

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 503**

51 Int. Cl.:

H04N 19/82	(2014.01)
H04N 19/80	(2014.01)
H04N 19/46	(2014.01)
H04N 19/117	(2014.01)
H04N 19/85	(2014.01)
H04N 19/44	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2009 PCT/US2009/050237**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2010 WO10006250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2009 E 09790274 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 2319243**

54 Título: **Filtrado de datos de vídeo usando una pluralidad de filtros**

30 Prioridad:

11.07.2008 US 79998
03.09.2008 US 94011
18.03.2009 US 406585

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

KARCZEWICZ, MARTA y
CHIEN, WEI-JUNG

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 787 503 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

Filtrado de datos de vídeo usando una pluralidad de filtros

5 **I. Reivindicación de prioridad**

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de patente provisional de Estados Unidos con número 61/079,998, presentada el 11 de julio de 2008, y de la Solicitud de patente provisional de Estados Unidos con número 61/094,011, presentada el 3 de septiembre de 2008.

10 **II. Campo de la divulgación**

[0002] La presente divulgación se dirige en general a un sistema y procedimiento para filtrar datos de vídeo usando una pluralidad de filtros.

15 **III. Antecedentes**

[0003] Los avances en la tecnología han dado como resultado dispositivos informáticos más pequeños y más potentes. Por ejemplo, existe actualmente una variedad de dispositivos informáticos personales portátiles, incluyendo dispositivos informáticos inalámbricos, tales como teléfonos inalámbricos portátiles, asistentes digitales personales (PDA) y dispositivos de paginación que son pequeños, ligeros y fáciles de transportar por los usuarios. Más específicamente, los teléfonos inalámbricos portátiles, tales como los teléfonos móviles y los teléfonos de Protocolo de Internet (IP), pueden transmitir paquetes de voz y datos a través de redes inalámbricas. Además, muchos de dichos teléfonos inalámbricos incluyen otros tipos de dispositivos que están incorporados en los mismos. Por ejemplo, los teléfonos inalámbricos también pueden incluir una cámara fotográfica digital, una cámara de vídeo digital, un grabador digital y un reproductor de archivos de audio. Además, dichos teléfonos inalámbricos pueden procesar instrucciones ejecutables, incluyendo aplicaciones de software, tales como una aplicación de navegador web, que se pueden usar para acceder a Internet. En sí, estos teléfonos inalámbricos pueden incluir capacidades informáticas significativas.

[0004] Los procesadores de señales digitales (DSP), los procesadores de imagen y otros dispositivos de procesamiento se usan con frecuencia en dispositivos portátiles informáticos personales que incluyen cámaras digitales o que muestran datos de imagen o vídeo capturados por una cámara digital. Dichos dispositivos de procesamiento se pueden usar para proporcionar funciones de vídeo y audio, para procesar datos recibidos como datos de imágenes o para realizar otras funciones.

[0005] Un tipo de procesamiento de vídeo implica el filtrado, que se puede aplicar para mejorar la calidad de una señal de vídeo decodificada. El filtro se puede aplicar como un filtro posterior, donde la trama filtrada no se usa para la predicción de tramas futuras, o como un filtro en bucle, donde la trama filtrada se usa para predecir tramas futuras. Se puede diseñar un filtro reduciendo un error entre la señal original y la señal filtrada decodificada. De forma similar, para transformar los coeficientes, los coeficientes del filtro resultante se pueden cuantificar, codificar y enviar al decodificador de vídeo. Los coeficientes de filtro cuantificados más precisos pueden permitir un rendimiento mejor. Sin embargo, a medida que aumenta la precisión de los coeficientes de filtro cuantificados, también puede aumentar la cantidad de bits necesarios para transmitir los coeficientes, con un impacto correspondiente en los recursos de la red, las tasas de entrega de datos o ambos.

Se llama la atención en el documento US 2008/063085 A1 que se refiere a los procedimientos mediante los cuales se proporciona una señal de vídeo codificada base a un decodificador que tiene un conjunto de etapas de procesamiento posterior. La señal de vídeo codificada base se puede decodificar para producir una señal de vídeo decodificada base. El procesamiento posterior de la señal de vídeo decodificada base se puede usar para producir una señal de salida de vídeo de calidad mejorada. La aplicación de una etapa de procesamiento posterior se puede implementar de acuerdo con las capacidades del decodificador y/o los parámetros operativos instantáneos del decodificador y/o las características de una pantalla. Una señal de control, comunicada a través de un canal dedicado separado de la señal de vídeo codificada base, se puede usar para iniciar y/o ayudar a la implementación de una etapa de procesamiento posterior. La señal de control también puede proporcionar información para ayudar/gestionar la decodificación de la señal de vídeo codificada base.

Se llama también la atención en el documento KARCZEWICZ M ET AL: "Post-filter hint SEI message extensions", 35. REUNIÓN DE VCEG; 85. REUNIÓN DE MPEG; 16-7-2008 - 18-7-2008; BERLÍN; (GRUPO DE EXPERTOS RN CODIFICACIÓN DE VÍDEO DEL UIT-T SG.16)" 12 de julio de 2008 (12-07-2008). Además, se llama la atención en VATIS Y ET AL: "Coding of coefficients of two-dimensional non-separable adaptive Wiener interpolation filter", PROCEDIMIENTOS DE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA; Estados Unidos, vol. 5960, 12 de julio de 2005 (12-07-2005), páginas 623-631, ISSN: 0277-786X. Finalmente, se llama la atención en el documento VATIS Y ET AL: "Motion-And Aliasing-Compensated Prediction Using a Two-Dimensional Non-Separable Adaptive Wiener Interpolation Filter", PROCESAMIENTO DE IMÁGENES, 2005. ICIP 2005. CONFERENCIA

INTERNACIONAL IEEE EN GÉNOVA, ITALIA 11-14 SEPT. 2005, PISCATAWAY, NJ, EE. UU., IEEE, vol. 2,11 de septiembre de 2005 (11-09-2005), páginas 894-897, ISBN: 978-0-7803-9134-5.

IV. Breve explicación

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

[0006] De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un procedimiento para la decodificación de datos de vídeo, como se expone en la reivindicación 1, y un aparato para la decodificación de datos de vídeo, como se expone en la reivindicación 2. Otros modos de realización se reivindican en las reivindicaciones dependientes. Se pueden determinar múltiples filtros en un codificador de vídeo y proporcionarlos a un receptor por medio de un flujo de datos de vídeo. El receptor puede extraer información del flujo de datos para identificar cuál de estos filtros múltiples aplicar a una trama particular, un macrobloque particular, un píxel particular o cualquier combinación de los mismos. Los filtros múltiples se pueden usar para el filtrado posterior al procesamiento o para el filtrado dentro de un bucle de procesamiento en un decodificador.

[0007] En un modo de realización particular, se describe un procedimiento que incluye recibir y decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo en un decodificador de vídeo. El procedimiento incluye seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros. El procedimiento incluye además aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados.

[0008] En otro modo de realización, se divulga un aparato que incluye un decodificador de vídeo configurado para recibir y decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo. El aparato también incluye un procesador configurado para seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros y para aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados.

[0009] En otro modo de realización, se describe un circuito integrado que incluye circuitos de decodificación de vídeo configurados para recibir y decodificar una señal que incluye una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo. El circuito integrado también incluye circuitos de procesamiento configurados para procesar la señal decodificada para seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros y aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados.

[0010] En otro modo de realización, se divulga un aparato que incluye medios para decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo. El aparato incluye medios para seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros. El aparato incluye además medios para aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados.

[0011] En otro modo de realización, se divulga un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador. El medio legible por ordenador incluye código para recibir y decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo en un decodificador de vídeo. El medio legible por ordenador incluye código para seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros. El medio legible por ordenador incluye además código para aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados.

[0012] Una ventaja particular proporcionada por los modos de realización divulgados es una mejora en el rendimiento del filtrado, en particular en el rendimiento del filtrado posterior para mejorar la calidad de una señal de vídeo decodificada. Otra ventaja particular proporcionada por los modos de realización divulgados es un número reducido de bits requeridos para transmitir coeficientes de filtro de una pluralidad de filtros.

[0013] Otros aspectos, ventajas y rasgos característicos de la presente divulgación serán evidentes después de revisar la solicitud completa, incluyendo las siguientes secciones: Breve descripción de los dibujos, Descripción detallada y Reivindicaciones.

V. Breve descripción de los dibujos

[0014]

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un modo de realización ilustrativo particular de un sistema de procesamiento de datos de vídeo que incluye un flujo de bits de datos de vídeo y un receptor multimedia;

la FIG. 2 es un diagrama de bloques de un modo de realización ilustrativo particular de un aparato de procesamiento de datos de vídeo que incluye un decodificador de vídeo y un procesador;

5 la FIG. 3 es un diagrama de bloques de un modo de realización ilustrativo particular de un circuito integrado que incluye circuitos de decodificación de vídeo y circuitos de procesamiento;

la FIG. 4 es un diagrama de flujo de un modo de realización ilustrativo particular de un procedimiento para filtrar datos de vídeo que usa una pluralidad de filtros; y

10 la FIG. 5 es un diagrama de bloques de un modo de realización particular de un dispositivo de comunicación portátil que incluye un módulo de decodificación y filtrado que usa una pluralidad de filtros.

VI. Descripción detallada

15 **[0015]** En referencia a la FIG. 1, se ilustra un modo de realización particular de un sistema de procesamiento de datos de vídeo 100. El sistema de procesamiento de datos de vídeo 100 incluye un flujo de bits de datos de vídeo 102 recibido por un receptor multimedia 108. El flujo de bits de datos de vídeo 102 incluye datos de vídeo codificados 106, una pluralidad de filtros 104 e información de selección de filtro 122. El receptor multimedia 108 incluye un decodificador de datos de vídeo 110, un módulo de filtrado 112, un selector de filtro 118 y una pantalla 116. El sistema 100 permite que el receptor multimedia 108 seleccione un filtro del flujo de bits de datos de vídeo 102 en base a la información de selección de filtro 122.

20 **[0016]** El decodificador de datos de vídeo 110 está configurado para decodificar los datos de vídeo codificados 106. Por ejemplo, el decodificador de datos de vídeo 110 se puede configurar para decodificar datos codificados por entropía y realizar una transformada discreta inversa de coseno (DCT) en los datos resultantes. En un modo de realización particular, el decodificador de datos de vídeo 110 incluye un decodificador compatible con H.264 o con el Grupo de expertos de imágenes en movimiento (MPEG).

25 **[0017]** El módulo de filtrado 112 está configurado para recibir un filtro desde el selector de filtro 118, tal como el segundo filtro decodificado 120. El módulo de filtrado 112 está configurado para aplicar el filtro recibido 120 a los datos de vídeo decodificados recibidos desde el decodificador de datos de vídeo 110. El módulo de filtrado 112 se puede configurar para aplicar el filtro a los datos de vídeo decodificados en una trama, macrobloque o granularidad de píxeles, para producir datos de vídeo decodificados filtrados 114 que se proporcionan a la pantalla 116. El módulo de filtrado 112 se puede implementar dentro de un bucle de decodificación (no mostrado), o para el filtrado de procesamiento posterior o cualquier combinación de los mismos.

30 **[0018]** El selector de filtro 118 está configurado para recibir la información de selección de filtro 122 y para seleccionar los filtros apropiados de la pluralidad de filtros 104. En un modo de realización particular, el selector de filtro 118 se ha adaptado para decodificar la pluralidad de filtros 104 y para proporcionar filtros decodificados seleccionados, tal como el segundo filtro decodificado 120, al módulo de filtrado 112. El selector de filtro 118 puede seleccionar filtros decodificados para proveer al módulo de filtrado 112 en base a la información de selección del filtro 122. En un modo de realización particular, el selector de filtro 118 compara una o más características de los datos de vídeo decodificados que se generan por el decodificador de datos de vídeo 110 con la información de selección de filtro 122 para seleccionar un filtro apropiado para los datos de vídeo particulares que se proporcionan al módulo de filtrado 112.

35 **[0019]** Durante el funcionamiento, los datos de vídeo codificados 106 se reciben y decodifican por el decodificador de datos de vídeo 110 del receptor multimedia 108. La pluralidad de filtros 104 y la información de selección del filtro 122 se reciben y decodifican en el selector de filtro 118 del receptor multimedia 108. El selector de filtro 118 selecciona un filtro decodificado 120 particular de la pluralidad de filtros 104 en base a la información de selección de filtro 122 incluida en el flujo de bits de datos de vídeo 102. El filtro decodificado 120 particular se aplica al menos a una parte de los datos de vídeo decodificados en el módulo de filtrado 112 del receptor multimedia 108, produciendo los datos de vídeo decodificados filtrados 114. Los datos de vídeo decodificados filtrados 114 se visualizan en la pantalla 116 del receptor multimedia 108.

40 **[0020]** Al recibir múltiples filtros con los datos de vídeo codificados 106, el receptor multimedia 108 puede seleccionar filtros particulares que dan como resultado un error más bajo de cada unidad de datos de vídeo decodificados. Por ejemplo, se puede seleccionar un filtro que proporcione un error cuadrático medio más bajo para una trama particular de datos de vídeo, trama por trama. Como otro ejemplo, se puede seleccionar un filtro que proporcione el error más bajo para un macrobloque en particular, macrobloque por macrobloque o píxel por píxel. Por lo tanto, el sistema de procesamiento de datos de vídeo 100 puede proporcionar una mejora en el rendimiento del filtrado, en particular en el rendimiento del filtrado posterior para mejorar la calidad de una señal de vídeo decodificada. Además, al codificar los coeficientes del filtro y, en algunos modos de realización, usando los coeficientes de algunos filtros para predecir los coeficientes de los filtros posteriores, el sistema de procesamiento de datos de vídeo 100 proporciona además una reducción del número de bits necesarios para transmitir los coeficientes del filtro de cada filtro de la pluralidad de filtros 104.

[0021] En referencia a la FIG. 2, se ilustra un modo de realización particular de un aparato de procesamiento de datos de vídeo 200. El aparato de procesamiento de datos de vídeo 200 incluye un decodificador de vídeo 202 y un procesador 206. El decodificador de vídeo 202 está configurado para recibir y decodificar una pluralidad de filtros 204 integrados en un flujo de bits de datos de vídeo. En un modo de realización particular, al menos una parte de los datos de vídeo en el flujo de bits de datos de vídeo se codifica usando codificación MPEG. El procesador 206 incluye un módulo de determinación de tramas 208, un módulo de determinación de macrobloques 210, un módulo de determinación de píxeles 212, un módulo de selección de filtro 230 y un módulo de aplicación de filtro 232. En un modo de realización ilustrativo, el decodificador de vídeo 202 es el decodificador de datos de vídeo 102 de la FIG. 2, y la pluralidad de filtros 204 está integrada en un flujo de bits de datos de vídeo de forma similar a la pluralidad de filtros 104 de la FIG. 1 integrada en el flujo de bits de datos de vídeo 102.

[0022] En un modo de realización particular, el módulo de selección de filtro 230 es ejecutable por el procesador 206 para seleccionar un filtro particular de la pluralidad de filtros 204 en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo. En un modo de realización particular, la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo es similar a la información de selección de filtro 122 de la FIG. 1 incluida en el flujo de bits de datos de vídeo 102.

[0023] En un modo de realización particular, el módulo de aplicación de filtro 232 es ejecutable por el procesador 206 para aplicar el filtro particular seleccionado por el módulo de selección de filtro 230 a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados. En un modo de realización particular, los datos de vídeo decodificados filtrados producidos son similares a los datos de vídeo decodificados filtrados 114 de la FIG. 1.

[0024] En un modo de realización particular, el módulo de determinación de tramas 208 es ejecutable por el procesador 206 para determinar las tramas de los datos de vídeo a las cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros 204, donde la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica las tramas correspondientes a cada filtro por al menos uno de un número de trama o de un tipo de trama. En un modo de realización particular, los tipos de trama pueden incluir un tipo de trama de imágenes intracodificadas (trama I), un tipo de trama de imágenes predictivas (trama P) o un tipo de trama de imágenes bipredictivas (trama B). Por ejemplo, el módulo de determinación de tramas 208 puede determinar un número de trama de cada trama y proporcionar el número de trama determinado al módulo de selección de filtro 230. Para ilustrar, el módulo de determinación de trama 208 puede determinar que una trama 222 particular que se está procesando tiene un número de trama "5", en respuesta al cual el módulo de selección de filtro 230 selecciona un primer filtro decodificado 216 para aplicarse a la trama decodificada con el número "5" 222. Se pueden usar diferentes formas para indicar los filtros que se usarán y los filtros que se combinarán. Por ejemplo, se podría indicar al decodificador que, para los tipos de trama B, deberían usarse los filtros f_1 , f_2 y f_3 .

[0025] En un modo de realización particular, el módulo de determinación de macrobloque 210 es ejecutable por el procesador 206 para determinar los macrobloques para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros 204. La información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo puede identificar los macrobloques correspondientes a cada filtro mediante al menos uno de una lista de tipos de macrobloques (por ejemplo, intratrama, intertrama, intertrama bidireccional) o un intervalo de valores de parámetros de cuantificación usados para reconstruir los macrobloques, como ejemplos ilustrativos y no limitativos. Por ejemplo, el módulo de determinación de macrobloques 210 puede determinar un tipo de cada macrobloque y proporcionar el tipo de macrobloque determinado al módulo de selección de filtro 230. A modo de ilustración, el módulo de determinación de macrobloques 210 puede determinar que un macrobloque 224 particular que se procesa tiene un tipo "A" (por ejemplo, un tipo de intratrama), en respuesta al cual el módulo de selección de filtro 230 selecciona un segundo filtro decodificado 218 que se aplicará al macrobloque 224 particular.

[0026] En un modo de realización particular, el módulo de determinación de píxeles 212 es ejecutable por el procesador 206 para determinar los píxeles a los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros 204 en base a una medida predeterminada de las características locales de una imagen 214. El módulo de determinación de píxeles 212 puede generar un valor de la medida predeterminada 214 para un píxel particular (i,j) 226 que se procesa en una fila i y una columna j de un macrobloque o una trama de la señal de vídeo decodificada, en respuesta a la cual el módulo de selección de filtro 230 selecciona un tercer filtro decodificado 220 para aplicar al píxel (i,j) 226.

[0027] En un modo de realización particular, la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 incluye un valor de varianza de una imagen reconstruida a partir de un valor medio de la imagen reconstruida. Por ejemplo, para la imagen reconstruida $R(i,j)$ donde $i = 0, \dots, M$ y $j = 0, \dots, N$, el valor medio $\langle R(i,j) \rangle$

$$\langle R(i,j) \rangle = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L R(i+k, j+l)}{(2K+1)(2L+1)}$$

se puede definir de modo que

El valor de varianza $\text{var}(i,j)$ de la imagen

reconstruida $R(i,j)$ del valor medio $\langle R(i,j) \rangle$ se puede definir de modo que

$$\text{var}(i,j) = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L (R(i+k, j+l) - \langle R(i,j) \rangle)^2}{(2K+1)(2L+1)}$$

5 **[0028]** En un modo de realización particular, la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 incluye valores absolutos de las diferencias dentro de una imagen reconstruida. Por ejemplo, para la imagen reconstruida $R(i,j)$ donde $i = 0, \dots, M$ y $j = 0, \dots, N$, el valor absoluto de las diferencias $\text{abs}(i,j)$ se puede

$$\text{abs}(i,j) = \frac{\sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L |R(i+k, j+l) - R(i,j)|}{(2K+1)(2L+1)}$$

definir de modo que

10 **[0029]** En un modo de realización particular, la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 incluye valores del gradiente dentro de una imagen reconstruida. Por ejemplo, un gradiente de valores de imagen en un píxel de interés se puede determinar como la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214. En otro modo de realización, la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 incluye medidas de nitidez dentro de una imagen reconstruida.

15 **[0030]** En un modo de realización particular, se aplica un primer filtro de la pluralidad de filtros 204 a los primeros píxeles que tienen un primer valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 en un primer intervalo de valores y un segundo filtro de la pluralidad de filtros 204 se aplica a los segundos píxeles que tienen un segundo valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 en un segundo intervalo de valores. Por ejemplo los filtros f_m para $m = 0, \dots, n$ se puede aplicar $n+1$ de modo que el filtro f_0 se aplique a los píxeles (i,j) que tienen un valor de varianza $\text{var}(i,j)$ que se encuentra en el intervalo $0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_0$, el filtro f_1 se aplica a los píxeles (i,j) que tienen un valor de varianza $\text{var}(i,j)$ que se encuentra en el intervalo $\text{var}_0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_1$, y, en general, el filtro f_r para $r = 1, \dots, n$ se aplica a los píxeles (i,j) que tienen un valor de varianza $\text{var}(i,j)$ que se encuentra en el intervalo $\text{var}_{r-1} \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_r$, donde el filtro f_{n+1} se aplica a los píxeles (i,j) que tienen un valor de varianza $\text{var}(i,j)$ que se encuentra en el intervalo $\text{var}_n \leq \text{var}(i,j)$. En un modo de realización alternativo, los filtros f_1 y f_2 se pueden aplicar de modo que el filtro f_1 se aplique a los píxeles (i,j) que tienen un valor de varianza $\text{var}(i,j)$ que se encuentra en el intervalo $0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_0$, el filtro f_1 se aplica a los píxeles (i,j) que tienen un valor de varianza $\text{var}(i,j)$ que se encuentra en el intervalo $\text{var}_0 \leq \text{var}(i,j) < \text{var}_1$, y el filtro f_2 se aplica de otro modo.

30 **[0031]** En un modo de realización particular, los coeficientes de filtro cuantificados de cada uno de los filtros de la pluralidad de filtros 204 se recortan para estar dentro de un intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 2 elevado a la enésima potencia. El intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 2 elevado a la enésima potencia se puede dividir en varios intervalos m . El número de intervalos m se determina al menos parcialmente en base a los índices de los coeficientes de filtro cuantificados de cada uno de los filtros de la pluralidad de filtros 204. Por ejemplo, los coeficientes de filtro cuantificados $f_r(k,l)$ para $r=0, \dots, s+1$, $k=-K, \dots, K$, y $l=-L, \dots, L$ se pueden recortar para estar dentro del intervalo $0 \leq f_r(k,l) \leq 2^n$. El intervalo $0 \leq f_r(k,l) \leq 2^n$ se puede dividir en varios intervalos m , donde el número de intervalos m se determina al menos parcialmente en base a los índices (k,l) de los coeficientes de filtro cuantificados $f_r(k,l)$ para $r = 0, \dots, s+1$, $k=-K, \dots, K$, y $l=-L, \dots, L$. En un modo de realización particular, un coeficiente de filtro cuantificado particular se determina decodificando una palabra de código de longitud variable que indica un intervalo particular del número de intervalos m que corresponde a un valor del coeficiente de filtro cuantificado particular, y decodificando una palabra de código de longitud fija que especifica el valor del coeficiente de filtro cuantificado particular dentro del intervalo particular.

45 **[0032]** En un modo de realización particular, los primeros coeficientes de filtro de un primer filtro de la pluralidad de filtros 204 se usan para predecir los segundos coeficientes de filtro de un segundo filtro de la pluralidad de filtros 204. Por ejemplo, si los filtros f_m para $m=0, \dots, n+1$ corresponden a diferentes valores de varianza var_r para $r = 0, \dots, n$, como se describe anteriormente, el filtro f_1 se puede predecir a partir del filtro f_0 , el filtro f_2 se puede predecir a partir del filtro f_1 y, en general, el filtro f_{s+1} se puede predecir a partir del filtro f_s para $s = 0, \dots, n$.

50 **[0033]** Uno o más de los módulos 208, 210, 212, 230 y 232 se pueden implementar como código ejecutable por ordenador que incluye instrucciones de programa que se ejecutan en el procesador 206, como circuitos de hardware dedicados, como máquinas de estado, como matrices de puertas programables por campo (FPGA) o como cualquier combinación de los mismos. El procesador 206 puede ejecutar uno o más del módulo de determinación de tramas 208, el módulo de determinación de macrobloques 210 y el módulo de determinación de píxeles 212, para determinar los filtros que se aplicarán a los datos de vídeo decodificados. En un modo de realización particular, el aparato de procesamiento de datos de vídeo 200 puede incluir otros componentes no mostrados, tales como un dispositivo de pantalla configurado para visualizar los datos de vídeo decodificados filtrados, similar a la pantalla 116 mostrada en la FIG. 1.

- 5 [0034] Con referencia a la FIG. 3, se ilustra un circuito integrado de procesamiento de datos de vídeo 300. El circuito integrado de procesamiento de datos de vídeo 300 incluye circuitos de decodificación de vídeo 302 y circuitos de procesamiento 306. Los circuitos de decodificación de vídeo 302 están configurados para recibir y decodificar una señal 328 que incluye una pluralidad de filtros 304 integrados en un flujo de bits de datos de vídeo. En un modo de realización particular, la pluralidad de filtros 304 está integrada en un flujo de bits de datos de vídeo de una manera similar a la pluralidad de filtros 104 de la FIG. 1 integrada en el flujo de bits de datos de vídeo 102.
- 10 [0035] Los circuitos de procesamiento 306 están configurados para procesar la señal decodificada 328 para seleccionar un filtro particular de la pluralidad de filtros 304 en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo. En un modo de realización particular, la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo es similar a la información de selección de filtro 122 de la FIG. 1 incluida en el flujo de bits de datos de vídeo 102. Los circuitos de procesamiento 306 incluyen un circuito de determinación de tramas 308, un circuito de determinación de macrobloques 310, un circuito de determinación de píxeles 312, un circuito de selección de filtros 330 y un circuito de aplicación de filtros 332. Los circuitos de procesamiento 306 están configurados para procesar la señal decodificada a partir de los circuitos de decodificación de vídeo 302 para aplicar un filtro particular, tal como un segundo filtro decodificado 316, un tercer filtro decodificado 318 o un cuarto filtro decodificado 320, al menos a una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados. En un modo de realización particular, los datos de vídeo decodificados filtrados producidos son similares a los datos de vídeo decodificados filtrados 114 de la FIG. 1.
- 15 [0036] En un modo de realización particular, el circuito de determinación de tramas 308 está configurado para determinar las tramas para las cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros 304, donde la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica las tramas correspondientes a cada filtro por al menos uno de un número de trama o de un tipo de trama. Por ejemplo, el circuito de determinación de tramas 308 puede determinar que una trama 322 particular tiene un número de trama "6" y puede proporcionar el número de trama al circuito de selección de filtro 330. El circuito de selección de filtro 330 puede seleccionar el segundo filtro decodificado 316 para la trama 322 en base al número de trama y de acuerdo con la información recibida a través del flujo de bits de datos de vídeo. El circuito de aplicación de filtro 332 puede aplicar el segundo filtro decodificado 316 a la trama 322 con el número de trama "6".
- 20 [0037] En un modo de realización particular, el circuito de determinación de macrobloques 310 está configurado para determinar los macrobloques para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros 304, donde la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica los macrobloques correspondientes a cada filtro por al menos uno de una lista de tipos de macrobloques o de un intervalo de valores de parámetros de cuantificación usados para reconstruir los macrobloques. Por ejemplo, el circuito de determinación de macrobloques 310 puede determinar que un macrobloque 324 particular tiene un tipo "B" (por ejemplo, un tipo bidireccional entre tramas) y puede proporcionar el tipo de macrobloque al circuito de selección de filtro 330. El circuito de selección de filtro 330 puede seleccionar el tercer filtro decodificado 318 para el macrobloque 324 particular en base al tipo de macrobloque y de acuerdo con la información recibida por medio del flujo de bits de datos de vídeo. El circuito de aplicación de filtro 332 puede aplicar el tercer filtro decodificado 318 al macrobloque 324 particular con el tipo "B".
- 25 [0038] En un modo de realización particular, el circuito de determinación de píxeles 312 está configurado para procesar la señal decodificada para determinar los píxeles para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros 304 en base a una medida predeterminada de las características locales de una imagen 314. Por ejemplo, el circuito de determinación de píxeles 312 puede determinar un valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen 314 correspondiente a un píxel particular(m,n) 326 en una fila m y una columna n, y puede proporcionar el valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen 314 al circuito de selección de filtro 330. El circuito de selección de filtro 330 puede seleccionar el cuarto filtro decodificado 320 para el píxel(m,n) 326 en base al valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen 314 y de acuerdo con la información recibida por medio del flujo de bits de datos de vídeo. El circuito de aplicación de filtro 332 puede aplicar el cuarto filtro decodificado 320 al píxel(m,n) 326. En un modo de realización particular, la medida predeterminada de las características locales de la imagen 314 se determina de una manera sustancialmente similar a la medida predeterminada de las características locales de la imagen 214 de la FIG. 2, tal como el uso de una varianza o un gradiente, como ejemplos ilustrativos y no limitativos.
- 30 [0039] En un modo de realización particular, un aparato incluye medios para decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo. Los medios para decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo pueden incluir un decodificador de vídeo, tal como el decodificador de vídeo 202 mostrado en la FIG. 2, circuitos de decodificación de vídeo, tales como los circuitos de decodificación de vídeo 302 mostrados en la FIG. 3, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos. El aparato incluye medios para seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros. Los medios para seleccionar un filtro particular de la pluralidad de filtros pueden incluir un procesador, tal como el procesador 206 mostrado en la FIG. 2, circuitos de
- 35
40
45
50
55
60
65

procesamiento, tales como los circuitos de procesamiento 306 mostrados en la FIG. 3, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos. El aparato incluye además medios para aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados. Los medios para aplicar el filtro particular pueden incluir un procesador, tal como el procesador 206 mostrado en la FIG. 2, circuitos de procesamiento, tales como los circuitos de procesamiento 306 mostrados en la FIG. 3, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos.

[0040] En un modo de realización particular, el aparato incluye medios para determinar las tramas para las cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros, donde la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica las tramas correspondientes a cada filtro por al menos uno de un número de trama o de un tipo de trama. Los medios para determinar tramas pueden incluir un procesador, tal como el procesador 206 mostrado en la FIG. 2, circuitos de procesamiento, tales como los circuitos de procesamiento 306 mostrados en la FIG. 3, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos.

[0041] En un modo de realización particular, el aparato incluye medios para determinar los macrobloques para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros, en el que la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica los macrobloques correspondientes a cada filtro por al menos uno de una lista de tipos de macrobloques o un intervalo de valores de parámetros de cuantificación usados para reconstruir los macrobloques. Los medios para determinar macrobloques pueden incluir un procesador, tal como el procesador 206 mostrado en la FIG. 2, circuitos de procesamiento, tales como los circuitos de procesamiento 306 mostrados en la FIG. 3, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos.

[0042] En un modo de realización particular, el aparato incluye medios para determinar los píxeles para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros en base a una medida predeterminada de características locales de una imagen. Los medios para determinar los píxeles pueden incluir un procesador, tal como el procesador 206 mostrado en la FIG. 2, circuitos de procesamiento, tales como los circuitos de procesamiento 306 mostrados en la FIG. 3, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos.

[0043] En un modo de realización particular, el aparato incluye medios para recibir el flujo de bits de datos de vídeo por medio de una transmisión inalámbrica. Los medios para recibir el flujo de bits de datos de vídeo por medio de una transmisión inalámbrica pueden incluir un receptor inalámbrico, circuitos receptores inalámbricos, un transceptor inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones portátil como se muestra en la FIG. 5 y se describe más detalladamente a continuación, hardware, software, firmware correspondiente o cualquier combinación de los mismos.

[0044] En referencia a la FIG. 4, se ilustra un procedimiento 400 para filtrar datos de vídeo usando una pluralidad de filtros. El procedimiento 400 incluye recibir y decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo en un decodificador de vídeo, en 402. Por ejemplo, la pluralidad de filtros 204 de la FIG. 2 se puede integrar en un flujo de bits de datos de vídeo tal como el flujo de bits de datos de vídeo 102 de la FIG. 1. La pluralidad de filtros 204 se puede recibir y decodificar en el decodificador de vídeo 202 de la FIG. 2.

[0045] El procedimiento 400 incluye seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros, en 404. Por ejemplo, el procesador 206 de la FIG. 2 puede seleccionar un filtro particular de la pluralidad de filtros 204, tal como el primer filtro decodificado 216, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, tal como la información de selección de filtro 122 de la FIG. 1 incluida en el flujo de bits de datos de vídeo 102.

[0046] El procedimiento 400 incluye además aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados, en 406. Por ejemplo, el procesador 206 de la FIG. 2 puede aplicar el filtro decodificado 216 a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados, tal como la trama 222 particular, del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados, tales como los datos de vídeo decodificados filtrados 114 de la FIG. 1.

[0047] La FIG. 5 es un diagrama de bloques de un modo de realización particular de un sistema que incluye un módulo de decodificación y filtrado que usa una pluralidad de filtros. El dispositivo de comunicación inalámbrica 500 se puede implementar como un dispositivo electrónico inalámbrico portátil que incluye un procesador 510, tal como un procesador de señales digitales (DSP), acoplado a una memoria 532. El sistema 500 incluye un módulo de decodificación y filtrado que usa una pluralidad de filtros 564. En un ejemplo ilustrativo, el módulo de decodificación y filtrado que usa una pluralidad de filtros 564 incluye cualquiera de los sistemas de las FIGS. 1-3, funciona de acuerdo con el procedimiento de la FIG. 4, o cualquier combinación de los mismos. El módulo de decodificación y filtrado que usa una pluralidad de filtros 564 puede estar en el procesador 510 o puede ser un dispositivo separado o circuitos a lo largo de una tubería de procesamiento de imagen de hardware (no mostrada), o una combinación de los mismos.

5 [0048] Una interfaz de cámara 568 está acoplada al procesador 510 y también está acoplada a una cámara, tal como una cámara de vídeo 570. La interfaz de cámara 568 puede responder al procesador 510, tal como para el control de enfoque automático y de exposición automática. Un controlador de pantalla 526 está acoplado al procesador 510 y a un dispositivo de pantalla 528. También se puede acoplar un codificador/decodificador (CÓDEC) 534 al procesador 510. Un altavoz 536 y un micrófono 538 se pueden acoplar al CÓDEC 534. Una interfaz inalámbrica 540 se puede acoplar al procesador 510 y a una antena inalámbrica 542.

10 [0049] El procesador 510 también se puede adaptar para generar los datos de imagen procesados. El controlador de pantalla 526 está configurado para recibir los datos de imagen procesados y para proporcionar los datos de imagen procesados al dispositivo de pantalla 528. Además, la memoria 532 se puede configurar para recibir y almacenar los datos de imagen procesados, y la interfaz inalámbrica 540 se puede configurar para recibir los datos de imagen procesados para su transmisión por medio de la antena 542.

15 [0050] En un modo de realización particular, el módulo de decodificación y filtrado que usa una pluralidad de filtros 564 se implementa como un código informático que se ejecuta en el procesador 510, tal como instrucciones ejecutables por ordenador que se almacenan en un medio legible por ordenador, ilustrado como el código informático 590 almacenado en la memoria 532. Por ejemplo, el código informático 590 puede incluir código para recibir y decodificar una pluralidad de filtros integrados en un flujo de bits de datos de vídeo en un decodificador de vídeo, código para seleccionar, en base a la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo, un filtro particular de la pluralidad de filtros y código para aplicar el filtro particular a al menos una parte de los datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados.

20 [0051] Por ejemplo, el código informático 590 también puede incluir código para determinar tramas para las cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros, donde la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica las tramas correspondientes a cada filtro por al menos uno de un número de trama o un tipo de trama. Otro ejemplo sería que el código informático 590 también puede incluir código para determinar macrobloques para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros, donde la información incluida en el flujo de bits de datos de vídeo identifica los macrobloques correspondientes a cada filtro por al menos uno de un listado de tipos de macrobloques o un intervalo de valores de parámetros de cuantificación usados para reconstruir los macrobloques. De forma alternativa o además, el código informático 590 puede incluir un código para determinar píxeles para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros en base a una medida predeterminada de las características locales de una imagen. En un modo de realización particular, se puede aplicar un primer filtro de la pluralidad de filtros a los primeros píxeles que tienen un primer valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen en un primer intervalo de valores y se aplica un segundo filtro de la pluralidad de filtros a los segundos píxeles que tienen un segundo valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen en un segundo intervalo de valores.

25 [0052] En un modo de realización particular, el procesador 510, el controlador de pantalla 526, la memoria 532, el CÓDEC 534, la interfaz inalámbrica 540 y la interfaz de cámara 568 están incluidos en un dispositivo de sistema en paquete o sistema en chip 522. En un modo de realización particular, un dispositivo de entrada 530 y una fuente de alimentación 544 están acoplados al dispositivo de sistema en chip 522. Además, en un modo de realización particular, ilustrada en la FIG. 5, el dispositivo de pantalla 528, el dispositivo de entrada 530, el altavoz 536, el micrófono 538, la antena inalámbrica 542, la cámara de vídeo 570 y la fuente de alimentación 544 son externos al dispositivo de sistema en chip 522. Sin embargo, cada uno de los dispositivos de pantalla 528, el dispositivo de entrada 530, el altavoz 536, el micrófono 538, la antena inalámbrica 542, la cámara de vídeo 570 y la fuente de alimentación 544 se puede acoplar a un componente del dispositivo de sistema en chip 522, tal como una interfaz o un controlador.

30 [0053] Además, los expertos valorarán que los diversos bloques lógicos, configuraciones, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos, descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden implementar como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, configuraciones, módulos, circuitos y etapas ilustrativas en general en términos de su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la solicitud y de las restricciones de diseño particulares impuestas al sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada solicitud particular, pero no debería interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.

35 [0054] Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden llevar a cabo directamente en el hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de ambos. Un módulo de software puede residir en una memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, memoria de solo lectura (ROM), memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM), memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), registros, disco duro, disco extraíble, disco compacto con memoria de solo lectura (CD-ROM) o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento de ejemplo está acoplado al procesador de modo que el procesador pueda

5 leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC). El ASIC puede residir en un dispositivo informático o en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un dispositivo informático o en un terminal de usuario.

10 **[0055]** La descripción previa de los modos de realización divulgados se proporciona para permitir que un experto en la técnica haga o use los modos de realización divulgados. Las distintas modificaciones de estos modos de realización resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otros modos de realización sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, la presente divulgación no pretende limitarse a los modos de realización mostrados en el presente documento, sino que debe reconocerse el alcance más amplio posible consecuente con los principios y rasgos característicos novedosos como se definen en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que comprende:

5 recibir, desde un flujo de bits de datos de vídeo codificado, datos de vídeo, una pluralidad de filtros e información de selección de filtro integrada en el flujo de bits de datos de vídeo;

determinar píxeles a los que se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros en base a una medida predeterminada de características locales de una imagen en la que la medida predeterminada de las características locales de la imagen es un valor de varianza de los píxeles de una imagen reconstruida a partir de un valor medio de los píxeles de la imagen reconstruida;

10 seleccionar para los píxeles, en base a la información de selección de filtro incluida en el flujo de bits de datos de vídeo y el valor de la varianza, un filtro particular de la pluralidad de filtros; y

15 aplicar el filtro particular a los píxeles de datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados en los que el filtro particular se aplica dentro de un bucle de procesamiento en el decodificador en el que se usa una trama filtrada para predecir tramas futuras;

20 en el que un primer filtro de la pluralidad de filtros se aplica a unos primeros píxeles que tienen un primer valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen en un primer intervalo de valores y un segundo filtro de la pluralidad de filtros se aplica a unos segundos píxeles que tienen un segundo valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen en un segundo intervalo de valores.

25

2. Un aparato que comprende:

30 medios para recibir, desde un flujo de bits de datos de vídeo codificado, datos de vídeo, una pluralidad de filtros e información de selección de filtro integrada en el flujo de bits de datos de vídeo;

medios para determinar píxeles de una trama para los cuales se aplicará cada filtro de la pluralidad de filtros en base a una medida predeterminada de características locales de una imagen en la que la medida predeterminada de las características locales de la imagen es un valor de varianza de los píxeles de una imagen reconstruida a partir de un valor medio de los píxeles de la imagen reconstruida;

35 medios para seleccionar para los píxeles, en base a la información de selección de filtro incluida en el flujo de bits de datos de vídeo y el valor de la varianza, un filtro particular de la pluralidad de filtros; y

40 medios para aplicar el filtro particular a los píxeles de datos de vídeo decodificados del flujo de bits de datos de vídeo para producir datos de vídeo decodificados filtrados en los que el filtro particular se aplica dentro de un bucle de procesamiento en el decodificador en el que se usa una trama filtrada para predecir tramas futuras;

45 en el que un primer filtro de la pluralidad de filtros se aplica a unos primeros píxeles que tienen un primer valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen en un primer intervalo de valores y un segundo filtro de la pluralidad de filtros se aplica a unos segundos píxeles que tienen un segundo valor de la medida predeterminada de las características locales de la imagen en un segundo intervalo de valores.

50

3. El aparato de la reivindicación 2, que comprende además medios para recibir el flujo de bits de datos de vídeo por medio de una transmisión inalámbrica.

4. Un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador con código que, cuando se ejecuta, lleva a cabo el procedimiento de la reivindicación 1.

55

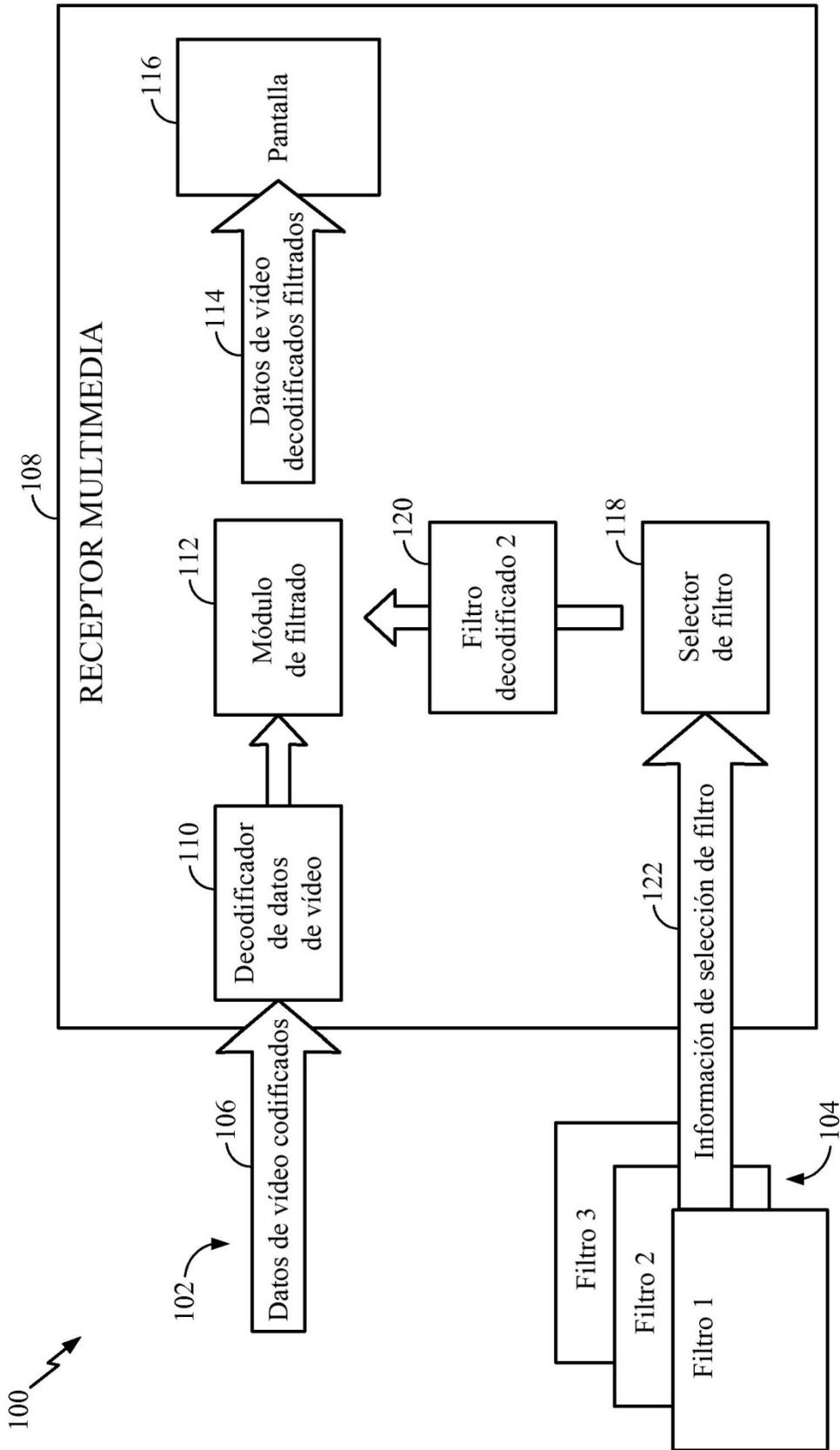


FIG. 1

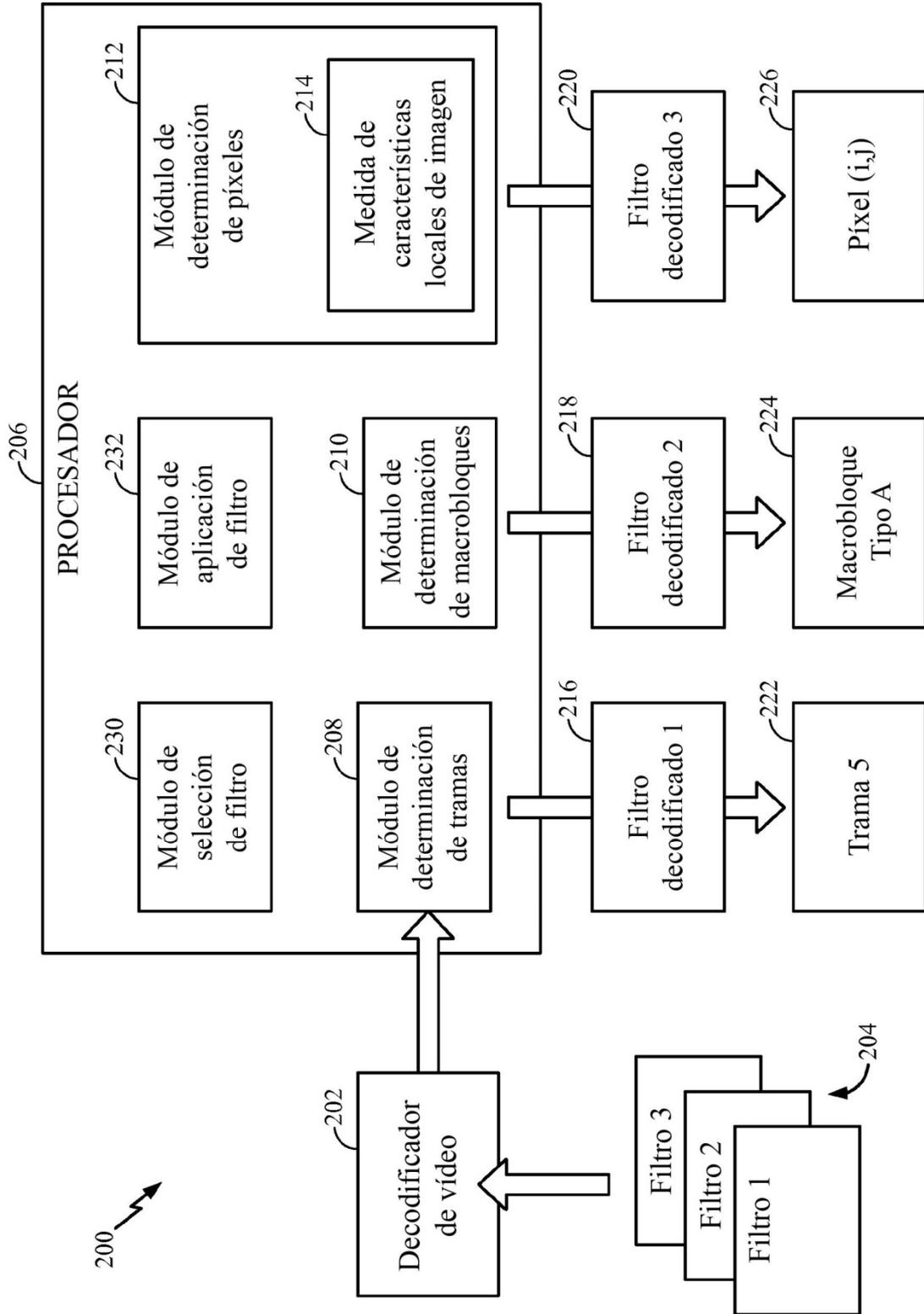


FIG. 2

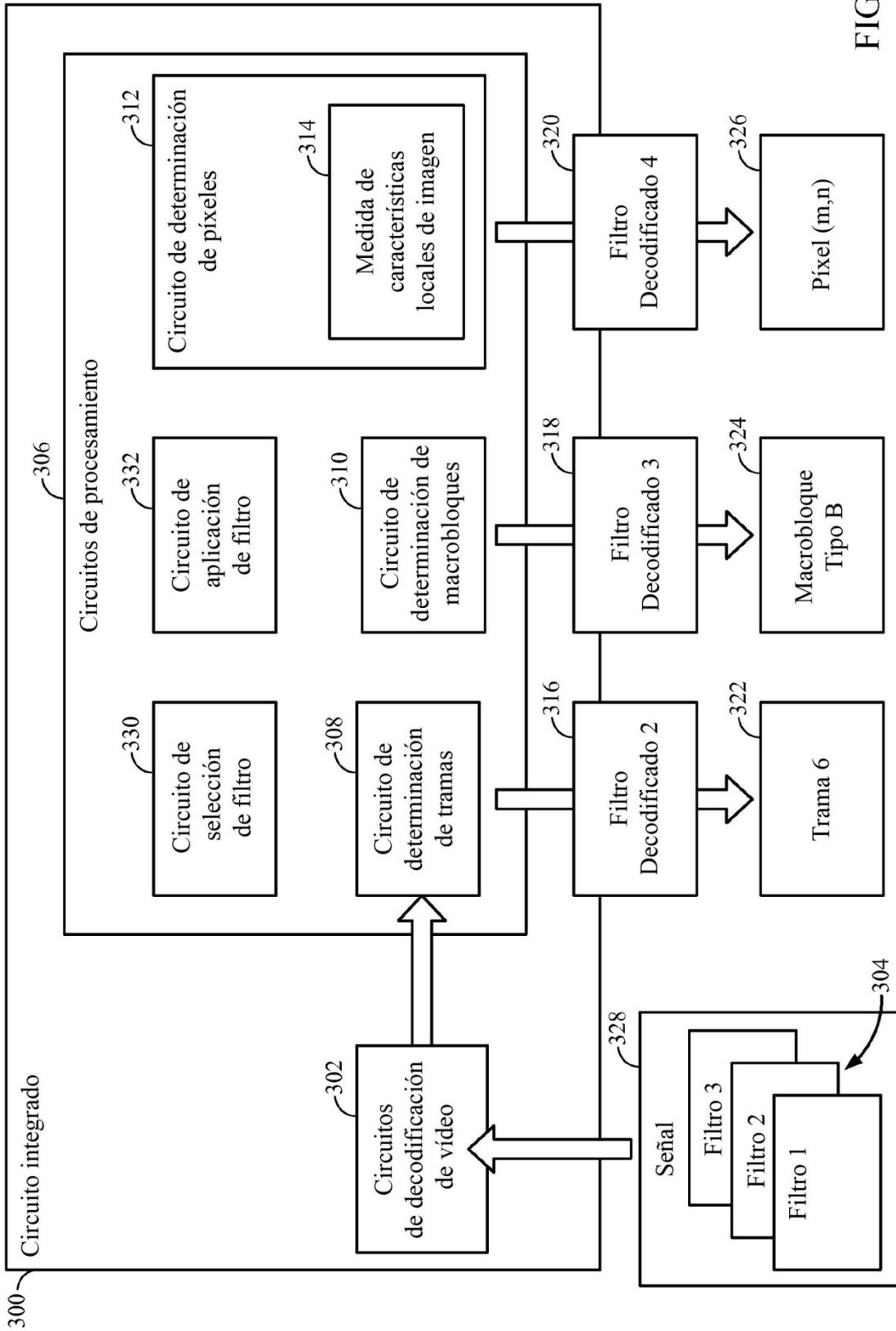


FIG. 3

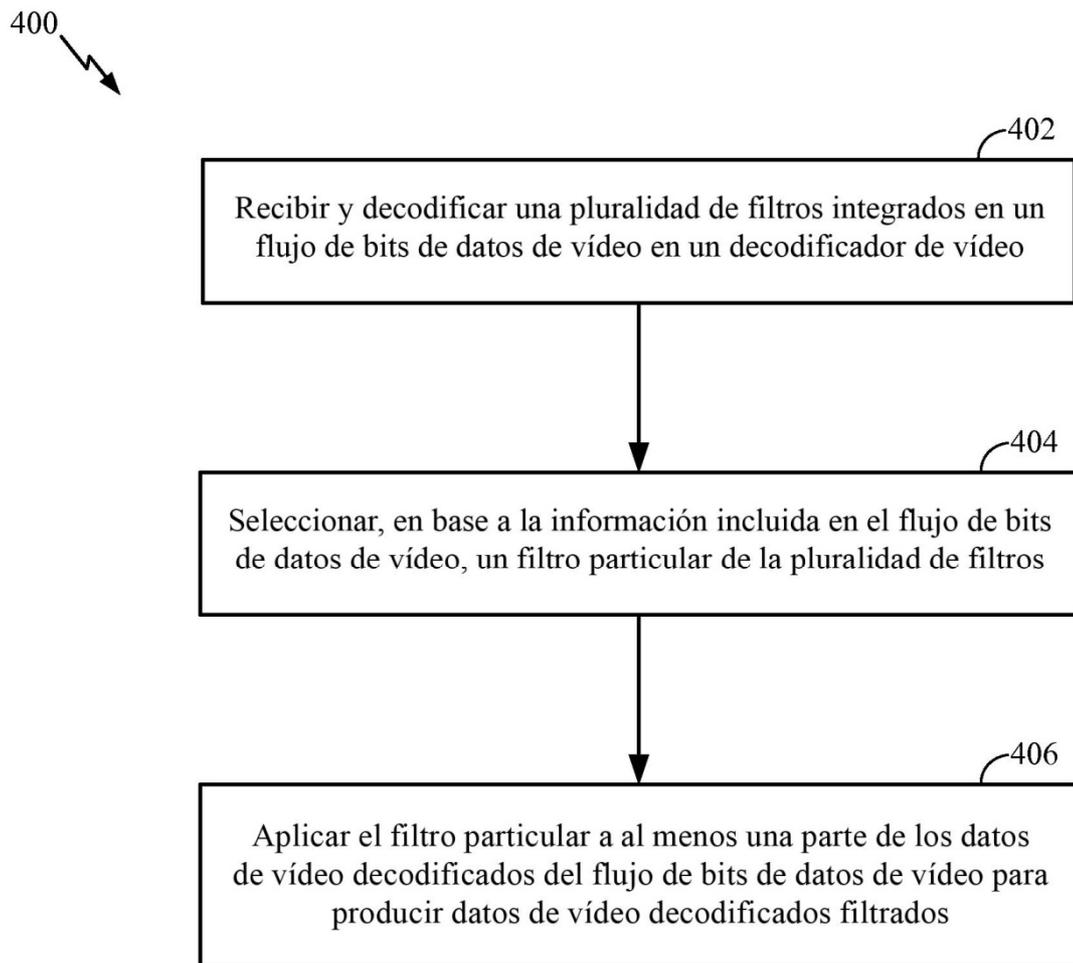


FIG. 4

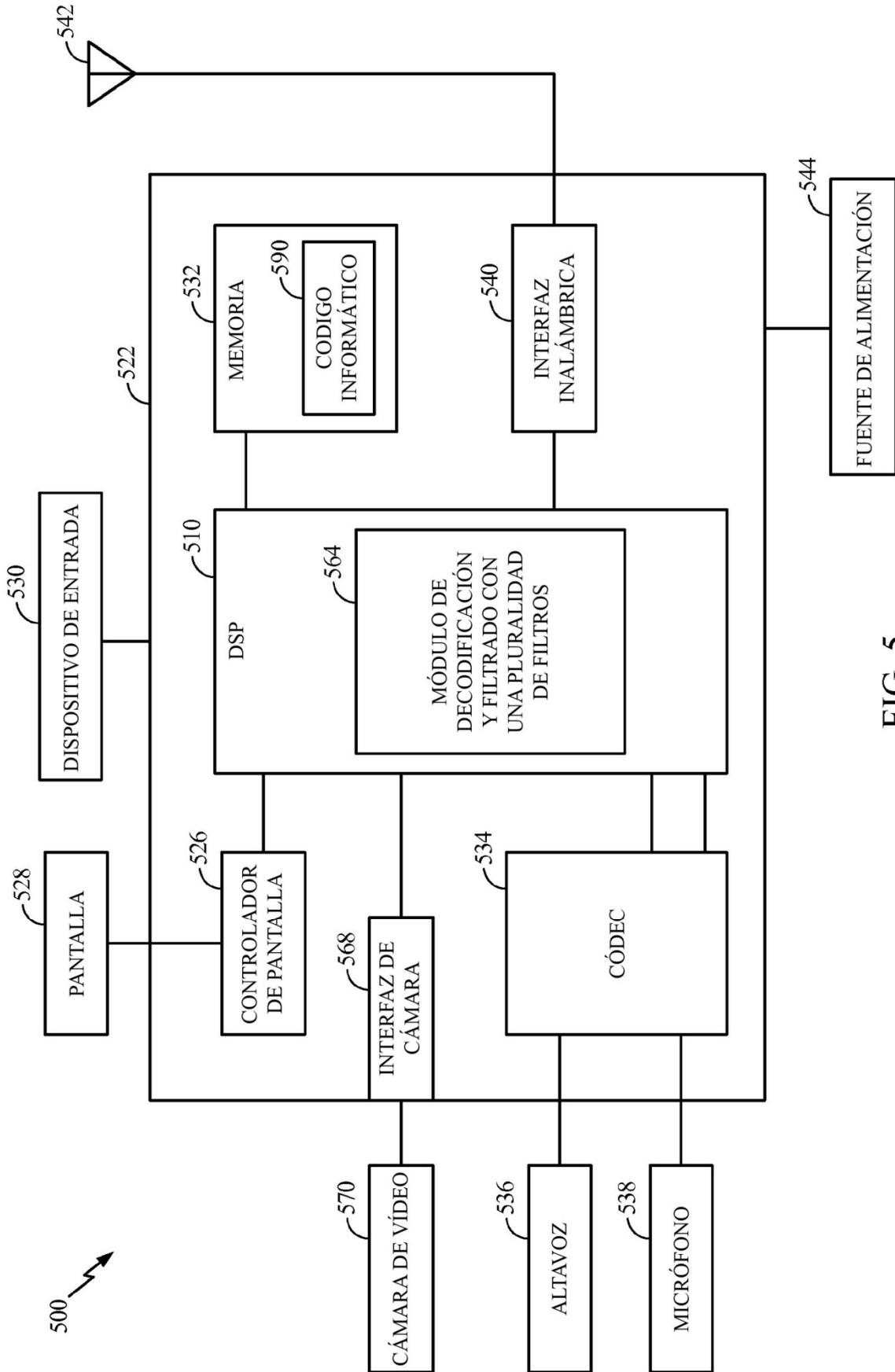


FIG. 5