas. Si están disponibles los datos comprimidos almacenados en la memoria caché y correspondientes a la secuencia de vídeo, el servidor los difunde hacia el terminal cliente. Por datos disponibles se entiende, bien sea el hecho de que los datos ya están almacenados por completo en la memoria caché, o bien el hecho de que el tiempo necesario para terminar la compresión de esos datos en el servidor es inferior al tiempo que hace falta para reproducir dichos datos en el terminal cliente.

El procedimiento según la invención puede presentar asimismo una o varias de las características que siguen, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

20 Ventajosamente, dichos medios de memorización incluyen una memoria intermedia que actúa como cola de espera apta para recibir dichas secuencias de vídeo antes de su compresión, comprendiendo el procedimiento según la invención las siguientes etapas:

- 25 - si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor y si no están disponibles los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización y correspondientes a la compresión de la secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo: comprobación mediante el servidor, en dicha cola de espera, de si está presente dicha secuencia de vídeo,
- si dicha secuencia de vídeo está en dicha cola de espera: difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- 30 - si dicha secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera: puesta en la cola de dicha secuencia en vistas a su compresión y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo.

Ventajosamente, dichos medios de memorización son aptos para almacenar un índice de la imagen final de cada estado, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 35 - si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor: cálculo de un índice asociado a la imagen final de dicha secuencia de vídeo y comparación de ese índice calculado con el índice de la imagen final del estado hijo almacenado en dichos medios de memorización,
- si los dos índices son diferentes: actualización del índice grabado de la imagen final y eliminación de todos los datos comprimidos y asociados a secuencias de transición que llegan y que parten de ese estado hijo.
- 40 Ventajosamente, el procedimiento según la invención comprende la siguiente etapa: si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: creación de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, siendo almacenada dicha transición en dichos medios de memorización sin modificación de dicho estado hijo.

De acuerdo con una primera forma de realización, dichos medios de memorización son aptos para almacenar un índice de la imagen final de cada estado, comprendiendo el procedimiento según la invención las siguientes etapas:

- 45 - si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: cálculo de un índice asociado a la imagen final de dicha secuencia de vídeo y comprobación mediante dicho servidor de que dicho índice es un índice almacenado en dichos medios de memorización,
- si dicho índice calculado es conocido por dicho servidor: creación de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, siendo almacenada dicha transición en dichos medios de memorización sin modificación de dicho estado hijo,
- 50 - si dicho índice calculado no es conocido por dicho servidor: creación de un nuevo estado y de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, siendo almacenados en dichos medios de memorización el

identificador de dicho nuevo estado y dicha transición.

De manera preferente, dichos medios de memorización incluyen una memoria intermedia que actúa como cola de espera apta para recibir dichas secuencias de vídeo antes de su compresión, comprendiendo el procedimiento según la invención las siguientes etapas:

5 - si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: cálculo del tamaño de dicha secuencia de vídeo que ha de difundirse,

10 - si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es inferior a un umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está ya en dicha cola de espera o comprimiéndose: compresión de dicha secuencia de vídeo y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de los datos comprimidos asociados a dicha secuencia de vídeo suplementariamente a la difusión de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,

15 - si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es superior a dicho umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera o comprimiéndose: puesta en la cola de dicha secuencia en vistas a su compresión y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo.

20 De acuerdo con una segunda forma de realización, dichos medios de memorización son aptos para almacenar un índice de la imagen final de cada estado e incluyen una memoria intermedia que actúa como cola de espera apta para recibir dichas secuencias de vídeo antes de su compresión, tomando en primera instancia cualquier valor dicho estado hijo asociado a la creación de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, comprendiendo a continuación el procedimiento según la invención las siguientes etapas:

25 - cálculo del tamaño de dicha secuencia de vídeo que ha de difundirse,
 - si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es inferior a un umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está ya en dicha cola de espera o comprimiéndose: compresión de dicha secuencia de vídeo y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de los datos comprimidos asociados a dicha secuencia de vídeo suplementariamente a la difusión de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,

30 - si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es superior a dicho umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera o comprimiéndose: puesta en la cola de dicha secuencia en vistas a su compresión y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,

- cálculo de un índice asociado a la imagen final de dicha secuencia de vídeo y comprobación mediante dicho servidor de que dicho índice es un índice almacenado en dichos medios de memorización,

35 - si dicho índice calculado es conocido por dicho servidor: actualización del valor de dicho cualquier estado hijo, siendo almacenada la transición del estado padre hacia el estado hijo actualizado en dichos medios de memorización sin modificación de dicho estado hijo,

- si dicho índice calculado no es conocido por dicho servidor: actualización del valor de dicho cualquier estado hijo y creación de un nuevo estado hijo, siendo almacenados en dichos medios de memorización el identificador de dicho nuevo estado y la transición entre el estado padre y el estado.

40 De acuerdo con una primera variante, dichos medios de memorización son aptos para almacenar una variable indicativa de la fecha de la última utilización de los datos comprimidos almacenados, comprendiendo el procedimiento según la invención una etapa de liberación de espacio en dichos medios de memorización, realizándose dicha etapa de liberación eliminando con carácter prioritario los datos comprimidos que presentan la más antigua fecha de última utilización.

45 De acuerdo con una segunda variante, el procedimiento según la invención comprende una etapa de liberación de espacio en dichos medios de memorización, realizándose dicha etapa de liberación en función del tiempo necesario para la compresión de los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización.

Parte de los datos comprimidos se pueden almacenar en unos medios de memorización emplazados en dicho terminal cliente.

La compresión de los datos mediante dicho servidor puede llevarse a cabo según la norma H264.

50 La compresión de los datos puede llevarse a cabo tan sólo en zonas modificadas de las imágenes de las secuencias de vídeo.

Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán claramente de la descripción que de la misma se da a continuación, a título indicativo y sin carácter limitativo alguno, haciendo referencia a las figuras que se acompañan:

5 La figura 1 es una representación esquemática simplificada de una configuración en red para la puesta en práctica del procedimiento de difusión según la invención,

la figura 2 ilustra las diferentes etapas del procedimiento según la invención,

la figura 3 ilustra las diferentes etapas de la gestión del avance de la compresión utilizada en el procedimiento según la invención y

10 la figura 4 ilustra las diferentes etapas de la gestión de las secuencias de vídeo según su tamaño utilizada en el procedimiento según la invención.

En todas las figuras, los elementos comunes llevan los mismos números de referencia.

Descripción de los modos de realización preferidos de la invención

15 La figura 1 es una representación esquemática simplificada de una configuración 100 en red para la puesta en práctica del procedimiento de difusión según la invención. Tal configuración 100 comprende:

- un servidor 1 enlazado, a través de una red 2, con un terminal cliente 3,
- un medio de difusión 4 de una interfaz de usuario 5,
- un mando a distancia 8.

20 El servidor 1 es por ejemplo un ordenador y el terminal cliente 3 es por ejemplo un decodificador de televisión digital. La red 2 permite hacer circular datos de vídeo (más en general datos de vídeo/audio) entre el servidor 1 y el terminal cliente 3. El medio de difusión 4 es por ejemplo un televisor.

El servidor 1 comprende:

- su propio medio de difusión 6, por ejemplo un monitor de ordenador,
- una memoria 7 del tipo memoria caché,
- 25 - una memoria intermedia 11 del tipo cola de espera,
- una memoria de programa 33 que incluye en particular:
 - o un compresor que utiliza una codificación del tipo H264, MPEG2, MPEG...
 - o una aplicación del tipo TightVNC.

30 El usuario puede interactuar con la interfaz de usuario 5 por mediación del mando a distancia 8. Estas interacciones (o eventos) de usuario son recibidas por el terminal cliente 3, el cual transmite al servidor 1 la petición 13 originada por estos eventos de usuario; tan pronto como ha sido creado el mensaje de petición 13 por el terminal cliente 3, este último lo envía al servidor 1. Los mensajes de petición 13 circulan a través de la red 2 entre el terminal 3 y el servidor 1.

35 Los mensajes de petición 13 enviados por el terminal cliente 3 comprenden diferentes informaciones. Estas informaciones permiten al servidor 1 tratar los datos contenidos en ese mensaje 13 y enviar al terminal cliente 3 un mensaje de respuesta 22. En lo sucesivo volveremos a ocuparnos del contenido de este mensaje 22. Un mensaje de petición 13 comprende la dirección 23 a la que debe responder el servidor 1, típicamente la dirección IP del terminal 3 y una orden 24 que ha de ejecutarse como consecuencia de un evento de usuario.

40 En el momento del evento de usuario que conlleva una animación, el servidor 1 puede codificar por separado una animación y una máscara; la máscara corresponde al fondo de la imagen que se mantiene fijo durante la animación. Combinando, por ejemplo, la aplicación TightVNC con el protocolo H264 en la función de envío, el servidor 1 envía únicamente las partes que han cambiado como consecuencia de un evento de usuario, así como la posición en la que hay que ubicar esa secuencia. Esta segregación de la codificación permite no tener que codificar la integridad de la imagen que ha de presentarse en el momento de la animación. Entonces, el servidor 1 no codifica más que la
 45 sola animación sin codificar nuevamente, para cada imagen de una presentación que comprende una animación, la totalidad de la imagen en cada presentación.

Los datos de vídeo recibidos por el terminal cliente 3 los restituye el terminal 3 por eventos, es decir, que el terminal cliente 3 permite al usuario navegar siguiendo un árbol de eventos posibles. Por ejemplo, la interfaz de usuario 5 puede materializarse en un menú 9 por el que navega el usuario activando botones 10 del menú 9 con ayuda del mando a distancia 8. La activación de tales botones 10 determinante de un evento puede traducirse en forma de una pequeña animación correspondiente a una secuencia de vídeo. Estas animaciones pueden estar presentes, por ejemplo, al activar un botón 10, al pasar sobre un botón 10, o también en un fondo de pantalla animado. Tales animaciones son secuencias de vídeo presentadas en función de los eventos de usuario. Sin embargo, estas animaciones en general modifican tan sólo una escasa parte de la imagen 12 presentada por la interfaz de usuario 5, no experimentando el resto de la imagen 12 ninguna modificación.

10 En principio, el evento de usuario (acción sobre el mando a distancia 8) debe originar el envío de una secuencia de vídeo.

El procedimiento según la invención utiliza un autómatas programado 34 que, situado en la memoria caché 7, funciona por aprendizaje. Según veremos más precisamente con referencia a las figuras 2 a 4, el grafo de estados del autómatas 34 va a construirse sobre la marcha: se cambiará de estado en cuanto se desencadene un evento (es decir, en cuanto una señal de mando a distancia genere una petición).

Los vínculos entre los estados se caracterizan por un evento de usuario y una secuencia de vídeo. El evento de usuario corresponde, por ejemplo, a la señal de mando a distancia para pasar de un estado actual ("estado padre") a un estado siguiente ("estado hijo") y la secuencia de vídeo es la secuencia de transición entre los dos estados.

La memoria caché 7 es apta para mantener en memoria una serie de estados, caracterizándose cada estado por:

- 20 - un número de identificador,
- una indexación de su imagen final (en efecto, cada estado comprende una imagen final estática),
- una tabla de las transiciones conocidas que parten de ese estado.

La indexación de una imagen permite identificar esta última asignándole una matrícula: el propósito de la indexación es determinar si dos imágenes son o no diferentes. Existen numerosos procedimientos que permiten realizar este tipo de indexación. Citemos a título de ejemplo los procedimientos por análisis del histograma de color, por análisis de textura, por análisis de forma o por análisis espacial.

La memoria caché 7 también es apta para mantener en memoria una serie de transiciones, caracterizándose cada transición por:

- unos datos comprimidos correspondientes a una secuencia de vídeo entre dos estados,
- 30 - una fecha de última utilización.

El procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo mediante el servidor 1 hacia el terminal cliente 3 a través de la red 2 comprende una primera etapa de generación de una petición 13 por parte del terminal cliente 3 como consecuencia de un evento del tipo acción sobre el mando a distancia. La petición 13 comprende una orden de difusión de una secuencia de vídeo hacia el terminal cliente 3, determinando dicha secuencia de vídeo una transición entre un estado actual padre y un estado siguiente hijo.

Haciendo referencia a la figura 2, según la etapa 101, el evento mando a distancia conlleva la presencia de un flujo de vídeo en el servidor 1.

40 Según la etapa 102, el servidor 1 comprueba que el estado hijo asociado a la orden de difusión contenida en la petición 13 es un estado conocido en la tabla de transiciones que parten del estado padre (estando contenida dicha tabla en la memoria caché 7 del servidor).

Si el estado hijo es un estado conocido por el servidor 1, se pasa a la etapa de gestión de avance 103 de la compresión: esta etapa 103 se describe con mayor detalle con referencia a la figura 3.

45 Según la etapa 201, se comprueba si los datos comprimidos almacenados en la memoria caché 7 y correspondientes a la compresión de la secuencia de vídeo asociada a la transición del estado padre hacia el estado hijo están disponibles o no en la memoria caché 7. Por datos disponibles se entiende, bien sea el hecho de que los datos ya están almacenados por completo en la memoria caché 7, o bien el hecho de que el tiempo necesario para terminar la compresión de esos datos en el servidor 1 es inferior al tiempo que hace falta para reproducir dichos datos en el terminal cliente 3. Dicho de otro modo, puede ocurrir que los datos no estén totalmente comprimidos pero que se empiece a difundirla hacia el terminal cliente 3, ya que el tiempo necesario para acabar la compresión es inferior al tiempo global de lectura de la secuencia.

Si los datos comprimidos están disponibles, según la etapa 204, estos datos correspondientes a la secuencia de

vídeo asociada a la transición del estado padre hacia el estado hijo son difundidos por el servidor 1 hacia el terminal 3. Se utiliza ventajosamente en el presente caso el sistema de memoria caché 7 para así almacenar datos correspondientes a transiciones ya solicitadas por el usuario. Se hace notar que, según la etapa 104, el servidor 1 envía asimismo hacia el terminal 3 la última imagen de la secuencia de vídeo: esta imagen final es la que llega a la entrada del servidor 1.

Si los datos comprimidos no están disponibles, se pasa a una etapa 202 consistente, para el servidor 1, en comprobar en su cola de espera 11 si está presente o no la secuencia de vídeo. Las secuencias de vídeo se ubican en la cola de espera 11 antes de ser codificadas.

Según la etapa 203, si la secuencia de vídeo no está en la cola de espera 11, se ubica esa secuencia en la cola de espera 11 en vistas a su compresión: se pasa a continuación a la etapa de difusión 104, mediante el servidor 1 hacia el terminal 3, de la última imagen de la secuencia de vídeo asociada a la transición del estado padre hacia el estado hijo. Nos hallamos por tanto en el presente caso en un modo degradado de difusión, consistente en transmitir al usuario tan sólo la última imagen de la secuencia. Se hace notar que, *a priori*, por cuanto que el estado hijo asociado a la orden de difusión contenida en la petición 13 es un estado conocido en la tabla de transiciones que parten del estado padre, sería lógico que la secuencia de vídeo esté como mínimo en la cola de espera 11: no obstante, la secuencia de vídeo puede no estar en la cola de espera 11 si, en el momento en que se ha intentado ponerla, la cola de espera 11 estaba llena.

Si la secuencia de vídeo está en la cola de espera 11 pero el final previsto para su compresión no permite difundir los datos comprimidos, se pasa asimismo directamente a la etapa de difusión 104, mediante el servidor 1 hacia el terminal 3, de la última imagen de la secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo. Por lo tanto, nos hallamos igualmente en modo degradado, pero no es útil ubicar la secuencia de vídeo en la cola de espera 11 puesto que ya lo está.

Tras la etapa 104 de envío sistemático de la última imagen de la secuencia de vídeo del servidor 1 hacia el terminal 3, se pasa a una etapa 105 durante la cual se calcula un índice de la imagen final de la secuencia de vídeo: según la etapa 106, el servidor 1 compara el índice calculado con el índice de la imagen final de los datos comprimidos y grabados en la memoria caché 7 y correspondientes a la transición entre el estado padre y el estado hijo (de hecho, se trata del índice de la imagen final del estado hijo almacenado en la memoria caché 7).

El servidor 1, si advierte un cambio entre los dos índices, va a actualizar entonces el estado hijo (etapa 107), es decir, actualizar el índice grabado de la imagen final y eliminar todos los datos comprimidos y asociados a secuencias de transición que llegan y que parten de ese estado (esas secuencias son consideradas obsoletas). Según la etapa 108, la secuencia de vídeo que ha llegado a la entrada del servidor 1 se ubica en la cola de espera 11 para ser comprimida. Se han de señalar dos puntos en el caso de las etapas 107 y 108:

- en el presente caso no hay creación de un nuevo estado (no hay identificador nuevo), sino simplemente una actualización (modificando sus vínculos hacia los demás estados) del estado;
- esta nueva codificación obliga a conservar los datos en la memoria caché 11 y a conservar la captura de la secuencia de vídeo en orden a poder codificar nuevamente esta última en caso de que resultara ser obsoleta.

Si el estado hijo no es un estado conocido por el servidor 1, se pasa a la etapa 109, que es una etapa de cálculo del índice asociado a la imagen final de la secuencia de vídeo (es decir, el índice de la imagen final del estado hijo almacenado en la memoria caché 7).

Según la etapa 110, el servidor 1 comprueba si el índice calculado es un índice almacenado en la memoria caché 7.

Según la etapa 111, si el índice calculado es conocido por el servidor 1, el servidor 1 simplemente crea una nueva transición entre el estado padre y el estado hijo, siendo almacenada dicha transición en la memoria caché 7 sin modificación del estado hijo ya existente. Nos hallamos en este punto en el caso de un evento de usuario desconocido con un índice de la imagen final correspondiente al índice de un estado ya en memoria. Nos hallamos pues en presencia de una ejecución en bucle del grafo de estados asociado al autómata 34, es decir, que al mismo estado hijo llegan varios posibles caminos y, por lo tanto, el índice de la imagen final del estado ya es conocido por el servidor 1.

Se pasa a continuación a la etapa de gestión 112 de las secuencias de vídeo según su tamaño, la cual queda descrita con mayor detalle con referencia a la figura 4.

La etapa 301 consiste en una determinación del tamaño de la secuencia de vídeo que ha de difundirse.

Según la etapa 302, se compara el tamaño de la secuencia de vídeo con un umbral predeterminado y se comprueba si la secuencia de vídeo no está ya en la cola de espera 11 o comprimiéndose.

Según la etapa 303, si el tamaño de la secuencia de vídeo es inferior a dicho umbral predeterminado y si la secuencia de vídeo no está ni en la cola de espera 11 ni comprimiéndose, el servidor 1 inicia la compresión de la

secuencia de vídeo de pequeño tamaño y luego difunde (etapa 304) los datos comprimidos asociados a la secuencia hacia el terminal 3 suplementariamente a la imagen final de la secuencia de vídeo (etapa 113). La condición que permite iniciar la compresión de la secuencia de vídeo es que la lectura por parte del usuario no sea degradada; dicho de otro modo, es necesario que el tiempo de compresión de la secuencia sea inferior al tiempo de lectura de dicha secuencia. El envío del vídeo hacia el usuario según la etapa 304 puede por supuesto llevarse a cabo al compás de la codificación de la secuencia, realizándose la codificación mediante GOP ("Group Of Pictures") y enviándose progresivamente los datos comprimidos de los GOP.

Según la etapa 305, si el tamaño de la secuencia de vídeo es superior al umbral predeterminado y si la secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera o comprimiéndose, el servidor 1 pone (o trata de poner, pues puede ocurrir que la cola esté llena) la secuencia en la cola de espera 11 en vistas a su compresión para una ulterior difusión. Así, si el vídeo es demasiado pesado o si el compresor está ocupado, se inscribe una tarea de compresión del vídeo a la entrada de la cola de compresión 11 (la codificación se llevará a cabo en un "thread" paralelo o proceso ligero).

En tal caso, con referencia a la etapa 113, sólo se difunde mediante el servidor 1 hacia el terminal 3 la última imagen de la secuencia de vídeo.

El interés de esta etapa de gestión 112 en función del tamaño de la secuencia de vídeo está en que permite, para vídeos cortos, una codificación y una transmisión al vuelo: las operaciones se efectúan en serie para los vídeos que lo permiten (los cortos) y no para los demás (los largos). Al ser mayor el tiempo de codificación de los vídeos largos, es preferible poner estos vídeos en la cola de espera 11 y transferir rápidamente la última imagen en modo degradado. En efecto, la ergonomía se vería aún más degradada si el usuario tuviera que esperar al final de la codificación para visualizar un vídeo largo, y es preferible que el usuario disfrute de la codificación en la próxima visita a la transición asociada.

Como se apuntó antes, el hecho de que el índice de la imagen final corresponda al índice de un estado en la memoria caché indica que nos hallamos en el caso de una ejecución de grafo en bucle tal y como se indica por la etapa 114.

Si el índice calculado no es conocido por el servidor, se pasa directamente a las etapas de gestión 112 de las secuencias de vídeo según su tamaño y de envío 113 de la imagen final, idénticas a las etapas 112 y 113 antes descritas.

En este punto, nos hallamos en el caso en que el estado hijo es totalmente desconocido; en efecto, el evento de usuario es desconocido y el índice la imagen final es igualmente desconocido. En consecuencia, la etapa 115 corresponde a la creación de un nuevo estado hijo y de una nueva transición entre el estado padre y el estado hijo, siendo almacenados en la memoria caché 7 el identificador del nuevo estado hijo y la transición.

Cuando la memoria caché 7 asignada para el almacenamiento del autómata 34 con todos los datos comprimidos está llena, hay que borrar los datos. Un posible procedimiento de vaciado de la memoria caché 7 sigue las siguientes reglas:

- se conserva la estructura del autómata 34, es decir, no se borra ningún estado. Sólo se pueden eliminar las transiciones de vídeo comprimidas. Se parte así del principio de que el espacio ocupado por la estructura del autómata 34 es despreciable con respecto al tamaño de los vídeos comprimidos.

- Se opta por eliminar con prioridad el vídeo de transición comprimido sin utilizar desde más tiempo; para ello, cada transición cuenta con un campo "fecha de última utilización". Cada vez que se pasa por una transición, se actualiza su fecha de última utilización.

- Si el tamaño liberado mediante la eliminación del vídeo más antiguo no basta, se busca aquel que es ahora el más antiguo y se borra a su vez. Se repite este procedimiento hasta que el espacio liberado sea suficiente.

Por supuesto, la invención no se limita a la forma de realización que acaba de ser descrita.

En particular, la invención ha sido descrita en el caso de datos de vídeo, pero se entiende que es asimismo de aplicación a datos de vídeo/audio.

Se hace constar así que también cabe la posibilidad de utilizar otros criterios para la liberación de espacio en la memoria caché; así, otro parámetro puede ser el tiempo de codificación. En efecto, puede ser interesante no tener que codificar en demasiadas ocasiones una secuencia pesada (es decir, de considerable tamaño). Por lo tanto, se puede decidir mantener con prioridad las secuencias de vídeo más largas de comprimir; esta manera de proceder lógicamente también puede ir asociada a la consideración de la fecha de última utilización.

Se notará también que es posible aprovechar la memoria caché del terminal de usuario que no ha sido utilizado en la forma de realización descrita. Así, consiste otra posible solución en dejar el autómata en el servidor, pudiendo este último grabar datos codificados a un tiempo en su propia memoria caché pero también en la memoria caché del terminal.

Por otro lado, de acuerdo con la forma de realización descrita con referencia a la figura 2, el cálculo del índice de la imagen final es solicitado antes del inicio de la compresión. Si se considera el vídeo que llega en flujo de tiempo real ("streaming"), esta situación es susceptible de originar una pérdida de tiempo, ya que la imagen final se encuentra al final de la secuencia de vídeo.

- 5 De acuerdo con la invención, cabe por tanto también la posibilidad de iniciar la gestión de la compresión de vídeo (etapa 112) antes de calcular el índice de la imagen final. Al iniciar la compresión antes de la prueba sobre el índice, no se sabe hacia qué estado hijo apunta la transición. En consecuencia, una solución consiste en crear una transición con un parámetro de estado hijo fijado a cualquier valor, valor este que se actualiza en cuanto es conocido.
- 10 Finalmente, se podrá sustituir cualquier medio por un medio equivalente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de difusión de secuencias de datos de vídeo mediante un servidor hacia un terminal cliente a través de una red, que comprende las siguientes etapas:

- generación (101) de una petición mediante dicho terminal cliente como consecuencia de un evento,
- 5 - envío (101) de dicha petición hacia dicho servidor, comprendiendo dicha petición una orden de difusión de una secuencia de vídeo hacia dicho terminal cliente, determinando dicha secuencia de vídeo una transición entre un estado actual, llamado estado padre, y un estado siguiente, llamado estado hijo, asociándose cada estado a una imagen final estática y comprendiendo dicho servidor unos medios de memorización aptos para almacenar:
 - o un identificador de cada estado,
 - 10 o una tabla de transiciones que parten de cada estado,
 - o unos datos comprimidos correspondientes a una secuencia de vídeo asociada a una transición de un estado hacia otro,
- comprobación (102) mediante dicho servidor de que dicho estado hijo asociado a dicha orden de difusión es un estado conocido en dicha tabla de las transiciones que parten de dicho estado padre,
- 15 - si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor y si están disponibles los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización y correspondientes a la secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo: difusión (103), mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de dichos datos comprimidos,
- si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor y si no están disponibles los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización y correspondientes a la secuencia de vídeo: difusión (104), mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de al menos la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- 20 - si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: difusión (113), mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de al menos la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo.

2. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que dichos medios de memorización incluyen una memoria intermedia que actúa como cola de espera apta para recibir dichas secuencias de vídeo antes de su compresión, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas (103):

- si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor y si no están disponibles (201) los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización y correspondientes a la compresión de la secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo: comprobación (202) mediante el servidor, en dicha cola de espera, de si está presente dicha secuencia de vídeo,
- si dicha secuencia de vídeo está en dicha cola de espera: difusión (104), mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- 35 - si dicha secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera: puesta en la cola (203) de dicha secuencia en vistas a su compresión y difusión (104), mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de memorización son aptos para almacenar un índice de la imagen final de cada estado, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- si dicho estado hijo es un estado conocido por dicho servidor: cálculo (105) de un índice asociado a la imagen final de dicha secuencia de vídeo y comparación (106) de ese índice calculado con el índice de la imagen final del estado hijo almacenado en dichos medios de memorización,
- 45 - si los dos índices son diferentes: actualización (107) del índice grabado de la imagen final y eliminación de todos los datos comprimidos y asociados a secuencias de transición que llegan y que parten de ese estado hijo.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende la siguiente etapa: si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: creación de una nueva transición (111, 115) entre dicho estado padre y dicho estado hijo, siendo almacenada dicha transición en dichos medios de memorización sin modificación de dicho estado hijo.

50

5. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que dichos medios de memorización son aptos para almacenar un índice de la imagen final de cada estado, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- 5 - si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: cálculo (109) de un índice asociado a la imagen final de dicha secuencia de vídeo y comprobación, mediante dicho servidor, de que dicho índice es un índice almacenado en dichos medios de memorización,
- si dicho índice calculado es conocido por dicho servidor: creación (111) de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, siendo almacenada dicha transición en dichos medios de memorización sin modificación de dicho estado hijo,
- 10 - si dicho índice calculado no es conocido por dicho servidor: creación (115) de un nuevo estado y de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, siendo almacenados en dichos medios de memorización el identificador de dicho nuevo estado y dicha transición.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de memorización incluyen una memoria intermedia que actúa como cola de espera apta para recibir dichas secuencias de vídeo antes de su compresión, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas (112):

- 15 - si dicho estado hijo no es un estado conocido por dicho servidor: cálculo del tamaño de dicha secuencia de vídeo que ha de difundirse (301),
- si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es inferior a un umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está ya en dicha cola de espera o comprimiéndose: compresión (303) de dicha secuencia de vídeo y difusión (304), mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de los datos comprimidos asociados a dicha secuencia de vídeo suplementariamente a la difusión de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- 20 - si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es superior a dicho umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera o comprimiéndose: puesta en la cola (305) de dicha secuencia en vistas a su compresión y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo.

7. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dichos medios de memorización son aptos para almacenar un índice de la imagen final de cada estado e incluyen una memoria intermedia que actúa como cola de espera apta para recibir dichas secuencias de vídeo antes de su compresión, tomando en primera instancia cualquier valor dicho estado hijo asociado a la creación de una nueva transición entre dicho estado padre y dicho estado hijo, comprendiendo a continuación dicho procedimiento las siguientes etapas:

- cálculo del tamaño de dicha secuencia de vídeo que ha de difundirse,
- si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es inferior a un umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está ya en dicha cola de espera o comprimiéndose: compresión de dicha secuencia de vídeo y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de los datos comprimidos asociados a dicha secuencia de vídeo suplementariamente a la difusión de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- 35 - si el tamaño de dicha secuencia de vídeo es superior a dicho umbral predeterminado y si dicha secuencia de vídeo no está en dicha cola de espera o comprimiéndose: puesta en la cola de dicha secuencia en vistas a su compresión y difusión, mediante dicho servidor hacia dicho terminal, de la última imagen de dicha secuencia de vídeo asociada a la transición de dicho estado padre hacia dicho estado hijo,
- 40 - cálculo de un índice asociado a la imagen final de dicha secuencia de vídeo y comprobación, mediante dicho servidor, de que dicho índice es un índice almacenado en dichos medios de memorización,
- si dicho índice calculado es conocido por dicho servidor: actualización del valor de dicho cualquier estado hijo, siendo almacenada la transición del estado padre hacia el estado hijo actualizado en dichos medios de memorización sin modificación de dicho estado hijo,
- 45 - si dicho índice calculado no es conocido por dicho servidor: actualización del valor de dicho cualquier estado hijo y creación de un nuevo estado hijo, siendo almacenados en dichos medios de memorización el identificador de dicho nuevo estado y la transición entre el estado padre y el estado.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de memorización son aptos para almacenar una variable indicativa de la fecha de la última utilización de los datos comprimidos almacenados, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de liberación de espacio en dichos medios de memorización, realizándose dicha etapa de liberación eliminando con carácter prioritario los datos comprimidos que presentan la más antigua fecha de última utilización.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa de liberación de espacio en dichos medios de memorización, realizándose dicha etapa de liberación en función del tiempo necesario para la compresión de los datos comprimidos almacenados en dichos medios de memorización.

5 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una parte de los datos comprimidos se almacena en unos medios de memorización emplazados en dicho terminal cliente.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la compresión de los datos mediante dicho servidor se lleva a cabo según la norma H264.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la compresión de los datos tan sólo se lleva a cabo en zonas modificadas de las imágenes de las secuencias de vídeo.

10

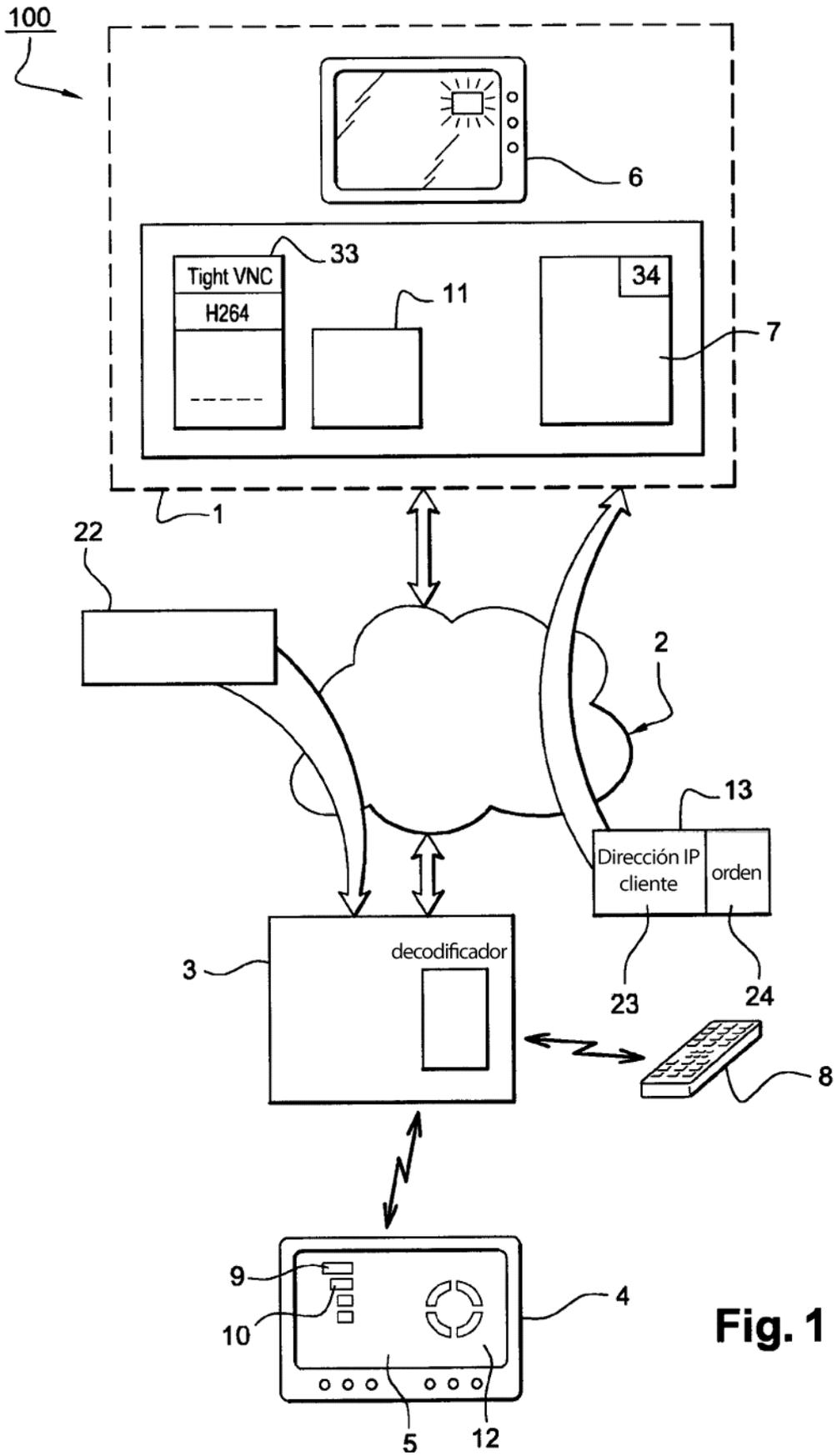


Fig. 1

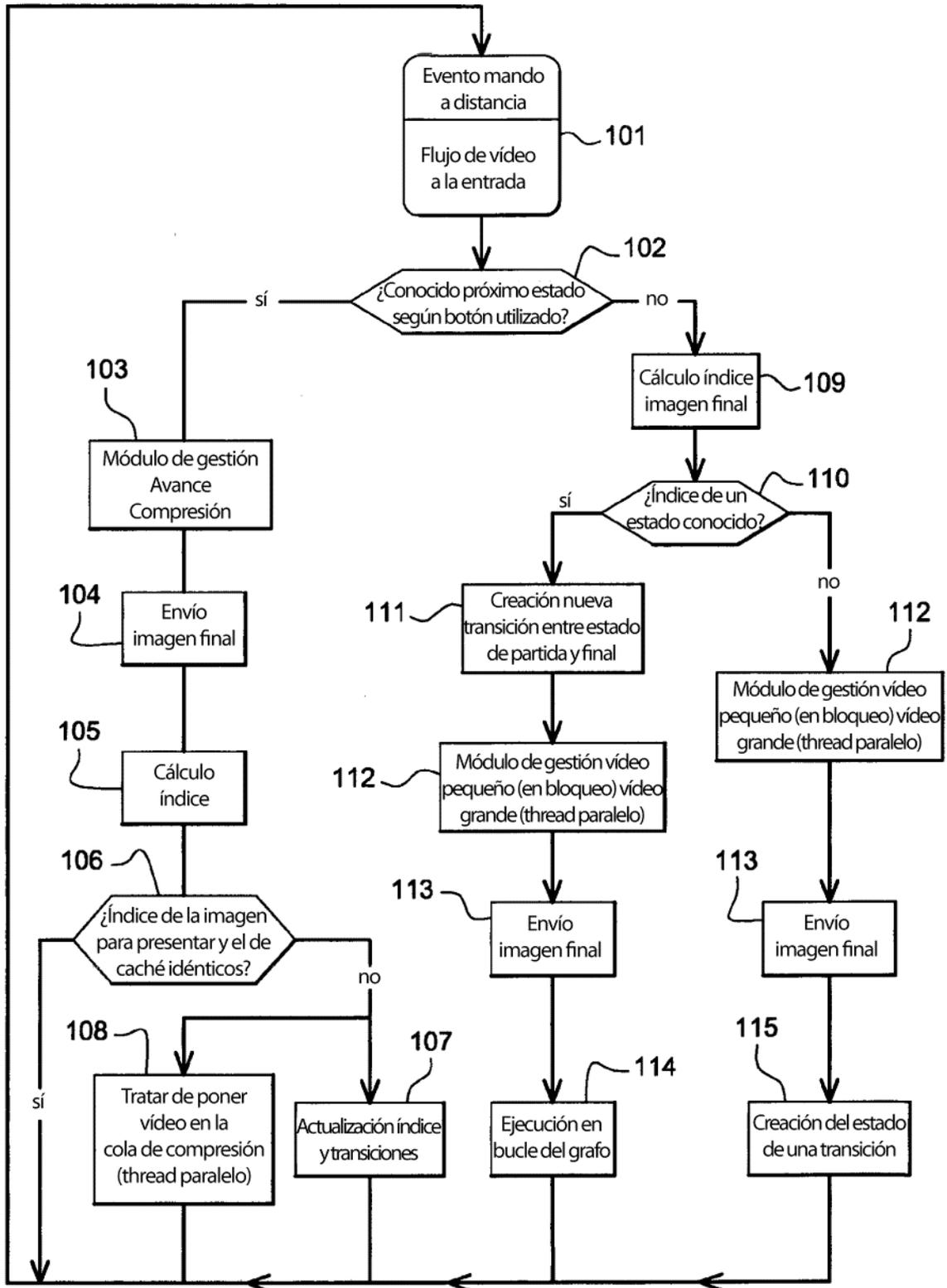


Fig. 2

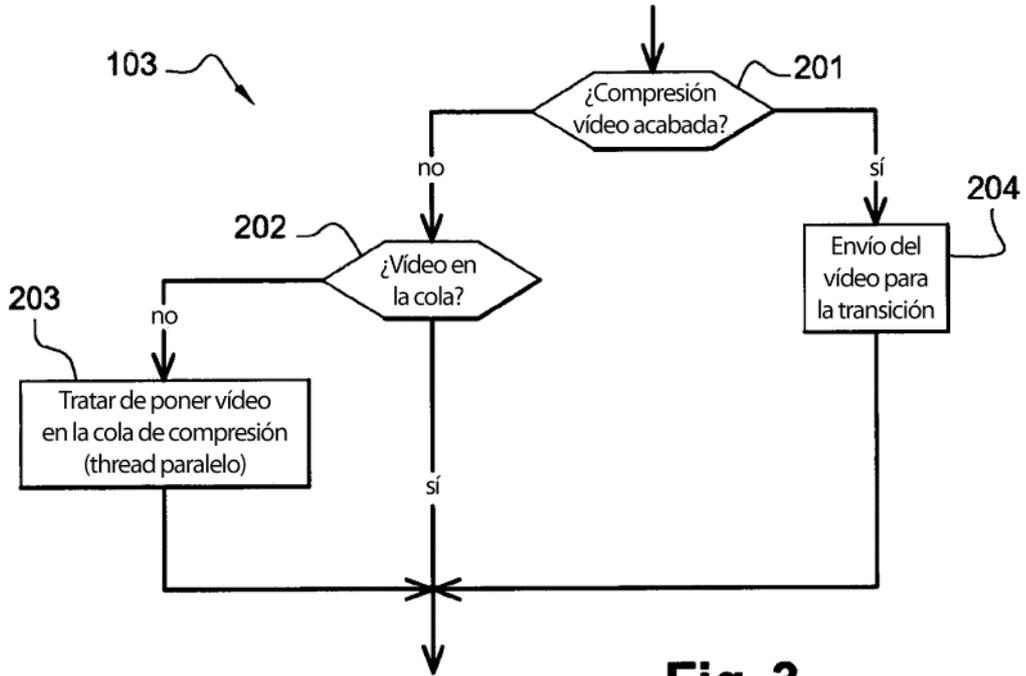


Fig. 3

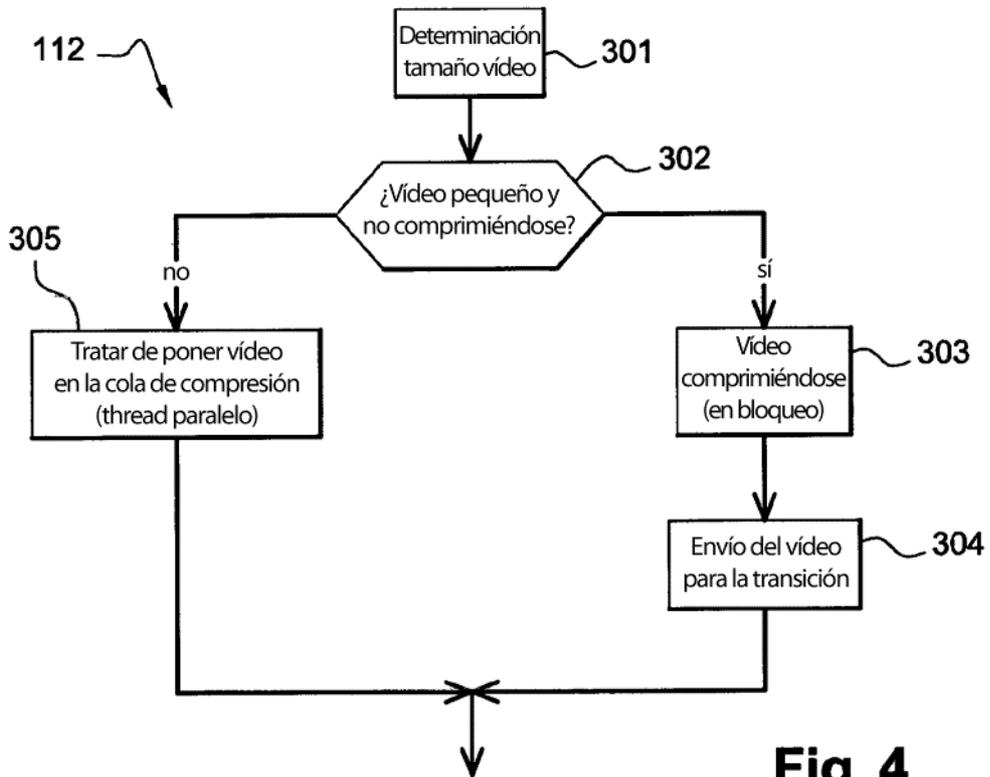


Fig. 4