



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 327 152**

51 Int. Cl.:  
**H04N 5/76** (2006.01)  
**H04N 7/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06117141 .9**  
96 Fecha de presentación : **13.07.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1879384**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **Memoria intermedia de vídeo de pre-alarma mejorada.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.10.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.10.2009**

73 Titular/es: **Axis AB.**  
**Emdalavägen 14**  
**223 69 Lund, SE**

72 Inventor/es: **Tullberg, Joacim**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 327 152 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

Memoria intermedia de vídeo de pre-alarma mejorada.

### 5 **Campo técnico del invento**

El presente invento se refiere al almacenamiento en memoria intermedia de una secuencia de vídeo. Más en particular, el invento se refiere a un método para almacenar en memoria intermedia una secuencia de vídeo que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial. El invento se refiere también a una memoria intermedia de pre-alarma, a un servidor de vídeo, a una cámara de vigilancia y a un programa de ordenador.

### **Antecedentes del invento**

Un sistema de seguridad moderno comprende frecuentemente una serie de cámaras de vigilancia. Las cámaras de vigilancia dan al personal de seguridad la posibilidad de vigilar una gran área, tal como de varias plantas en un edificio de oficinas. También dan al personal de seguridad un buen instrumento para verificar que una alarma es una alarma real, antes de tomar cualquier acción posterior.

Con objeto de facilitar la verificación de la alarma, lo que denominamos aquí en lo que sigue como la detección, comprobando que es una alarma verdadera y con el fin de proporcionar información de los acontecimientos que precedan a la detección, antes del momento de la detección se registra una primera parte de una secuencia de vídeo, lo que a partir de aquí se denomina también como una secuencia de vídeo de pre-alarma, se registra una segunda parte de la secuencia de vídeo después del momento de la detección, lo que se denomina aquí en lo que sigue como una secuencia de vídeo de post-alarma. Puesto que la primera parte de la secuencia de vídeo ha de ser registrada antes del momento de la detección, se deben almacenar en memoria intermedia continuamente una serie de cuadros de imagen.

Sin embargo, puesto que las secuencias de vídeo se comprimen generalmente de acuerdo con alguna norma de compresión, por ejemplo la norma MPEG-4, han de considerarse las características del esquema de compresión específico.

Por ejemplo, un principio básico común para la compresión de vídeos es el de sustituir algunos cuadros de imagen completa por cuadros de imagen diferencial, en que un cuadro de imagen diferencial contiene la diferencia entre el cuadro de imagen completa que le precede y el cuadro de imagen completa sustituido, y un cuadro de imagen completa contiene los datos de imagen completos. Des este modo no hay que almacenar o enviar toda la información que describe cada cuadro de imagen completa, sino que solamente se han de almacenar o enviar las diferencias entre el cuadro presente y un cuadro anterior, lo que a su vez significa que se han de almacenar o enviar menos datos.

En consecuencia, cuando se descomprime la corriente de vídeo comprimida se combina un cuadro de imagen diferencial con la imagen presente y se recrea así la imagen representada por la imagen diferencial.

Generalmente, tal secuencia de vídeo comprimida, o tal corriente de vídeo comprimida, se proporcionan con una serie de cuadros de imagen completa y entre los cuadros de imagen completa se disponen una serie de cuadros de imagen diferencial. La serie de cuadros de imagen diferencial entre dos cuadros de imagen completa depende de la velocidad y/o de la calidad que se deseen de la compresión.

Por ejemplo, un primer cuadro es un cuadro de imagen completa, un segundo, un tercero y un cuarto cuadros son cuadros de imagen diferencial, un quinto cuadro es un cuadro de imagen completa, un sexto, un séptimo y un octavo cuadros son cuadros de imagen diferencial, y así sucesivamente. El primer cuadro contiene información de una imagen completa, y no es necesario que sea combinado con información de imagen de otro cuadro con objeto de que represente una imagen completa. Sin embargo, con objeto de conseguir la siguiente imagen completa, el primer cuadro, que contiene los datos de la imagen completa, y el segundo cuadro de imagen diferencial, que contiene las diferencias entre la primera imagen y la segunda imagen, se combinan en un segundo cuadro de imagen que representa la segunda imagen completa. Con objeto de conseguir un tercer cuadro de imagen completa, se combinan la segunda imagen completa y el tercer cuadro de imagen diferencial para obtener una tercera imagen completa, y así sucesivamente, hasta el quinto cuadro, el cual es un cuadro de imagen completa, y se sigue repitiendo el procedimiento.

En algunos esquemas de compresión basados en el principio común antes descrito, se usan diferentes tipos de cuadros de imagen diferencial, tales como cuadros-P y cuadros-B en las normas MPEG (del Grupo de Expertos de Imágenes Animadas), las cuales son normas bien conocidas por los expertos en la técnica.

Por consiguiente, cuando se recupera una secuencia de vídeo de pre-alarma a partir de una memoria intermedia de pre-alarma, por ejemplo, a partir de una memoria intermedia de Primero que Entra Primero que Sale (FIFO), la secuencia de vídeo en la memoria intermedia puede empezar con una serie de cuadros de imagen diferencial, lo cual significa que los cuadros iniciales de una secuencia de vídeo no contienen suficiente información para presentar imágenes completas.

Una alternativa es la de presentar todos los cuadros de la memoria intermedia de pre-alarma al operador, incluyendo los primeros cuadros diferenciales. Puesto que el cuadro de imagen completa en el que están basadas esas

imágenes diferenciales no está presente, los primeros cuadros de la secuencia de vídeo de pre-alarma no presentarán una información de imagen correcta.

5 Otra solución es la de introducir un dispositivo eléctrico, el cual localiza el cuadro de imagen completa de la secuencia de vídeo de pre-alarma. De este modo, el uso de la memoria es más eficiente, y no se pierde ningún cuadro que contenga información de imagen correcta.

10 Un inconveniente de esto es el de que la longitud de la secuencia de vídeo de pre-alarma variará de vez en cuando, por ejemplo, si se selecciona una secuencia de 10 segundos y la secuencia de vídeo incluye razonablemente muchos cuadros diferenciales, entonces puede haber 4 segundos de cuadros de imagen diferencial no utilizables al principio de la secuencia de vídeo de pre-alarma.

15 Una solución para resolver este problema puede ser la de expandir la memoria intermedia. De este modo se pueden almacenar una serie de cuadros extra, es decir, que el comienzo de la secuencia de vídeo de pre-alarma se transfiere de vuelta a tiempo. Es entonces posible seleccionar la serie de cuadros extra de modo que todos los cuadros de imagen que representen el período de tiempo de pre-alarma seleccionado puedan ser descomprimidos.

20 Esta solución tiene algunos inconvenientes. En primer lugar, la longitud de la secuencia de vídeo de pre-alarma variará de vez en cuando. En segundo lugar, la serie de cuadros extra añadidos que se requiere depende de la velocidad de compresión, ya que una mayor velocidad de compresión significa frecuentemente más cuadros de imagen diferencial y uno o más cuadros de imagen completa. Por consiguiente, el número de cuadros extra añadidos debe ser alto, con objeto de soportar una secuencia de vídeo que tenga una alta velocidad de compresión.

25 En la solicitud de patente número WO 02/28097 se expone un método, un aparato/sistema y un artículo manufacturado para soportar múltiples corrientes de vídeo digitales interactivas. Una corriente de vídeo digital es recibida y almacenada en una memoria intermedia de recepción. Cuando la memoria intermedia de recepción está llena, se almacena la corriente de vídeo digital en uno o más archivos-I que comprenden uno o más intracuadros (cuadros-I) y uno o más archivos PB que comprenden uno o más cuadros seleccionados de un grupo que comprende un cuadro predicho (cuadro-P) y un cuadro bidireccional (cuadro-B). Se proporciona una primera presentación de corriente de vídeo digital que está basada en los uno o más archivos-I.

### Sumario del invento

35 A la vista de lo expuesto en lo que antecede, un objeto del invento es el de resolver, o al menos reducir, los problemas antes considerados. Otro objeto es el de proporcionar un almacenamiento en memoria intermedia mejorado para secuencias de vídeo de pre-alarma.

40 Esos objetos se consiguen por medio de un método para almacenamiento en memoria intermedia de una secuencia de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, una memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con la reivindicación 12, un servidor de vídeo de acuerdo con la reivindicación 18, una cámara de acuerdo con la reivindicación 19, un programa de ordenador de acuerdo con la reivindicación 20, un método para generar una secuencia de vídeo de pre-alarma de acuerdo con la reivindicación 21, y un programa de ordenador de acuerdo con la reivindicación 23. En las reivindicaciones subordinadas se exponen realizaciones del invento.

45 De acuerdo con un primer aspecto del invento, se proporciona un método para el almacenamiento en memoria intermedia de una secuencia de vídeo que comprende los actos de:

50 recibir cuadros de imagen de entrada desde una corriente de vídeo de entrada que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial, almacenar cada cuadro de imagen de entrada recibido en una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo en respuesta a la recepción de cada cuadro, almacenar al menos un cuadro de imagen completa, que esté relacionado con la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, en una memoria intermedia FIFO de imágenes completas, y generar una secuencia de vídeo de salida combinando para ello al menos uno de dichos uno al menos de los cuadros de imagen completa almacenados procedentes de la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa con los cuadros de imagen de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

60 Una ventaja del almacenamiento de los cuadros de imagen de entrada recibidos en una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo y al menos un cuadro de imagen completa, que esté relacionado con la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, en una memoria intermedia FIFO de imágenes completas, es la de que se hace posible combinar la secuencia de vídeo de la memoria intermedia de secuencias de vídeo con un cuadro de imagen completa, con objeto de minimizar el efecto negativo de los cuadros iniciales de la memoria intermedia de secuencias de vídeo que sean cuadros diferenciales en la secuencia de vídeo de salida. En otras palabras, un cuadro de imagen diferencial que dificulte o que incluso haga imposible el uso de sustancialmente todos los cuadros de vídeo de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, para crear una secuencia de vídeo visible, pueden ser sustituidos por un cuadro de imagen completa. Se hace con ello posible usar efectivamente la información de imágenes almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

## ES 2 327 152 T3

En otra realización del primer aspecto del invento, dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa, es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen almacenado en dicha memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

5 De este modo se hace posible disminuir todavía más el efecto negativo de los posibles cuadros de imagen diferencial iniciales en la memoria intermedia de secuencias de vídeo, usando para ello la información relevante para la secuencia de vídeo particular.

10 En consecuencia, combinando tal cuadro de imagen completa con la secuencia de vídeo de la memoria intermedia de secuencias de vídeo es posible utilizar la información de los cuadros de imagen de la memoria intermedia de secuencias de vídeo con objeto de generar una representación más verdadera de la secuencia de vídeo de pre-alarma.

15 En todavía otra realización, dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa, es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen que está a una distancia temporal corta al cuadro de imagen más antiguo de la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

20 Por medio de esa disposición, el cuadro completo puede ser una representación de imagen completa del cuadro de imagen más antiguo en la memoria intermedia de secuencias de vídeo, o bien una representación de imagen completa de una imagen temporalmente próxima a la imagen más antigua de la memoria intermedia de secuencias de vídeo. Las ventajas son las mismas que se han mencionado en lo que antecede.

25 En una realización del invento, la generación de una secuencia de vídeo de pre-alarma comprende insertar un cuadro de imagen completa procedente de una memoria intermedia FIFO de imágenes completas, como el primer cuadro de una secuencia de vídeo dada de salida desde una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial.

30 La ventaja de insertar un cuadro de imagen completa primero en la secuencia de vídeo de la memoria intermedia de secuencias de vídeo, es la de que puede hacerse que los cuadros de imagen diferencial iniciales de la corriente de vídeo formen parte de la secuencia de vídeo visible, puesto que ahora es posible interpretar la información de imagen de los cuadros de imagen diferencial iniciales. Con ello, se puede usar la memoria intermedia más eficientemente, se puede predecir con más exactitud la longitud de la secuencia de vídeo de pre-alarma, y se puede determinar con más precisión el momento en el tiempo del primer cuadro de imagen de la secuencia de vídeo de pre-alarma. Se consiguen otras ventajas en una realización en la cual el cuadro de imagen completa insertado en primer lugar en la secuencia de vídeo de salida es un cuadro de imagen completa de un cuadro diferencial en la secuencia de vídeo y en la que la distancia temporal entre el cuadro diferencial y el cuadro diferencial inicial de la secuencia de vídeo de salida es pequeña o inexistente. En tal caso, se usan efectivamente todos los cuadros de imagen de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, ya que todos ellos son visibles como partes de una secuencia de vídeo comprimida que se inicia con un cuadro de imagen completa.

40 En todavía otra realización, la generación de una secuencia de vídeo de salida se realiza automáticamente al recibirse una señal de detección.

45 Una ventaja de esto es la de que no se requiere la interacción de un usuario, y la de que se envía automáticamente una secuencia de vídeo que muestra lo que ha sucedido justamente antes de la detección.

50 De acuerdo con otra realización del invento, el método comprende, además, recibir frecuentemente cuadros de imagen completa desde unos medios de codificación de secuencias de vídeo que dan salida a la corriente de vídeo que incluye los cuadros de imagen de entrada, representando cada cuadro de imagen completa una versión de imagen completa de un cuadro de imagen de los cuadros de imagen de entrada, y en que el almacenamiento de al menos un cuadro de imagen completa incluye almacenar cada uno de los cuadros de imagen completa en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas en respuesta a la recepción de cada cuadro de imagen completa.

55 Al ser recibidos los cuadros de imagen completa a ser almacenados en memoria intermedia en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas, directamente desde los medios de codificación de la secuencia de vídeo, se requiere una menor capacidad de procesado por el procedimiento de almacenamiento en memoria intermedia de pre-alarma. Esto es particularmente ventajoso en una realización en la que al almacenamiento en memoria intermedia de pre-alarma se realice en el mismo dispositivo que el de codificación de la secuencia de vídeo. La razón para esto es la de que el codificador tiene ya acceso a tales cuadros de imagen completa.

60 De acuerdo con otra realización, dicho almacenamiento de al menos un cuadro de imagen completa en una memoria intermedia FIFO de imágenes completas, comprende combinar al menos un cuadro de imagen de dichos cuadros de imagen de entrada recibidos con dicho al menos un cuadro de imagen completa, siendo al menos un cuadro de imagen de dichos cuadros de imagen de entrada recibidos una imagen diferencial, y representando un cuadro de imagen posterior en la secuencia de vídeo que representa el al menos un cuadro de imagen completa, y almacenar dichos cuadros de imagen combinados en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas.

La ventaja de producir los cuadros de imagen completa para la memoria intermedia FIFO de imágenes completas procedentes de la entrada de vídeo a ser almacenadas en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, es la de que se hace posible usar el invento en dispositivos que solamente tengan acceso a las secuencias de vídeo comprimidas que hayan de ser almacenadas en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

5

De acuerdo con otro aspecto del invento, se proporciona una memoria intermedia de pre-alarma para el almacenamiento en memoria intermedia de una secuencia de vídeo.

Dicha memoria intermedia comprende una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo dispuesta para almacenar en memoria intermedia los cuadros de imagen de entrada procedentes de una corriente de vídeo de entrada, una memoria intermedia FIFO de imágenes completas dispuesta para almacenar en memoria intermedia al menos un cuadro de imagen completa, que esté relacionada con la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, un combinador dispuesto para combinar un cuadro de imagen procedente de la memoria intermedia FIFO de imágenes completas con los cuadros de imagen de la primera memoria intermedia FIFO, y para generar una secuencia de vídeo de pre-alarma.

15

En una realización, dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen almacenado en dicha memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

20

En otra realización, dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen que está a una distancia temporal corta al cuadro de imagen más antiguo de la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

25

En todavía otra realización, el combinador está dispuesto para insertar un cuadro de imagen completa procedente de una memoria intermedia FIFO de imágenes completas, como el primer cuadro de una secuencia de vídeo dada de salida desde una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial.

30

En otra realización, la memoria intermedia de pre-alarma comprende además una entrada de vídeo comprimida dispuesta para recibir una secuencia de vídeo que incluye cuadros completos y cuadros diferenciales.

35

En otra realización, la memoria intermedia de pre-alarma comprende además una entrada de vídeo de cuadros completos, dispuesta para recibir una secuencia de vídeo que incluye solamente cuadros completos.

Las ventajas de las realizaciones de este aspecto del invento son similares a las ventajas que se presentan en relación con las realizaciones correspondientes del primer aspecto del invento.

40

De acuerdo con un tercer aspecto, el invento cuenta con un servidor de vídeo que comprende una memoria intermedia de pre-alarma, como se ha mencionado en lo que antecede.

De acuerdo con cuarto aspecto, el invento cuenta con una cámara que comprende una memoria intermedia de pre-alarma como se ha mencionado en lo que antecede.

45

De acuerdo con un quinto aspecto, el invento cuenta con un programa de ordenador, que comprende un código de programa de ordenador para ejecutar los pasos del método, tal como se han descrito en lo que antecede.

### **Breve descripción de los dibujos**

50

Los anteriores, así como otros objetos, características y ventajas adicionales del presente invento, se comprenderán mejor a través de la siguiente descripción detallada ilustrativa, y no limitadora, de realizaciones preferidas del presente invento, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se usarán los mismos números de referencia para designar los elementos que sean similares, y en los que:

55

La Fig. 1 es una ilustración de una secuencia de vídeo de alarma.

La Fig. 2 es una ilustración esquemática de un algoritmo de compresión de vídeo corriente.

La Fig. 3 es una ilustración esquemática de un algoritmo de descompresión de vídeo corriente.

60

La Fig. 4 es una ilustración esquemática de una primera realización de la funcionalidad de una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma.

65

La Fig. 5 es una ilustración esquemática de una segunda realización de la funcionalidad de una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma.

La Fig. 6 es una ilustración esquemática de una tercera realización de la funcionalidad de una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma.

La Fig. 7 es una ilustración esquemática de una cuarta realización de la funcionalidad de una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma.

La Fig. 8 es una ilustración esquemática de una quinta realización de la funcionalidad de una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma.

La Fig. 9 es una ilustración esquemática de una cámara de vigilancia que comprende una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma de acuerdo con la primera realización.

La Fig. 10 es una ilustración esquemática de una cámara de vigilancia que comprende una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma de acuerdo con la segunda, la tercera, la cuarta o la quinta realización.

La Fig. 11 es una ilustración esquemática de un sistema de vigilancia de vídeo que comprende un servidor de vídeo conectado a una cámara analógica, en que el servidor de vídeo comprende una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma, de acuerdo con la primera realización.

La Fig. 12 es una ilustración esquemática de un sistema de vigilancia de vídeo que comprende un servidor de vídeo conectado a una cámara analógica, en que el servidor de vídeo comprende una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma de acuerdo con la segunda, la tercera la cuarta o la quinta realización.

La Fig. 13 es un organigrama que ilustra un método para almacenamiento en memoria intermedia una secuencia de vídeo.

### Descripción detallada del invento

En todo este documento se usan las expresiones “cuadro de imagen completa” y “cuadro de imagen diferencial”. Un “cuadro de imagen completa” ha de ser interpretado como una imagen que es independiente de otras imágenes, y un “cuadro de imagen diferencial” ha de ser interpretado como una imagen que solamente comprende las diferencias entre dos imágenes consecutivas, es decir, que es dependiente de otras imágenes.

Además, la expresión “corriente/secuencia de vídeo comprimida”, ha de ser interpretada como una corriente/se cuencia de vídeo que comprende una serie de cuadros de imagen, los cuales son comprimidos colectivamente. Tal compresión colectiva se hace, por ejemplo, para tener en cuenta las similitudes entre cuadros de imagen consecutivos, reemplazando para ello algunos cuadros de imagen por cuadros de imagen diferencial.

Además, la expresión “imagen comprimida” ha de ser interpretada como una imagen comprimida individualmente, en la que se ha tenido en cuenta la información compresible que esté dentro de la imagen, tal formato de compresión es, por ejemplo, el JPEG.

Además, una “corriente/secuencia de vídeo comprimida” puede comprender “imágenes comprimidas”, es decir, que la información se reduce tanto teniendo en cuenta las similitudes entre imágenes consecutivas, como teniendo en cuenta la información compresible que esté dentro de cada una de las imágenes. Tal formato de compresión es el de la norma MPEG-4.

En la Fig. 1 se han ilustrado una serie de cuadros de imagen 100a-100f, que forman una secuencia de vídeo. En cada uno de los cuadros de imagen están presentes un hombre 101a-101f, y una línea de detección 102a-102f, la cual está conectada a un detector (no representado).

En el cuarto cuadro de imagen 100d, el hombre 101d está cruzando la línea de detección 102d, en la que se permite una señal de detección desde el detector.

Cuando la señal de detección es recibida por la cámara, se genera una secuencia de vídeo de alarma. La secuencia de vídeo generada está asociada con la alarma y es enviada al operador. Esto puede ser útil, por ejemplo, en un experimento en el que sean de interés los acontecimientos tanto anteriores a la detección como posteriores a la detección.

Otro ejemplo de cuándo pueden ser útiles estos tipos de secuencias de vídeo de pre-alarma y de post-alarma, es dentro de la industria manufacturera. Por ejemplo, si una señal de interrupción de una línea de montaje está asociada con una cámara, con una opción de secuencia de vídeo de pre-alarma, se puede estudiar la causa de la señal de interrupción y tomar las acciones apropiadas para reducir el riesgo de señales de interrupción similares.

Todavía otro ejemplo, como se ha mencionado en lo que antecede, está dentro de la seguridad. Teniendo secuencias de vídeo de pre-alarma y de post-alarma asociadas con las detecciones de una cámara de vigilancia, se facilita la manipulación de las detecciones, así como el análisis de las detecciones.

La secuencia de vídeo de alarma comprende dos partes; una secuencia de vídeo de pre-alarma en la que se muestran los acontecimientos anteriores a la detección, y una secuencia de vídeo post-alarma en la que se muestran los acontecimientos posteriores a la detección. Las longitudes de estas dos secuencias son, de preferencia, ajustables por el usuario.

## ES 2 327 152 T3

Además, la longitud de la secuencia de vídeo de post-alarma no ha de ser especificada antes de la alarma. La misma puede registrar, por ejemplo, hasta que la detenga un operador.

5 En el ejemplo ilustrativo de la Fig. 1, tanto la secuencia de vídeo de pre-alarma como la secuencia de vídeo de post-alarma, se establecen para contener dos cuadros. Sin embargo, en un caso real, el número de cuadros puede ser mucho mayor, por ejemplo, de 10 a 300 cuadros, lo que corresponde a de 1 a 30 segundos, con una velocidad de cuadros de 10 cuadros por segundo (cps). El número de cuadros y la velocidad de los cuadros pueden variar para las diferentes aplicaciones.

10 Ha de quedar también entendido que la manipulación de las secuencias de vídeo de pre-alarma y de post-alarma se puede efectuar mediante un servidor de vídeo u otro aparato adecuado para manipular secuencias de vídeo.

15 Como alternativa, en vez de que sea parte de la secuencia de vídeo de post-alarma, el cuadro de imagen 100d, en el cual se realiza la detección, puede ser parte de la secuencia de vídeo de pre-alarma.

20 En la Fig. 1, los cuadros de imagen 100a-100f se han ilustrado como imágenes independientes, o bien, en otras palabras, como cuadros de imagen completa, es decir, que cada uno de los cuadros de imagen puede ser visto sin requerir información de imagen de otros cuadros de imagen. Sin embargo, las secuencias de vídeo representadas digitalmente están preferiblemente comprimidas, con objeto de reducir la cantidad de información a ser almacenada y transmitida.

25 Hay una serie de formas de comprimir las secuencias de vídeo digitales. Sin embargo, una forma corriente de comprimir una secuencia de vídeo natural, es decir, una secuencia de vídeo no comprimida, consiste en convertir los cuadros de la secuencia de vídeo natural en cuadros de imagen completa y en cuadros de imagen diferencial, lo cual se explicará aquí con detalle en lo que sigue. En esta aplicación, se considera ese tipo de compresión.

Con objeto de reducir la información contenida en los cuadros de imagen, se han desarrollado formatos que se benefician de las similitudes entre imágenes adyacentes, tales como el MPEG-4.

30 En la Fig. 2 se ha ilustrado el principio general de compresión de una secuencia de vídeo original 200 que comprende cuadros de imagen completa originales, designados como  $O_1$ - $O_{12}$ , en una secuencia de vídeo comprimida 202 que comprende cuadros de imagen completa designados por  $F_1$ - $F_3$ , y cuadros de imagen diferencial designados por  $D_{11}$ - $D_{13}$ ,  $D_{21}$ - $D_{23}$  y  $D_{31}$ - $D_{33}$ .

35 En este principio de compresión, se reducen algunos de los cuadros de imagen en la secuencia de vídeo, para que contengan solamente las diferencias con respecto a la imagen precedente, en vez de la información de imagen completa. Estos cuadros se designan aquí como cuadros de imagen diferencial, y pueden ser determinados, en un modelo en cierto modo simplificado, por sustracción como se ha ilustrado en la Fig. 2.

40 En la Fig. 3 se ha ilustrado el principio general de descompresión de la secuencia de vídeo comprimida 300 a una secuencia de vídeo descomprimida 302 que comprende los cuadros de imagen completa recreados, designados por  $R_1$ - $R_{12}$ .

45 De acuerdo con el principio de descompresión, los cuadros de imagen diferencial pueden ser transformados, en un modelo en cierto modo simplificado, en cuadros de imagen completa, mediante la adición, como se ha ilustrado en la Fig. 3.

50 Este principio general puede ser refinado haciendo que tipos diferentes de cuadros de imagen diferencial, tales como los B- y P- en la norma MPEG-4, y los cuadros de imagen completa, puedan ser también procesados, por ejemplo, comprimidos, tal como los cuadros-I en la norma MPEG-4.

55 Como puede comprenderse a la vista de los ejemplos ilustrativos antes descritos, con objeto de ver la secuencia entera almacenada en la memoria intermedia de vídeo de pre-alarma, el primer cuadro de imagen deberá ser un cuadro de imagen completa, lo que no siempre es el caso si se almacenan un número fijo de cuadros de una secuencia de vídeo comprimida en una memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma FIFO.

60 En la Fig. 4 se ha ilustrado el principio general de una primera realización del presente invento. Una secuencia de vídeo comprimida, es decir de cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial, es dada de entrada sucesivamente en una memoria intermedia 400 de secuencias de vídeo de pre-alarma que comprende una memoria intermedia 402 de almacenamiento en memoria intermedia de vídeo comprimida, designándose en algunas ocasiones la memoria intermedia 402 o las memorias intermedias correspondientes como unas memorias intermedias FIFO de secuencias de vídeo, y una memoria intermedia 404 de almacenamiento en memoria intermedia de cuadros de imagen completa únicamente, habiéndose designado en algunas ocasiones en esta aplicación la memoria intermedia 404 ó las memorias intermedias correspondientes como memorias intermedias FIFO de cuadros completos.

65 Cada cuadro de entrada procedente de la secuencia de vídeo es almacenado en la memoria intermedia 402. Cuando se llena la memoria intermedia, se retira el cuadro más antiguo, de acuerdo con el principio FIFO, de primero que entra primero que sale.

## ES 2 327 152 T3

Cuando se recibe un nuevo cuadro de imagen completa, se actualiza el cuadro de imagen completa en la memoria intermedia 404. Con objeto de seguir la pista de cuándo se ha recibido un nuevo cuadro de imagen completa, se puede utilizar un contador 406.

5 Cuando una señal de detección llega a la memoria intermedia de secuencias de vídeo de pre-alarma, se da salida al cuadro de imagen completa más antiguo en la memoria intermedia 404, y a la secuencia de vídeo comprimida en la memoria intermedia 402, a un combinador 408. El combinador 408 genera una nueva secuencia de vídeo sustituyendo para ello el primer cuadro de imagen de la secuencia de vídeo en la memoria intermedia 402 por el primer cuadro de imagen en la memoria intermedia 404. Por consiguiente, si el primer cuadro de imagen de la memoria intermedia 404 es un cuadro de imagen diferencial, el primer cuadro de imagen de la memoria intermedia 404 es siempre un cuadro de imagen completa en el cual está basado el cuadro de imagen diferencial de la memoria intermedia 402.

15 Esa solución es adecuada cuando se tiene un pequeño número de cuadros diferenciales intermedios en la secuencia de vídeo comprimida, es decir, pocos cuadros de imagen diferencial entre los cuadros de imagen completa.

Por ejemplo, si hay 75 cuadros de imagen diferencial entre dos cuadros de imagen completa consecutivos, el salto entre los cuadros de imagen primero y segundo en la memoria intermedia de vídeos de pre-alarma, puede ser bastante sustancial en el escenario del peor caso, en el que falten 74 cuadros de imagen diferencial. Sin embargo, si hay 4 cuadros de imagen diferencial entre dos cuadros de imagen completa consecutivos, el salto no es sustancial, ya que el escenario del peor caso para ese caso solamente representa que falten 3 cuadros de imagen diferencial.

20 Como alternativa, se puede realizar una comprobación para ver si el cuadro más antiguo de la memoria intermedia de vídeos comprimidos es un cuadro de imagen completa, o no. Si el cuadro más antiguo es un cuadro de imagen completa, la secuencia de vídeo comprimida en la memoria intermedia 402 de secuencias de vídeo comprimidas es dada de salida sin ajuste, y si, por el contrario, el cuadro más antiguo no es un cuadro de imagen completa, éste es sustituido por un cuadro de imagen completa recuperado de la memoria intermedia 404 de cuadros de imagen completa, como se ha descrito en lo que antecede.

30 Al tener el cuadro de imagen completa más reciente en la memoria intermedia de vídeos de imágenes completas, el procedimiento en el combinador es siempre el mismo, implicando un menor tiempo de cálculo, lo que a su vez da por resultado un mejor rendimiento del procesado.

35 En la Fig. 5 se ha ilustrado una segunda realización del invento. Brevemente expuesto, una secuencia de vídeo comprimida es dada de entrada sucesivamente a una memoria intermedia 500 de secuencias de vídeo de pre-alarma que comprende una memoria intermedia 502 de almacenamiento en memoria intermedia de vídeos comprimidos, una memoria intermedia 504 de almacenamiento en memoria intermedia de los cuadros de imagen completa, y un actualizados de imágenes 506. Cuando se recibe una señal de detección se genera una secuencia de vídeo de pre-alarma mediante un combinador 508.

40 La diferencia, en general, entre las realizaciones primera y segunda es la de que en la primera realización la memoria intermedia 404 comprende el cuadro de imagen completa más reciente para cada cuadro de la memoria intermedia 402, pero en la segunda realización la memoria intermedia 504 comprende un cuadro de imagen completa correspondiente por cada cuadro en la memoria intermedia 502. Esto se logra mediante el actualizador de imágenes 506, el cual determina una imagen completa correspondiente para cada cuadro de imagen que llega.

45 Cuando se recibe un cuadro que llega de la secuencia de vídeo comprimida, el cuadro que llega es almacenado en memoria intermedia en la memoria intermedia 502 y transmitido al actualizador de imágenes 506. El actualizador de imágenes 506 genera un cuadro de imagen completa correspondiente al cuadro de imagen que llega mediante, si el cuadro de imagen que llega es un cuadro de imagen diferencial, la combinación de la imagen diferencial recibida con el cuadro de imagen completa más reciente en la memoria intermedia 504, de lo contrario, si el cuadro de imagen que llega es una imagen completa, no es necesaria combinación alguna, ya que el cuadro de imagen que llega es ya un cuadro de imagen completa, y por consiguiente también lo es su propio cuadro de imagen completa correspondiente. Después se actualiza la memoria intermedia 504 con el correspondiente cuadro de imagen completa.

55 Cuando se recibe la señal de detección se genera una secuencia de vídeo de pre-alarma mediante el combinador 500, sustituyendo para ello el primer cuadro de la memoria intermedia 502 de vídeos comprimidos por el correspondiente cuadro de imagen completa.

60 Como alternativa, se puede efectuar una comprobación para ver si el cuadro más antiguo de la memoria intermedia de vídeos comprimidos es un cuadro de imagen completa, o no. Si el cuadro más antiguo es un cuadro de imagen completa, se da salida si ajuste a la secuencia de vídeo comprimida en la memoria intermedia 502, y de lo contrario, si el cuadro más antiguo no es un cuadro de imagen completa, se sustituye por un cuadro de imagen completa recuperado de la memoria intermedia 504, como se ha descrito en lo que antecede.

65 En la Fig. 6 se ha ilustrado una tercera realización del invento. Como en la segunda realización, se da entrada sucesivamente a una secuencia de vídeo comprimida a una memoria intermedia 600 de secuencias de vídeo de pre-alarma que comprende una memoria intermedia 602 de almacenamiento en memoria intermedia de vídeos comprimidos, una



## ES 2 327 152 T3

memoria intermedia 604 de almacenamiento en memoria intermedia de cuadros de imagen completa, y un actualizador de imágenes 606. Cuando se recibe una señal de detección, se genera una secuencia de vídeo de pre-alarma por parte de un combinador 608.

5 Como en la segunda realización, se determina un cuadro de imagen completa correspondiente por cada cuadro de entrada de la secuencia de vídeo comprimida. Por consiguiente, la memoria intermedia 604 tiene el mismo aspecto que en la segunda realización.

10 Sin embargo, a diferencia de la segunda realización, se pueden sustituir más de un cuadro diferencial en la memoria intermedia 602 por cuadros de imagen completa procedentes de la memoria intermedia 604.

15 Por ejemplo, si los dos primeros cuadros de la memoria intermedia 602 son cuadros de imagen diferencial, esos dos pueden ser reemplazados por sus correspondientes cuadros de imagen completa procedentes de la memoria intermedia 604.

Como alternativa, con objeto de seguir la pista del número de cuadros a ser reemplazados, se puede usar un contador, el cual indica el número de cuadros a ser reemplazados.

20 Una ventaja de esta realización es la de que el número de cuadros de imagen diferencial en una fila es constante, lo que hace posible mejorar el rendimiento de la memoria intermedia de vídeos de pre-alarma.

25 En la Fig. 7 se ha ilustrado una cuarta realización del invento. A diferencia de las realizaciones antes descritas, se dan de entrada una señal de vídeo comprimida y de una señal de vídeo de cuadro de imagen completa comprimida, aquí denominada también como señal de vídeo de cuadro-F, a una memoria intermedia 700 de secuencias de vídeo de pre-alarma. La señal de vídeo comprimida comprende cuadros de imagen completa comprimidos, aquí denominados como cuadros-F, y cuadros de imagen diferencial comprimidos. Esta señal de vídeo comprimida puede ser, por ejemplo, una secuencia de vídeo MPEG-4. Los cuadros-F y la señal de vídeo de cuadro-F pueden denominarse cuadros-I y señal de vídeo de cuadro-I, en algunos métodos de compresión.

30 La señal de vídeo de cuadro-F representa la misma secuencia de vídeo que la señal de vídeo comprimida. La diferencia está en que la señal de vídeo de cuadro-F solamente incluye cuadros-F. Por consiguiente, por cada cuadro de imagen en la señal de vídeo comprimida está presente en la señal de vídeo del cuadro-F un cuadro de imagen completa comprimido correspondiente.

35 La señal de vídeo comprimida es dada de entrada a una memoria intermedia 702 de almacenamiento en memoria intermedia de vídeos comprimidas, y la señal de vídeo de cuadro-F es dada de entrada a una memoria intermedia 704 de almacenamiento en memoria intermedia de cuadros-F. Tanto la memoria intermedia 702 como la memoria intermedia 704 funcionan de acuerdo con el principio de FIFO.

40 Cuando se recibe una señal de detección en la memoria intermedia 700 de secuencias de vídeo de pre-alarma, se genera una secuencia de vídeo de pre-alarma en un combinador 706. En el combinador, el primer cuadro de la memoria intermedia 702 es reemplazado por el primer cuadro de la memoria intermedia 704.

45 En la Fig. 8 se ha ilustrado una quinta realización del invento. En esta realización, se da entrada de una señal de vídeo comprimida a una memoria intermedia 802 de almacenamiento en memoria intermedia de vídeos comprimidas a una memoria intermedia 800 de secuencias de vídeo de pre-alarma. La memoria intermedia 800 de secuencias de vídeo de pre-alarma comprende también una memoria intermedia 804 de almacenamiento en memoria intermedia de vídeos de cuadro-F. La memoria intermedia 804 solamente comprende un cuadro. Este cuadro es actualizado por un actualizador 806 de cuadros-F el cual, si el cuadro más antiguo es un cuadro de imagen diferencial, combina el cuadro más antiguo de la memoria intermedia de secuencias de vídeo comprimidas con el cuadro-F actual; de lo contrario, si el cuadro más antiguo es un cuadro-F, el cuadro-F actual es reemplazado por ese cuadro-F. Esto se hace cada vez que llegue un cuadro en la secuencia de vídeo comprimida a la memoria intermedia 800 de secuencias de vídeo de pre-alarma.

55 Cuando se recibe una señal de detección en la memoria intermedia 800 de secuencias de vídeo de pre-alarma, se genera una secuencia de vídeo de pre-alarma en un combinador 808. En el combinador 808, el primer cuadro de la memoria intermedia 802 es reemplazado por el cuadro procedente de la memoria intermedia 804.

60 En las realizaciones descritas en lo que antecede, los cuadros de imagen completa y los cuadros de imagen diferencial que llegan son tratados del mismo modo, respectivamente. Sin embargo, si es aceptable un pequeño salto entre el los cuadros de imagen primero y segundo en la secuencia de vídeo de pre-alarma, es posible tratar solamente un cuadro sí y otro no de los que llegan, o bien, si es aceptable un salto algo mayor, es posible tratar solamente un cuadro de cada tres, y así sucesivamente. Aunque se consigue la mejor calidad si se tratan todos los cuadros de imagen completa.

65 En la Fig. 9 se ha ilustrado una cámara 900 que comprende una memoria intermedia 902 de secuencias de vídeo de pre-alarma, como la ilustrada en la Fig. 4. La cámara 900 comprende además una lente 904, un sensor de imágenes 906, un controlador de vídeo 908, un motor de compresión 910, una interfaz de red de datos 912 conectada a una

## ES 2 327 152 T3

LAN (Red de Área Local), o la red de Internet 914, un combinador 916, un procesador 918 y una memoria 920, y posiblemente un detector externo 922.

Brevemente expuesto, para enviar una corriente de vídeo a una LAN o a una red de Internet 914, se transfiere la luz a través de la lente 904 al sensor de imágenes 906. En el sensor de imágenes 906, el cual puede ser un sensor CCD o un sensor CMOS, se convierte la luz en señales digitales. Después se transfieren las señales digitales al controlador de vídeo 908, el cual transforma las señales digitales en cuadros de imagen. Esos cuadros de imagen son luego comprimidos a un formato de vídeo, tal como un MPEG, en el motor de compresión 910, y son finalmente transferidos, por medio de la interfaz 912 de la red de datos, a la LAN o a la red de Internet 914.

Si se ha de enviar automáticamente una secuencia de vídeo de alarma al tener lugar una detección, tanto los cuadros de imagen de salida, es decir, los cuadros de imagen completa, procedentes del controlador de vídeo 908, como los cuadros de imagen comprimida de salida procedentes del motor de compresión 910, son dados de entrada a la memoria intermedia 902 de secuencias de vídeo de pre-alarma. Cuando la cámara recibe una detección, se genera una secuencia de vídeo de pre-alarma mediante el combinador 916 y la memoria intermedia 902 de secuencias de vídeo de pre-alarma, como se ha ilustrado en la Fig. 4. La secuencia de vídeo de pre-alarma es transferida a la interfaz de la red de datos 912 y después a la LAN o a la red de Internet 914.

Durante la transferencia de la secuencia de vídeo de pre-alarma, se almacena una secuencia de vídeo de post-alarma en una memoria o en una memoria intermedia (no representada), y cuando haya sido enviada la secuencia de vídeo de pre-alarma, se envía esa secuencia de vídeo de post-alarma. Puesto que la secuencia de vídeo de post-alarma va inmediatamente después de la secuencia de vídeo de pre-alarma, no es necesario poner un cuidado especial, como en el caso de la secuencia de vídeo de pre-alarma.

La detección que dispara el envío de la secuencia de vídeo de pre-alarma puede ser dada de entrada a la cámara 900 desde el detector externo 922. Este detector puede ser un detector PIR (Pasivo de Infrarrojos), un detector de haz de luz, un detector de sonido, un detector de presión, o cualquier otro detector que dé salida a una señal al tener lugar la detección. La señal es recibida por el procesador 918 y enviada a la memoria intermedia 902 de secuencias de vídeo de pre-alarma.

Se puede conseguir también la señal de detección mediante un software de análisis de la imagen, programado para detectar ciertas situaciones en las imágenes que llegan. Este software puede ser ejecutado por el procesador 918 y almacenado en la memoria 920.

Después de haberse enviado la secuencia de vídeo de pre-alarma a la LAN o a la red de Internet 914, se transfiere una secuencia de vídeo de post-alarma a la LAN o a la red de Internet 914.

En la Fig. 10 se ha ilustrado una cámara 1000 que comprende una memoria intermedia 1002 de secuencias de vídeo de pre-alarma, como la ilustrada en la Fig. 5, en la Fig. 6, en la Fig. 7 ó en la Fig. 8. La cámara 1000 comprende además una lente 1004, un sensor de imágenes 1006, un controlador de vídeo 1008, un motor de compresión 1010, una interfaz de red de datos (1012) conectada a una LAN (Red de Área Local) o a la red de Internet 1014, un combinador 1016, un procesador 108 y una memoria 1020, y posiblemente un detector externo 1022.

La diferencia entre la cámara 1000 y la cámara 900 es la memoria intermedia 1002 de pre-alarma y la comunicación entre la memoria intermedia 1000 de pre-alarma y el controlador de vídeo 1008 y el motor de compresión 1010.

En la cámara 1000, si se ha de enviar automáticamente una secuencia de vídeo de alarma al tener lugar una detección, se da entrada a los cuadros de imagen comprimidas de salida del motor de compresión 1010 a la memoria intermedia 1002 de secuencias de vídeo de pre-alarma continuamente, hasta recibir una señal de detección.

En las realizaciones ilustradas en la Fig. 5, la Fig. 6 y la Fig. 8, los cuadros de imagen comprimida son una señal de vídeo, es decir, la señal de vídeo comprimida ilustrada como una línea de trazo lleno. Sin embargo, en la realización que se ha ilustrado en la Fig. 7, los cuadros de imagen comprimidas de salida son dos señales de vídeo, es decir, la señal de vídeo comprimida y la señal de vídeo de cuadro-F, ilustradas, respectivamente, como una línea de trazo lleno y una línea de trazos.

En la Fig. 11, se han ilustrado un sistema de vigilancia que comprende un servidor de vídeo 1100, el cual comprende a su vez una memoria intermedia 1102 de secuencias de vídeo de pre-alarma, como la ilustrada en la Fig. 4, y una cámara analógica 1104. El servidor de vídeo 1100 comprende un convertidor 1106 de A/D, un controlador de vídeo 1108, un motor de compresión 1110, una interfaz de red de datos 1112 conectada a una LAN (Red de Área Local) o a la red de Internet 1114, un combinador 1116, un procesador 1118, y una memoria 1120, y posiblemente un detector externo 1122.

La diferencia entre el servidor de vídeo 1100 y la cámara 900 está en que la lente 904 y el sensor de imagen 906 están reemplazados por la cámara analógica 1104 y el convertidor de A/D 1106.

## ES 2 327 152 T3

En la Fig. 12 se ha ilustrado un sistema de vigilancia que comprende un servidor de vídeo 1200, el cual comprende a su vez una memoria intermedia 1202 de secuencias de vídeo de pre-alarma, como la ilustrada en la Fig. 5, en la Fig. 6, en la Fig. 7 ó en la Fig. 8, y una cámara analógica 1204. El servidor de vídeo 1200 comprende un convertidor de A/D 1206, un controlador de vídeo 1208, un motor de compresión 1210, una interfaz de red de datos 1212 conectada a una LAN (Red de Área Local) o a la red de Internet 1214, un combinador 1216, un procesador 1218 y una memoria 1220, y posiblemente un detector externo 1222.

La diferencia entre el servidor de vídeo 1200 y la cámara 1000, está en que la lente 1004 y el sensor de imágenes 1006 están reemplazados por la cámara analógica 1204 y el convertidor de A/D 1206.

Con referencia a la Fig. 13, se ha ilustrado en ella un método para almacenar en memoria intermedia y generar una secuencia de vídeo de pre-alarma.

En el paso 1300, los cuadros de imagen de entrada son recibidos desde una conexión directa externa con un dispositivo de captación de imágenes, por ejemplo, una cámara, una conexión de red a un dispositivo de captación de imágenes, o un motor de compresión de vídeo de un dispositivo de captación de imágenes, por ejemplo, de una cámara, que incluye tanto el motor de compresión como los medios que ejecutan el presente proceso. Los cuadros de imagen de entrada pueden ser una secuencia de vídeo comprimida, es decir, una secuencia de imágenes diferenciales interrumpidas ocasionalmente por una imagen completa que comprende cuadros de imagen completa. El cuadro de imagen de entrada puede ser una secuencia de vídeo comprimida, como se ha mencionado en lo que antecede, y una entrada adicional de cuadros de imagen completa que representan cuadros de imagen de la secuencia de vídeo comprimida.

En el paso 1302, los cuadros de imagen de entrada recibidos de la secuencia de vídeo comprimida son almacenados en una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

En el paso 1304, al menos un primer cuadro de imagen completa es almacenado en una memoria intermedia FIFO de imágenes completas. El al menos un cuadro de imagen completa puede ser un cuadro de imagen completa que haya sido calculado a partir de la secuencia de vídeo comprimida de los cuadros de imagen de entrada o bien, en el caso de que los cuadros de imagen de entrada incluyan cuadros de imagen completa que representen cuadros de imagen de la secuencia de vídeo comprimida, un cuadro de imagen completa recibido como parte de los cuadros de imagen de entrada.

Después, en el paso 1308, se recibe una señal de detección que indica un acontecimiento de interés.

En respuesta a la señal de detección, paso 1310, se genera una secuencia de vídeo de salida combinando para ello el cuadro de imagen completa más antiguo de la memoria intermedia FIFO de imágenes completas con la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo. En una realización, el cuadro de imagen completa más antiguo en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas es una versión de imagen completa del cuadro de imagen más antiguo de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo. En otra realización, puede haber alguna distancia en tiempo entre los cuadros de imagen completa insertados en la secuencia de vídeo desde la memoria intermedia de secuencias de vídeo.

La generación de la secuencia de vídeo de salida puede hacerse automáticamente al ser recibida una señal de detección.

El invento se ha descrito en lo que antecede principalmente con referencia a unas pocas realizaciones. Sin embargo, como apreciarán fácilmente quienes sean expertos en la técnica, son igualmente posibles otras realizaciones distintas a las descritas en lo que antecede, que estén también dentro del alcance del invento, tal como éste queda definido en las reivindicaciones de patente que se acompañan.

# ES 2 327 152 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Método para el almacenamiento en memoria intermedia de una secuencia de vídeo de alarma, en que la secuencia de vídeo de alarma comprende una secuencia de vídeo de pre-alarma que presenta los acontecimientos anteriores a la detección de una alarma, que comprende los actos de:

recibir (1300) cuadros de imagen de entrada desde una corriente de vídeo de entrada que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial,

10 almacenar (1302) cada cuadro de imagen de entrada recibido en una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo en respuesta a la recepción de cada cuadro, y

15 almacenar (1304) al menos un cuadro de imagen completa, que esté relacionado con la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, en una memoria intermedia FIFO de imágenes completas, y

20 generar (1310), al tener lugar la recepción de una señal de detección, una secuencia de vídeo de alarma de salida, combinando para ello uno al menos de dichos uno al menos cuadros de imagen completa procedentes de la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa con los cuadros de imagen de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

25 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen almacenado en dicha memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

30 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen completa es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen que está a una distancia temporal corta del cuadro de imagen más antiguo de la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

35 4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la generación de una secuencia de vídeo de alarma de salida comprende insertar un cuadro de imagen completa procedente de una memoria intermedia FIFO de imágenes completas como el primer cuadro de una salida de secuencia de vídeo desde una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial.

5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que dicha generación de una secuencia de vídeo de alarma de salida se realiza automáticamente al tener lugar la recepción de una señal de detección.

40 6. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además recibir frecuentemente cuadros de imagen completa desde unos medios de codificación de secuencias de vídeo que dan salida a la corriente de vídeo que incluye los cuadros de imagen de entrada, representando cada cuadro de imagen completa una versión de imagen completa de un cuadro de imagen de los cuadros de imagen de entrada, y en el que el almacenamiento de al menos un cuadro de imagen completa incluye almacenar cada uno de los cuadros de imagen completa en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas, en respuesta a la recepción de cada cuadro de imagen completa.

45 7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que dicho almacenamiento de al menos un cuadro de imagen completa en una memoria intermedia FIFO de imágenes completas comprende, además:

50 combinar al menos un cuadro de imagen de dichos cuadros de imagen de entrada recibidos, con dicho al menos un cuadro de imagen completa, siendo al menos un cuadro de imagen de dichos cuadros de imagen de entrada recibidos, una imagen diferencial y representando un cuadro de imagen posterior en la secuencia de vídeo que está representando al menos un cuadro de imagen completa, y

55 almacenar dichos cuadros de imagen combinados en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas.

8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el almacenamiento de al menos un cuadro de imagen completa incluye almacenar un cuadro de imagen completa de dichos cuadros de imagen de entrada recibidos en la memoria intermedia FIFO de imágenes completas.

60 9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, en el que la memoria intermedia FIFO de imágenes completas y la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo almacenan un número igual de cuadros de imagen.

65 10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, en el que la memoria intermedia FIFO de imágenes completas almacena un cuadro de imagen.

## ES 2 327 152 T3

11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el al menos un cuadro de imagen de dichos cuadros de imagen de entrada recibidos, o el cuadro de imagen completa de dicho cuadro de imagen de entrada recibido, es el cuadro de imagen más antiguo en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

5 12. Memoria intermedia de pre-alarma (400) para el almacenamiento en memoria intermedia de una secuencia de vídeo, en el que la secuencia de vídeo comprende una secuencia de vídeo de pre-alarma que presenta los acontecimientos anteriores a la detección de una alarma, comprendiendo la memoria intermedia de pre-alarma (400):

10 una memoria intermedia (402) FIFO de secuencias de vídeo dispuesta para almacenar en memoria intermedia cuadros de imagen de entrada procedentes de una corriente de vídeo de entrada,

una memoria intermedia (404) FIFO de imágenes completas dispuesta para almacenar en memoria intermedia al menos un cuadro de imagen completa que esté relacionado con la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo,

15 un combinador (408) dispuesto para, al recibir una señal de detección, combinar un cuadro de imagen procedente de la memoria intermedia FIFO de imágenes completas con los cuadros de imagen de la primera memoria intermedia FIFO y generar una secuencia de vídeo de pre-alarma.

20 13. Memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con la reivindicación 12, en la que dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen almacenado en dicha memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

25 14. Memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con la reivindicación 12, en la que dicho al menos un cuadro de imagen completa almacenado en la memoria intermedia FIFO de cuadros de imagen es una representación de imagen completa de un cuadro de imagen que tiene una distancia temporal corta al cuadro de imagen más antiguo de la secuencia de vídeo almacenada en la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

30 15. Memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en la que el combinador está dispuesto para insertar un cuadro de imagen completa procedente de una memoria intermedia FIFO de imágenes completas como el primer cuadro de una secuencia de vídeo dada de salida desde una memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo, que comprende cuadros de imagen completa y cuadros de imagen diferencial.

35 16. Memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-15, que comprende además una entrada de vídeo comprimida dispuesta para recibir una secuencia de vídeo que incluye cuadros completos y cuadros diferenciales.

40 17. Memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-16, que comprende además una entrada de vídeo de cuadros completos dispuesta para recibir una secuencia de vídeo que incluya solamente cuadros completos.

45 18. Un servidor de vídeo que comprende una memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-17.

19. Una cámara que comprende una memoria intermedia de pre-alarma de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-17.

20. Un programa de ordenador que comprende un código de programa de ordenador para ejecutar los pasos del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

50 21. Método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el cuadro de imagen completa procedente de la memoria intermedia FIFO de imágenes completas reemplaza a la primera imagen dada de salida de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo.

55 22. Método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el cuadro de imagen completa procedente de la memoria intermedia FIFO de imágenes completas está situado como el primer cuadro de la secuencia de vídeo procedente de la memoria intermedia FIFO de secuencias de vídeo y haciendo que el primer cuadro dado de salida de la secuencia de vídeo sea el segundo cuadro de vídeo de la secuencia de vídeo resultante.

60 23. Un programa de ordenador, que comprende un código de programa de ordenador para ejecutar los pasos del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4, 21 y 22.

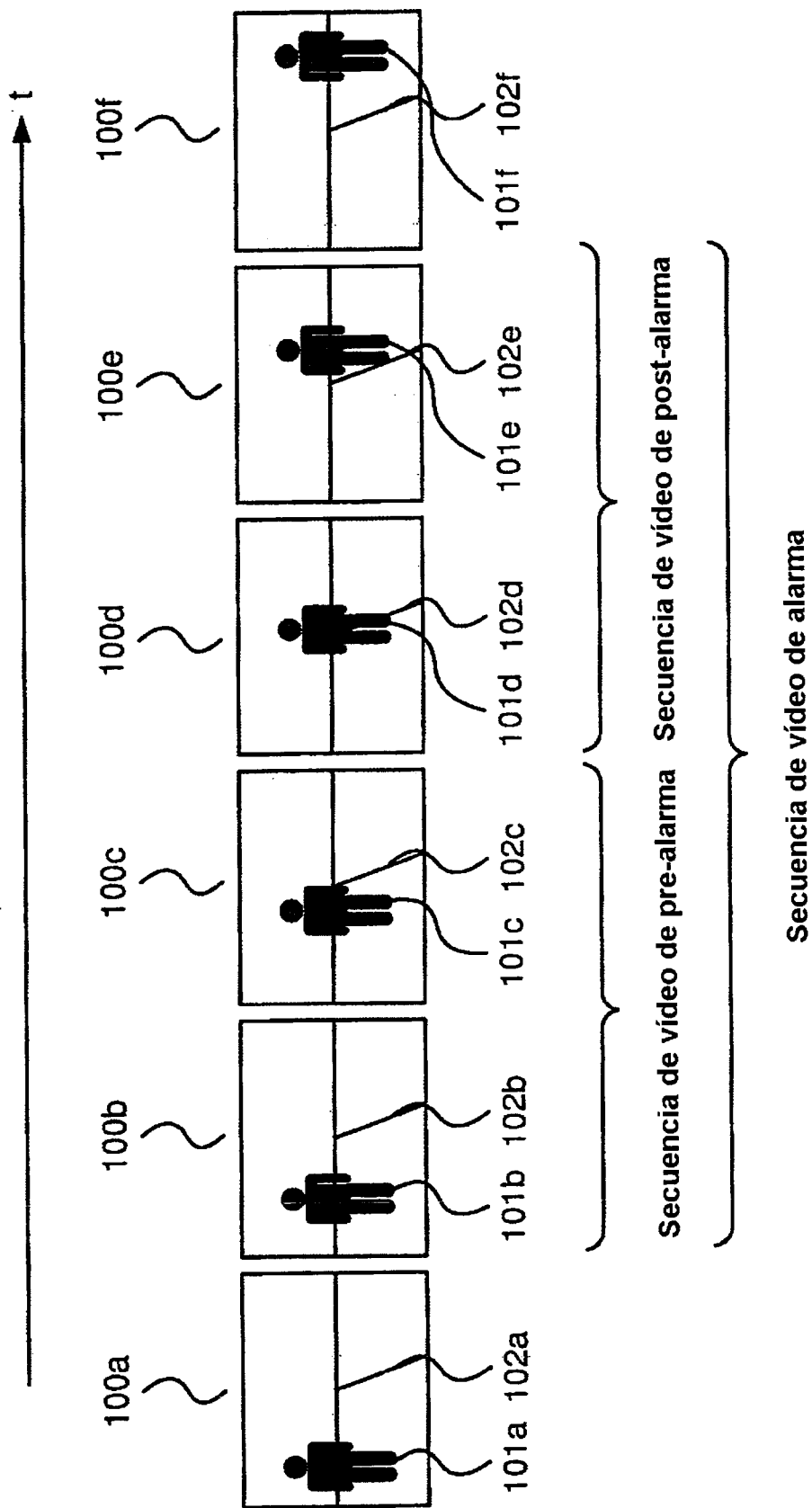


Fig. 1

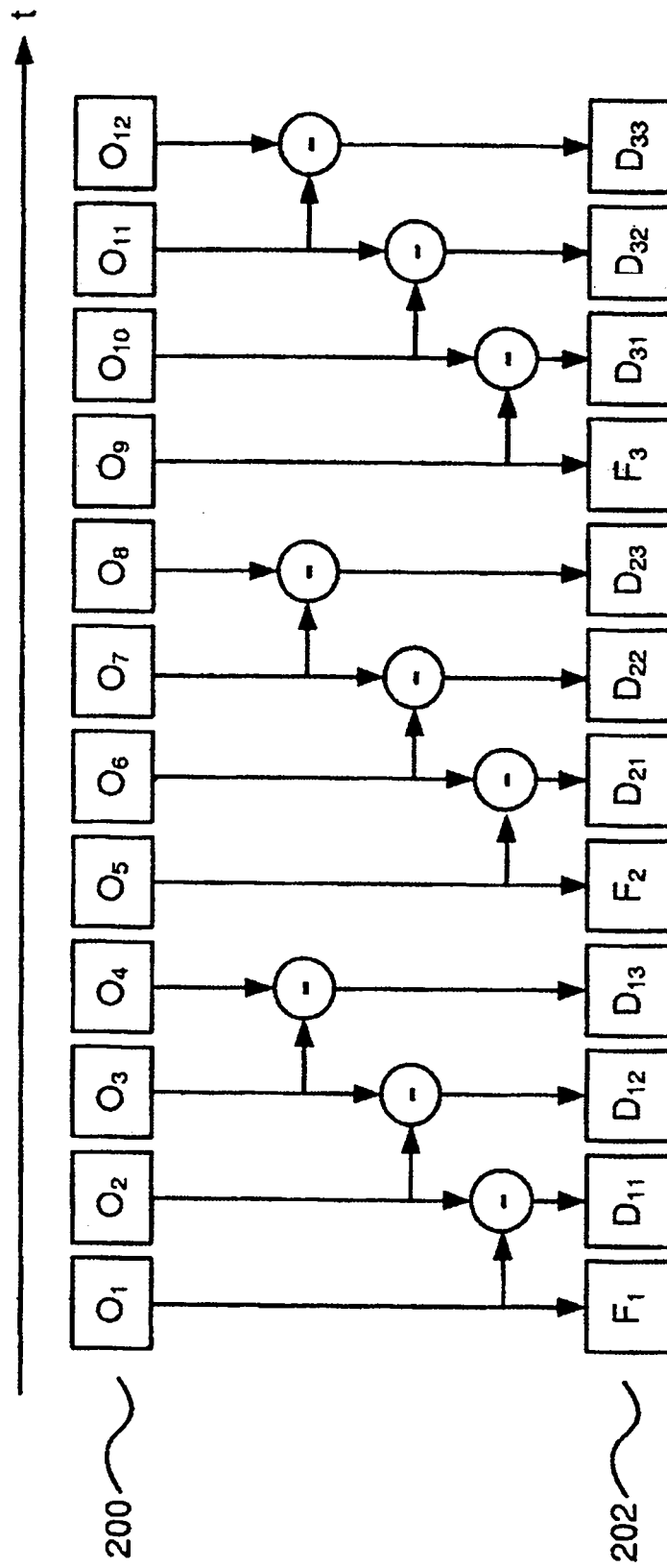


Fig. 2

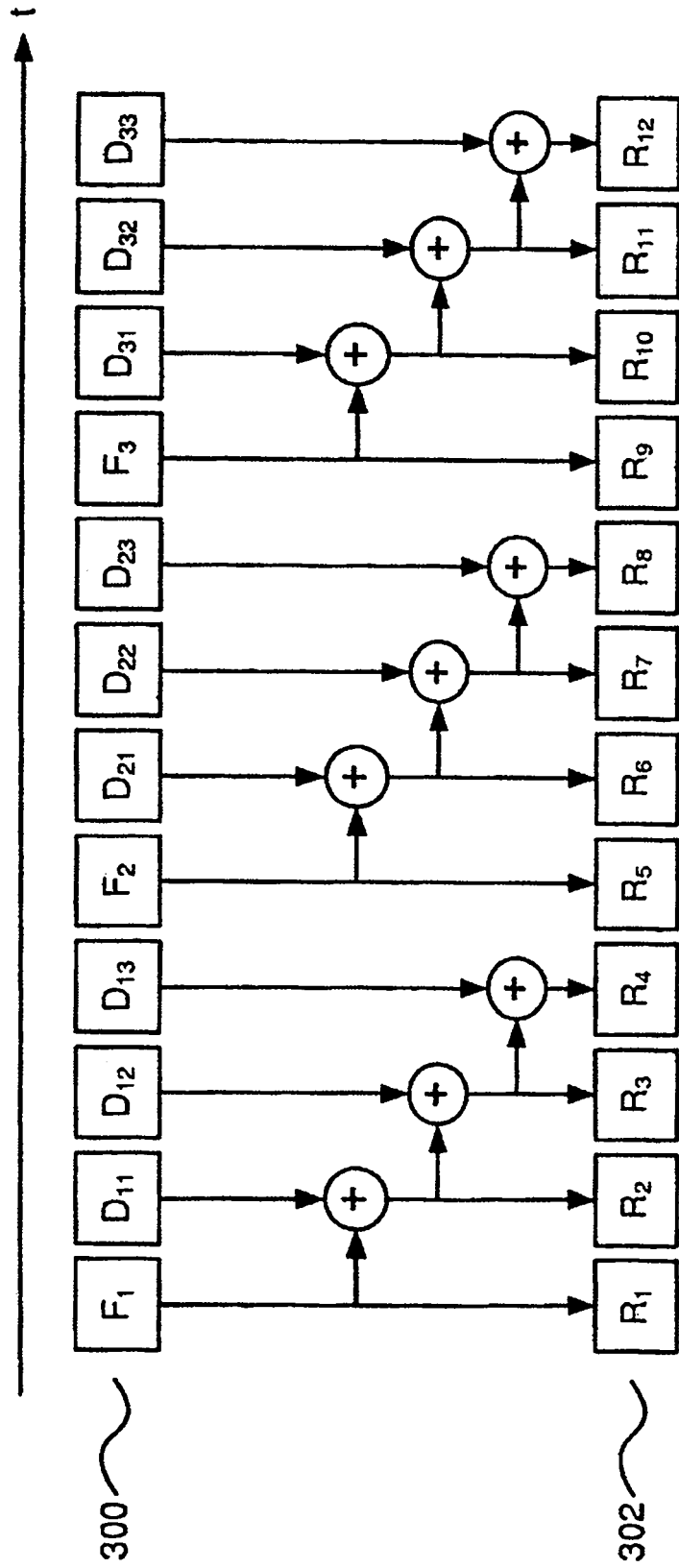


Fig. 3



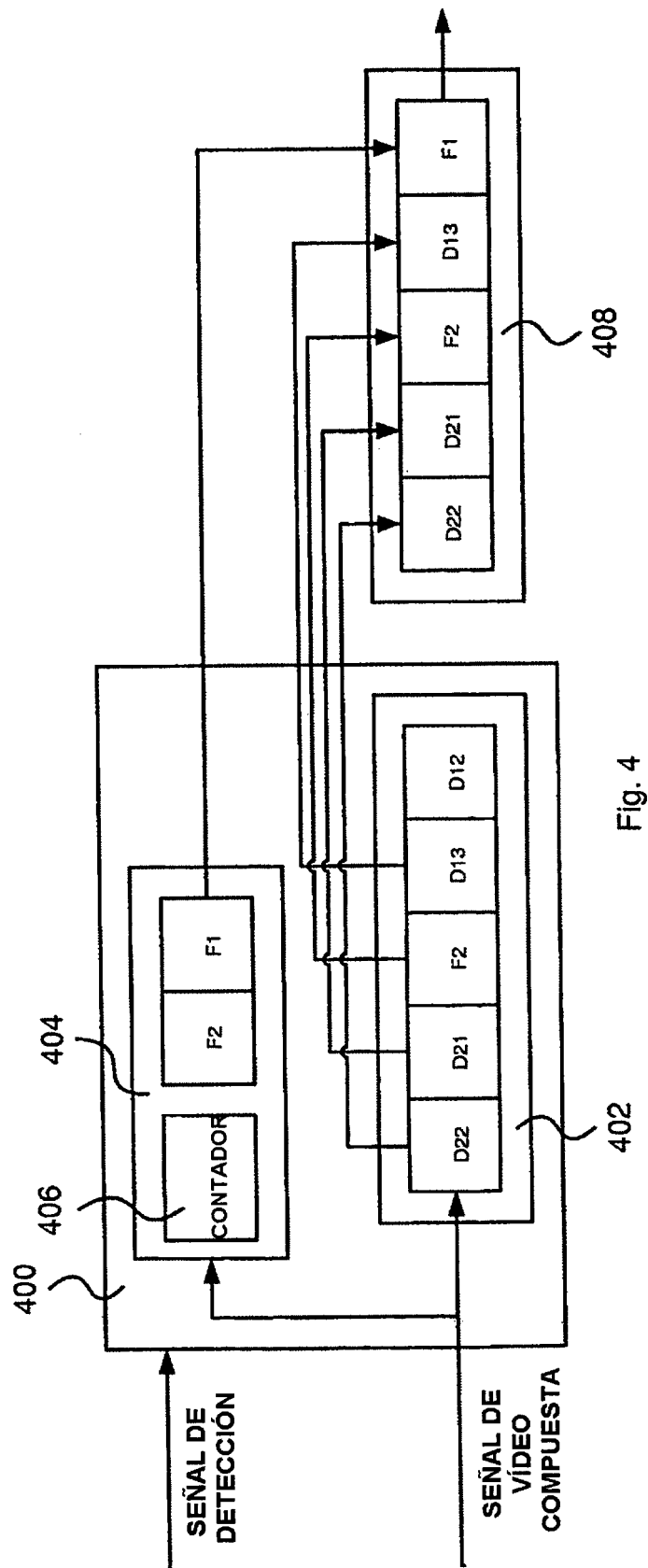


Fig. 4

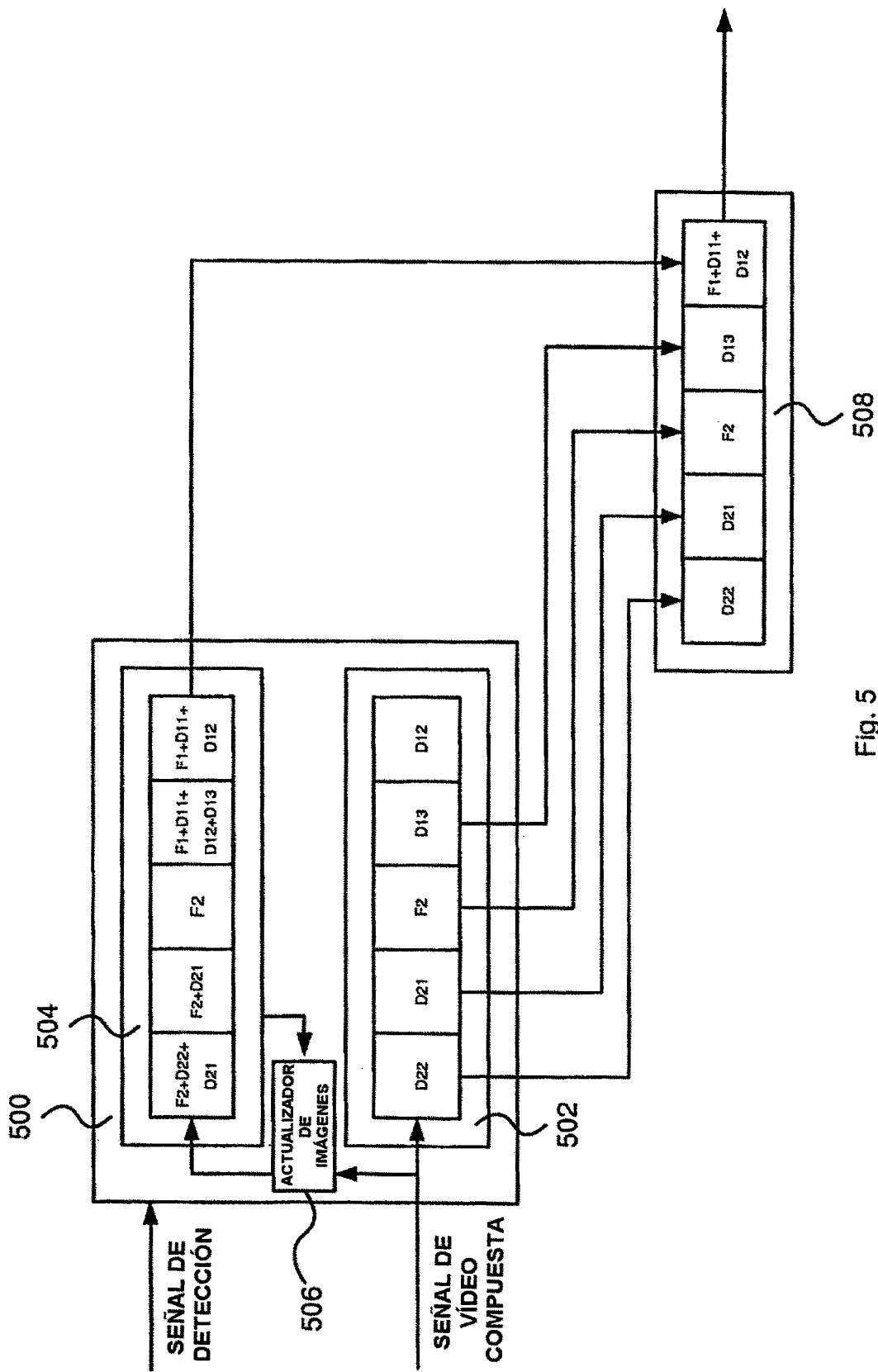


Fig. 5

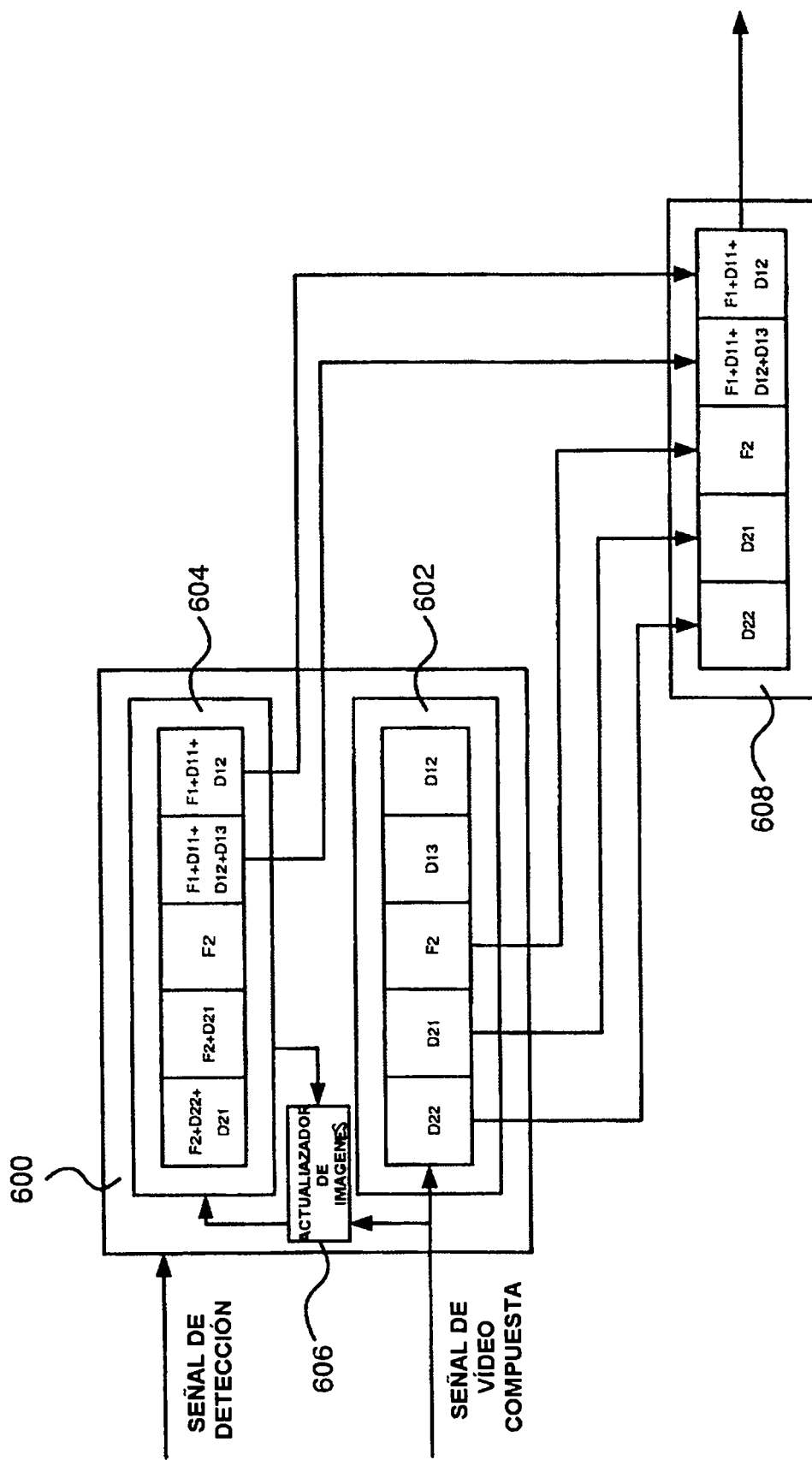


Fig. 6

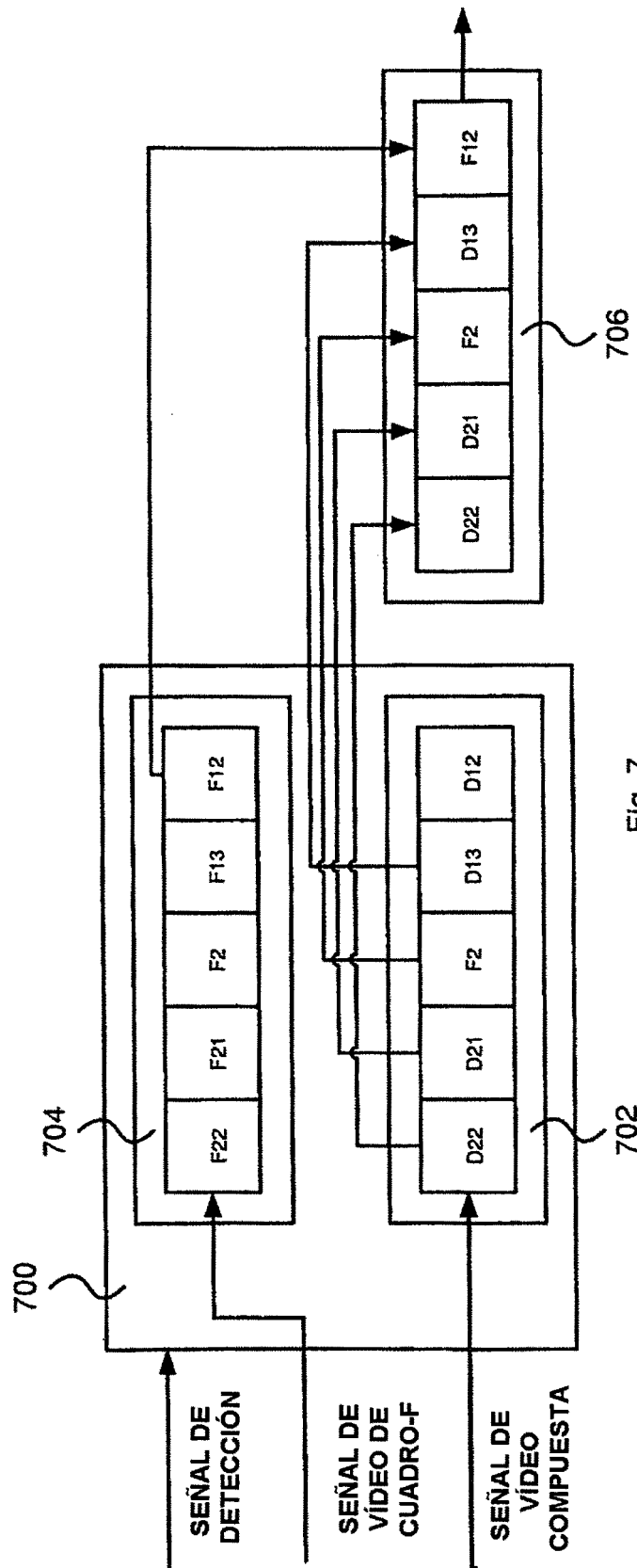


Fig. 7

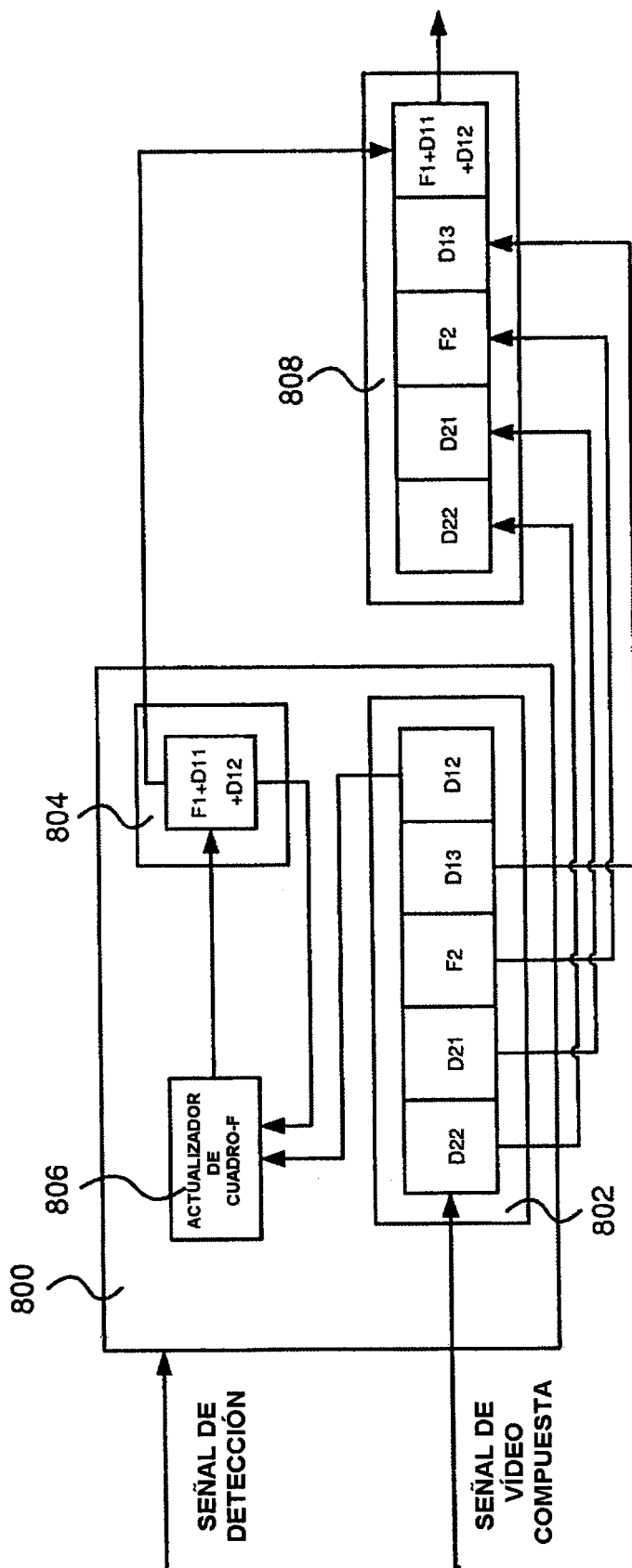


Fig. 8

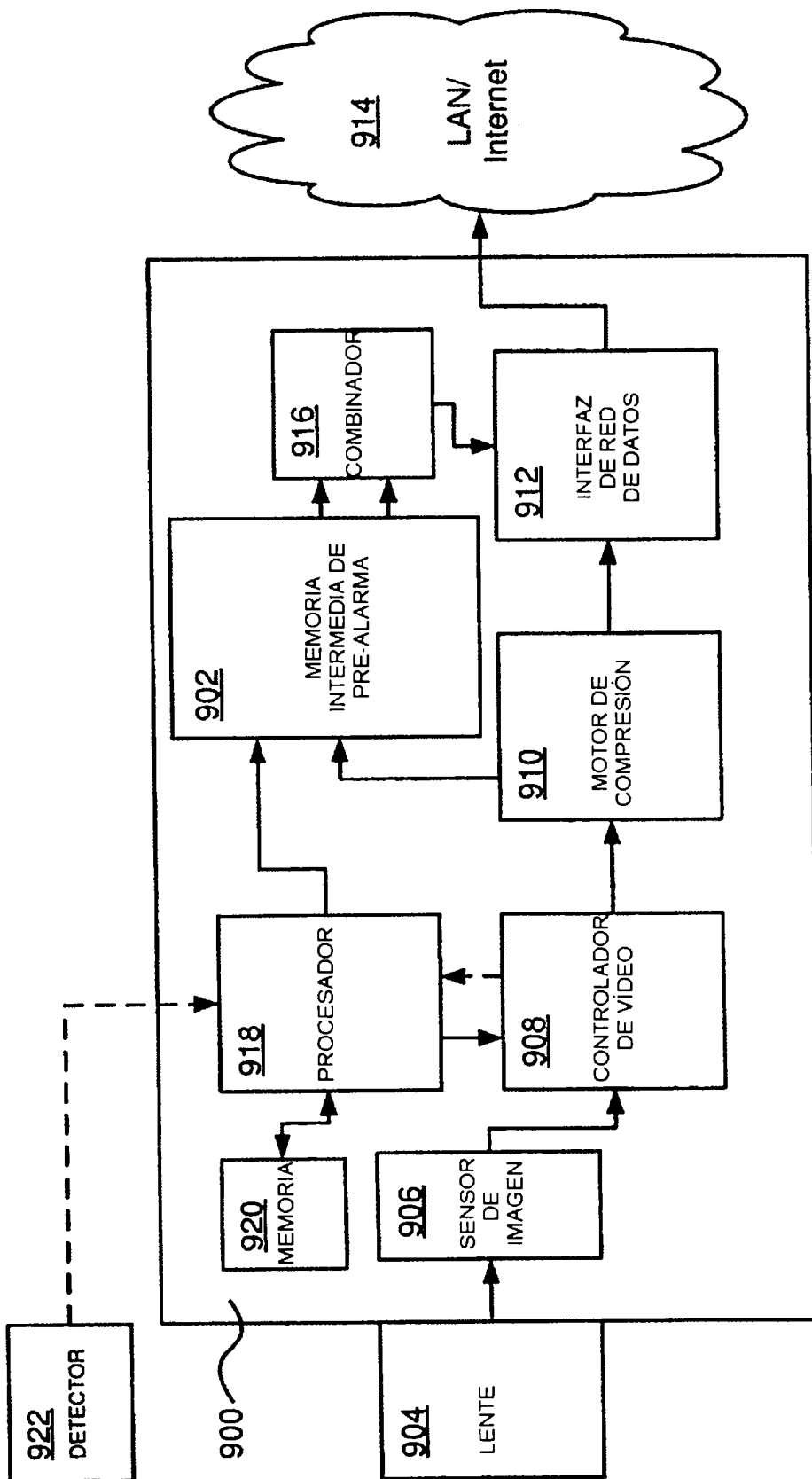


Fig. 9

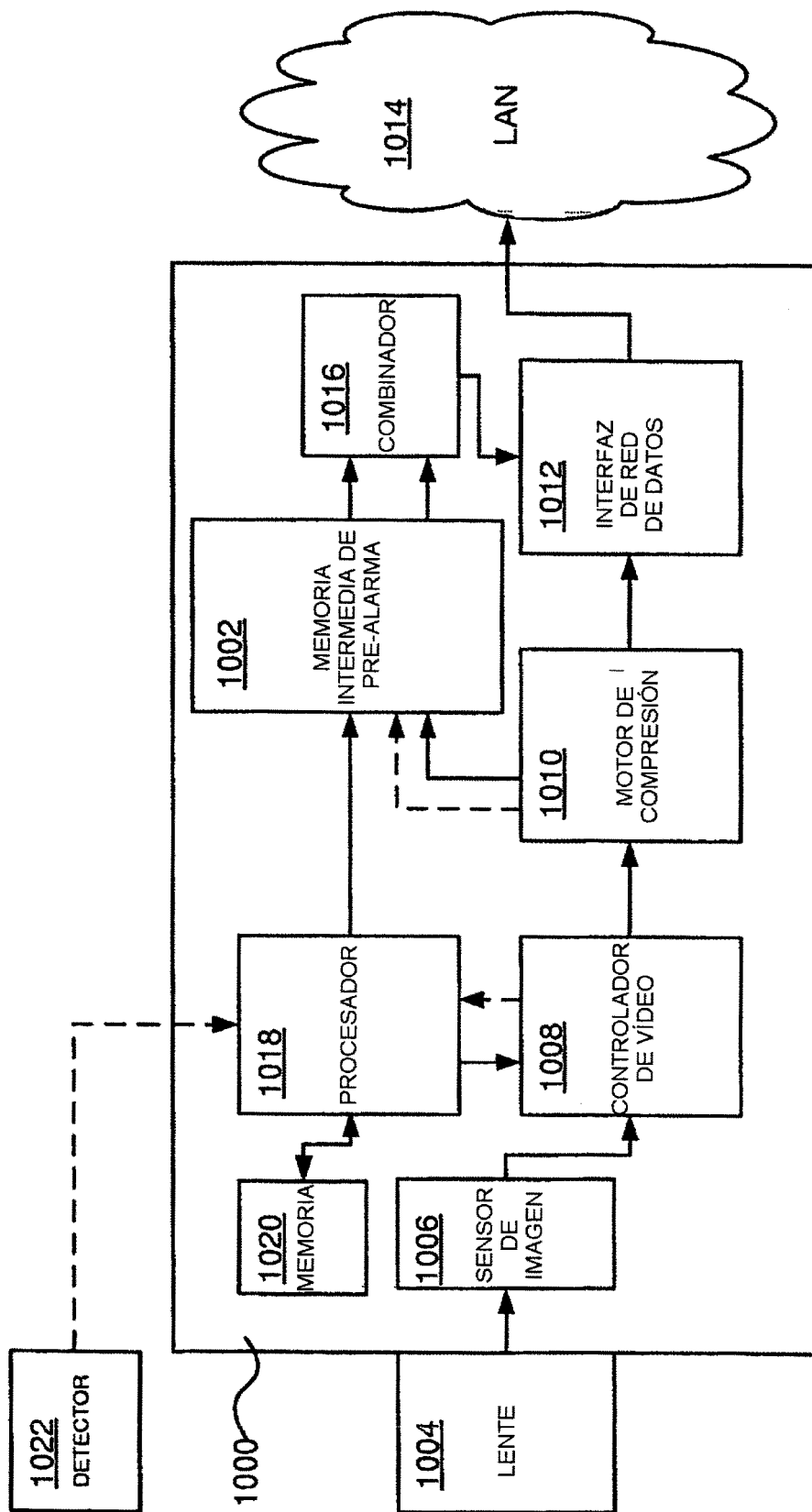


Fig. 10

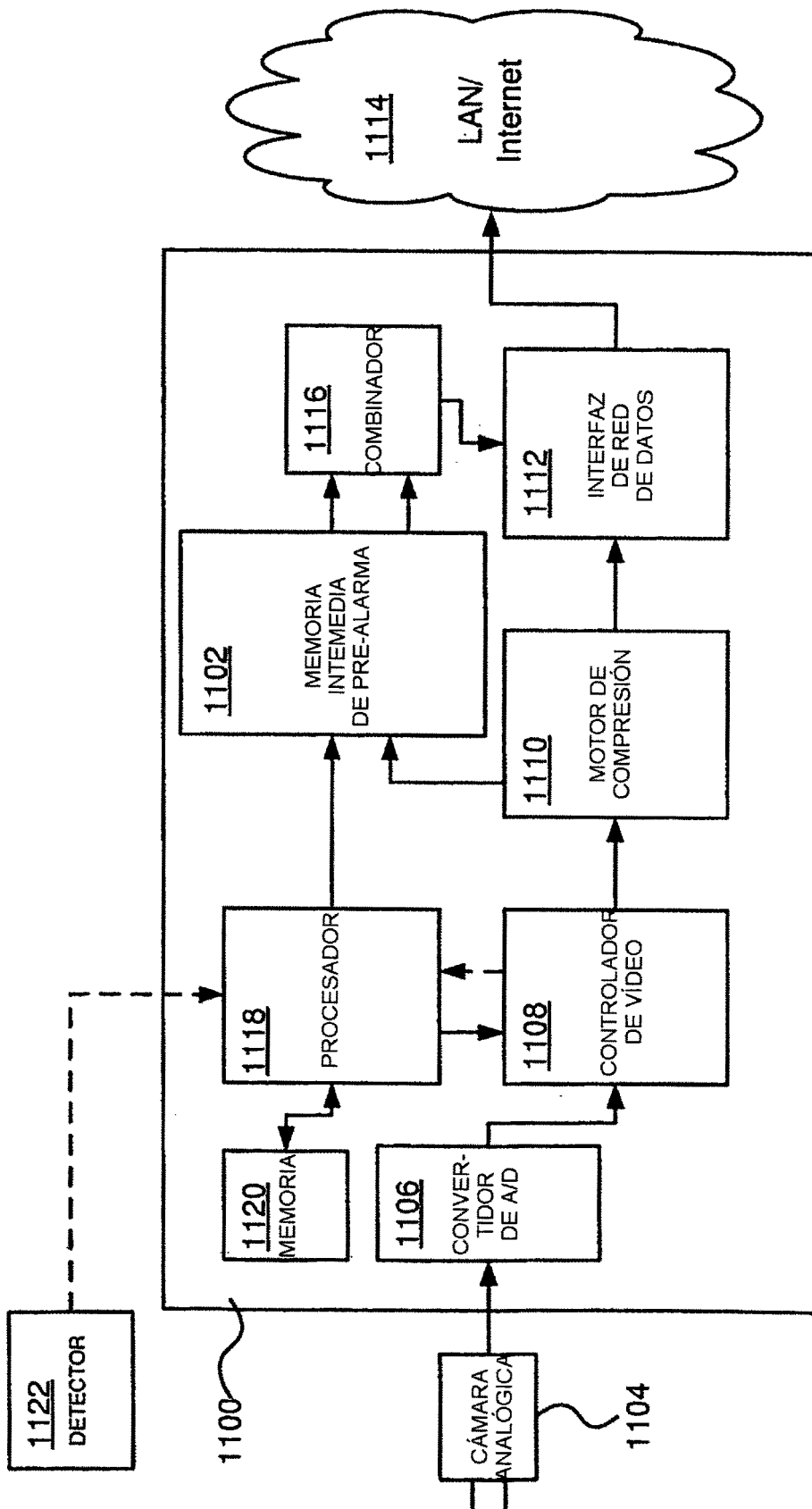


Fig. 11



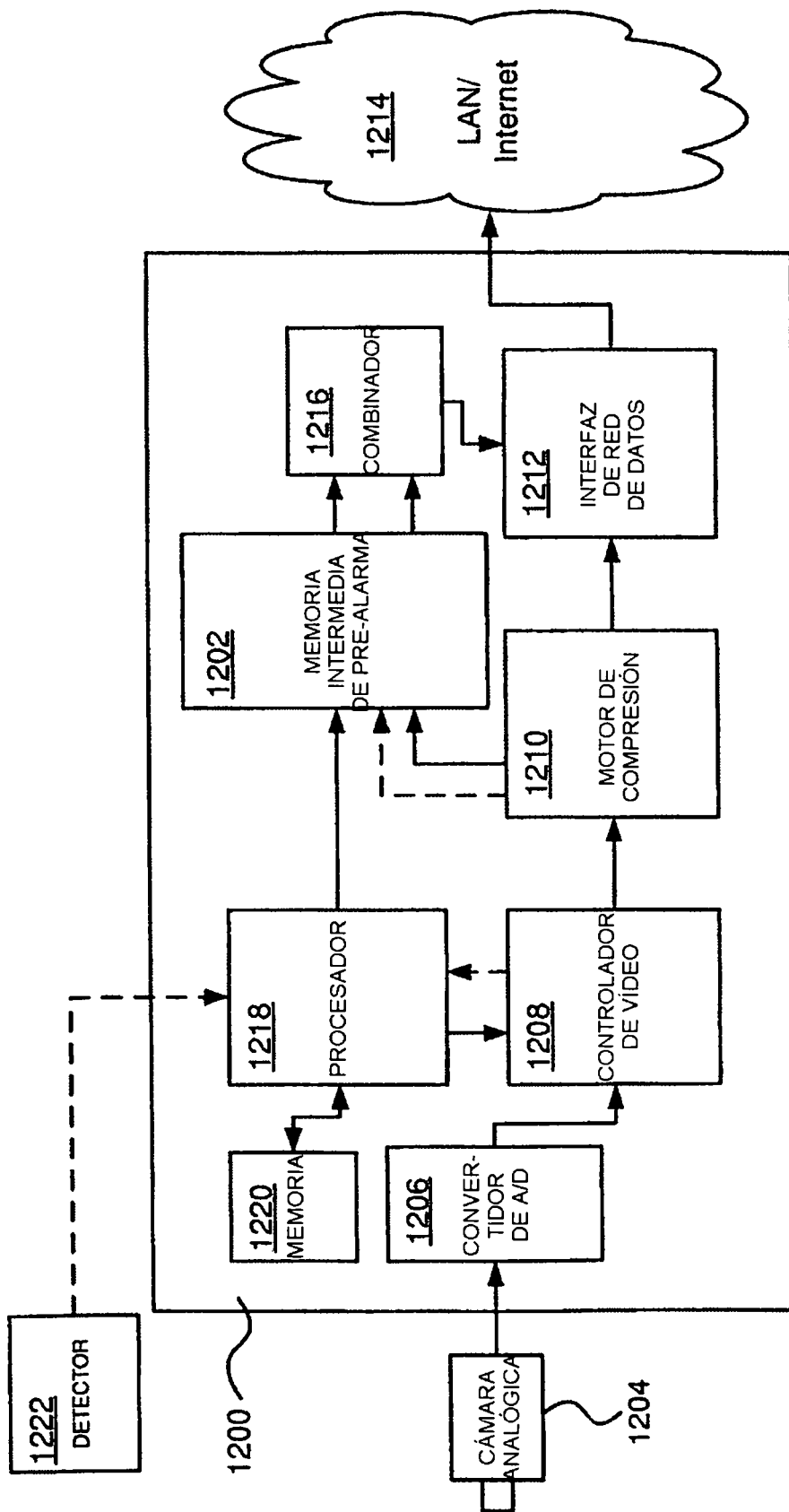


Fig. 12

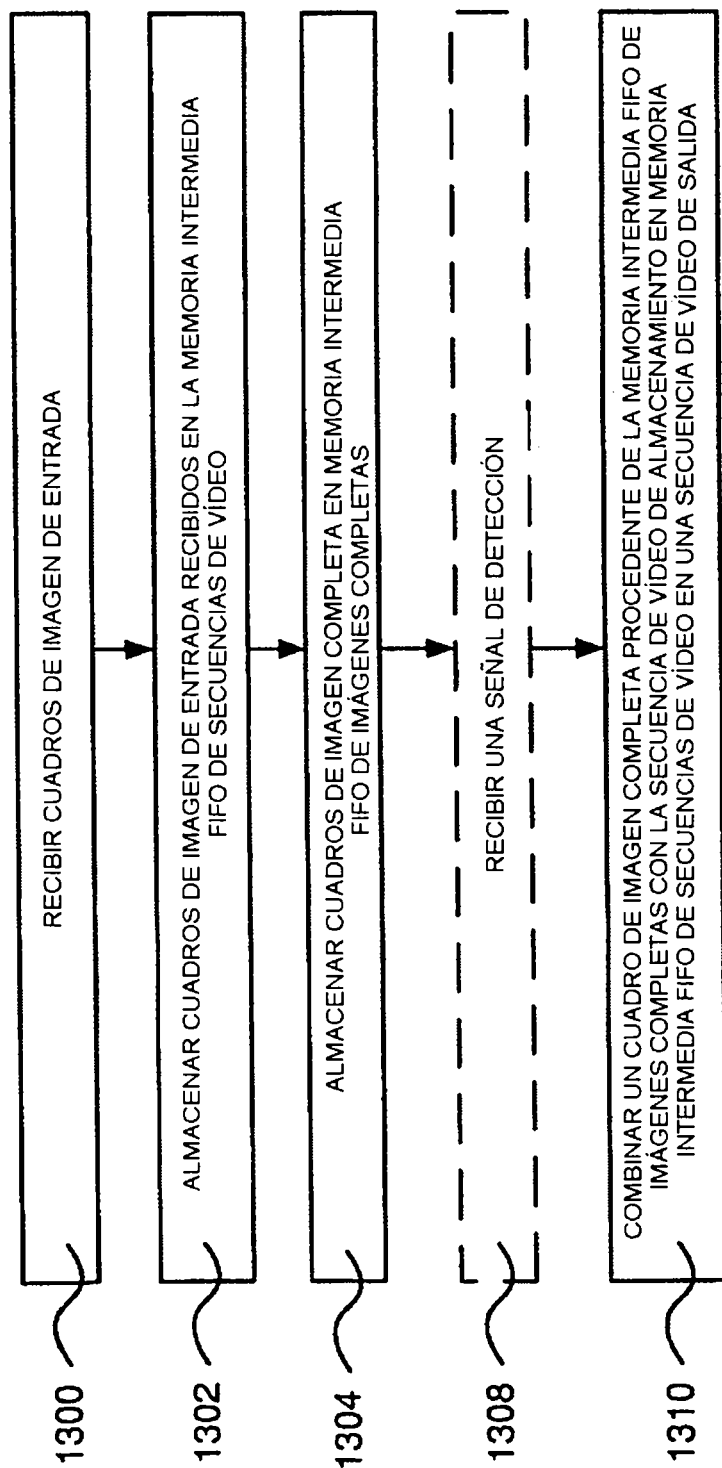


Fig. 13