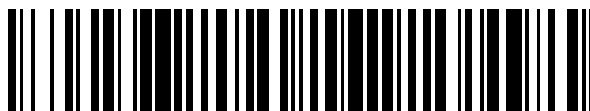


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 148**

51 Int. Cl.:

H04N 9/804 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.01.2012** **PCT/EP2012/051525**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012** **WO12104284**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2012** **E 12701359 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017** **EP 2671382**

54 Título: **Sistema de grabación de vídeo y procedimiento para la grabación de vídeo**

30 Prioridad:

31.01.2011 DE 102011003392

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2018

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**SPARENBERG, HEIKO;
SCHOEBERL, MICHAEL;
NOWAK, ARNE y
FOESSEL, SIEGFRIED**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 659 148 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

Sistema de grabación de vídeo y procedimiento para la grabación de vídeo

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] Ejemplos de realización de la presente invención crean un sistema de grabación de vídeo y un procedimiento para la grabación de vídeo que se pueden utilizar, por ejemplo, en la producción audiovisual o en el sector de la vigilancia de espacios y objetos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Cuando se graban secuencias de vídeo, se genera una gran cantidad de datos. Sin embargo, en un escenario de producción normal, todos los datos no son necesarios simultáneamente ni en alta calidad. A menudo sólo una o pocas cámaras están "en el aire" al mismo tiempo.

15

[0003] Los costes originados son altos, porque es necesario construir una infraestructura especial para una transmisión no comprimida con cables de gran calidad. La tasa de datos de todas las cámaras asciende a muchos Gbit/s que han de ser procesados a la misma vez.

20

[0004] Sólo una pequeña parte de los datos se usa realmente en un momento determinado y se transmite a los espectadores frente a la pantalla. En ese momento, las imágenes de otras fuentes se necesitarían sólo en calidad de vista previa y una transmisión completa en calidad de emisión produce un volumen de datos muy alto.

[0005] En el caso de la videovigilancia de espacios y lugares se utiliza una pluralidad de cámaras, cuyas señales de imagen se transmiten a una central de vigilancia para su representación en monitores de pared y su registro. La central de vigilancia puede estar situada a una gran distancia de los lugares de montaje de las distintas cámaras. Las cámaras envían en cada caso una imagen bidimensional desde un ángulo de observación definido por los lugares de montaje y los objetivos usados. Las cámaras pueden estar instaladas también en cabezales de giro/inclinación controlables a distancia. Además, la distancia focal se puede variar por control remoto. Por lo general, un usuario realiza estos cambios manualmente.

30

[0006] En la vigilancia de espacios y objetos se puede grabar siempre sólo en la señal de imagen disponible en la central de vigilancia. La calidad de la imagen (resolución, velocidad de imagen, nitidez, libertad de artefactos de compresión) se reduce en gran medida debido a la pequeña tasa de transmisión promedio por cámara que se utiliza en este sector. Si es necesario analizar posteriormente un suceso, se puede utilizar sólo esta baja calidad. Para una evaluación se dispone sólo de la sección de la imagen (y, por tanto, sólo de la parte del espacio vigilado) que estaba ajustada en el momento de la grabación.

35

[0007] Distintos conceptos sobre la videovigilancia se muestran en los documentos US2007296817A, JP2004304418, DE10301457, JP2002118822, JP2004088481, JP2005286770, US4807724, JP6104766, US6697568, así como la publicación K. Quast, A. Kaup: "Spatial Scalable JPEG2000 Transcoding and Tracking of Regions of Interest for Video Surveillance", 13th International Fall Workshop Vision, Modeling, and Visualization (VMV), páginas 111-120, Constanza, Alemania, octubre de 2008.

40

[0008] Las patentes EP1775946, US7,724,964, WO2009/131286 se refieren asimismo a flujos de datos escalables, almacenándose temporalmente este flujo de datos antes de la transmisión. Sin embargo, de acuerdo con la instrucción de estas tres patentes no se realiza un almacenamiento optimizado respecto al espacio de la memoria.

[0009] El documento DE19744294 se refiere a un procedimiento para vigilar un objetivo desde una ubicación distante, en el que se graba primero una secuencia de imágenes individuales consecutivas del objetivo y ésta se transmite a continuación como primer número de imágenes individuales y segundo número de imágenes individuales.

50

55 RESUMEN DE LA INVENCION

[0010] Un objetivo de la presente invención es desarrollar un concepto que consiga un mejor compromiso entre calidad de imagen de una grabación de vídeo y coste de conexión entre redes para transmitir esta grabación de vídeo.

[0011] Este objetivo se consigue mediante un sistema de grabación de vídeo según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 14.

[0012] Ejemplos de realización de la presente invención crean un sistema de grabación de vídeo con un dispositivo de captura para capturar una secuencia de vídeo, una memoria y un dispositivo de compresión.

[0013] El dispositivo de compresión está configurado para ejecutar una compresión de vídeo en la secuencia de vídeo con el fin de obtener un flujo de datos escalable que representa la secuencia de vídeo. El dispositivo de compresión está configurado también para guardar íntegramente el flujo de datos escalable en la memoria y ejecutar una salida en tiempo real del flujo de datos escalable en una versión escalada hacia abajo. El sistema de grabación de vídeo presenta también una interfaz de red, mediante la que se puede recuperar el flujo de datos escalable almacenado.

[0014] Una idea fundamental de la presente invención es que se puede conseguir un compromiso mejorado entre calidad de imagen de una grabación de vídeo y coste de conexión entre redes para transmitir la grabación de vídeo, si la grabación de vídeo se convierte a un flujo de datos escalable y se realiza una salida en tiempo real del flujo de datos escalable en una versión escalada hacia abajo o de tal modo que la salida en tiempo real del flujo de datos escalable para la versión escalada hacia abajo se lleva a cabo con una mayor prioridad que para una parte del flujo de datos escalable, que falta respecto a la versión íntegra del flujo de datos escalable, por lo que se garantiza al menos la salida en tiempo real en la versión escalada hacia abajo, y el flujo de datos escalable se guarda en una memoria en una versión escalada menos hacia abajo en comparación con la versión escalada hacia abajo para poder ser recuperada posteriormente. Según un ejemplo de realización, la grabación de vídeo se convierte a un flujo de datos escalable y este flujo de datos se almacena íntegramente en una memoria del sistema de grabación de vídeo para poder ser recuperado mediante una interfaz de red, realizándose también una salida de una versión escalada hacia abajo en tiempo real. El almacenamiento del flujo de datos íntegro o con un nivel de escalado superior en la memoria del sistema de grabación de vídeo hace posible que después de capturarse la secuencia de vídeo (por ejemplo, después de grabarse la secuencia de vídeo con una cámara), este flujo de datos esté disponible también en máxima calidad o con un contenido de información máximo y se pueda recuperar mediante la interfaz de red.

[0015] Así, por ejemplo, es posible que la secuencia de vídeo se prepare durante la salida en tiempo real (el llamado livestream) en una calidad menor (en forma de la versión escalada hacia abajo del flujo de datos escalable) y que puntos relevantes de la secuencia de vídeo se puedan recuperar posteriormente de la memoria, si es necesario. Así, por ejemplo, es posible que la salida en tiempo real sirva para la representación de la secuencia de vídeo en un monitor de vista previa, en el que se requiere normalmente una calidad de imagen menor que en el procesamiento ulterior de la secuencia de imagen (por ejemplo, la edición de vídeo). Cuando se detecta una situación relevante en la secuencia de vídeo mediante el monitor de vista previa, el segmento relevante de la secuencia de vídeo se puede recuperar a continuación de la memoria del sistema de grabación de vídeo en alta calidad (por ejemplo, como flujo de datos íntegro o como flujo de datos sólo ligeramente abreviado) y procesar de manera correspondiente. La utilización de una compresión de vídeo, con la que se obtiene un flujo de datos escalable, permite ejecutar de una manera particularmente simple el escalado hacia abajo del flujo de datos antes de la salida en tiempo real, sin necesidad de una nueva codificación de la secuencia de vídeo, al abreviarse simplemente el flujo de datos en puntos seleccionados (por ejemplo, con el fin de reducir la resolución de imágenes individuales de la secuencia de vídeo).

[0016] En otras palabras, los datos de imagen escalables permiten (o un flujo de datos escalable permite) la decodificación de una subimagen (por ejemplo, con una resolución menor o una calidad inferior) al leerse y procesarse únicamente una pequeña parte del flujo de datos completo, de modo que no son necesarias etapas de transcodificación para recibir una nueva representación de una imagen.

[0017] Una ventaja de ejemplos de realización de la presente invención radica en que al guardarse íntegramente el flujo de datos escalable en la memoria, la secuencia de vídeo capturada está presente con una alta calidad en la memoria, pero se puede escalar hacia abajo o reducir fácilmente respecto a la calidad/resolución debido a la utilización de una compresión de vídeo que genera un flujo de datos escalable, de modo que en caso de una salida en tiempo real de la secuencia de vídeo se puede reducir la calidad de la secuencia de vídeo simplemente mediante el escalado hacia abajo (por ejemplo, la abreviación) del flujo de datos que representa la secuencia de vídeo, por lo que la secuencia de vídeo no se ha de transmitir para la salida en tiempo real en la máxima calidad, con la que está presente en la memoria (ocupando, por tanto, el tamaño de memoria máximo). Esto permite reducir el coste de conexión entre redes para los sistemas de grabación de vídeo en particular al utilizarse

una pluralidad de sistemas de grabación de vídeo que están conectados a una red y que requieren, por lo general, sólo una salida en tiempo real en alta calidad, mientras que otros sistemas de grabación de vídeo pueden proporcionar una salida en tiempo real en baja calidad, porque cada sistema de grabación de vídeo individual ya no necesita simultáneamente con todos los demás sistemas de grabación de vídeo un tramo de transmisión dedicada de alta velocidad, sino que tal tramo de transmisión dedicada de alta velocidad se dispone sólo para el sistema de grabación de vídeo que proporciona precisamente una transmisión en tiempo real de alta calidad, mientras que los demás sistemas de grabación de vídeo, que pueden proporcionar también una salida en tiempo real (pero en una calidad claramente menor) necesitan claramente menos ancho de banda para la transmisión de los flujos de datos escalados hacia abajo que representan sus respectivas secuencias de vídeo capturadas.

[0018] Ejemplos de realización posibilitan entonces una transmisión del flujo de datos escalable en una versión íntegra (y, por consiguiente, en una calidad máxima de la secuencia de vídeo), sólo si éste es necesario también, así como, debido al almacenamiento íntegro del flujo de datos escalable en la memoria, una recuperación posterior del flujo de datos en una versión abreviada cualquiera (y, por tanto, en una calidad cualquiera), aunque éste se haya emitido durante la salida en tiempo real en la versión escalada hacia abajo.

[0019] Como procedimiento para la compresión de vídeo en el dispositivo de compresión se puede utilizar, por ejemplo, JPEG2000 o una compresión de vídeo híbrida (por ejemplo, H.264SVC) que generan un flujo de datos escalable.

[0020] Según algunos ejemplos de realización, el dispositivo de compresión puede estar configurado para seleccionar durante la ejecución de la salida en tiempo real una tasa de escalado de la versión escalada hacia abajo del flujo de datos escalable en dependencia de una señal de solicitud recibida en la interfaz de red. En otras palabras, una calidad de la secuencia de vídeo, como la que se proporciona para la salida en tiempo real, se puede seleccionar en dependencia de una señal de solicitud recibida. Así, por ejemplo, la secuencia de vídeo se puede proporcionar en una baja calidad (en forma de un flujo de datos escalable, muy abreviado) para un monitor de vista previa, pero también en una calidad alta (por ejemplo, en forma de un flujo de datos escalable íntegro), por ejemplo, para un procesamiento ulterior. En otras palabras, la secuencia de vídeo capturada se puede solicitar directamente durante la captura (durante el registro) en distintas calidades y puede ser proporcionada por el sistema de grabación de vídeo.

[0021] Según otros ejemplos de realización, el dispositivo de compresión puede estar configurado para escalar hacia abajo el flujo de datos escalable, que se ha guardado íntegramente en la memoria, y para proporcionarlo en respuesta a una señal de solicitud (externa) en la interfaz de red. Una tasa de escalado durante el escalado hacia abajo del flujo de datos guardado íntegramente en la memoria se puede seleccionar, por ejemplo, en dependencia de la señal de solicitud recibida en la interfaz de red. En otras palabras, el dispositivo de compresión puede proporcionar no sólo durante la salida en tiempo real el flujo de datos escalable en una versión escalada hacia abajo, sino que puede escalarlo hacia abajo también posteriormente después de la captura desde la memoria y transmitirlo a través de la interfaz de red. Por tanto, la grabación de vídeo está presente en una alta calidad en la memoria y se puede solicitar a la memoria en cualquier nivel de calidad. Esto se puede utilizar de manera ventajosa, por ejemplo, en sistemas de vigilancia para evaluar posteriormente las grabaciones de vídeo. La versión en alta calidad de la grabación de vídeo se puede solicitar sólo si después de visionarse la grabación de vídeo en baja calidad se detecta una escena relevante. De este modo se puede evitar un tráfico de datos innecesariamente alto en situaciones, en las que no se requiere una calidad de imagen alta en la grabación de vídeo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0022] A continuación se describen detalladamente ejemplos de realización de la presente invención por medio de las figuras adjuntas. Muestran:

Fig. 1 un diagrama de bloques de un sistema de grabación de vídeo según un ejemplo de realización de la presente invención;

Fig. 2 una representación esquemática de un sistema multicámara con dos sistemas de grabación de vídeo según ejemplos de realización, que están conectados a distintos abonados de red mediante una red;

Fig. 3 una posible conexión de varios sistemas de grabación de vídeo según ejemplos de realización en un sistema multicámara;

Fig. 4 una posible conexión de varios sistemas de grabación de vídeo según ejemplos de realización mediante la utilización de hardware estándar; y

Fig. 5 un diagrama de flujo de un procedimiento según un ejemplo de realización.

[0023] Antes de describirse a continuación ejemplos de realización de la presente invención por medio de las figuras adjuntas se ha de señalar que los elementos iguales o los elementos de igual funcionamiento están provistos en las figuras de los mismos números de referencia y se prescinde de una nueva descripción de los elementos provistos de los mismos números de referencia. Por consiguiente, las descripciones de elementos con los mismos números de referencia se pueden intercambiar entre sí.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

[0024] La figura 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de grabación de vídeo 100 según un ejemplo de realización. El sistema de grabación de vídeo 100 presenta un dispositivo de captura 101, un dispositivo de compresión 103, una interfaz de red 105 y una memoria 107. El dispositivo de captura 101 está configurado para capturar (por ejemplo, grabar) una secuencia de vídeo 109. El dispositivo de captura 101 puede presentar al respecto, por ejemplo, componentes de una cámara convencional (por ejemplo, óptica, sensor de imagen y preparación de imagen), pero también puede obtener la secuencia de vídeo como un flujo de datos no comprimido, por ejemplo, de un sensor de imagen.

[0025] El dispositivo de compresión 103 está configurado para ejecutar una compresión de vídeo en la secuencia de vídeo 109 con el fin de obtener un flujo de datos escalable 111 que representa la secuencia de vídeo 109. El dispositivo de compresión 103 está configurado también para guardar íntegramente el flujo de datos escalable 111 en la memoria 107. Asimismo, el dispositivo de compresión 103 está configurado para ejecutar una salida en tiempo real del flujo de datos escalable 111 en una versión escalada hacia abajo 113, por ejemplo, a través de la interfaz de red 105. El flujo de datos escalable almacenado se puede recuperar también a través de la interfaz de red 105 (por ejemplo, íntegramente, tal y como está presente en la memoria 107 o en una versión escalada hacia abajo mediante el dispositivo de compresión 103).

[0026] El flujo de datos escalable 111 se puede identificar a continuación también abreviadamente como flujo de datos 111.

[0027] El almacenamiento íntegro del flujo de datos escalable 111 en la memoria 107 hace posible que la secuencia de vídeo 109, capturada por el dispositivo de captura 101, esté presente aún en una calidad alta en la memoria 107 en un momento posterior, incluso si durante la salida en tiempo real, la secuencia de vídeo 109 se emitió en una calidad baja en forma de la versión escalada hacia abajo 113 del flujo de datos escalable 111. Por tanto, el sistema de grabación de vídeo 100 está configurado para proporcionar, por una parte, el flujo de datos escalable 111 en la versión escalada hacia abajo 113 en forma de la salida en tiempo real (el llamado livestream) y para guardarlo al mismo tiempo íntegramente en la memoria 107, por ejemplo, para un seguimiento posterior. No obstante, según un procedimiento alternativo o un ejemplo de realización alternativo sería posible también guardar el flujo de datos 111 de manera abreviada en la memoria 107. Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, si se conoce que el material de vídeo en forma del flujo de datos 109 se utilizará más tarde únicamente para producciones de televisión y que el almacenamiento directo del flujo de datos en forma abreviada, en la que el material de vídeo está presente, por ejemplo, en la calidad adecuada para producciones cinematográficas, precisa un espacio en memoria mayor que el necesario para producciones de televisión. Una resolución no comprimida durante el almacenamiento en la memoria 107 significa aquí entonces un consumo innecesario de la memoria sin ventajas adicionales. La señal abreviada en la memoria 107 tendría, no obstante, también en este caso una mejor calidad que la señal que se emite en tiempo real y que se transmite, por ejemplo, a un monitor de vista previa.

[0028] Como se menciona en la parte introductoria de esta solicitud, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado para seleccionar durante la ejecución de la salida en tiempo real una tasa de escalado de la versión escalada hacia abajo 113 del flujo de datos escalable 111 (y, por tanto, una calidad de la secuencia de vídeo emitida durante la salida en tiempo real) en dependencia de una señal de solicitud 115 recibida en la interfaz de red 105. Así, por ejemplo, un abonado de red 117 puede decidir la calidad, en la que quiere recibir la secuencia de vídeo 109 capturada por el dispositivo de captura 101, y comunicarla al sistema de grabación de vídeo 100 en forma de la señal de solicitud 115, de modo que el dispositivo de compresión 103 escala hacia abajo el flujo de datos escalable 111 en correspondencia con la señal de solicitud 115 y la proporciona al abonado de red 117. Independientemente de la tasa de escalado seleccionada por el abonado 117 para la salida en tiempo real del flujo de datos escalable 111, el dispositivo de compresión 103 puede guardar íntegramente el flujo de datos escalable 111 en la memoria 107.

[0029] En otras palabras, la tasa de escalado seleccionada por el abonado de red 117 para proporcionar el flujo de datos escalable 111 como salida en tiempo real no afecta la compresión de vídeo en la secuencia de vídeo

109 capturada por el dispositivo de captura 101. Por consiguiente, el flujo de datos escalable 111, que se guarda íntegramente en la memoria 107, es independiente de la tasa de escalado ajustada por el abonado de red 117 para la salida en tiempo real. Esto hace posible que la secuencia de vídeo 109 en forma del flujo de datos escalable 111 esté presente íntegramente en la memoria 107, o sea, en alta calidad, y se pueda recuperar también en un momento posterior, a pesar de una salida en tiempo real en menor calidad de la secuencia de vídeo 109. Así, por ejemplo, es posible que el abonado de red 117 u otro abonado de red 119 pueda acceder más tarde a la secuencia de vídeo presente en la memoria 107 en alta calidad, independientemente de la calidad de la secuencia de vídeo en la salida en tiempo real anterior.

10 **[0030]** Según otros ejemplos de realización, el dispositivo de compresión 103 está configurado para escalar hacia abajo el flujo de datos escalable 111, que se ha guardado íntegramente en la memoria 107, en respuesta a otra señal de solicitud 115' y para proporcionarlo a la interfaz de red 105. Así, por ejemplo, el otro abonado de red 119 puede enviar la otra señal de solicitud 115' a la interfaz de red 105 para solicitar el flujo de datos 111 guardado íntegramente en la memoria 107. El flujo de datos escalable 111, guardado íntegramente, puede ser leído directamente por la interfaz de red 105 desde la memoria 107 y transmitido al otro abonado de red 119. No obstante, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado también para seleccionar una tasa de escalado durante el escalado hacia abajo del flujo de datos 111, guardado íntegramente en la memoria 107, independientemente de la otra señal de solicitud 115' recibida en la interfaz de red 105. El dispositivo de compresión 103 puede escalar hacia abajo el flujo de datos escalable 111, guardado íntegramente en la memoria 107, en respuesta a la otra señal de solicitud 115' y proporcionarlo como otra versión abreviada 111' del flujo de datos escalable 111 en la interfaz de red 105 al otro abonado de red 119.

[0031] En otras palabras, el sistema de grabación de vídeo 100 puede estar configurado no sólo para emitir el flujo de datos escalable 111 en la versión abreviada 113 durante la salida en tiempo real, sino también para emitir el flujo de datos escalable 111, guardado íntegramente en la memoria 107, en la otra versión abreviada 111' que es independiente de la versión abreviada 113 para la salida en tiempo real del flujo de datos escalable 111.

[0032] Con el fin de que otros abonados de red puedan acceder también al flujo de datos escalable 111, guardado íntegramente en la memoria 107, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado para ejecutar el escalado hacia abajo del flujo de datos escalable 111, guardado íntegramente en la memoria 107, de tal modo que el mismo se mantiene íntegramente en la memoria 107. En otras palabras, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado para no variar el propio flujo de datos escalable 111, tal y como está almacenado en la memoria 107, al proporcionarse la otra versión abreviada 115' del flujo de datos escalable 111.

35 **[0033]** Según otros ejemplos de realización, el sistema de grabación de vídeo 100 puede presentar una carcasa 121 (portátil), en la que están situados el dispositivo de captura 101, el dispositivo de compresión 103, la memoria 107, así como la interfaz de red 105. La carcasa 121 puede formar parte, por ejemplo, de un sistema de cámara portable o móvil. Los abonados (de red) 117, 119 pueden ser externos respecto a la carcasa 121 y pueden estar conectados, por ejemplo, mediante cables (de red) a la interfaz de red 105 del sistema de grabación de vídeo 100.

[0034] Según otros ejemplos de realización, la utilización del flujo de datos escalable 111 y su almacenamiento en la memoria 107 permiten que en respuesta a una señal de solicitud recibida 115 de un abonado de red (por ejemplo, el abonado de red 117), que ya ha recibido una parte del flujo de datos en una versión abreviada o escalada hacia abajo (por ejemplo, directamente durante la salida en tiempo real o desde la memoria 107, en respuesta a una señal de solicitud 115 recibida después de la salida en tiempo real) se transmita al abonado de red 117 sólo la diferencia o la parte restante del flujo de datos escalable 111 entre la versión solicitada del flujo de datos escalable 111 y la versión abreviada o escalada hacia abajo del flujo de datos escalable 111 que ya se transmitió al abonado de red 117. El abonado de red 117 puede combinar a continuación la diferencia recibida o la parte restante recibida con la versión abreviada o escalada hacia abajo recibida del flujo de datos escalable 111 para obtener la versión solicitada del flujo de datos escalable 111.

[0035] En otras palabras, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado para proporcionar al abonado de red 117, en respuesta a la señal de solicitud 115 recibida del abonado de red 117 para la solicitud de una versión menos escalada hacia abajo (o menos abreviada) del flujo de datos escalable 111 en comparación con la versión escalada hacia abajo del flujo de datos escalable 111 que ya se transmitió al abonado de red 117, (sólo) la diferencia entre la versión del flujo de datos escalable 111 ya transmitida a este abonado de red 117 y la versión menos escalada hacia abajo del flujo de datos escalable 111, que se ha solicitado, en la interfaz de red 105, para la transmisión con fin de transmitirla al abonado de red 117 a través de la interfaz de red 105.

[0036] Por tanto, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado para omitir una nueva transmisión de partes del flujo de datos escalable 111, que ya se transmitieron al abonado de red 117, en respuesta a la señal de solicitud 115 recibida del abonado de red 117.

5 **[0037]** Se ha comprobado que es innecesario transmitir una imagen completa de alta calidad (o sea, por ejemplo, el flujo de datos 111 en la versión íntegra de la memoria 107) a un receptor o abonado de red, si éste ya recibió una parte del flujo de datos escalable 111 (por ejemplo, durante la salida en tiempo real y/o en respuesta a una señal de solicitud 115 desde la memoria 107 en forma de un flujo JPEG2000) y necesita sólo los paquetes (o la parte restante o la diferencia) que hacen de la imagen "pequeña" una imagen "grande".

10

[0038] En otras palabras, el sistema de grabación de vídeo 100 puede ejecutar, como se describió arriba con otras palabras, el siguiente procedimiento:

Grabar una imagen o un vídeo y comprimirlo para obtener el flujo de datos escalable 111 y transmitir una versión
15 escalada hacia abajo de la imagen o del vídeo comprimido (por ejemplo, como la versión abreviada 113 para la salida en tiempo real del flujo de datos escalable 111) a un receptor o abonado de red (en baja calidad/baja resolución). La imagen o el vídeo comprimido se guardará también en la memoria 107 en alta calidad/alta resolución (por ejemplo, en forma del flujo de datos 111).

20 **[0039]** Si el receptor o el abonado de red quisiera tener ahora la imagen o el vídeo en una variante mejor (alta calidad/alta resolución) y solicita esta versión al sistema de grabación de vídeo 100 (o sistema de almacenamiento 100), por ejemplo, mediante la señal de solicitud 115, el sistema de grabación de vídeo 100 transmite entonces al receptor o al abonado de red (a través de la interfaz de red 105) los paquetes no enviados aún para la alta calidad/alta resolución o la parte restante o la diferencia del flujo de datos escalable 111 que le faltan al receptor o al
25 abonado de red para obtener la imagen o el vídeo en alta calidad/alta resolución.

[0040] Este principio descrito permite reducir el tráfico de datos durante la transmisión en comparación con otros procedimientos, en los que la imagen "pequeña" se descarta en el receptor cuando se solicita la imagen "grande". Por tanto, en ejemplos de realización, la imagen "pequeña" (baja calidad/baja resolución) se provee de
30 datos adicionales (JPEG 2000) para poder obtener así una imagen "grande" (alta calidad/alta resolución).

[0041] Según otro ejemplo de realización es posible también que el dispositivo de compresión 103 esté configurado para guardar en la memoria 107 sólo la parte del flujo de datos escalable 111 que no se ha transmitido aún al abonado de red 117. Así, por ejemplo, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado para guardar
35 en la memoria 107 la parte del flujo de datos escalable 107 que falta respecto a la versión escalada hacia abajo 113 del flujo de datos escalable 111 (ya transmitida en la salida en tiempo real al abonado de red 117). El abonado de red 117 puede recuperar posteriormente esta parte faltante o incluso sólo una versión abreviada de esta parte faltante (sobre la base de una señal de solicitud 115) a través de la interfaz de red 105.

40 **[0042]** De este modo es posible que en la memoria 107 se guarden sólo las partes del flujo de datos 111 que no se han transmitido aún al abonado de red 117, lo que permite reducir, por ejemplo, las solicitudes de almacenamiento en la memoria 107 y/o grabar más imágenes o vídeos más largos y almacenarlos en la memoria 107 que en los sistemas, en los que el flujo de datos 111 completo (íntegro) se guarda en la memoria 107.

45 **[0043]** La figura 2 muestra una representación esquemática de un sistema multicámara 210 para registrar una pluralidad de secuencias de vídeo, que está conectado mediante una red 202 a una pluralidad de abonados de red 204a-204d (identificados también como Cliente 204a-204b). El sistema multicámara 210 presenta un primer sistema de grabación de vídeo 200a, identificado también como sistema de grabación 1, y un segundo sistema de grabación de vídeo 200b, identificado también como sistema de grabación 2. Los sistemas de grabación de vídeo
50 200a, 200b están en correspondencia en relación con su funcionalidad con el sistema de grabación de vídeo 100 según la figura 1 y presentan componentes opcionales adicionales que se muestran en la figura 2. Los dos sistemas de grabación de vídeo 200a, 200b pueden ser idénticos y, por tanto, el primer sistema de grabación de vídeo 200a se describe a continuación en representación del segundo sistema de grabación de vídeo 200b.

55 **[0044]** Cada uno de los sistemas de grabación 200a, 200b puede estar instalado en una carcasa (de cámara) propia. Por tanto, el sistema multicámara 210 puede presentar varios sistemas de grabación distantes entre sí que están conectados por medio de cables. Según otros ejemplos de realización, la red 202 (por ejemplo, en forma de un multiplexor o conmutador de red (por ejemplo, un llamado switch o router) y cables correspondientes) puede ser un componente del sistema multicámara 210.

- [0045]** El primer sistema de grabación de vídeo 200a se diferencia del sistema de grabación de vídeo 100, según la figura 1, por el hecho de que un dispositivo de captura 201 del primer sistema de grabación de vídeo 200a está configurado como una cámara, es decir, presenta una óptica, un sensor de imagen y un sistema de edición de imagen. Una funcionalidad del dispositivo de captura 201 corresponde a la funcionalidad del dispositivo de captura 101, no poniéndose a disposición del dispositivo de captura 201 la secuencia de vídeo en forma de un flujo de datos, sino que graba (por ejemplo, filma) la propia secuencia de vídeo con ayuda del sensor de imagen.
- [0046]** El primer sistema de grabación de vídeo 200a presenta también un dispositivo de compresión 203 (identificado también como módulo de compresión), cuya funcionalidad está en correspondencia con la funcionalidad del dispositivo de compresión 103 según la figura 1 que presenta, no obstante, adicionalmente las propiedades opcionales que se describen a continuación.
- [0047]** El primer sistema de grabación de vídeo 200a presenta también una memoria 107 que está en correspondencia con la memoria 107 según la figura 1.
- [0048]** El primer sistema de grabación de vídeo 200a presenta una interfaz de red 205 que está en correspondencia con la interfaz de red 105 según la figura 1 y presenta adicionalmente las propiedades opcionales que se describen a continuación.
- [0049]** La funcionalidad básica del primer sistema de grabación de vídeo 200 está en correspondencia entonces con la funcionalidad del sistema de grabación de vídeo 100 y constituye, por tanto, una posible implementación del sistema de grabación de vídeo 100. A continuación se explica un modo de funcionamiento del sistema multicámara 210 mostrado en la figura 2.
- [0050]** Los datos de vídeo (la secuencia de vídeo 109 capturada por el dispositivo de captura 101) se comprime primero en alta calidad (mediante la utilización del dispositivo de compresión 103). Con este fin se selecciona un procedimiento que genera un flujo de datos escalable. Los datos de imagen escalables permiten decodificar una subimagen (por ejemplo, con una resolución menor o una calidad baja) al leerse y procesarse sólo una parte más pequeña del flujo de datos completo (por ejemplo, del flujo de datos escalable 111 guardado íntegramente en la memoria 107), o sea, no es necesaria ninguna etapa de transcodificación (transcodificación-recodificación) para recibir una nueva representación de una imagen (de la secuencia de vídeo 109). Ejemplos de tales procedimientos de compresión son JPEG2000 o H.264 SVC que pueden ser ejecutados por el dispositivo de compresión 203 al ejecutarse la compresión de vídeo de la secuencia de vídeo 109.
- [0051]** Estos datos (el flujo de datos escalable 111 íntegro) se escriben a continuación en alta calidad en la memoria 107. La compresión permite implementar tamaños de búfer que proporcionan suficiente espacio de almacenamiento durante un período de tiempo más largo.
- [0052]** Según otros ejemplos de realización, la grabación (la secuencia de imagen capturada 109) puede finalizar al estar lleno un búfer o al estar llena una memoria o de la manera en que se procede en caso de un búfer circular, es decir, los datos más nuevos se escriben sobre los datos más viejos.
- [0053]** Según otros ejemplos de realización es posible también que al alcanzarse el nivel de llenado máximo del búfer (la capacidad máxima de la memoria 107) se adapte la calidad de los datos nuevos (almacenar sólo en calidad reducida) y/o de los datos ya almacenados (descartar las capas de calidad superiores de los datos ya almacenados).
- [0054]** En otras palabras, el componente 203 puede estar configurado para escalar hacia abajo el flujo de datos escalable 111, guardado íntegramente en la memoria 107, al alcanzarse una capacidad de almacenamiento máxima en la memoria 107 o al menos al aproximarse a la capacidad de almacenamiento máxima en la memoria 107 de tal modo que disminuye un espacio de almacenamiento del flujo de datos escalable 111 guardado en la memoria 107. Esto permite liberar capacidades adicionales en la memoria 107 para guardar otros datos, de modo que no es necesario finalizar una grabación por el hecho de que la memoria 107 esté llena.
- [0055]** Como ya se mencionó, el dispositivo de compresión 103 puede estar configurado también para en caso de una aproximación a la capacidad de almacenamiento máxima en la memoria 107 escalar hacia abajo el flujo de datos escalable 111 antes de guardarse en la memoria 107 y guardarlo en la memoria 107 en una versión escalada hacia abajo que se adaptó a la memoria.

[0056] De este modo se puede prolongar siempre el tiempo de grabación útil al alcanzarse el nivel de llenado. Las grabaciones estarán disponibles a continuación sólo en calidad reducida, pero es posible conseguir un tiempo de grabación más largo. Para el tiempo de grabación real se aprovecha automáticamente de manera óptima el espacio existente y se almacena exactamente la mejor calidad posible del material de imagen (de la secuencia de vídeo 109).

[0057] Asimismo, se pueden transmitir también imágenes individuales del registro de vídeo mediante una transmisión de datos comprimida y escalable.

[0058] La interfaz de red 205, conectada a la red 202, sirve para implementar un componente de servidor. Los datos de imagen grabados (el flujo de datos escalable 111 guardado en la memoria 107), así como la imagen actual (en forma de la salida en tiempo real) se proporcionan en distintas calidades. Un abonado de red o cliente 204a-204d puede consultar a continuación los distintos sistemas de grabación 200a, 200b del sistema multicámara 210 y solicitar datos de imagen (flujos de datos).

[0059] Los clientes acceden ahora a los flujos de datos. Cada cliente puede seleccionar entre datos actuales (también comparables a la versión escalada hacia abajo 113 del flujo de datos 111) o registros (también comparables a la otra versión escalada hacia abajo 111' del flujo de datos 111). Los ejemplos en la figura 2 muestran:

- Un primer cliente 204a (Cliente 1) que es un sistema que necesita y visualiza directamente la calidad completa. El primer cliente 204a es, por ejemplo, la sala de edición que transmite los datos de vídeo recién seleccionados a otra cadena de transmisión. Por tanto, una gran cantidad de datos es solicitada por el primer sistema de grabación 200a (por ejemplo, en forma de una señal de solicitud enviada por el primer cliente 204a) y transmitida a través de la red 202. El primer cliente 204a puede recibir, por consiguiente, el flujo de datos 111 en una versión íntegra como salida en tiempo real.

- Un segundo cliente 204b (Cliente 2) que accede sólo a una calidad menor y necesita al respecto también sólo una tasa de datos pequeña (y, por consiguiente, una versión escalada hacia abajo del flujo de datos proporcionado por el primer sistema de grabación 200a). El segundo cliente 204b es, por ejemplo, un monitor de vista previa.

[0060] El dispositivo de compresión 203 puede estar configurado para proporcionar simultáneamente al primer cliente 204a el flujo de datos 111 como salida en tiempo real en una versión íntegra o en una versión (ligeramente) abreviada al primer cliente 204a y proporcionar también el flujo de datos en una versión abreviada, diferente al flujo de datos para el primer cliente 204a (por ejemplo, abreviada en gran medida), al segundo cliente 204b. En otras palabras, el dispositivo de compresión 203 puede estar configurado para proporcionar distintas versiones abreviadas del flujo de datos, obtenido por la compresión de vídeo de la secuencia de vídeo 109, durante la salida en tiempo real, por ejemplo, en dependencia de señales de solicitud recibidas en la interfaz de red 205. El dispositivo de compresión 203 puede estar configurado también para proporcionar simultáneamente distintas versiones abreviadas del flujo de datos 111, guardado íntegramente en la memoria 107, por ejemplo, en dependencia de señales de solicitud recibidas.

- Un tercer cliente 204c (Cliente 3) que accede a datos de vídeo (flujos de dato) de otro sistema de grabación (el segundo sistema de grabación 200b). Por consiguiente, se puede utilizar un sistema completo (por ejemplo, el sistema multicámara 210 en la figura 2) para muchas cámaras, clientes y memorias. No existe una limitación, como hasta ahora, en las capacidades de los componentes de la red (por ejemplo, el número de puertos (conexiones) en el caso de un conmutador HD-SDI (High Definition Serial Digital Interface, Interfaz Digital Serial de Alta Definición), sino en la capacidad de procesamiento de los clientes. El sistema puede escalar entonces de una manera mucho mejor y más favorable. A modo de ejemplo, con 100 sistemas de grabación puede ser suficiente un simple ordenador portátil para la visualización/procesamiento.

- Un cuarto cliente 204d (Cliente 4) que tiene asimismo un sistema de almacenamiento. Por consiguiente, se pueden copiar datos de memorias o se pueden proporcionar una vez más datos de grabaciones anteriores. Estas acciones de copia no requieren una alta prioridad del tráfico de datos, porque no se tienen que ejecutar forzosamente en tiempo real (como puede ocurrir, por ejemplo, en el caso de reproducciones en tiempo real). Se puede realizar también una división que hace una copia de la calidad de vista previa baja en tiempo real y actualiza las capas de calidad restantes sin solicitud de tiempo real en recursos de red restantes. En otras palabras, el dispositivo de compresión 203 puede estar configurado para proporcionar primero en tiempo real un flujo de datos (abreviado) escalado hacia debajo de la secuencia de vídeo capturada 109 con el fin de transmitir a continuación, por ejemplo, al existir capacidades de red libres, las partes del flujo de datos escaladas hacia abajo o abreviadas anteriormente, que

ya están presentes en la memoria 107, al abonado de red correspondiente, de modo que la secuencia de vídeo puede ser reconstruida en alta calidad por el abonado de red.

[0061] El dispositivo de compresión 203 puede estar configurado también para conservar una cantidad de imágenes individuales de la secuencia de vídeo 109 durante el escalado hacia abajo del flujo de datos (tanto para la salida en tiempo real como para la salida de la memoria 107). En otras palabras, el dispositivo de compresión 203 puede seleccionar el procedimiento de compresión de tal modo que no se realiza ninguna reducción de la resolución temporal por la omisión de imágenes individuales de la secuencia de vídeo 109.

[0062] Según otros ejemplos de realización, el dispositivo de compresión 203 puede reducir una tasa de datos de las imágenes individuales de la secuencia de vídeo 109 durante el escalado hacia abajo del flujo de datos escalable. Esto se puede implementar fácilmente en particular mediante la utilización de los procedimientos de compresión de vídeo mencionados JPEG2000, H.264 SVC. El dispositivo de compresión está configurado preferentemente de tal modo que el flujo de datos escalable 111 se puede escalar hacia abajo sin transcodificación mediante la simple omisión de segmentos del flujo de datos escalable 111.

[0063] A continuación se describe la aplicación de sistemas de grabación de vídeo según ejemplos de realización por medio del ejemplo de una producción de televisión mediante la utilización de una pluralidad de tales sistemas de grabación de vídeo.

[0064] La figura 3 muestra un sistema multicámara 310 con una pluralidad de cámaras 300a-300d. Cada una de las cámaras 300a-300d presenta un sistema de grabación de vídeo según un ejemplo de realización. Por tanto, cada una de las cámaras 300a-300d puede presentar, por ejemplo, el sistema de grabación de vídeo 100 según la figura 1 o el sistema de grabación de vídeo 200 según la figura 2 u otro sistema de grabación de vídeo según ejemplos de realización. Las cámaras 300a-300d están conectadas a un multiplexor 302 del sistema multicámara 310, que está conectado mediante una línea a un abonado de red 304 (identificado también como control 304). El multiplexor sirve para poner a disposición del abonado de red 304 los flujos de datos recibidos de las cámaras 300a-300d a través de una línea de transporte 306. Para el ejemplo de una producción de televisión convencional, el abonado de red 304 accede ahora a las distintas cámaras. Con sólo una cámara activa en cada caso (la cámara 300c a modo de ejemplo en la figura 3) se consigue un ahorro para la transmisión de red, como aparece representado en la figura 3. A cada sistema de cámara (cada sistema de grabación de vídeo de una cámara) se le asigna un estado: activo significa que un sistema transmite la calidad y la resolución completas al control 304 (por ejemplo, un flujo de datos íntegro de la secuencia de vídeo grabada), pasivo significa que únicamente se transmite una calidad/resolución reducida al control 304 (por ejemplo, en forma de un flujo de datos escalado hacia abajo o abreviado de una secuencia de vídeo grabada) con el fin de reducir la carga de datos.

[0065] El ejemplo mostrado en la figura 3, una cámara está siempre en estado activo. Si la señal de una cámara se necesita en vivo para la edición de la transmisión, la cámara (por ejemplo, la cámara 300c) transmite la resolución/calidad completa (estado: activo). Si no se necesita una señal en vivo, es suficiente una transmisión en baja resolución/calidad (por ejemplo, en forma de un flujo de datos abreviado o escalado hacia abajo) al control (estado: pasivo). De esta manera, el control 304 tiene, por una parte, una posibilidad de vista previa suficientemente grande con ayuda de los flujos de datos escalados hacia abajo que fueron transmitidos por las cámaras pasivas 300a, 300b, 300c. Por la otra parte, la reducción de la resolución/calidad origina una menor cantidad de datos que se ha de transmitir entre cámaras 300a-300d y el control 304 o la sala de control a través de la red, o sea, a través del multiplexor 302 y a través de la línea de transmisión de datos 306.

[0066] De este modo se obtienen, entre otras, las siguientes ventajas: una calidad menor ahorra la tasa de datos y necesita también una capacidad de cálculo mucho menor para la decodificación y visualización. La utilización de una memoria en la cámara (por ejemplo, la memoria 107 del sistema de grabación de vídeo 100 o del sistema de grabación de vídeo 200), que almacena los datos de imagen en calidad y resolución máxima (en forma del flujo de datos 110 guardado íntegramente) permite solicitar posteriormente imágenes de mayor calidad, si es necesario.

[0067] Un ejemplo al respecto sería una repetición de una situación decisiva en un evento deportivo desde una cámara que no estaba conectada previamente en el modo activo: En este caso, el control pudo comprobar que la cámara había grabado los datos decisivos y que, sin embargo, los propios datos transmitidos, por ejemplo, transferidos al control, son de muy baja calidad para ser transmitidos a los espectadores. Por esta razón, los datos correspondientes se solicitan a la memoria del respectivo sistema de grabación y se transmiten a continuación a los espectadores. Las soluciones mencionadas se pueden usar tanto para cámaras individuales convencionales como

para disposiciones de cámaras estereoscópicas 3D (un par de cámaras en cada posición).

[0068] Para la utilización en la vigilancia de espacios y objetos, cada cámara puede transmitir a la central de vigilancia datos relativamente muy comprimidos, pero que están en correspondencia desde el punto de vista cualitativo al menos con las posibilidades de la técnica actual. Al producirse un suceso que debe ser analizado en detalle posteriormente, las cámaras interesadas pueden consultar las imágenes para el período de tiempo correspondiente en óptima calidad directamente de las respectivas cámaras. La producción de un suceso puede ser detectada manualmente por el operador, mediante algoritmos automáticos de procesamiento de imágenes y monitorización o mediante otros sensores (por ejemplo, sensores de movimiento, sensores de humo, etc.), por ejemplo, en una ubicación de los sistemas de grabación de vídeo o cámaras o como componentes de los sistemas de grabación de vídeo o cámaras.

[0069] Si para la vigilancia o producción audiovisual se utiliza un número adecuado de cámaras en una disposición adecuada, esta estructura permite transmitir tanto imágenes bidimensionales convencionales como grabaciones desde varias vistas (multivista) o grabaciones estereoscópicas. Asimismo, se pueden registrar y transmitir también grabaciones desde disposiciones especiales para la grabación de campos de iluminación. Por ejemplo, estas grabaciones se pueden obtener de cámaras con óptica primaria y microlentes y/o conjuntos de cámaras. En estos casos es posible también transmitir sólo un segmento de los datos grabados mediante la escalabilidad (en calidad o resolución local). En el caso de campos de iluminación, este intervalo se deriva de las propiedades de la cámara y de la geometría de la disposición. A partir de estas exploraciones de la información luminosa de la escena se puede calcular posteriormente, por ejemplo, una vista en 2D o una vista estereoscópica en 3D de la escena dentro de los límites de los datos del campo de iluminación disponibles para cualquier posición y orientación virtual de la cámara. Dentro del escenario de utilización descrito se transmiten primero en vivo datos, comprimidos relativamente en gran medida del campo de iluminación explorado, al control de imágenes. Después de producirse un suceso y seleccionarse una posición de cámara virtual, que se ha de volver a calcular, los datos de imagen en calidad óptima, necesarios para el cálculo de la imagen de cámara virtual, son transmitidos a la central por las cámaras correspondientes. Independientemente de esto, se pueden transmitir también imágenes de cámaras individuales de la disposición de grabación de campo de iluminación, como se describe arriba, en alta o baja calidad a la central. Por ejemplo, sólo a partir de los datos de cámara de dos vistas en alta calidad se puede calcular también una vista intermedia y transmitirla al espectador.

[0070] Según otros ejemplos de realización, la transmisión en la red se puede proteger mediante una calidad de servicio (Quality of Service) (un sistema de prioridades). Con este fin se puede reservar, por ejemplo, una determinada tasa de datos para la versión en alta calidad (por ejemplo, los datos transmitidos por la cámara 300c en la figura 3) para responder, por ejemplo, a las solicitudes en tiempo real. Asimismo, para imágenes de vista previa (solicitadas, por ejemplo, por el segundo cliente 204 según la figura 2 en forma de un flujo de datos escalado hacia abajo) se puede establecer una prioridad conveniente que posibilite el tiempo real.

[0071] Los paquetes se pueden priorizar también adicional o alternativamente de tal modo que los datos, indispensables para la vista previa general de las imágenes, se pueden transmitir en cualquier caso a través de la red QoS (calidad de servicio), porque estos tienen una prioridad alta. Los paquetes, que sólo proporcionan detalles de las imágenes, tienen una menor prioridad y se descartan en caso necesario, por ejemplo, si la red está sobrecargada.

[0072] La prioridad se puede establecer entonces no sólo en distintos flujos de datos, sino que se puede aplicar también dentro de los paquetes de una imagen.

[0073] En particular, los ejemplos de realización, descritos anteriormente y a continuación, se pueden modificar de tal modo que la salida en tiempo real del flujo de datos escalable no queda limitada a la versión escalada hacia abajo 113, pero la salida en tiempo real del flujo de datos escalable para la versión escalada hacia abajo 113 se lleva a cabo con una prioridad mayor, o sea, una prioridad mayor para una red, que para una parte del flujo de datos escalable que falta en una versión íntegra del flujo de datos escalable, por lo que al existir una congestión en la red, esta parte faltante no se incluye en la versión emitida en tiempo real, algo que sí ocurre en caso contrario.

[0074] Otros ejemplos de realización pueden adoptar aquí medidas para compensar eventualmente las pérdidas de calidad. Para la transmisión no crítica respecto al tiempo (por ejemplo, operaciones de copia del búfer (por ejemplo, de la memoria 107) a una memoria central), que es ejecutada, por ejemplo, por el cuarto cliente 204d según la figura 2, se dispone de la tasa de datos restante.

[0075] Varios clientes (varios abonados de red) pueden establecer simultáneamente una conexión con un módulo de compresión (por ejemplo, el dispositivo de compresión 103 o el dispositivo de compresión 203) y solicitar datos. Esto puede servir, por ejemplo, para imágenes de vista previa. Por tanto, cada monitor (cada abonado de red) 5 podría conectarse asimismo a la red y obtener un flujo de vídeo propio (por ejemplo, un flujo de datos propio escalado hacia abajo) directamente de la cámara asignada en cada caso (o del sistema de grabación de vídeo asignado en cada caso). Según otros ejemplos de realización se pueden generar también al mismo tiempo varias versiones distintas (por ejemplo, mediante varios equipos de control independientes).

10 **[0076]** Como ya se mencionó, los datos registrados (el flujo de datos 111 guardado íntegramente en la memoria 107) están presentes en el módulo de compresión (en la memoria 107 del sistema de grabación 100 o del sistema de grabación 200a) tanto durante como después de la grabación y se pueden reproducir.

[0077] Según otros ejemplos de realización, los flujos de datos o datos guardados en la memoria 107 pueden 15 incluir metadatos adecuados (por ejemplo, el momento de la grabación y/o el lugar de la grabación y/o una información sobre la cámara que grabó la secuencia de vídeo correspondiente al flujo de datos). En otras palabras, un dispositivo de compresión (por ejemplo, el dispositivo de compresión 203) puede estar configurado para proveer al flujo de datos escalable de metadatos, conteniendo los metadatos el momento de la grabación y/o una información sobre el dispositivo de captura de la secuencia de vídeo (por ejemplo, en forma de un número de 20 identificación).

[0078] Durante y después de la grabación es posible también iniciar una transmisión de los datos completos en alta calidad. En otras palabras, un dispositivo de compresión (por ejemplo, el dispositivo de compresión 203) puede transmitir íntegramente después de una grabación completa una secuencia de vídeo mediante un dispositivo 25 de captura asignado. Esto se puede llevar a cabo, por una parte, mediante recursos de red libres (por ejemplo, de poca prioridad) o mediante la conmutación de medios de almacenamiento después de la grabación. En otras palabras, la memoria 107 puede ser un medio de cambio para transmitir el flujo de datos, guardado íntegramente en la memoria 107, del sistema de grabación a otro sistema (por ejemplo, un ordenador de edición). La copia de un juego de datos se puede volver a utilizar después y durante la operación de copia como juego de datos para un 30 proceso de edición. La operación de copia no tiene que transmitir forzosamente todos los datos en alta calidad, sino que se puede leer también una versión con una calidad reducida y almacenarse como juego de datos nuevo. Para una aplicación de cliente no importa si los datos grabados o copiados son actuales o si están presentes en una memoria central. En todos los casos está prevista directamente la solicitud de datos en la calidad deseada.

35 **[0079]** Según otros ejemplos de realización, la interfaz de red 205 puede presentar una interfaz de Ethernet o puede ser una interfaz de Ethernet, es decir, la interfaz de Ethernet 205 puede estar configurada para transmitir flujos de datos en correspondencia con el protocolo de Ethernet.

[0080] Por ejemplo, un módulo de compresión (un sistema de grabación de vídeo) se puede integrar en una 40 cámara y puede realizar una transmisión mediante el protocolo de Ethernet. Así, por ejemplo, un módulo de compresión puede contener directamente un conmutador de Ethernet (por ejemplo, comprendido en la interfaz de red 205) y permitir así la interconexión de varias cámaras.

[0081] La figura 4 muestra tal sistema con una interconexión de varias cámaras mediante la utilización de 45 hardware estándar. A tal efecto, la figura 4 muestra un esquema de bloques de un sistema multicámara 400 que está diseñado mediante una interfaz de Ethernet con un abonado de red 403 que en el ejemplo mostrado en la figura 4 es un simple ordenador personal (PC). El sistema multicámara presenta una pluralidad de cámaras 401a-401e. Cada una de las cámaras 401a-401e presenta un sistema de grabación de vídeo según ejemplos de realización de la presente invención. En el ejemplo de la figura 4, una primera cámara 401a está conectada a una segunda cámara 50 401b. La segunda cámara 401b está conectada a un conmutador de Ethernet 405 del sistema multicámara 400. Cada cámara puede presentar una carcasa propia y estar conectada a las demás cámaras por medio de cables.

[0082] Por tanto, la primera cámara 401a no está conectada directamente al conmutador de Ethernet 405, sino mediante un conmutador de Ethernet 407b interno en el sistema de grabación de vídeo al conmutador de 55 Ethernet 405 del sistema multicámara 400. En otras palabras, el sistema de grabación de vídeo de la segunda cámara 401b presenta una interfaz de red configurada como conmutador de Ethernet 407b o presenta un conmutador de Ethernet 407b para conectarse tanto al conmutador de Ethernet 405 del sistema multicámara 400 como a una interfaz de red de un sistema de grabación de vídeo de la primera cámara 401a.

[0083] De manera análoga, una cuarta cámara 401d presenta también un conmutador de Ethernet 407d, al que está conectado tanto el conmutador de Ethernet 405 como una quinta cámara 401e. Ejemplos de realización posibilitan así una interconexión de varias cámaras.

5 **[0084]** Asimismo, a través de Ethernet se puede realizar un suministro de corriente, de modo que una estructura simple posibilita también conjuntos más grandes (Power-over-Ethernet, alimentación a través de Ethernet, PoE). Como cliente se puede utilizar también un simple PC 403. No se necesitan interfaces ni adaptadores especiales. Un software para la edición/el procesamiento puede acceder directamente a los datos de las cámaras.

10 **[0085]** Es posible también que un cliente vuelva a ser al mismo tiempo un servidor. Una sala de edición podría solicitar entonces datos, hacer una selección previa y proporcionar nuevamente las secuencias preprocesadas como flujo de datos almacenado en búfer (stream). Sin un coste adicional sería posible ofrecer así directamente una versión editada/procesada de una producción, así como los datos originales para un control conectado a continuación.

15 **[0086]** Como ya se mencionó, un sistema de grabación según ejemplos de realización puede estar configurado para almacenar también, además del flujo de datos que representa la secuencia de vídeo, metadatos sobre las imágenes (en este caso, sobre la secuencia de vídeo).

20 **[0087]** Estos pueden aportar informaciones valiosas en un procesamiento posterior, por ejemplo, una asignación a la cámara. Después de una copia/desplazamiento de los datos puede resultar necesario que estos se puedan asignar de manera unívoca. Asimismo, todos los datos pueden tener un sello de tiempo. Sólo así es posible realizar una asignación posterior incluso en caso de un inicio/final independiente de los registros individuales. Es posible también almacenar adicionalmente una información de activación (trigger). Ésta puede ser activada, por una
25 parte, por un operador de cámara (por ejemplo, cuando se producen sucesos interesantes/importantes). Por la otra parte, se pueden almacenar también metadatos de los clientes en los datos. De este modo, una sala de edición puede informar sobre la calidad (por ejemplo, "contenido importante, esta parte se transmitió en vivo" o "error de imagen, señal inservible"). Estos datos pueden acelerar claramente el visionado o la búsqueda de contenidos durante un procesamiento posterior.

30 **[0088]** La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 500 para la grabación de vídeo según un ejemplo de realización.

[0089] El procedimiento presenta una etapa 501 para capturar una secuencia de vídeo.

35 **[0090]** El procedimiento 500 comprende también una etapa 502 para ejecutar una compresión de vídeo en la secuencia de vídeo con el fin de obtener un flujo de datos escalable que representa la secuencia de vídeo.

[0091] El procedimiento 500 comprende también una etapa 503 para guardar íntegramente el flujo de datos
40 escalable en una memoria.

[0092] El procedimiento 500 comprende también una etapa 504 para ejecutar una salida en tiempo real del flujo de datos escalable en una versión escalada hacia abajo.

45 **[0093]** Las etapas 503, 504 del procedimiento 500 se pueden ejecutar al mismo tiempo.

[0094] El procedimiento 500 comprende también una etapa 505 para proporcionar el flujo de datos escalable, que se ha almacenado, en respuesta a una señal de solicitud recibida.

50 **[0095]** A continuación se deben resumir algunos aspectos de ejemplos de realización.

[0096] En ejemplos de realización resulta suficiente sólo una simple conexión de red entre los componentes individuales y se puede suprimir un cableado costoso para la transmisión en tiempo real.

55 **[0097]** Según algunos ejemplos de realización se transmiten al control sólo los datos que se necesitan aquí. Esto reduce la carga de las redes que se pueden construir entonces de una manera más favorable.

[0098] Según otros ejemplos de realización, la utilización de datos comprimidos hace innecesaria la presencia de una unidad móvil costosa. Más bien, la edición se podría realizar en un lugar distante, permitiendo así

la reducción de los costes de producción.

[0099] Según otros ejemplos de realización, la grabación puede ser solicitada durante o después de un registro directamente en distintas calidades por un módulo de compresión (un sistema de grabación de vídeo).
5 Después de la grabación se dispone directamente de un juego de datos en alta calidad que se puede utilizar para un procesamiento ulterior.

[0100] Según otros ejemplos de realización se pueden calcular posteriormente a partir de una disposición propia (campo de iluminación) datos de imagen valiosos en correspondencia con el ajuste de la cámara virtual, sin
10 tener que transmitir la gran cantidad de datos resultantes de todas las cámaras en calidad completa a través de trayectorias largas.

[0101] Otros ejemplos de realización crean un sistema de cámaras con memorias locales comprimidas y clientes que acceden a través de la red a datos actuales o registrados. La utilización de la compresión escalable
15 ofrece ventajas que dan como resultado una reducción de la cantidad de datos transmitida y, por consiguiente, del trabajo y de los costes. Algunos ejemplos de realización utilizan un búfer (o memoria) en la cámara y posibilitan un acceso retroactivo a imágenes en una calidad mayor que las transmitidas en una salida en tiempo real.

[0102] Ejemplos de realización de la presente invención no necesitan un servidor en un sistema, porque
20 sistemas de grabación de vídeo según ejemplos de realización o cámaras administran directamente los datos y ejecutan un almacenamiento (de manera similar a un servidor).

[0103] En ejemplos de realización es posible también un acceso simultáneo de varios clientes a una cámara o un sistema de grabación de vídeo.

[0104] En algunos ejemplos de realización se comprime la secuencia de vídeo capturada en el búfer (o en la memoria). Esto posibilita una mejor calidad con la recepción simultánea de todas las imágenes en comparación con
30 sistema, en los que se reducen las imágenes, lo que daña en gran medida la señal, porque se mantienen sólo pocas imágenes.

[0105] Además, en ejemplos de realización no se descartan datos de imagen, en particular respecto a los sistemas de activación (trigger), sino que todos los datos de imagen se registran en alta calidad.

[0106] Algunos ejemplos de realización de la invención posibilitan también mediante la utilización de un
35 formato de compresión escalable una reproducción de datos de imagen en calidad de vista previa baja, aunque estén almacenados en una alta calidad en una memoria de un sistema de grabación de vídeo.

[0107] Ejemplos de realización permiten también que se tengan que transmitir sólo aquellos datos necesarios realmente también para un cliente (abonado de red).

[0108] Según otros ejemplos de realización, un sistema de grabación de vídeo puede decidir en qué calidad se debe hacer la transmisión.

[0109] Ejemplos de realización se pueden utilizar en la producción audiovisual de eventos en vivo, así como
45 en el procesamiento posterior de registros de varias cámaras de un evento.

[0110] Otros ejemplos de realización se pueden utilizar en el sector de la vigilancia de espacios y objetos. En este caso, la transmisión se puede realizar directamente en una calidad de vista previa baja y se puede solicitar una alta calidad, si es necesario.

[0111] Otros ejemplos de realización se pueden utilizar en el cálculo posterior de nuevas vistas (posición de cámara virtual) con un coste de transmisión de datos reducido.

[0112] Se ha de señalar una vez más que los sistemas de grabación de vídeo, mencionados arriba, se
55 pueden operar adicionalmente de tal modo que la salida en tiempo real del flujo de datos escalable tiene lugar en la versión íntegra, no escalada hacia abajo, por ejemplo, si la capacidad de la red lo permite. No obstante, el sistema tiene en cualquier caso un modo, en el que la salida en tiempo real del flujo de datos escalable se produce en la versión escalada hacia abajo. En otras palabras, la salida en tiempo real del flujo de datos escalable se puede ejecutar en la versión escalada hacia abajo sólo si es necesario.

[0113] Aunque algunos aspectos se han descrito en relación con un dispositivo, es evidente que estos aspectos representan también una descripción del procedimiento correspondiente, por lo que un bloque o un componente de un dispositivo se ha de entender también como una etapa de procedimiento correspondiente o como una característica de una etapa de procedimiento. Aspectos, descritos en relación con una etapa de procedimiento o como una etapa de procedimiento, representan de manera análoga también una descripción de un bloque o detalle o característica correspondiente de un dispositivo correspondiente. Algunas o todas las etapas de procedimiento se pueden ejecutar mediante un aparato de hardware (o mediante la utilización de un aparato de hardware), por ejemplo, un microprocesador, un ordenador programable o un circuito electrónico. En algunos ejemplos de realización se pueden ejecutar algunas o varias de las etapas de procedimiento mediante tal aparato.

[0114] En dependencia de determinados requerimientos de implementación, ejemplos de realización de la invención pueden estar implementados en hardware o en software. La implementación se puede ejecutar con ayuda de un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, disquete, DVD, disco Blu-ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM o memoria flash, disco duro u otra memoria magnética u óptica, en la que están almacenadas señales de control legibles electrónicamente que pueden interactuar o interactúan con un sistema informático programable de tal modo que se ejecuta el procedimiento respectivo. Por consiguiente, el medio de almacenamiento digital es legible por ordenador.

[0115] Algunos ejemplos de realización según la invención comprenden un soporte de datos que presenta señales de control legibles electrónicamente que son capaces de interactuar con un sistema informático programable de tal modo que se ejecuta uno de los procedimientos descritos aquí.

[0116] En general, ejemplos de realización de la presente invención pueden estar implementados como producto de programa informático con un código de programa, siendo eficaz el código de programa para ejecutar uno de los procedimientos, si el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador.

[0117] El código de programa puede estar almacenado también, por ejemplo, en un soporte legible por máquina.

[0118] Otros ejemplos de realización comprenden el programa informático para la ejecución de uno de los procedimientos descritos aquí, estando almacenado el programa informático en un soporte legible por máquina.

[0119] En otras palabras, un ejemplo de realización del procedimiento según la invención es entonces un programa informático que presenta un código de programa para la ejecución de uno de los procedimientos descritos aquí, si el programa informático se ejecuta en un ordenador.

[0120] Otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención es entonces un soporte de datos (o un medio de almacenamiento digital o un medio legible por ordenador), en el que está registrado el programa informático para la ejecución de uno de los procedimientos descritos aquí.

[0121] Otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención es entonces un flujo de datos o una secuencia de señales que representan el programa informático para la ejecución de uno de los procedimientos descritos aquí. El flujo de datos o la secuencia de señales puede estar configurado, por ejemplo, para su transferencia a través de una conexión de comunicación de datos, por ejemplo, a través de Internet.

[0122] Otro ejemplo de realización comprende un dispositivo de procesamiento, por ejemplo, un ordenador o un componente de lógica programable que está configurado o adaptado para ejecutar uno de los procedimientos descritos aquí.

[0123] Otro ejemplo de realización comprende un ordenador, en el que está instalado el programa informático para ejecutar uno de los procedimientos descritos aquí.

[0124] Otro ejemplo de realización según la invención comprende un dispositivo o un sistema diseñado para transmitir a un receptor un programa informático para ejecutar al menos uno de los procedimientos descritos aquí. La transmisión se puede realizar, por ejemplo, por vía electrónica u óptica. El receptor puede ser, por ejemplo, un ordenador, un dispositivo móvil, un dispositivo de almacenamiento o un dispositivo similar. El dispositivo o el sistema puede comprender, por ejemplo, un servidor de archivos para transmitir el programa informático al receptor.

[0125] En algunos ejemplos de realización, un componente de lógica programable (por ejemplo, una matriz de puertas programables, FPGA) se puede utilizar para ejecutar algunas o todas las funciones de los procedimientos descritos aquí. En algunos ejemplos de realización, una matriz de puertas programables puede interactuar con un microprocesador para ejecutar uno de los procedimientos descritos aquí. En general, los procedimientos son
5 ejecutados en algunos ejemplos de realización por parte de cualquier dispositivo de hardware. Éste puede ser un hardware de uso universal, tal como un procesador informático (CPU) o un hardware específico del procedimiento, tal como un ASIC.

[0126] En un ejemplo de realización del sistema de grabación de vídeo, el dispositivo de compresión 103, 203
10 puede estar configurado para proporcionar el flujo de datos escalable 111, guardado en la memoria 107, de tal modo que el mismo se mantiene íntegramente en la memoria 107.

[0127] En un ejemplo de realización del sistema de grabación de vídeo, el dispositivo de compresión 203
15 puede estar configurado para escalar hacia abajo el flujo de datos escalable 111, guardado en la memoria 107, en caso de una aproximación a una capacidad de almacenamiento máxima en la memoria 107 de tal modo que disminuye un tamaño de almacenamiento del flujo de datos escalable 111, guardado en la memoria 107.

[0128] En un ejemplo de realización del sistema de grabación de vídeo, el dispositivo de compresión 203
20 puede estar configurado para guardar en la memoria 107 el flujo de datos escalable 111 en una versión escalada hacia abajo, que se ha adaptado a la memoria, en caso de una aproximación a la capacidad de almacenamiento máxima de la memoria 107.

[0129] En un ejemplo de realización del sistema de grabación de vídeo, el dispositivo de compresión 203
25 puede estar configurado para proveer al flujo de datos escalable 111 de metadatos, conteniendo los metadatos el momento de una grabación, un lugar de grabación y/o una información sobre el dispositivo de captura 201 de la secuencia de vídeo 109.

[0130] En un ejemplo de realización del sistema de grabación de vídeo, el dispositivo de compresión 103, 203
30 puede estar configurado de tal modo que el flujo de datos escalable 111 se puede escalar hacia abajo mediante la simple omisión de segmentos del flujo de datos escalable 111 sin transcodificación.

[0131] Los ejemplos de realización, descritos arriba, ilustran sólo los principios de la presente invención. Para
35 otros especialistas en la materia resulta evidente la posibilidad de modificaciones y variaciones de las disposiciones y los detalles que se han descrito aquí. Por esta razón, se pretende que la invención esté limitada sólo por el alcance de protección de las reivindicaciones siguientes y no por los detalles específicos que se presentaron aquí por medio de la descripción y la explicación de los ejemplos de realización.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) con:
 - 5 un dispositivo de captura (101, 201) para grabar una secuencia de vídeo (109); una memoria (107); un dispositivo de compresión (103, 203) para ejecutar una compresión de vídeo en la secuencia de vídeo (109) con el fin de obtener un flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables que representa la secuencia de vídeo (109), estando configurado el dispositivo de compresión (103, 203) de tal modo que el flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables se puede escalar hacia abajo mediante la simple omisión de segmentos del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables sin transcodificación; ejecutar una salida en tiempo real del flujo de datos de calidad y/o resolución escalables en una versión escalada hacia abajo (113), manteniéndose en la versión escalada hacia abajo (113) un número de imágenes individuales de la secuencia de vídeo (109), de modo que no se realiza ninguna reducción de la resolución temporal mediante la omisión de imágenes individuales de la secuencia de vídeo (109); guardar en la memoria (107) una parte del flujo de datos de calidad y/o resolución escalables que falta respecto a la versión escalada hacia abajo (113) del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, de modo que en la memoria (107) se guarda sólo la parte del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables que no se ha transmitido aún a un abonado de red (117) en la salida en tiempo real; y una interfaz de red (105, 205), mediante la que el abonado de red (117) puede recuperar la parte almacenada faltante del flujo de datos (117) para acceder en un momento posterior a la secuencia de vídeo (109) en alta calidad.
 - 25 2. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para ajustar durante la ejecución de la salida en tiempo real una tasa de escalado de la versión escalada hacia abajo (113) del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables y, por tanto, una calidad de la secuencia de vídeo, emitida durante la salida en tiempo real, en dependencia de una señal de solicitud (115) recibida en la interfaz de red (105, 205) y en esta forma el abonado de red (117) comunica al sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) la calidad, con la que quisiera recibir la secuencia de vídeo (109) capturada por el dispositivo de captura (101).
 - 30 3. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) según una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para proporcionar en respuesta a una señal de solicitud (115') el flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, que se ha guardado en la memoria (107), en dependencia de la señal de solicitud (115') de una manera escalada hacia abajo en comparación con la versión guardada, menos escalada hacia abajo.
 - 40 4. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) según la reivindicación 3, en el que el dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para seleccionar una tasa de escalado durante el escalado hacia abajo del flujo de datos (111), guardado en la memoria (107), en dependencia de la señal de solicitud (115') recibida en la interfaz de red.
 - 45 5. Sistema de grabación de vídeo (100) según una de las reivindicaciones 1 a 4, que presenta también una carcasa (121), en la que están situados el dispositivo de captura (101), el dispositivo de compresión (103), la memoria (107) y la interfaz de red (105).
 6. Sistema de grabación de vídeo (200a, 200b) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de compresión (203) está configurado para ejecutar un escalado de calidad y/o resolución de imágenes individuales de la secuencia de vídeo (109) durante el escalado hacia abajo del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables para la salida en tiempo real.
 - 50 7. Sistema de grabación de vídeo (200a, 200b) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el dispositivo de compresión (203) está configurado para reducir una tasa de datos de imágenes individuales de la secuencia de vídeo (109) durante el escalado hacia abajo del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables mediante la omisión de segmentos del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables.
 8. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el

dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para ejecutar un JPEG2000 o una compresión de vídeo híbrida en la secuencia de vídeo (109) con el fin de obtener el flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables.

- 5 9. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para proporcionar el flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables en la salida en tiempo real en una primera versión escalada hacia abajo a un primer abonado de red (204a) y proporcionarlo simultáneamente a un segundo abonado de red (204b) en una segunda versión escalada hacia abajo que es diferente a la primera versión escalada hacia abajo.
- 10 10. Sistema de grabación de vídeo (200a, 200b) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la interfaz de red (205) está configurada para transmitir el flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, que se ha almacenado, a un abonado de red (204a-204d) mediante la utilización de un protocolo de Ethernet.
- 15 11. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para proporcionar al abonado de red (117), en respuesta a una señal de solicitud (115) recibida de un abonado de red (117) para solicitar una versión menos escalada hacia abajo del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables en comparación con la versión escalada hacia abajo del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, que ya se transmitió al abonado de red (117), la
20 parte restante entre la versión del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, ya transmitida a este abonado de red (117), y la versión menos escalada hacia abajo del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, que se solicitó, en la interfaz de red (105, 205) para la transmisión.
12. Sistema de grabación de vídeo (100, 200a, 200b) según la reivindicación 1 a 11, en el que el
25 dispositivo de compresión (103, 203) está configurado para omitir, en respuesta a una señal de solicitud (115) recibida de un abonado de red (117), una nueva transmisión de partes del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables que ya se transmitieron al abonado de red (117).
13. Procedimiento (500) para la grabación de vídeo con las siguientes etapas:
30 grabar (501) una secuencia de vídeo;
ejecutar (502) una compresión de vídeo en la secuencia de vídeo para obtener un flujo de datos de calidad escalable y/o de calidad de resolución escalable y/o de resolución escalable que representa la secuencia de vídeo, pudiéndose escalar hacia abajo el flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables mediante la simple omisión de
35 segmentos del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables sin transcodificación;
ejecutar una salida en tiempo real del flujo de datos de calidad y/o resolución escalables en una versión escalada hacia abajo (113), manteniéndose en la versión escalada hacia abajo (113) un número de imágenes individuales de la secuencia de vídeo (109), de modo que no se realiza ninguna reducción de la resolución temporal mediante la omisión de imágenes individuales de la secuencia de vídeo (109);
40 guardar en una memoria (107) una parte del flujo de datos de calidad y/o resolución escalables que falta respecto a la versión escalada hacia abajo (113) del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, de modo que en la memoria (107) se guarda sólo la parte del flujo de datos (111) de calidad y/o resolución escalables, que no se ha transmitido aún a un abonado de red (117) en la salida en tiempo real, y ésta puede ser recuperada por el abonado de red (117) para acceder en un momento posterior a la secuencia de vídeo (109) en alta calidad.
- 45 14. Programa informático para la realización del procedimiento según la reivindicación 13, si el programa se ejecuta en un ordenador.

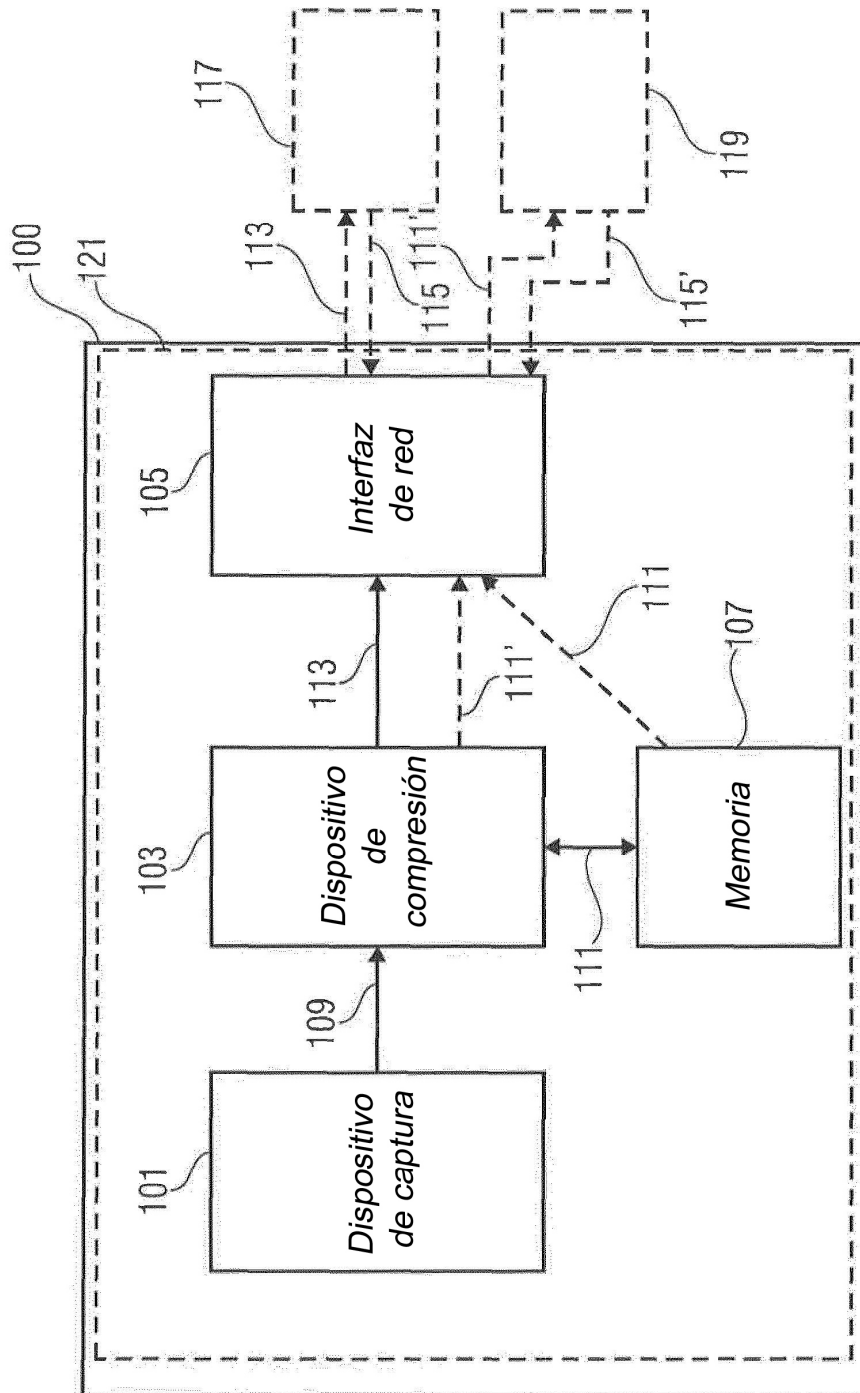


FIG 1

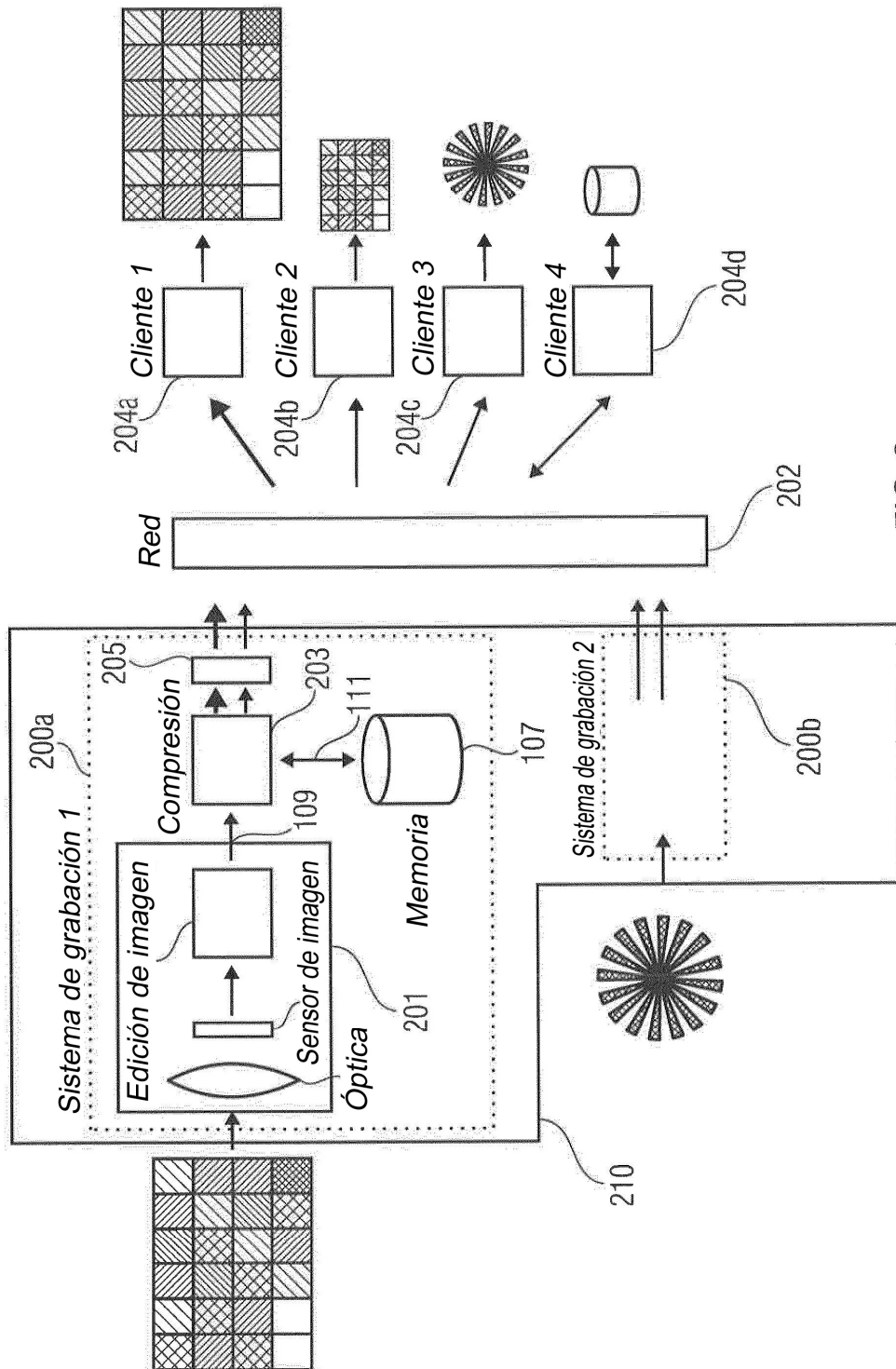


FIG 2

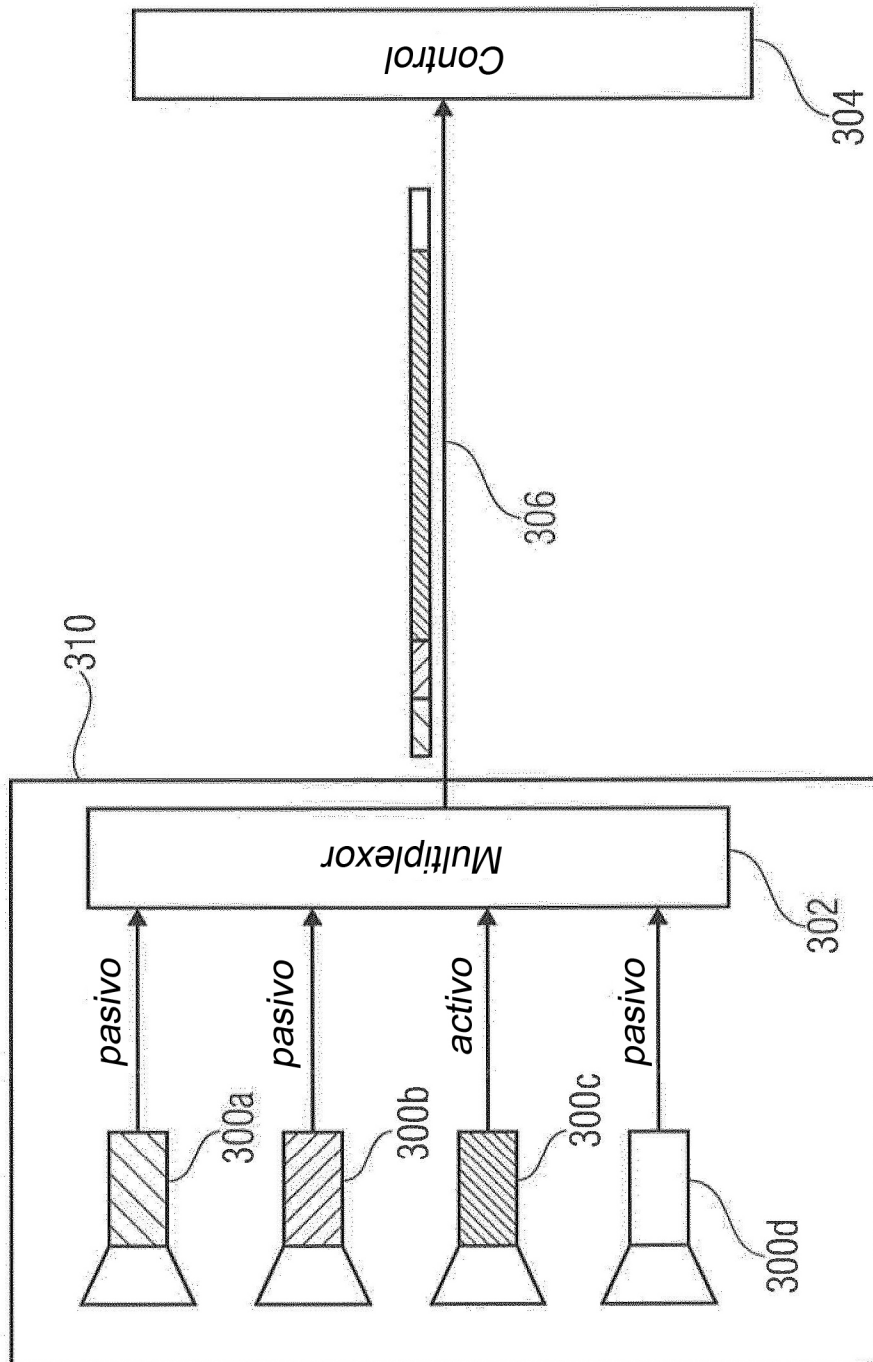


FIG 3

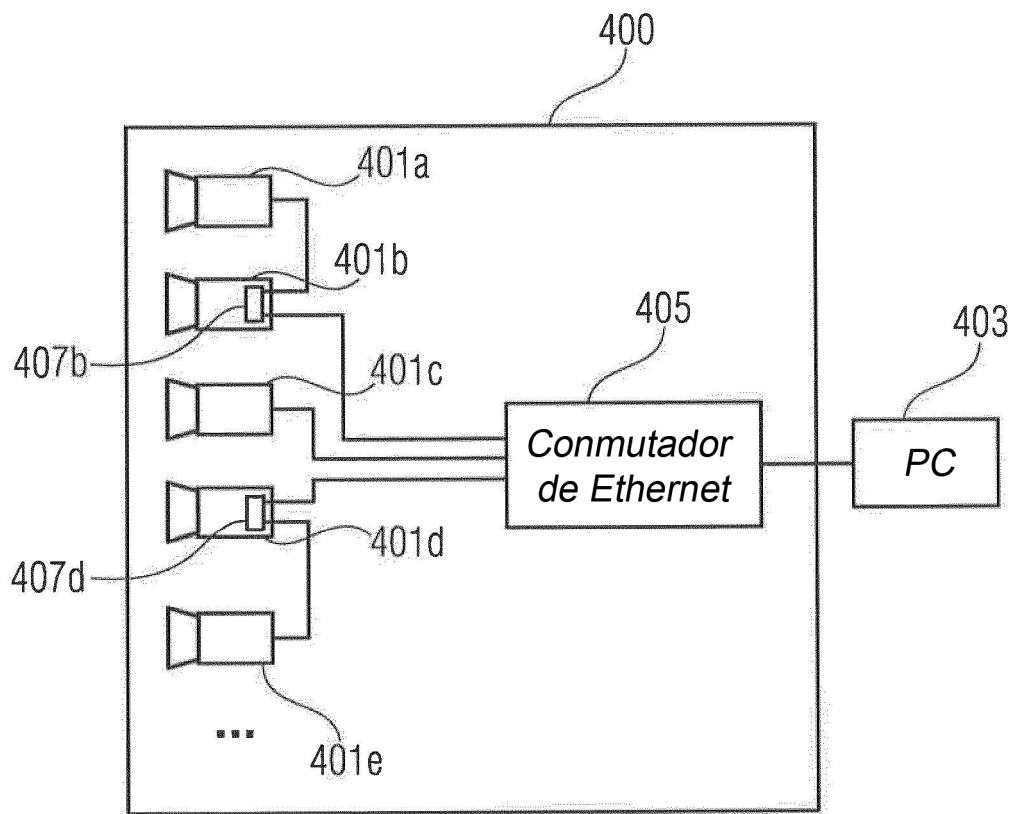


FIG 4

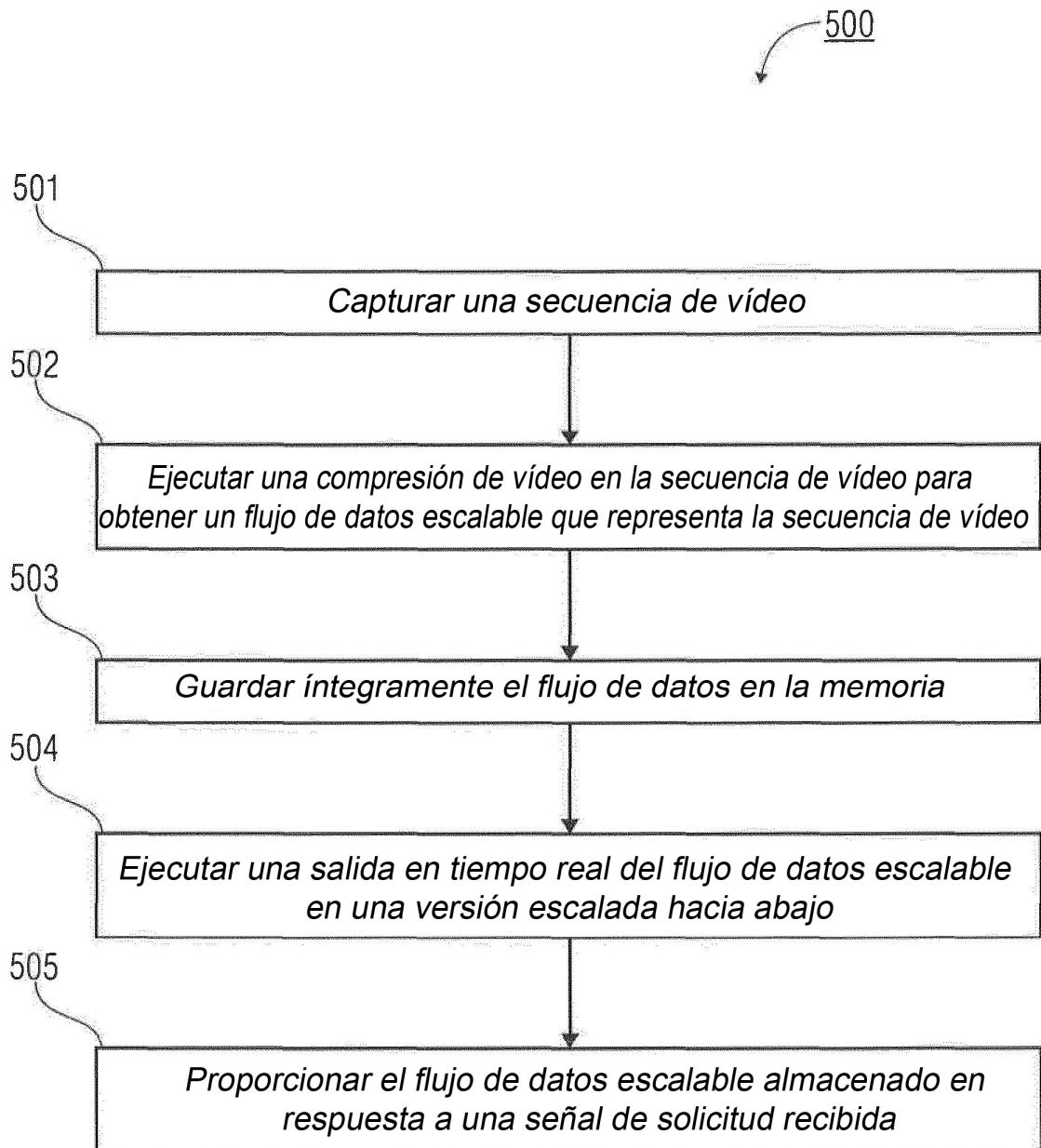


FIG 5