

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 354**

51 Int. Cl.:

H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/43 (2011.01)

H04N 21/4402 (2011.01)

H04N 21/81 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2019 PCT/GB2019/051104**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2019 WO19207286**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2019 E 19726067 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024 EP 3785445**

54 Título: **Conjunto de chips decodificador de vídeo**

30 Prioridad:

27.04.2018 GB 201806926

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

27.12.2024

73 Titular/es:

**V-NOVA INTERNATIONAL LIMITED (100.00%)
8th Floor 1 Sheldon Square
Paddington London W2 6TT, GB**

72 Inventor/es:

CLUCAS, RICHARD

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 993 354 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

Conjunto de chips decodificador de vídeo

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un conjunto de chips decodificador de vídeo.

Antecedentes

10 En algunas situaciones, se desea mostrar un vídeo a un observador con un nivel de calidad relativamente alto, por ejemplo, a una resolución relativamente alta. Esto puede ser deseable cuando la pantalla en la que se muestra el vídeo está muy cerca del observador, por ejemplo, en aplicaciones de vídeo inmersivo (por ejemplo, realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR)). De lo contrario, el observador podría notar defectos en un vídeo de calidad inferior.
15 Tales defectos pueden impedir que el disfrute y la implicación del observador con el vídeo.

Los vídeos pueden almacenarse y/o transmitirse en forma comprimida, por ejemplo, codificando los vídeos. Sin embargo, para mostrar tales vídeos a un observador con un nivel de calidad suficientemente alto, los vídeos pueden descomprimirse, por ejemplo, decodificando los vídeos. La decodificación de vídeos de alta calidad puede dar como resultado a que se almacenen y/o procesen y/o transmitan cantidades relativamente grandes de datos, particularmente, a medida que se generaliza el uso de vídeos de calidad y definición superiores. Almacenar vídeos de alta calidad codificados puede ser una consideración particular en sistemas que tienen una cantidad limitada de memoria. Otras consideraciones relacionadas con la decodificación de vídeos de alta calidad incluyen la potencia de procesamiento, la latencia, la capacidad de los componentes de decodificación, el coste y la complejidad.

25 El documento US 2017/0223368 A1 describe aparatos y métodos para la compresión de datos de vídeo digital a través de un enfoque de múltiples resoluciones.

Sumario

30 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de chips decodificador de vídeo que comprende:

35 una función de decodificador de vídeo configurada para decodificar datos de vídeo codificados para generar datos de vídeo decodificados en un primer nivel de calidad, estando los datos de vídeo codificados en el primer nivel de calidad y habiéndose derivado por un codificador usando primeros datos de vídeo en un segundo nivel de calidad superior, en donde los datos de vídeo codificados que se encuentran en el primer nivel de calidad se derivan por el codificador reduciendo la escala de los primeros datos de vídeo;

40 una función de decodificador de datos de corrección configurada para:
obtener datos de corrección codificados, habiéndose derivado los datos de corrección codificados mediante el codificador comparando una decodificación de una reducción de escala codificada de los primeros datos de vídeo con una reducción de escala de los primeros datos de vídeo; y
45 decodificar los datos de corrección codificados para generar datos de corrección;
una función de combinador de datos de corrección configurada para:
obtener los datos de corrección;
combinar los datos de corrección con los datos de vídeo decodificados para obtener datos de vídeo corregidos;
y

50 emitir los datos de vídeo corregidos para su almacenamiento en una memoria;
una función de aumento de escala configurada para:

55 obtener los datos de vídeo corregidos de la memoria; y
aumentar la escala de los datos de vídeo corregidos obtenidos para generar segundos datos de vídeo en el segundo nivel de calidad; y

una función de combinador configurada para:

60 obtener datos residuales, habiéndose derivado los datos residuales por el codificador basándose en los primeros datos de vídeo y un aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo, en donde los datos residuales y dicho aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo se encuentran ambos en el segundo nivel de calidad;

65 combinar los segundos datos de vídeo con los datos residuales para generar datos de vídeo mejorados en el segundo nivel de calidad; y emitir los datos de vídeo mejorados.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para procesar datos de vídeo en un conjunto de chips decodificador de vídeo, comprendiendo el conjunto de chips decodificador de vídeo una función de decodificador de vídeo, una función de decodificador de datos de corrección, una función de combinador de datos de corrección, una función de aumento de escala y una función de combinador, comprendiendo el método:

- 5 decodificar, por la función de decodificador de vídeo, datos de vídeo codificados para generar datos de vídeo decodificados en un primer nivel de calidad, estando los datos de vídeo codificados en el primer nivel de calidad y habiéndose derivado por un codificador usando primeros datos de vídeo en un segundo nivel de calidad superior, en donde los datos de vídeo codificados que se encuentran en el primer nivel de calidad se derivan por el
- 10 codificador reduciendo la escala de los primeros datos de vídeo;
 obtener, mediante la función de decodificador de datos de corrección, datos de corrección codificados, habiéndose derivado los datos de corrección codificados mediante el codificador comparando una decodificación de una reducción de escala codificada de los primeros datos de vídeo con una reducción de escala de los primeros datos de vídeo;
- 15 decodificar, mediante la función de decodificador de datos de corrección, los datos de corrección codificados para generar datos de corrección;
 obtener, mediante la función de combinador de datos de corrección, los datos de corrección;
 combinar, mediante la función de combinador de datos de corrección, los datos de corrección con los datos de vídeo de decodificador para obtener datos de vídeo corregidos;
- 20 emitir, mediante la función de combinador de datos de corrección, los datos de vídeo corregidos para su almacenamiento en memoria
 obtener, mediante la función de aumento de escala, los datos de vídeo corregidos de la memoria;
 aumentar la escala, mediante la función de aumento de escala, de los datos de vídeo corregidos obtenidos para generar segundos datos de vídeo en el segundo nivel de calidad;
- 25 recibir, mediante la función de combinador, datos residuales, habiéndose derivado los datos residuales por el codificador basándose en los primeros datos de vídeo y un aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo, en donde los datos residuales y dicho aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo se encuentran ambos en el segundo nivel de calidad;
- 30 combinar, mediante la función de combinador, los segundos datos de vídeo con los datos residuales para generar datos de vídeo mejorados en el segundo nivel de calidad; y
 emitir, mediante la función de combinador, los datos de vídeo mejorados.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un conjunto de chips de decodificador de vídeo realice un método de acuerdo con el segundo aspecto.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un medio legible por ordenador que comprende un programa informático de acuerdo con el tercer aspecto.

Se harán evidentes características y ventajas adicionales a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas, dadas únicamente a modo de ejemplo, que se realiza con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 45 La figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo;
 La figura 2 muestra un diagrama de bloques esquemático de un ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención;
 La figura 3 muestra un diagrama de bloques esquemático de otro ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 50 La figura 4 muestra un diagrama de bloques esquemático de otro ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención; y
 La figura 5 muestra un diagrama de bloques esquemático de otro ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo 100. Un conjunto de chips decodificador de vídeo es un circuito integrado. El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 comprende una pluralidad de componentes eléctricos dispuestos para operar como una única unidad. El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 es un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), es decir, un circuito integrado dispuesto para tener una aplicación particular o realizar una o más tareas específicas que, en este caso, incluye la decodificación de datos de vídeo. Como se explicará con más detalle a continuación, un conjunto de chips decodificador de vídeo puede realizar otras funciones además de decodificar datos de vídeo.

El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 puede estar incluido en un dispositivo informático (no mostrado).

Ejemplos de tipos de dispositivos informáticos incluyen, pero sin limitación, dispositivos informáticos móviles, televisores, decodificadores de salón y ordenadores personales. Ejemplos de dispositivos informáticos móviles incluyen, pero sin limitación, teléfonos móviles (o 'celulares') (por ejemplo, teléfonos inteligentes), ordenadores portátiles (por ejemplo, ordenadores portátiles y dispositivos de tableta) y dispositivos llevables (por ejemplo, auriculares y relojes). El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 puede estar dispuesto en una placa base o tarjeta de expansión del dispositivo informático o puede proporcionarse de otra manera. El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 está, en uso, acoplado comunicativamente a uno o más otros componentes del dispositivo informático. Por ejemplo, el conjunto de chips decodificador de vídeo 100 puede estar acoplado comunicativamente a una unidad central de procesamiento (CPU) del dispositivo informático, una memoria del dispositivo informático, y/o uno o más periféricos del dispositivo informático. Un ejemplo de periférico es un dispositivo de visualización.

En algunos ejemplos, el dispositivo informático comprende un dispositivo de VR configurado para procesar datos de vídeo de VR. Algunos ejemplos de dispositivos de VR incluyen, pero sin limitación, auriculares y gafas de VR.

El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 comprende una función de decodificador de vídeo 110.

El término "función" se usa en el presente documento para designar un componente de una entidad (en este caso, el conjunto de chips decodificador de vídeo 100) que cumple un propósito dado. Un componente de este tipo puede realizarse de diversas maneras. Por ejemplo, el componente puede estar realizado en hardware y/o software. El componente puede comprender un procesador, chip, circuito integrado o bloque lógico. Como tal, una función puede comprender un componente electrónico.

La función de decodificador de vídeo 110 está configurada para decodificar datos de vídeo codificados 114. Los datos de vídeo codificados 114 se reciben de una o más entidades adicionales. Los datos de vídeo codificados 114 pueden recibirse a través de una red de comunicaciones de datos. Los ejemplos de redes de comunicación de datos incluyen, pero sin limitación, Internet y una red de área local (LAN). En algunos ejemplos, los datos de vídeo codificados 114 comprenden datos de vídeo de envío por flujo continuo recibidos a través de un flujo de datos. Los datos de vídeo codificados 114 pueden ser datos de vídeo difundidos.

En algunos ejemplos, los datos de vídeo codificados 114 comprenden datos de vídeo de VR. Los datos de vídeo de VR pueden mostrarse más cerca del observador que otros tipos de datos de vídeo. Por lo tanto, la resolución de visualización de los datos de vídeo de VR puede ser relativamente alta para no perjudicar la experiencia de usuario. Por ejemplo, la resolución de visualización de tales datos de vídeo de VR puede ser de 8K. La resolución 8K se refiere a una resolución horizontal del orden de 8.000 píxeles. En un ejemplo específico, los datos de vídeo que tienen resolución 8K tienen una resolución de 7680x4320 píxeles. Los datos de vídeo de VR pueden tener una tasa de fotogramas relativamente alta en comparación con otros tipos de datos de vídeo. Por ejemplo, la tasa de fotogramas de datos de vídeo de VR puede ser de 120 fotogramas por segundo, en comparación con los 50 o 60 fotogramas por segundo de algunas difusiones de televisión. Debido a la alta resolución y/o alta tasa de fotogramas de los datos de vídeo de VR, se pueden recibir, almacenar y/o procesar cantidades relativamente grandes de datos cuando se manejan datos de vídeo de VR.

Los datos de vídeo codificados 114 se encuentran a un nivel de calidad dado. Un nivel de calidad dado puede corresponder a una resolución dada. En este ejemplo, los datos de vídeo codificados 114 son datos de vídeo 8K. Antes de recibirse por el conjunto de chips decodificador de vídeo 100, los datos de vídeo codificados 114 se obtienen mediante un codificador (no mostrado). Por ejemplo, el codificador puede codificar datos de vídeo originales para derivar los datos de vídeo codificados 114.

La función de decodificador de vídeo 110 está configurada para decodificar los datos de vídeo codificados 114 para generar datos de vídeo decodificados 116. La función de decodificador de vídeo 110 está configurada para emitir los datos de vídeo decodificados 116. En este ejemplo, los datos de vídeo decodificados 116 tienen el mismo nivel de calidad que los datos de vídeo codificados 114. En este ejemplo, dado que los datos de vídeo codificados 114 son datos de vídeo 8K, los datos de vídeo decodificados 116 también son datos de vídeo 8K.

En algunos ejemplos, la función de decodificador de vídeo 110 está configurada para decodificar datos de vídeo de envío por flujo continuo. En otros ejemplos, la función de decodificador de vídeo 110 está configurada para decodificar un archivo de vídeo codificado. El archivo de vídeo codificado puede recibirse desde una memoria del dispositivo informático externo al conjunto de chips decodificador de vídeo 100. Los datos de vídeo de envío por flujo continuo o el archivo de vídeo codificado tienen una tasa de fotogramas dada. La función de decodificador de vídeo 110 puede decodificar los datos de vídeo de envío por flujo continuo o el archivo de vídeo codificado con una tasa o tasa dada. La velocidad o tasa de decodificación puede variar basándose en la potencia de procesamiento de la función de decodificador de vídeo 110. Si la función de decodificador de vídeo 110 no puede decodificar los datos de vídeo con la suficiente rapidez en comparación con la tasa de fotogramas de los datos de vídeo, un observador puede notar una pérdida en la calidad del vídeo.

Los datos de vídeo decodificados 116 se almacenan en una memoria 120. En este ejemplo, la memoria 120 está comprendida en el conjunto de chips decodificador de vídeo 100. En otros ejemplos, la memoria 120 es externa al

conjunto de chips decodificador de vídeo 100. Por ejemplo, la memoria 120 puede ser una memoria central de un dispositivo informático dentro del que está ubicado el conjunto de chips decodificador de vídeo 100. La memoria 120 puede estar dispuesta para almacenar una o más imágenes decodificadas, correspondiendo cada imagen corresponde a un fotograma diferente en los datos de vídeo decodificados 116. En este ejemplo, cada imagen almacenada está al mismo nivel de calidad que los datos de vídeo decodificados 116. En este ejemplo, dado que los datos de vídeo decodificados 116 son datos de vídeo 8K, cada imagen almacenada es una imagen de 8K. Las imágenes almacenadas pueden ser imágenes sucesivas en los datos de vídeo decodificados 116.

El conjunto de chips decodificador de vídeo 100 comprende un desplazador de vídeo 130. Un desplazador de vídeo es un tipo de controlador de visualización de vídeo. El desplazador de vídeo 130 puede estar configurado para obtener los datos de vídeo decodificados 116 de la memoria 120. En algunos ejemplos, el desplazador de vídeo 130 obtiene los datos de vídeo decodificados 116 de la memoria 120 a través de una unidad de procesamiento. La unidad de procesamiento puede estar dispuesta entre la memoria 120 y el desplazador de vídeo 130. La unidad de procesamiento puede estar dispuesta para recibir los datos de vídeo decodificados 116 de la memoria 120 y para enviar los datos de vídeo decodificados 116 al desplazador de vídeo 130. En algunos ejemplos, el desplazador de vídeo 130 obtiene los datos de vídeo decodificados 116 de la memoria 120 a través de uno o más buses. El desplazador de vídeo 130 puede estar configurado para procesar los datos de vídeo decodificados 116 para generar un flujo de bits en serie. Un flujo de bits en serie es una secuencia de bits que representa los datos de vídeo decodificados 116. El flujo de bits en serie generado puede usarse a continuación para emitir una señal de vídeo. En algunos ejemplos, el desplazador de vídeo 130 es responsable de las señales de temporización de vídeo. Se pueden usar señales de temporización de vídeo para sincronizar datos de vídeo de componentes. Los datos de vídeo de componentes son datos de vídeo que se dividen en dos o más canales de componentes. Por ejemplo, los datos de vídeo se pueden dividir en canales de color separados.

Aunque el conjunto de chips decodificador de vídeo de ejemplo 100 descrito anteriormente con referencia a la Figura 1 se puede usar para obtener una salida de vídeo de resolución relativamente alta, 8K, el conjunto de chips decodificador de vídeo 100 se basa en recibir datos de vídeo 8K codificados 114 y en tener una función de decodificador de vídeo 8K 110 para decodificar los datos de vídeo 8K codificados 114. Sin embargo, una función de decodificador de vídeo 8K puede usar más potencia y/o lógica y/o puede ser más complicado y/o costoso de implementar que una función de decodificador de vídeo 4K (que puede decodificar datos de vídeo 4K codificados, pero que podría no ser capaz de decodificar datos de vídeo 8K codificados). La resolución 4K se refiere a una resolución horizontal del orden de 4.000 píxeles. En un ejemplo, los datos de vídeo que tienen resolución 4K tienen una resolución de 4096x2160 píxeles. En otro ejemplo, los datos de vídeo que tienen una resolución 4K tienen una resolución de 3840x2160 píxeles. Incluso para las funciones de decodificador de vídeo 4K que pueden decodificar datos de vídeo 8K, decodificar datos de vídeo 8K puede llevar más tiempo que decodificar datos de vídeo 4K.

Además, el conjunto de chips decodificador de vídeo 100 almacena los datos de vídeo 8K decodificados 116 en la memoria 120. Los datos de vídeo 8K decodificados son más grandes y, por lo tanto, usan más espacio de almacenamiento, que los datos de vídeo 4K decodificados correspondientes a los mismos datos de vídeo originales. Los datos de vídeo 8K decodificados pueden tener aproximadamente cuatro veces más píxeles que los datos de vídeo 4K decodificados y, por lo tanto, el espacio de almacenamiento para almacenar datos de vídeo 8K decodificados puede ser cuatro veces mayor que el espacio de almacenamiento para almacenar datos de vídeo 4K decodificados. Como tal, incluso si un conjunto de chips decodificador de vídeo que tiene una función de decodificador de vídeo 4K se modificara para tener una función de decodificador 8K de modo que el conjunto de chips decodificador de vídeo pudiera decodificar datos de vídeo 8K, es posible que la memoria en un conjunto de chips de este tipo no tenga suficiente espacio de almacenamiento para almacenar los datos de vídeo 8K decodificados. El espacio de almacenamiento limitado puede ser particularmente relevante cuando una memoria de este tipo está comprendida en un conjunto de chips decodificador de vídeo. El tamaño físico de la memoria puede estar restringido por el factor de forma relativamente pequeño del conjunto de chips de decodificador de vídeo en comparación con el factor de forma del dispositivo informático en el que está ubicado el conjunto de chips de decodificador de vídeo cuando esté en uso. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de este tipo, que tiene originalmente una función de decodificador de vídeo 4K, podría modificarse para tener una función de decodificador de 8K y una memoria más grande, pero esto puede implicar una modificación significativa del conjunto de chips de decodificador de vídeo.

Además, los datos de vídeo 8K decodificados usan más ancho de banda de memoria que los datos de vídeo 4K decodificados comparativos. El ancho de banda de memoria se refiere a la conexión a través de la que un componente, tal como un desplazador de vídeo, obtiene los datos de vídeo decodificados de la memoria. El ancho de banda de memoria de algunos conjuntos de chips decodificadores de vídeo 4K puede ser insuficiente para manejar datos de vídeo 8K decodificados en tiempo real. Por lo tanto, el ancho de banda limitado entre el desplazador de vídeo y la memoria podría causar un cuello de botella que podría afectar la velocidad y la eficiencia del procesamiento de imágenes y la calidad visual de las imágenes resultantes si un conjunto de chips decodificador de vídeo 4K se modificara para tener alguna funcionalidad 8K.

En contraste, los ejemplos descritos en el presente documento permiten que el vídeo tenga un nivel de calidad relativamente alto, por ejemplo, vídeo 8K, para ser reconstruido por un conjunto de chips decodificador de vídeo que usa una función de decodificación de vídeo que no decodifica los datos de vídeo en el nivel alto de calidad. Por

ejemplo, el conjunto de chips decodificador de vídeo puede usar una función de decodificación de vídeo 4K. Usando una función de decodificación de vídeo 4K, puede reducirse una cantidad de potencia, lógica, complejidad y/o coste en comparación con un caso en el que la función de decodificador de vídeo es una función de decodificador de vídeo 8K.

5 Además, los ejemplos descritos en el presente documento permiten que el vídeo tenga un nivel de calidad relativamente alto, por ejemplo, vídeo 8K, para ser reconstruido por un conjunto de chips decodificador de vídeo mientras se reduce la capacidad de almacenamiento, ancho de banda y/o frecuencia de reloj de la memoria usada por el conjunto de chips decodificador de vídeo en comparación con un conjunto de chips decodificador de vídeo en el que se usa una función de decodificador de vídeo que decodifica en el mismo nivel de calidad que los datos de vídeo de salida.

Haciendo referencia a la figura 2, se muestra esquemáticamente un ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo 200.

15 El conjunto de chips decodificador de vídeo 200 recibe datos de vídeo codificados 214 que pueden estar en forma de un flujo de vídeo codificado.

20 El conjunto de chips decodificador de vídeo 200 comprende una función de decodificador de vídeo 210. La función de decodificador de vídeo 210 está configurada para decodificar los datos de vídeo codificados 214 para generar datos de vídeo decodificados 216. Los datos de vídeo decodificados 216 se encuentran a un primer nivel de calidad. En este ejemplo, el primer nivel de calidad corresponde a una resolución de 4K. En otros ejemplos, el primer nivel de calidad corresponde a una resolución distinta de 4K.

25 Los datos de vídeo codificados 214 se han derivado por un codificador usando primeros datos de vídeo que están en un segundo nivel de calidad superior. En este ejemplo, el segundo nivel de calidad corresponde a una resolución de 8K. En otros ejemplos, el segundo nivel de calidad corresponde a una resolución distinta de 8K. El codificador está configurado para derivar los datos de vídeo codificados 214 reduciendo la escala (o 'submuestreando') de los primeros datos de vídeo. La reducción de escala se puede realizar promediando los valores de píxeles vecinos en los primeros datos de vídeo. En otros ejemplos, la reducción de escala podría implicar otras funciones o cálculos.

30 La función de decodificador de vídeo 210 está configurada para emitir los datos de vídeo decodificados 216 para su almacenamiento en una memoria 220. En este ejemplo, la memoria 220 es una memoria del conjunto de chips decodificador de vídeo 200. En otros ejemplos, la memoria 220 es externa al conjunto de chips decodificador de vídeo 200.

35 El conjunto de chips decodificador de vídeo 200 comprende una función de aumento de escala (o 'muestreador ascendente') 230. La función de aumento de escala 230 puede estar comprendida en un desplazador de vídeo del conjunto de chips de decodificador de vídeo 200. Por ejemplo, la función de aumento de escala 230 puede realizarse como un bloque lógico en un desplazador de vídeo del conjunto de chips de decodificador de vídeo 200. La función de aumento de escala 230 está configurada para obtener los datos de vídeo decodificados 216 de la memoria 220. La función de aumento de escala 230 está configurada además para aumentar la escala de los datos de vídeo decodificados 216 para generar segundos datos de vídeo 218 en el segundo nivel de calidad. Los segundos datos de vídeo 218 son datos de vídeo con escala aumentada. El aumento de escala puede implicar un sobremuestreo de los datos de vídeo decodificados 216. Un ejemplo de una operación de sobremuestreo es una interpolación de vecino más cercano. La ampliación de escala de los datos de vídeo decodificados 216 implica aumentar la resolución de los datos de vídeo decodificados 216. En este ejemplo, la resolución de los segundos datos de vídeo 218 es 8K. Como tal, la resolución de los segundos datos de vídeo 218, es decir 8K, puede ser el doble de la resolución de los datos de vídeo decodificados 216, en concreto, 4K. En este ejemplo, duplicar la resolución de los datos de vídeo decodificados 216 implica duplicar (o aproximadamente duplicar) el número de píxeles en las direcciones horizontal y vertical de modo que el número total de píxeles sea cuatro veces (o aproximadamente cuatro veces) el número de píxeles en los datos de vídeo decodificados 216. En algunos ejemplos, el número de píxeles en una dirección se duplica (o aproximadamente se duplica) pero el número de píxeles en la otra dirección se mantiene entre los datos de vídeo decodificados 216 y los segundos datos de vídeo 218.

40 En algunos ejemplos, la función de aumento de escala 230 emite los segundos datos de vídeo 218 a una memoria. La memoria puede ser externa al conjunto de chips decodificador de vídeo 200. La memoria puede ser la misma o diferente de la memoria 220. En algunos ejemplos, la función de aumento de escala 230 emite los segundos datos de vídeo 218 a una memoria intermedia de fotogramas. Una memoria intermedia de fotogramas es una porción de memoria que contiene un mapa de bits que controla una pantalla de vídeo. En algunos ejemplos, la función de aumento de escala 230 emite una porción de los segundos datos de vídeo 218 a una memoria o a una memoria intermedia de fotogramas. Por ejemplo, los segundos datos de vídeo 218 pueden generarse y/o emitirse mosaico a mosaico, donde un mosaico corresponde a un grupo de píxeles dentro de una imagen.

65 El conjunto de chips decodificador de vídeo 200 comprende además una función de combinador 240. En algunos ejemplos, la función de combinador 240 está comprendida en un desplazador de vídeo del conjunto de chips de

decodificador de vídeo 200. Por ejemplo, la función de combinador 240 puede incorporarse como un componente lógico del desplazador de vídeo. En otros ejemplos, la función de combinador 240 es independiente del desplazador de vídeo. La función de combinador 240 puede estar realizada como hardware y/o software.

5 La función de combinador 240 está configurada para recibir los segundos datos de vídeo 218. En algunos ejemplos, la función de combinador 240 está configurada para recibir los segundos datos de vídeo 218 desde la función de aumento de escala 230. En algunos ejemplos, por ejemplo, cuando la función de combinador 240 está separada de un desplazador de vídeo, la función de combinador 240 está configurada para recibir los segundos datos de vídeo 218 del desplazador de vídeo.

10 La función de combinador 240 está configurada para obtener datos residuales 224. La función de combinador 240 usa los datos residuales 224 y los segundos datos de vídeo 218 para reconstruir los primeros datos de vídeo, como se explicará con más detalle a continuación. En algunos ejemplos, la función de combinador 240 está configurada para recibir los datos residuales 224 en forma codificada. La función de combinador 240 puede comprender una funcionalidad de decodificador residual dispuesta para decodificar los datos residuales codificados. En algunos ejemplos, la función de combinador 240 está dispuesta para recibir los datos residuales 224 en forma no codificada o decodificada. Los datos residuales 224 pueden recibirse por el conjunto de chips decodificador de vídeo 200 a través de un flujo de datos. Los datos residuales 224 se derivan basándose en los primeros datos de vídeo y los segundos datos de vídeo 218. Los datos residuales 224 son indicativos de una diferencia entre los primeros datos de vídeo y los segundos datos de vídeo 218. En otras palabras, los datos residuales 224 son indicativos de información que se pierde como resultado de reducir la escala de los primeros datos de vídeo y, a continuación, aumentar la escala de los datos de vídeo decodificados 216. Los datos residuales 224 se derivan por el codificador. El codificador está configurado para derivar los datos residuales 224 reduciendo la escala de los primeros datos de vídeo para obtener datos de vídeo con escala reducida y, a continuación, aumentando la escala de los datos de vídeo con escala reducida para obtener una representación preliminar de los primeros datos de vídeo. Los datos residuales 224 se obtienen determinando una diferencia entre los primeros datos de vídeo y la representación preliminar. Dado que los primeros datos de vídeo y la representación preliminar se encuentran ambos en el segundo nivel de calidad, los datos residuales 224 también están en el segundo nivel de calidad. En este ejemplo, los datos residuales 224 son datos residuales de 8K.

30 Se hace referencia al lector a la solicitud de patente internacional n.º PCT/EP2013/059847, que se refiere a la derivación de datos residuales tales como los descritos anteriormente.

La función de combinador 240 está configurada para combinar los segundos datos de vídeo 218 con los datos residuales 224 para generar datos de vídeo mejorados 226. La función de combinador 240 está configurada para emitir los datos de vídeo mejorados 226. Los datos de vídeo mejorados 226 pueden emitirse para su procesamiento mediante una función de visualización de vídeo (no mostrada). La función de visualización de vídeo puede estar comprendida en una entidad adicional. Por ejemplo, la función de visualización de vídeo puede estar comprendida en un dispositivo de visualización.

40 Los datos de vídeo mejorados 226 son una reconstrucción de los primeros datos de vídeo. En algunos ejemplos, los datos de vídeo mejorados 226 son una reconstrucción exacta de los primeros datos de vídeo. En algunos ejemplos, los datos de vídeo mejorados 226 no son una reconstrucción exacta de los primeros datos de vídeo. Los datos de vídeo mejorados 226 pueden no ser una reconstrucción exacta de los primeros datos de vídeo debido a, por ejemplo, cuantificación de los datos residuales 224. Los datos de vídeo mejorados 226 tienen el mismo nivel de calidad que los primeros datos de vídeo, en este ejemplo 8K, y compensan las pérdidas debidas al aumento y reducción de escala mediante el uso de datos residuales 224. Por lo tanto, los datos de vídeo mejorados 226 pueden considerarse una representación más precisa de los primeros datos de vídeo en comparación con los datos de vídeo con escala aumentada 118 descritos con referencia a la Figura 1 anterior, que no se combina con los datos residuales 224. Los datos de vídeo mejorados 226 se obtienen usando una función de decodificador de vídeo 4K en lugar de una función de decodificador de vídeo 8K. Además, los datos de vídeo decodificados 216 que se almacenan y se obtienen de la memoria 220 son datos de vídeo 4K en lugar de datos de vídeo 8K, reduciendo por lo tanto el ancho de banda de almacenamiento y/o memoria requeridos en comparación con un caso en el que se almacenan datos de vídeo 8K. La memoria 220 puede tener capacidad de almacenamiento insuficiente para almacenar los datos de vídeo mejorados 226, pero el conjunto de chips decodificador de vídeo 200 permite, no obstante, que se obtengan datos de vídeo 8K.

55 Se puede mejorar un conjunto de chips decodificador de vídeo 4K (que tiene una función de decodificador de vídeo y memoria que están configurados para manejar datos de vídeo 4K) para generar una salida 8K mejorada. Por ejemplo, puede actualizarse o modificarse un conjunto de chips decodificador de vídeo 4K para obtener esta funcionalidad mejorada. La actualización de un conjunto de chips decodificador de vídeo 4K de este tipo puede comprender proporcionar al conjunto de chips decodificador de vídeo la función de combinador 240 y una ruta para los datos residuales 224. Una actualización de este tipo puede ser más sencilla y/o más rentable que reemplazar la función de decodificador de vídeo 4K 210 y la memoria 220 de un conjunto de chips de decodificador de vídeo 4K con una función de decodificador de vídeo 8K y una memoria más grande de modo que pueda manejar datos de vídeo 8K. Reusando la función de decodificador de vídeo 4K 210 y la memoria 220 del conjunto de chips de decodificador de vídeo 4K en lugar de reemplazarlos con una función de decodificador de vídeo 8K y una memoria más grande respectivamente, se pueden reducir los residuos eléctricos.

En algunos ejemplos, la función de combinador 240 está configurada para recibir y usar datos de sincronización. Los datos de sincronización se pueden usar para sincronizar los segundos datos de vídeo 218 con los datos residuales 224. En algunos ejemplos, los segundos datos de vídeo 218 comprenden un conjunto de imágenes y los datos residuales 224 comprenden un conjunto respectivo de residuos para cada imagen. Los datos de sincronización se usan para alinear el conjunto de residuos con su imagen respectiva, de modo que la imagen correcta se mejore con los datos residuales correctos.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra esquemáticamente otro ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo 300.

El conjunto de chips decodificador de vídeo 300 comprende la función de decodificador de vídeo 210, la función de aumento de escala 230 y función de combinador 240. El conjunto de chips decodificador de vídeo 300 comprende además una función de decodificador residual 350.

La función de decodificador residual 350 está configurada para decodificar datos residuales codificados 324. Los datos residuales codificados 324 pueden recibirse a través de un flujo de datos. En este ejemplo, los datos residuales codificados 324 y los datos de vídeo codificados 214 se reciben a través de flujos de datos separados. En otras palabras, los datos de vídeo codificados 214 se reciben por el conjunto de chips decodificador de vídeo 300 a través de un primer flujo de datos, y los datos residuales codificados 324 se reciben por el conjunto de chips decodificador de vídeo 300 a través de un segundo flujo de datos diferente. El primer flujo de datos y el segundo flujo de datos pueden recibirse desde diferentes dispositivos y/o pueden recibirse en diferentes tiempos. En otros ejemplos, los datos de vídeo codificados 214 y los datos residuales codificados 324 se reciben por el conjunto de chips decodificador de vídeo 300 a través de un único flujo de datos. Por ejemplo, los datos de vídeo codificados 214 y los datos residuales codificados 324 pueden multiplexarse en el mismo flujo de datos. Usar un único flujo de datos puede usar menos recursos de transmisión que usar múltiples flujos de datos. Sin embargo, multiplexar los datos de vídeo codificados 214 y los datos residuales codificados 324 en un único flujo de datos puede implicar que el conjunto de chips decodificador de vídeo 300 tenga una funcionalidad de demultiplexación para demultiplexar los datos de vídeo codificados 214 y los datos residuales codificados 324. En este ejemplo, la función de decodificador residual 350 está separada de la función de decodificador de vídeo 210 en el sentido de que es un componente lógico y/o físico separado del conjunto de chips decodificador de vídeo 300.

Por lo tanto, la decodificación de los datos de vídeo codificados 214 mediante la función de decodificador de vídeo 210 se puede realizar en paralelo con la decodificación de los datos residuales codificados 324 mediante la función de decodificador residual 350. En otras palabras, la decodificación de los datos de vídeo codificados 214 y la decodificación de los datos residuales codificados 324 se pueden realizar al mismo tiempo. Usando una función de decodificador residual 350 que está separada de la función de decodificador de vídeo 210, puede usarse una función de decodificador 4K existente que pueda decodificar datos de vídeo 4K, pero no pueda decodificar datos residuales para decodificar los datos de vídeo codificados 214 y un componente separado, en este ejemplo, puede usarse la función de decodificador residual 350 para decodificar los datos residuales codificados 324.

La decodificación de los datos residuales codificados 324 genera los datos residuales 224 que se usan por la función de combinador 240. La función de decodificador residual 350 está configurada para enviar los datos residuales 224 a la función de combinador 240. La emisión de los datos residuales 224 a la función de combinador 240 permite que la función de combinador 240 combine los datos residuales 224 con los segundos datos de vídeo 218 para generar los datos de vídeo mejorados 226.

En algunos ejemplos, la función de decodificador residual 350 está comprendida en un desplazador de vídeo del conjunto de chips de decodificador de vídeo 300. Por ejemplo, el desplazador de vídeo puede comprender una o más de la función de aumento de escala 230, la función de combinador 240 y la función de decodificador residual 350. En otros ejemplos, la función de decodificador residual 350 está separada de un desplazador de vídeo del conjunto de chips de decodificador de vídeo 300.

Haciendo referencia a la figura 4, se muestra esquemáticamente otro ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo 400.

El conjunto de chips decodificador de vídeo 400 comprende la función de decodificador de vídeo 210, la función de aumento de escala 230, la función de combinador 240 y la función de decodificador residual 350.

En este ejemplo, la función de decodificador residual 350 está configurada para decodificar datos residuales codificados 324 y para generar los datos residuales decodificados 224 para su almacenamiento en memoria 220. Esto difiere del conjunto de chips decodificador de vídeo 300 ilustrativo descrito anteriormente con referencia a la Figura 3 en el que la función de decodificador residual 350 proporcionaba los datos residuales 224 directamente a la función de combinador 240. Cada imagen decodificada almacenada en la memoria 220 puede tener de manera correspondiente un conjunto correspondiente de datos residuales también almacenados en la memoria 220. Por ejemplo, los datos residuales correspondientes a una imagen decodificada dada se pueden almacenar junto con esa

imagen decodificada dada. La función de combinador 240 puede estar dispuesta para recibir la imagen decodificada dada y su conjunto correspondiente de datos residuales de la memoria 220 simultáneamente, facilitando de esta manera la generación de la imagen mejorada correspondiente. Como se ha descrito anteriormente, la memoria 220 puede estar comprendida en el conjunto de chips decodificador de vídeo 400 o puede estar separada del conjunto de chips decodificador de vídeo 400. Por lo tanto, la memoria 220 puede estar configurada para almacenar tanto los datos de vídeo decodificados 216 como los datos residuales decodificados 224.

En este ejemplo, la función de combinador 240 está configurada para obtener los datos residuales 224 recibiendo los datos residuales 224 de la memoria 220.

El espacio de almacenamiento usado para almacenar tanto los datos de vídeo decodificados 216 (en el primer nivel de calidad inferior) y los datos residuales decodificados 224 es menor que el espacio de almacenamiento que se usaría para almacenar los segundos datos de vídeo 218 (en el segundo nivel de calidad superior). Por lo tanto, pueden reducirse los requisitos de memoria, incluso cuando los datos residuales 224 se almacenan en la memoria 220, en comparación con un caso en el que los datos de vídeo 8K se decodifican mediante una función de decodificador de vídeo 8K y se almacenan en memoria.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra esquemáticamente otro ejemplo de un conjunto de chips decodificador de vídeo 500.

El conjunto de chips decodificador de vídeo 500 comprende la función de decodificador de vídeo 210, la función de aumento de escala 230, la función de combinador 240 y la función de decodificador residual 350.

En este ejemplo, la función de decodificador residual 350 está comprendida en la función de decodificador de vídeo 210. La función de decodificador residual 350 puede realizarse como un componente lógico de la función de decodificador de vídeo 210. Por lo tanto, la función de decodificador de vídeo 210 en este ejemplo puede considerarse que es una función de decodificador de vídeo y residual combinados. Como tal, pueden usarse menos componentes individuales en el conjunto de chips decodificador de vídeo 500 en comparación con, por ejemplo, el conjunto de chips decodificador de vídeo de ejemplo 400 descrito anteriormente con referencia a la Figura 4.

En este ejemplo, el conjunto de chips decodificador de vídeo 500 está configurado para recibir los datos de vídeo codificados 214 y los datos residuales codificados 324 a través del mismo flujo de datos. Por ejemplo, los datos de vídeo codificados 214 y los datos residuales codificados 324 pueden multiplexarse en un único flujo de datos.

En algunos ejemplos, los datos de vídeo mejorados se generan combinando datos de vídeo con escala aumentada con datos residuales. Los datos residuales son un ejemplo de datos de reconstrucción. Otro ejemplo de datos de reconstrucción son los datos de compensación de movimiento. Los datos de compensación de movimiento son datos que aprovechan la correlación temporal entre diferentes imágenes (por ejemplo, fotogramas) en un vídeo. Los datos de compensación de movimiento pueden compensar el movimiento de uno o más elementos en diferentes fotogramas en el vídeo. En algunos ejemplos, el conjunto de chips decodificador de vídeo recibe datos de compensación de movimiento. Una función de combinador del conjunto de chips decodificador de vídeo puede estar dispuesta para combinar los datos de compensación de movimiento con un primer fotograma de un vídeo para obtener un segundo fotograma del vídeo. El primer fotograma puede ser un fotograma anterior en el vídeo en relación con el segundo fotograma. La función de combinador puede recibir el primer fotograma de la memoria. El conjunto de chips decodificador de vídeo puede recibir los datos de compensación de movimiento en forma codificada y puede comprender una función de decodificador de datos de compensación de movimiento para decodificar los datos de compensación de movimiento codificados. La función de decodificador de datos de compensación de movimiento puede ser parte o estar separada de una o más de la función de decodificador de vídeo, una función de decodificador residual y un desplazador de vídeo del conjunto de chips decodificador de vídeo.

En la invención, el conjunto de chips decodificador de vídeo recibe datos de corrección.

Los datos de corrección se usan para corregir errores en la codificación y decodificación de datos de vídeo.

Los datos de corrección se derivan mediante un codificador, codificando primeros datos de vídeo, decodificando los datos de vídeo codificados y comparando los datos de vídeo decodificados con los primeros datos de vídeo. Los datos de corrección se reciben por el conjunto de chips decodificador de vídeo en forma codificada. Como tal, el conjunto de chips decodificador de vídeo comprende una función de decodificador de datos de corrección dispuesta para decodificar los datos de corrección codificados. La función de decodificador de datos de corrección puede ser parte o estar separada de una o más de una función de decodificador residual, una función de decodificador de vídeo y un desplazador de vídeo del conjunto de chips decodificador de vídeo. Una función de combinador de datos de corrección del conjunto de chips decodificador de vídeo está dispuesta para combinar los datos de corrección con los datos de vídeo decodificados para obtener datos de vídeo corregidos.

Los datos de vídeo corregidos se aumentan de escala mediante una función de aumento de escala del conjunto de chips decodificador de vídeo antes de combinarse con datos residuales para obtener datos de vídeo mejorados.

En los ejemplos descritos anteriormente, un conjunto de chips decodificador de vídeo decodifica datos de vídeo 4K y genera datos de vídeo 8K mejorados. En otros ejemplos, se usan otras resoluciones en lugar de 4K y 8K.

5 Las realizaciones anteriores han de entenderse como ejemplos ilustrativos. Se prevén realizaciones adicionales.

En los ejemplos descritos anteriormente, un conjunto de chips decodificador de vídeo comprende diversos componentes. En algunos ejemplos, uno o más de los componentes están dispuestos externamente al conjunto de chips decodificador de vídeo.

10 Se proporcionan diversas medidas (por ejemplo, conjuntos de chips decodificadores de vídeo, métodos y programas informáticos en los que un conjunto de chips decodificador de vídeo comprende una función de decodificador de vídeo configurada para decodificar datos de vídeo codificados para generar datos de vídeo decodificados en un primer nivel de calidad, habiéndose derivado los datos de vídeo codificados por un codificador usando primeros datos de vídeo en un segundo nivel de calidad superior. La función de decodificador de vídeo está configurada para emitir los datos de vídeo decodificados para su almacenamiento en una memoria. El conjunto de chips decodificador de vídeo incluye una función de aumento de escala configurada para obtener los datos de vídeo decodificados de la memoria. La función de aumento de escala está configurada para aumentar la escala de los datos de vídeo decodificados obtenidos para generar segundos datos de vídeo en el segundo nivel de calidad. El conjunto de chips decodificador de vídeo comprende una función de combinador configurada para obtener datos residuales, habiéndose derivado los datos residuales por el codificador basándose en los primeros datos de vídeo y los segundos datos de vídeo. La función de combinador está configurada para combinar los segundos datos de vídeo con los datos residuales para generar datos de vídeo mejorados. La función de combinador está configurada para emitir los datos de vídeo mejorados.

25 En la invención, el conjunto de chips decodificador de vídeo incluye una función de decodificador residual. La función de decodificador residual está configurada para recibir datos residuales codificados y decodificar los datos residuales codificados recibidos para generar los datos residuales. Usar de datos residuales codificados reduce una cantidad de datos transmitidos y recibidos por el conjunto de chips decodificador de vídeo, en comparación con un caso en el que se usan datos residuales no codificados.

30 En algunos ejemplos, el conjunto de chips decodificador de vídeo está configurado para recibir los datos de vídeo codificados a través de un primer flujo de datos y está configurado para recibir los datos residuales codificados a través de un segundo flujo de datos diferente. Recibir los datos de vídeo codificados y los datos residuales codificados a través de flujos de datos separados permite que se reciban los datos de vídeo codificados y los datos residuales codificados en diferentes tiempos y/o desde diferentes dispositivos, y no implica que el conjunto de chips decodificador de vídeo tenga funcionalidad de demultiplexación.

35 En algunos ejemplos, el conjunto de chips decodificador de vídeo está configurado para recibir los datos de vídeo codificados y los datos residuales codificados a través del mismo flujo de datos. Recibir los datos de vídeo codificados y los datos residuales codificados a través del mismo flujo de datos reduce la cantidad de recursos de transmisión usados en comparación con un caso en el que los datos de vídeo codificados y los datos de vídeo codificados se reciben a través de flujos de datos separados.

40 En algunos ejemplos, la función de decodificador residual está separada de la función de decodificador de vídeo. La función de decodificador residual, estando separada de la función de decodificador de vídeo, permite que se reutilice una función de decodificador de vídeo existente en lugar de reemplazarla por una función de decodificador de vídeo que tiene una funcionalidad de decodificador residual, reduciendo de esta manera el desperdicio eléctrico en comparación con un caso en el que la función de decodificador residual está comprendida en la función de decodificador de vídeo.

45 En algunos ejemplos, la función de decodificador residual está comprendida en la función de decodificador de vídeo. La función de decodificador residual que está comprendida en la función de decodificador de vídeo reduce una cantidad de componentes del conjunto de chips decodificador de vídeo y, por lo tanto, la complejidad del conjunto de chips decodificador de vídeo, en comparación con un caso en el que la función de decodificador residual está separada de la función de decodificador de vídeo.

50 En algunos ejemplos, la función de decodificador residual está configurada para enviar los datos residuales a la función de combinador. En algunos ejemplos, la función de combinador está configurada para recibir los datos residuales de la función de decodificador residual. Configurar la función de decodificador residual para emitir los datos residuales a la función de combinador facilita la mejora de los datos de vídeo mediante la función de combinador.

55 En algunos ejemplos, la función de decodificador residual está configurada para emitir los datos residuales para su almacenamiento en la memoria. En algunos ejemplos, la función de combinador está configurada para recibir los datos residuales recibiendo los datos residuales de la memoria. Almacenar los datos residuales en la memoria permite que conjuntos particulares de datos residuales coincidan con los fotogramas correspondientes de los datos de vídeo decodificados, facilitando de esta manera la mejora de los datos de vídeo.

En algunos ejemplos, el conjunto de chips decodificador de vídeo incluye un desplazador de vídeo. El desplazador de vídeo permite que el conjunto de chips decodificador de vídeo emita una señal de vídeo para su visualización.

5 En algunos ejemplos, la función de decodificador residual está comprendida en el desplazador de vídeo. La función de decodificador residual que está comprendida en el desplazador de vídeo reduce un número de componentes del conjunto de chips decodificador de vídeo y, por lo tanto, la complejidad del conjunto de chips decodificador de vídeo, en comparación con un caso en el que la función de decodificador residual está separada del desplazador de vídeo.

10 En algunos ejemplos, la función de aumento de escala está comprendida en el desplazador de vídeo. La función de aumento de escala que está comprendida en el desplazador de vídeo reduce un número de componentes del conjunto de chips decodificador de vídeo y, por lo tanto, la complejidad del conjunto de chips decodificador de vídeo, en comparación con un caso en el que la función de aumento de escala está separada del desplazador de vídeo.

15 En algunos ejemplos, la función del combinador está separada del desplazador de vídeo. La función del combinador que está separada del desplazador de vídeo, permite que se reutilice un desplazador de vídeo existente en lugar de reemplazarlo, reduciendo de esta manera el desperdicio eléctrico en comparación con un caso en el que se usa un desplazador de vídeo de reemplazo.

20 En algunos ejemplos, la función de combinador está configurada para recibir los segundos datos de vídeo del desplazador de vídeo. Configurar la función de combinador para recibir los segundos datos de vídeo del desplazador de vídeo facilita la generación de datos de vídeo mejorados mediante la función de combinador.

25 En algunos ejemplos, la función de combinador está comprendida en el desplazador de vídeo. La función de combinador que está comprendida en el desplazador de vídeo reduce un número de componentes del conjunto de chips decodificador de vídeo y, por lo tanto, la complejidad del conjunto de chips decodificador de vídeo, en comparación con un caso en el que la función de combinador está separada del desplazador de vídeo.

30 En algunos ejemplos, la función de combinador está configurada para recibir datos de sincronización que se pueden usar para sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales. La función de combinador está configurada para usar los datos de sincronización para sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales. Sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales usando datos de sincronización facilita la combinación de los segundos datos de vídeo con los datos residuales, facilitando de esta manera la generación de datos de vídeo mejorados. Los datos de sincronización permiten que se mejore una imagen dada con sus datos residuales correspondientes.

40 En la invención, los datos residuales son indicativos de una diferencia entre los primeros datos de vídeo y los segundos datos de vídeo, pudiéndose usar los datos residuales para reconstruir los primeros datos de vídeo usando los segundos datos de vídeo. Como tal, combinar los datos residuales con los segundos datos de vídeo permite que se obtenga una representación más precisa de los primeros datos de vídeo mediante el conjunto de chips decodificador de vídeo, en comparación con un caso en el que no se usan datos residuales y se emiten los segundos datos de vídeo.

45 En algunos ejemplos, la resolución de los segundos datos de vídeo es el doble de la resolución de los datos de vídeo decodificados. Como tal, la resolución de los datos de vídeo se puede aumentar mediante el conjunto de chips decodificador de vídeo después de la decodificación de los datos de vídeo, reduciendo de esta manera la cantidad de potencia de procesamiento, lógica, espacio de almacenamiento usado, complejidad y/o coste en comparación con un caso en el que se decodifican por sí mismos los datos de vídeo de resolución superior.

50 En algunos ejemplos, la resolución de los datos de vídeo decodificados es 4K. Como tal, el conjunto de chips decodificador de vídeo puede usar una función de decodificador de vídeo 4K. Una función de decodificador de vídeo 4K puede usar menos potencia y/o lógica y/o ser menos costosa que una función de decodificador de vídeo que pueda decodificar datos de vídeo de calidad superior.

55 En algunos ejemplos, la resolución de los segundos datos de vídeo es 8K. Como tal, el conjunto de chips decodificador de vídeo puede emitir vídeo 8K mejorado, proporcionando de esta manera un alto nivel de calidad visual y definición, incluso cuando un vídeo de este tipo se muestra cerca de un observador.

60 En algunos ejemplos, la memoria no tiene suficiente espacio de almacenamiento para almacenar los datos de vídeo mejorados. Decodificando los datos de vídeo en el primer nivel de calidad inferior y almacenando los datos de vídeo decodificados en la memoria antes de mejorarlos, se reduce una cantidad de espacio de almacenamiento usado para almacenar los datos de vídeo decodificados en comparación con un caso en el que se decodifican y almacenan en memoria los datos de vídeo en el segundo nivel de calidad superior. Por lo tanto, los datos de vídeo mejorados con un segundo nivel de calidad pueden emitirse por el conjunto de chips decodificador de vídeo cuando hay una capacidad de almacenamiento limitada en la memoria.

65 En algunos ejemplos, la función de combinador está configurada para emitir datos de vídeo mejorados para su

procesamiento mediante una función de visualización de vídeo. Configurar la función de combinador para emitir el vídeo mejorado para el procesamiento de datos mediante una función de visualización de vídeo permite que la función de visualización de vídeo muestre un vídeo con un alto nivel de calidad visual y definición, incluso cuando un vídeo de este tipo se muestra cerca de un observador.

5 En algunos ejemplos, los datos de vídeo codificados son datos de vídeo de realidad virtual. Los datos de vídeo de realidad virtual tienen una resolución y/o tasa de fotogramas relativamente alta en comparación con otros tipos de datos de vídeo. Como tal, los datos de vídeo de realidad virtual mejorados pueden emitirse por el conjunto de chips decodificador de vídeo usando menos potencia de procesamiento, lógica, almacenamiento, tiempo de procesamiento
10 y/o coste en comparación con un caso en el que los datos de vídeo de realidad virtual se decodifican y almacenan en su resolución completa.

Se proporcionan diversas medidas (por ejemplo, conjuntos de chips decodificadores de vídeo, métodos y programas informáticos) en los que un conjunto de chips decodificador de vídeo comprende una función de decodificador de vídeo 4K configurada para recibir datos de vídeo 4K codificados, los datos de vídeo 4K codificados han sido derivados por un dispositivo codificador usando primeros datos de vídeo 8K. La función de decodificador de vídeo 4K está configurada para decodificar los datos de vídeo 4K codificados recibidos para generar datos de vídeo 4K decodificados. La función de decodificador de vídeo 4K está configurada para emitir los datos de vídeo 4K decodificados. El conjunto de chips decodificador de vídeo incluye además una función de aumento de escala de 4K a 8K. La función de aumento de escala de 4K a 8K está configurada para obtener los datos de vídeo 4K decodificados y aumentar la escala de los datos de vídeo decodificados 4K obtenidos para generar segundos datos de vídeo 8K. El conjunto de chips decodificador de vídeo comprende además una función de combinador. La función de combinador está configurada para obtener datos residuales, habiéndose derivado los datos residuales por el dispositivo codificador basándose en los primeros datos de vídeo 8K y los datos de vídeo correspondientes a los segundos datos de vídeo 8K. La función de combinador está configurada para combinar los segundos datos de vídeo 8K con los datos residuales para generar terceros datos de vídeo 8K. La función de combinador está configurada para emitir los terceros datos de vídeo 8K.

En algunos ejemplos, se modifica un conjunto de chips decodificador de vídeo. El conjunto de chips decodificador de vídeo incluye una función de decodificador de vídeo y una función de aumento de escala. La función de decodificador de vídeo está configurada para decodificar datos de vídeo codificados para generar datos de vídeo decodificados en un primer nivel de calidad, habiéndose derivado los datos de vídeo codificados por un codificador usando primeros datos de vídeo en un segundo nivel de calidad superior. La función de decodificador de vídeo está configurada para emitir los datos de vídeo decodificados para su almacenamiento en una memoria. La función de aumento de escala está configurada para obtener los datos de vídeo decodificados de la memoria. La función de aumento de escala está configurada además para aumentar la escala de los datos de vídeo decodificados para generar segundos datos de vídeo en el segundo nivel de calidad. Modificar el conjunto de chips decodificador de vídeo comprende proporcionar al conjunto de chips decodificador de vídeo una función de combinador. La función de combinador está configurada para obtener datos residuales derivados basándose en los primeros datos de vídeo y los segundos datos de vídeo. La función de combinador está configurada además para combinar los segundos datos de vídeo con los datos residuales para generar datos de vídeo mejorados. La función de combinador está configurada además para emitir los datos de vídeo mejorados. En algunos ejemplos, modificar el conjunto de chips decodificador de vídeo comprende proporcionar al conjunto de chips decodificador de vídeo memoria para almacenar los datos residuales. En algunos ejemplos, la función de combinador está configurada para recibir datos de sincronización que se pueden usar para sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales. La función de combinador puede sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales usando los datos de sincronización. Las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse en software y/o hardware. Pueden incluir configurar un conjunto de chips decodificador de vídeo para llevar a cabo y/o soportar cualquiera o todas las técnicas descritas en el presente documento.

50 Ha de entenderse que, cualquier característica descrita en relación con una realización puede usarse en solitario o en combinación con otras características descritas, y también puede usarse en combinación con una o más características de cualquier otra de las realizaciones, o cualquier combinación de cualquier otra de las realizaciones. Además, también pueden emplearse equivalentes y modificaciones no descritas anteriormente sin alejarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

55

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de chips decodificador de vídeo que comprende:

5 una función de decodificador de vídeo configurada para decodificar datos de vídeo codificados para generar datos de vídeo decodificados en un primer nivel de calidad, estando los datos de vídeo codificados en el primer nivel de calidad y habiéndose derivado por un codificador usando un método de codificación que comprende reducir la escala de los primeros datos de vídeo en un segundo nivel de calidad superior;

10 una función de decodificador de datos de corrección configurada para:
 obtener datos de corrección codificados, habiéndose derivado los datos de corrección codificados mediante el codificador comparando una decodificación de una reducción de escala codificada de los primeros datos de vídeo con una reducción de escala de los primeros datos de vídeo; y
 decodificar los datos de corrección codificados para generar datos de corrección; una función de combinador de datos de corrección configurada para:

15 obtener los datos de corrección;
 combinar los datos de corrección con los datos de vídeo decodificados para obtener datos de vídeo corregidos; y
 20 emitir los datos de vídeo corregidos para su almacenamiento en una memoria;

una función de aumento de escala configurada para:

25 obtener los datos de vídeo corregidos de la memoria; y
 aumentar la escala de los datos de vídeo corregidos obtenidos para generar segundos datos de vídeo en el segundo nivel de calidad; y

una función de combinador configurada para:

30 obtener datos residuales, habiéndose derivado los datos residuales por el codificador basándose en los primeros datos de vídeo y un aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo, en donde los datos residuales y dicho aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo se encuentran ambos en el segundo nivel de calidad;
 combinar los segundos datos de vídeo con los datos residuales para generar datos de vídeo mejorados en el
 35 segundo nivel de calidad; y
 emitir los datos de vídeo mejorados.

2. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una función de decodificador residual configurada para:

40 recibir datos residuales codificados; y
 decodificar los datos residuales codificados recibidos para generar los datos residuales.

3. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con la reivindicación 2, en donde:

45 el conjunto de chips decodificador de vídeo está configurado para recibir los datos de vídeo codificados a través de un primer flujo de datos y está configurado para recibir los datos residuales codificados a través de un segundo flujo de datos diferente; o
 el conjunto de chips decodificador de vídeo está configurado para recibir los datos de vídeo codificados y los datos
 50 residuales codificados a través del mismo flujo de datos.

4. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde: la función de decodificador residual está separada de la función de decodificador de vídeo; o la función de decodificador residual está comprendida en la función de decodificador de vídeo.

55 5. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde la función de decodificador residual está configurada para emitir los datos residuales a la función de combinador, y en donde la función de combinador está configurada para recibir los datos residuales de la función de decodificador residual.

60 6. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde la función de decodificador residual está configurada para emitir los datos residuales para su almacenamiento en la memoria, y en donde la función de combinador está configurada para recibir los datos residuales al recibir los datos residuales de la memoria.

65 7. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que comprende

un desplazador de vídeo.

5 8. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con la reivindicación 7, en donde una o más de la función de decodificador residual, la función de combinador y la función de aumento de escala están comprendidas en el desplazador de vídeo.

10 9. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en donde la función de combinador está separada del desplazador de vídeo y la función de combinador está configurada para recibir los segundos datos de vídeo del desplazador de vídeo.

10 10. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la función de combinador está configurada para:

15 recibir datos de sincronización utilizables para sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales; y usar los datos de sincronización para sincronizar los segundos datos de vídeo con los datos residuales.

20 11. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde los datos residuales son indicativos de una diferencia entre los primeros datos de vídeo y los segundos datos de vídeo, pudiéndose usar los datos residuales para reconstruir los primeros datos de vídeo usando los segundos datos de vídeo.

25 12. Un conjunto de chips decodificador de vídeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde los datos de vídeo codificados son datos de vídeo 4K codificados y los datos de vídeo mejorados son datos de vídeo 8K mejorados.

30 13. Un método para procesar datos de vídeo en un conjunto de chips decodificador de vídeo, comprendiendo el conjunto de chips decodificador de vídeo una función de decodificador de vídeo, una función de decodificador de datos de corrección, una función de combinador de datos de corrección, una función de aumento de escala y una función de combinador, comprendiendo el método:

35 decodificar, por la función de decodificador de vídeo, datos de vídeo codificados para generar datos de vídeo decodificados en un primer nivel de calidad, estando los datos de vídeo codificados en el primer nivel de calidad y habiéndose derivado por un codificador usando un método de codificación que comprende reducir la escala de los primeros datos de vídeo en un segundo nivel de calidad superior:

obtener, mediante la función de decodificador de datos de corrección, datos de corrección codificados, habiéndose derivado los datos de corrección codificados mediante el codificador comparando una decodificación de una reducción de escala codificada de los primeros datos de vídeo con una reducción de escala de los primeros datos de vídeo;

40 decodificar, mediante la función de decodificador de datos de corrección, los datos de corrección codificados para generar datos de corrección;

obtener, mediante la función de combinador de datos de corrección, los datos de corrección;

combinar, mediante la función de combinador de datos de corrección, los datos de corrección con los datos de vídeo decodificados para obtener datos de vídeo corregidos;

45 emitir, mediante la función de combinador de datos de corrección, los datos de vídeo corregidos para su almacenamiento en memoria;

obtener, mediante la función de aumento de escala, los datos de vídeo corregidos de la memoria;

aumentar la escala, mediante la función de aumento de escala, de los datos de vídeo corregidos obtenidos para generar segundos datos de vídeo en el segundo nivel de calidad;

50 recibir, mediante la función de combinador, datos residuales, habiéndose derivado los datos residuales por el codificador basándose en los primeros datos de vídeo y un aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo, en donde los datos residuales y dicho aumento de escala de una versión con escala reducida de los primeros datos de vídeo se encuentran ambos en el segundo nivel de calidad;

combinar, mediante la función de combinador, los segundos datos de vídeo con los datos residuales para generar datos de vídeo mejorados en el segundo nivel de calidad; y

55 emitir, mediante la función de combinador, los datos de vídeo mejorados.

14. Un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un conjunto de chips decodificador de vídeo realice un método de acuerdo con la reivindicación 13.

60 15. Un medio legible por ordenador que comprende un programa informático de acuerdo con la reivindicación 14.

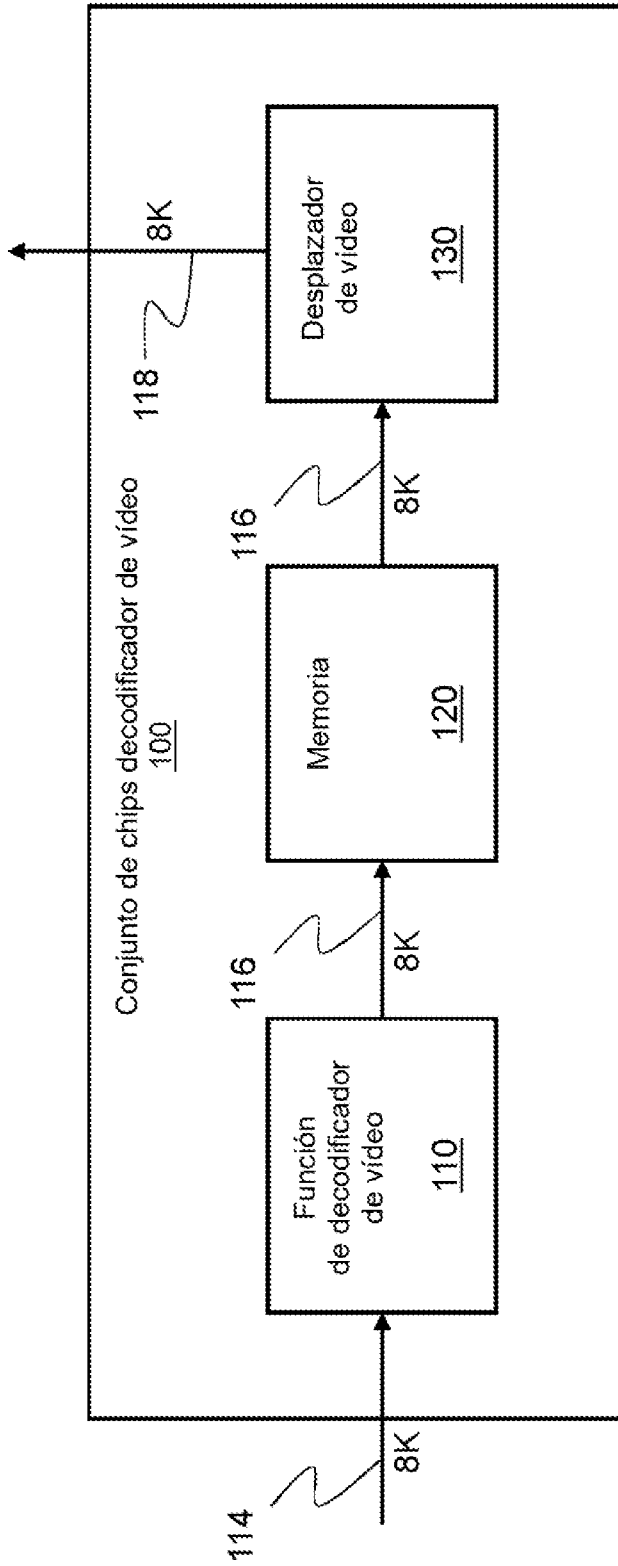


FIG. 1

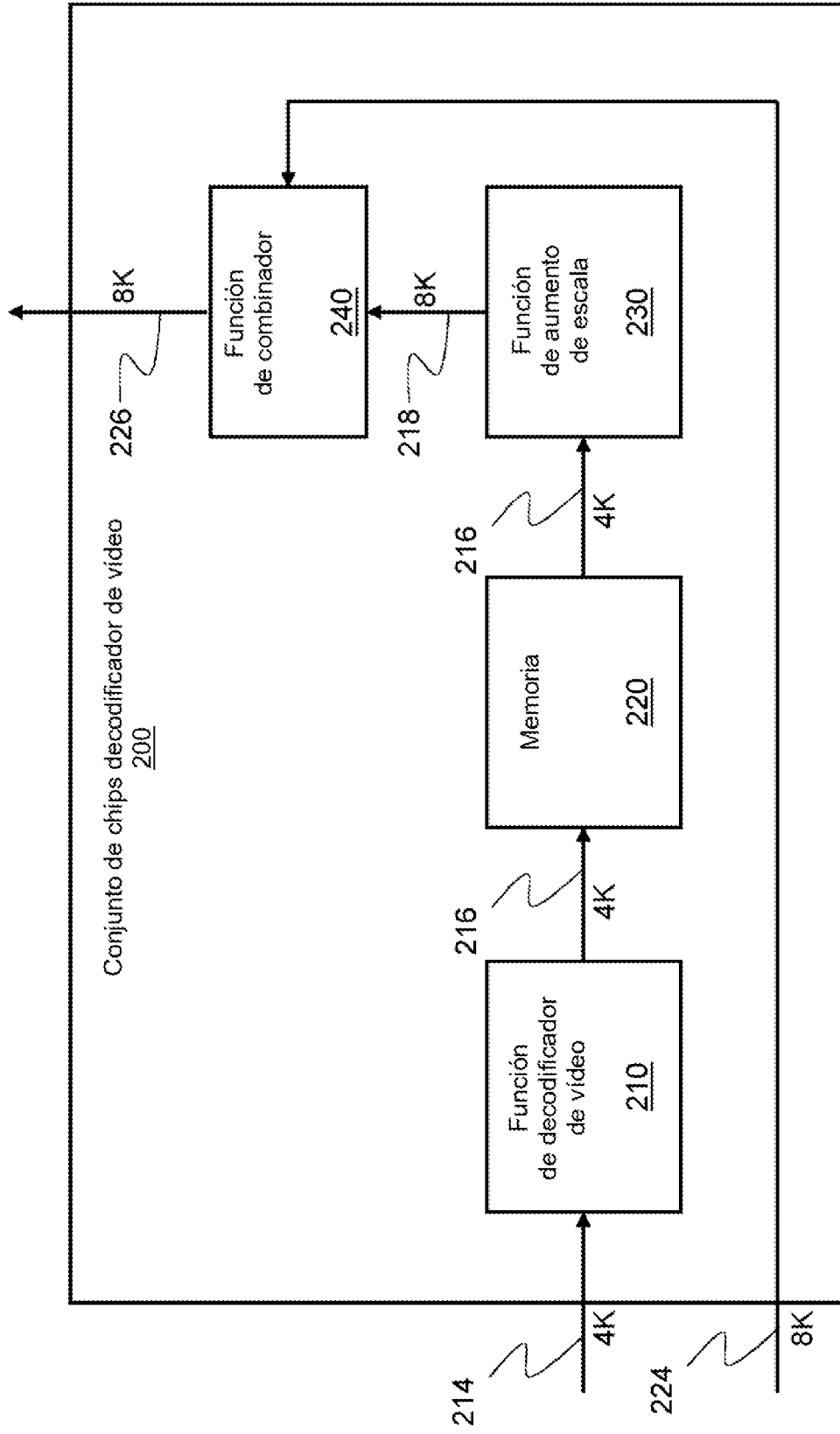


FIG. 2

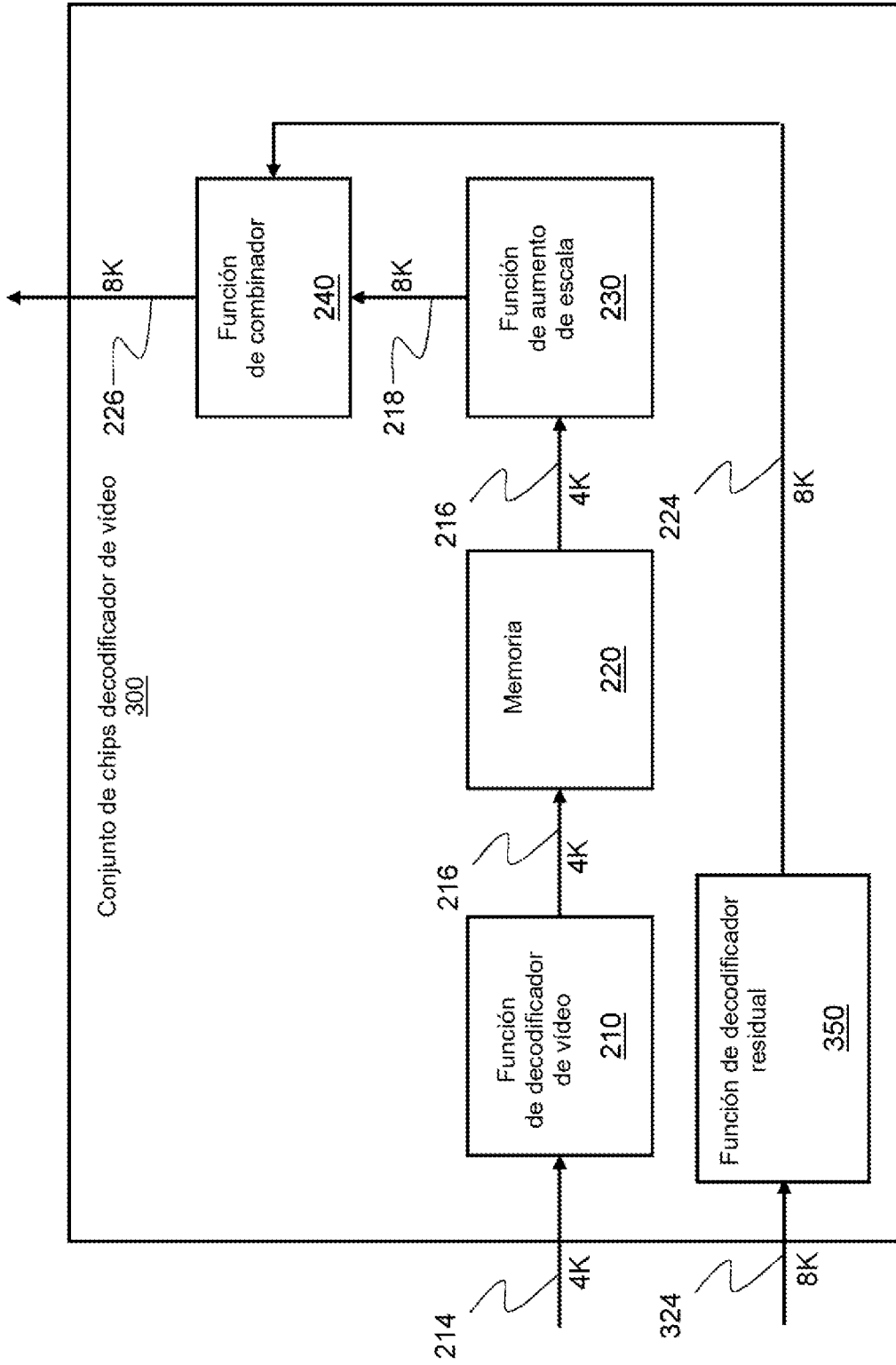


FIG. 3

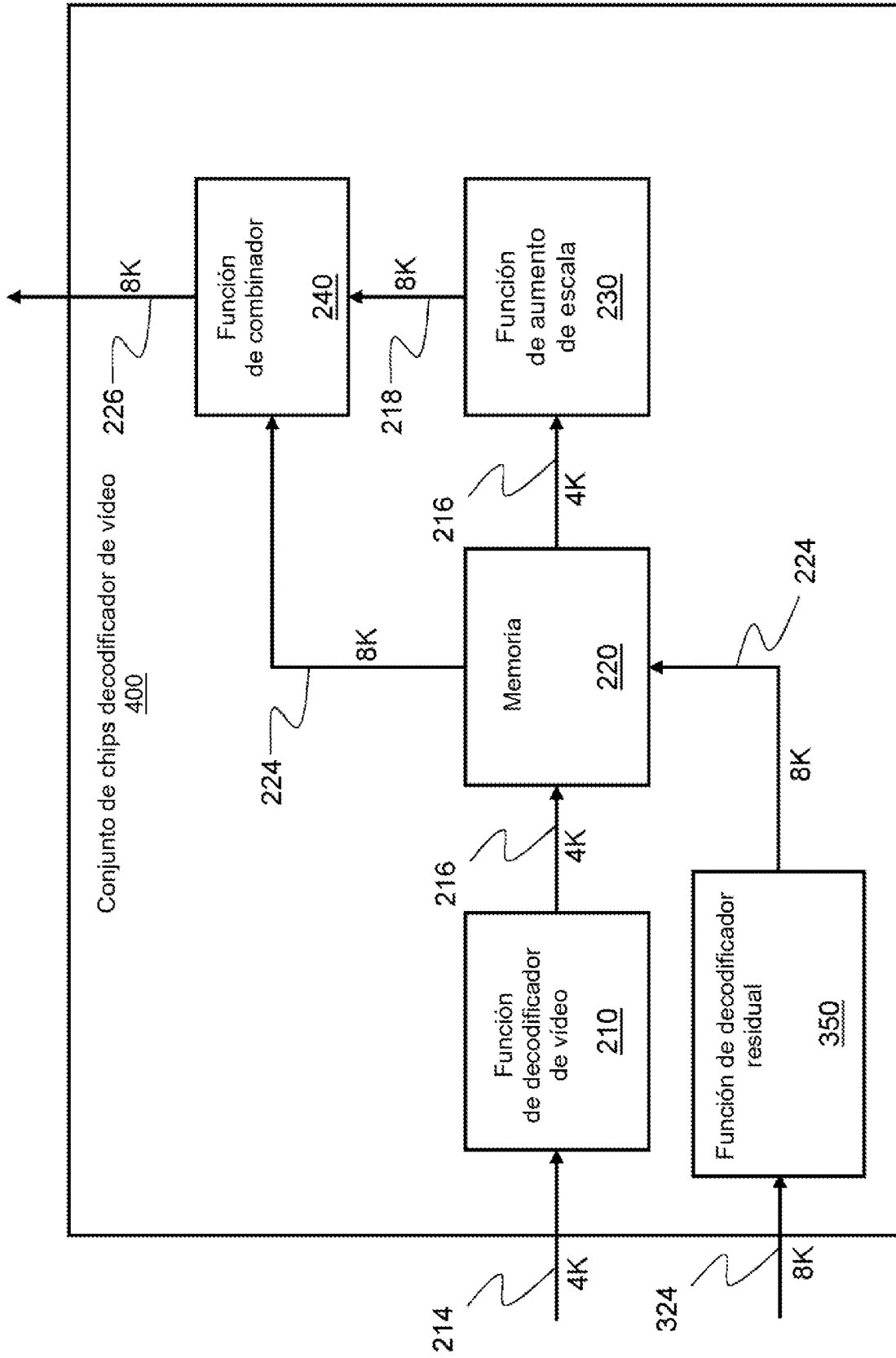


FIG. 4

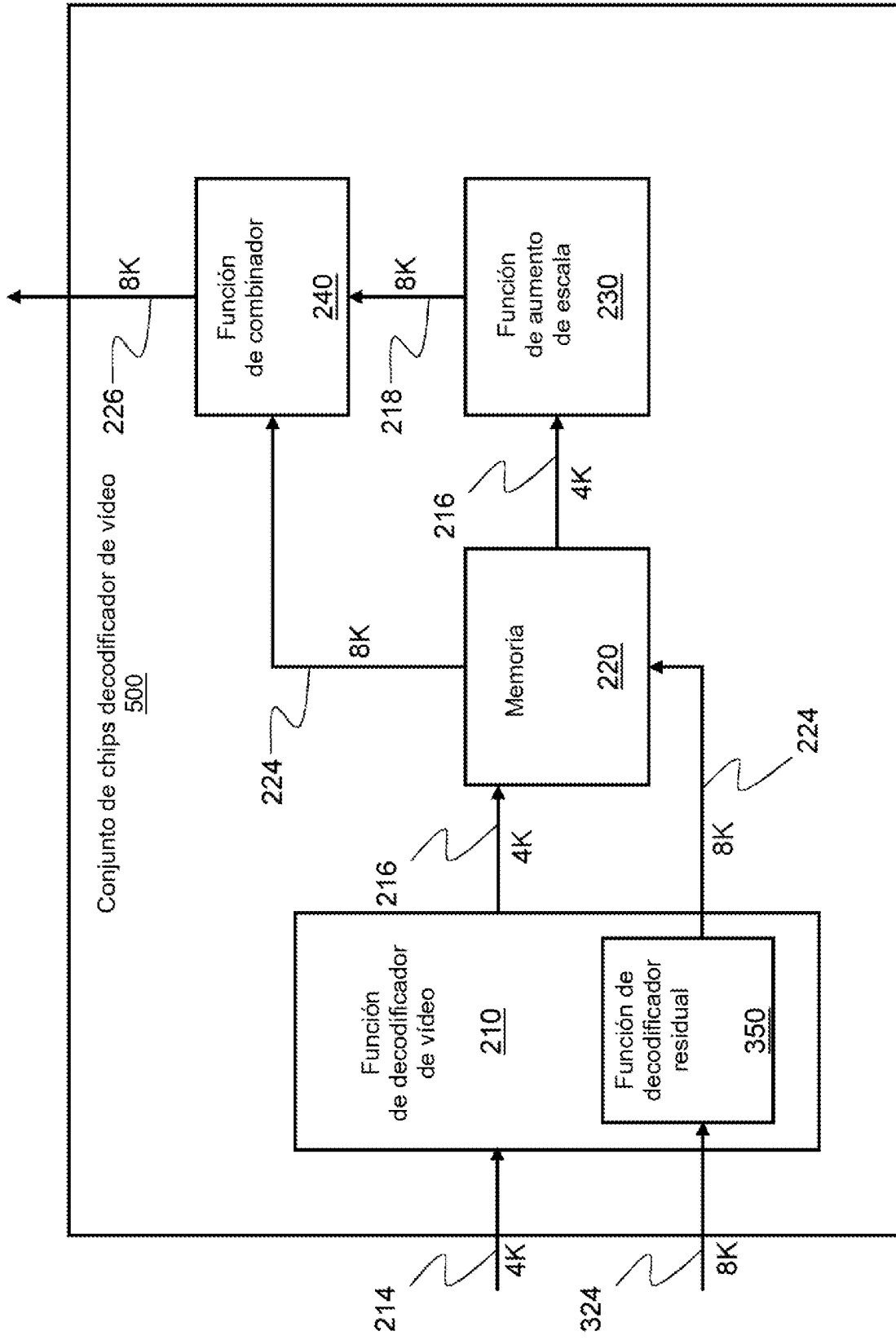


FIG. 5