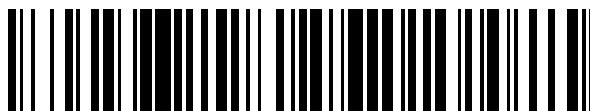


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 219**

51 Int. Cl.:

|                     |                             |           |
|---------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>G11B 20/10</b>   | (2006.01) <b>H04N 5/445</b> | (2011.01) |
| <b>G11B 27/28</b>   | (2006.01) <b>H04N 5/44</b>  | (2011.01) |
| <b>G11B 27/30</b>   | (2006.01)                   |           |
| <b>G11B 27/32</b>   | (2006.01)                   |           |
| <b>H04N 21/426</b>  | (2011.01)                   |           |
| <b>H04N 21/432</b>  | (2011.01)                   |           |
| <b>H04N 21/4363</b> | (2011.01)                   |           |
| <b>H04N 21/485</b>  | (2011.01)                   |           |
| <b>H04N 21/488</b>  | (2011.01)                   |           |
| <b>H04N 5/235</b>   | (2006.01)                   |           |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2012** **PCT/IB2012/052873**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012** **WO12172460**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2012** **E 12730652 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 2721811**

54 Título: **Procesamiento de gráficos para video de alto rango dinámico**

30 Prioridad:

**14.06.2011 EP 11169746**

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

**17.07.2020**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 52  
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**NEWTON, PHILIP, STEVEN;  
DE HAAN, WIEBE y  
KNIBBELER, CHARLES, LEONARDUS,  
CORNELIUS, MARIA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 774 219 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

Procesamiento de gráficos para video de alto rango dinámico

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo para procesar información de video, el dispositivo que comprende una unidad de entrada para recibir la información de video, la información de video que comprende datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR], y un procesador de video para generar una señal de visualización al procesar los datos de video para visualizarlos en un modo de visualización específico que es cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y procesar los datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video.

La invención se refiere además a una señal de video para transferir información de video, y un dispositivo para generar información de video, un procedimiento para procesar la información de video y un procedimiento para generar la información de video.

La invención se refiere al campo de visualización de información de video en un visualizador de alto rango dinámico [HDR]. Actualmente se desarrollan unidades de visualización que pueden proporcionar un alto nivel de brillo y un contraste muy alto entre las partes oscuras de la imagen y las partes brillantes de la imagen. Para explotar completamente las capacidades de tales visualizadores, la información de video puede mejorarse al proporcionar información de video adaptada, por ejemplo, al tener una resolución más alta teniendo en cuenta el mayor brillo y el rango de contraste HDR. Para distinguirse de HDR, la información de video tradicional se denomina video de bajo rango dinámico [LDR] en este documento. Como tal, la información de video LDR puede visualizarse en una unidad de visualización HDR en modo de visualización HDR para mejorar el contraste. Sin embargo, se logra una imagen más convincente cuando la información de video se genera en un formato de video HDR, por ejemplo, explotando la resolución mejorada para obtener mejores efectos visuales o para mejorar la visibilidad en áreas brillantes u oscuras mientras se evitan las bandas visuales al usar colores ligeramente diferentes. Además de mejorar la precisión de los datos de la imagen, los directores de películas pueden mejorar localmente la experiencia, por ejemplo, enfatizar las explosiones y/o mejorar la visibilidad en escenas/áreas brillantes u oscuras. Los datos gráficos, tales como los menús emergentes o subtítulos, pueden incluirse en la información del video para superponerlos.

El dispositivo de procesamiento de video puede ser un reproductor de disco Blu-ray y puede acoplarse a un dispositivo de visualización como un televisor o monitor habilitado para HDR a través de una interfaz adecuada, preferentemente una interfaz digital de alta velocidad como HDMI. El visualizador HDR también puede integrarse con el dispositivo de procesamiento de video.

Antecedentes de la invención

El documento US2004/0067041 describe un medio de registro que tiene una estructura de datos para gestionar la reproducción de datos gráficos y procedimientos y aparatos de registro y reproducción. El medio de registro incluye un área de información gráfica que tiene al menos un segmento de información de imagen gráfica y al menos un segmento de información de paleta registrado en el mismo. Cada segmento de información de paleta proporciona información de color. Cada segmento de información de imagen gráfica proporciona información de reproducción para reproducir una o más imágenes gráficas. Se proponen múltiples paletas de colores, cada paleta que corresponde a una profundidad de color diferente del video principal que está entre 8 bits y 24 bits.

El documento JP2007/206343 describe un proyector capaz de cambiar a un modo HDR y un modo LDR.

Los documentos JP2007/216021, EP0465102 y EP2230839 describen técnicas para superponer gráficos en imágenes de video que se visualizan en una pluralidad de formatos diferentes.

Sumario de la invención

La estructura de datos propuesta para datos gráficos en US2004/0067041 permite usar una de diferentes paletas de colores, las diferentes paletas que corresponden a diferentes resoluciones de los datos gráficos. Pueden superponerse simultáneamente diferentes imágenes gráficas en el video principal, las diferentes imágenes gráficas tienen diferentes tamaños y profundidades de color. Sin embargo, tal formato de información de video puede resultar en dificultades o costos adicionales para el receptor. Por ejemplo, debe incluirse una paleta respectiva para visualizar imágenes gráficas con una profundidad de color específica. La profundidad de color real puede determinarse en un dispositivo de reproducción en dependencia del grado de importancia y el tamaño de la imagen gráfica.

La estructura de datos gráficos conocida tiene el problema de que, cuando varía un modo de visualización preferido en un dispositivo de reproducción, las diferentes paletas y tamaños de la estructura de datos gráficos dan como

resultado una generación predefinida y fija de una superposición en base a las imágenes gráficas al usar las paletas predefinidas.

Es un objeto de la invención proporcionar un sistema para visualizar información de video en el que la generación de la superposición sea adaptable a un modo de visualización preferido.

Para este propósito, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, en el dispositivo para procesar la información de video como se describe en el párrafo inicial, la unidad de entrada se constituye para recibir los datos de control de procesamiento de gráficos comprendidos en la información de video, los datos de control de procesamiento de gráficos que incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR, y el procesador de video se constituye para adaptar el procesamiento cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR. Cuando se codifican imágenes o videos HDR, eso puede hacerse de diferentes maneras. Por ejemplo, puede usarse una palabra de 12 o 16 bits para la luma de los colores de píxeles, y usar una no linealidad débil para codificar la amplia gama de luminancias en una escena. También puede codificarse con una fuerte no linealidad la escena HDR en una palabra de 8 bits, que también es relativamente adecuada para la visualización inmediata en un visualizador LDR, pero también convertible a qué señal de conducción es óptima para reproducir el contenido HDR completo de la escena en cualquier pantalla HDR (por ejemplo, brillo máximo de 2.000 o 15.000 nit). Ahora, cualquiera de los gráficos, como los subtítulos, pueden codificarse de tal manera que, si fuera necesario sin optimización adicional, usar un código de píxel de gráficos (por ejemplo, algún valor que sea "gráficos en blanco"), en dependencia de la visualización real en el renderizado y el entorno de visualización, etc., pero potencialmente también en una clase de gráficos como, por ejemplo, su tamaño o posición en la pantalla, ese blanco puede percibirse como, por ejemplo, demasiado brillante o demasiado oscuro. Con las instrucciones de procesamiento HDR propuestas, uno puede sintonizar de manera óptima los gráficos (que generalmente se perciben como LDR, pero al final también son HDR, al menos cuando se coordinan al mostrarlos juntos en una imagen HDR), si tiene que estar hacia arriba para algunas configuraciones como el visualizador usado para renderizar, o hacia abajo para otras configuraciones, y en cualquiera de las diferentes formas en que se codifican las imágenes y los gráficos (HDR). La información de control permite que el visualizador receptor se dirija como uno de los tipos previstos por el lado de la creación, o para determinar por sí misma cuál de las opciones de corepresentación ofrecidas del video/imagen y gráficos es óptima.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, la señal de video es para transferir información de video al dispositivo de procesamiento de video, la información de video que comprende datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR], la señal de video que comprende datos de control de procesamiento de gráficos comprendidos en la información de video, los datos de control de procesamiento de gráficos que incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para adaptar el procesamiento cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, un soporte de registro óptico comprende una pista de marcas legibles ópticamente, en el que las marcas representan la señal de video anterior.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, un dispositivo para generar información de video comprende una unidad de salida para transferir información de video a un dispositivo de procesamiento de video, la información de video que comprende datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos video de alto rango dinámico [HDR], el dispositivo de procesamiento de video se dispone para generar una señal de visualización al procesar los datos de video para mostrar en un modo de visualización específico que es cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y procesar datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video y un procesador de video para generar la información de video que incluye datos de control de procesamiento de gráficos, los datos de control de procesamiento de gráficos que incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para, en el dispositivo de procesamiento de video, adaptar el procesamiento cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, un procedimiento para procesar la información de video comprende procesar los datos de video para visualizar en un modo de visualización específico, que es uno cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y procesar datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video y recibir los datos de control de procesamiento de gráficos comprendidos en la información de video, los datos de control de procesamiento de gráficos que incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR y adaptar el procesamiento al superponer los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, un procedimiento para generar la información de video comprende generar datos de control de procesamiento de gráficos, los datos de control de procesamiento de gráficos que incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el

modo de visualización HDR para, en el dispositivo de procesamiento de video, adaptar el procesamiento cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR, e incluir los datos de control de procesamiento gráfico en la información de video.

- 5 Además, un producto de programa informático para procesar información de video es operativo para hacer que un procesador realice los procedimientos como se definió anteriormente.

10 Los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden instrucciones de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos, tales como comandos gráficos o configuraciones que se aplicarán para adaptar el procesamiento en modo HDR para generar la superposición o para adaptar el procesamiento del video principal. En particular, las instrucciones gráficas definen el procesamiento que se aplicará cuando el visualizador específico sea el modo de visualización HDR. El procesador de video se dispone para adaptar el procesamiento de los datos gráficos y/o los datos de video cuando se superponen los datos gráficos.

15 Las medidas tienen el efecto de que la adaptación del procesamiento de los datos gráficos y/o los datos de video se controlan en dependencia del modo de visualización específico según se determina en el dispositivo de procesamiento de video de acuerdo con dicha instrucción de procesamiento HDR respectiva incluida en los datos de control de procesamiento de gráficos. Por lo tanto, los datos de control de procesamiento de gráficos definen y controlan las operaciones de procesamiento reales realizadas en un dispositivo de reproducción, debido a que la instrucción de procesamiento HDR respectiva se proporciona en la fuente de la información de video. Ventajosamente, el autor de la información de video se habilita para controlar la visualización de los datos gráficos cuando se genera un visualizador en modo de visualización HDR. Por ejemplo, puede evitarse el esfuerzo de producción de recursos gráficos separados para mostrar video en modo LDR o HDR, debido a que puede usarse un solo conjunto de recursos gráficos al adaptar adecuadamente el procesamiento en el lado receptor bajo el control del lado de autoría.

20 La invención también se basa en el siguiente reconocimiento. Mientras se extienden los sistemas de video existentes para HDR, la alta relación de contraste disponible en dispositivos de visualización avanzados se utiliza para lograr imágenes de video vívidas y realistas. Sin embargo, los inventores han visto que, al superponer gráficos en tal modo de visualización HDR, pueden producirse varios problemas. Por ejemplo, un problema que puede producirse con las superposiciones de gráficos (semitransparentes) en la parte superior del video HDR es que algunas escenas en el video HDR pueden ser excepcionalmente brillantes. Esto reducirá significativamente la legibilidad de los gráficos, tales como los subtítulos o menús que se muestran al mismo tiempo. Otro problema que puede producirse es que los caracteres en los subtítulos pueden volverse tan brillantes que se vuelven molestos o fatigosos para el lector. También los subtítulos o menús extremadamente brillantes pueden causar efectos de halo o deslumbramiento y, por lo tanto, degradar la calidad percibida del video. Los inventores han abordado tales problemas al proporcionar dichas instrucciones de procesamiento de HDR en la información de video, que pueden manejarse por nuevos dispositivos de procesamiento de video, que procesan el video entrante al decodificar el video principal y luego superponer los datos gráficos como se indica en dichas instrucciones de procesamiento de HDR.

40 Opcionalmente, la información de video comprende segmentos que definen parámetros para generar la superposición, los segmentos que tienen tipos de segmento respectivos, los segmentos que comprenden un segmento de definición de procesamiento HDR de un tipo de definición de procesamiento HDR para constituir los datos de control de procesamiento de gráficos, y el procesador de video se dispone para adaptarse al procesamiento de acuerdo con la instrucción de procesamiento HDR del segmento de definición de procesamiento HDR. Ventajosamente, el formato de la información de video se extiende al usar segmentos que definen parámetros de video, segmentos que también pueden usarse para otra información de decodificación.

50 Opcionalmente, los datos gráficos comprenden información de paleta LDR que define al menos una paleta de colores LDR e información de paleta HDR que define al menos una paleta de colores HDR y los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de selección de paleta para seleccionar la paleta HDR, y el procesador de video se dispone para seleccionar la paleta de colores HDR en el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de selección de paleta. Los datos de video comprenden tanto una paleta de colores LDR como una paleta de colores HDR, y la instrucción de selección de paleta permite seleccionar una paleta respectiva en el modo de visualización HDR.

60 Opcionalmente, los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de transparencia que define una reducción de la transparencia con respecto a la transparencia en el modo de visualización LDR, y el procesador de video se dispone para adaptar la transparencia de los datos gráficos en la superposición en el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de transparencia. Ventajosamente, la transparencia de los datos gráficos puede ajustarse a la escena de video HDR respectiva.

65 Opcionalmente, los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de cambio de video que define si se cambia el procesamiento de los datos de video al modo de visualización LDR mientras que el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR, y el procesador de video se dispone para cambiar los datos de video a modo de visualización LDR mientras se superponen los datos de video cuando el modo de

visualización específico es el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de cambio de video, o los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de selección de gráficos que define si debe recuperarse un flujo de datos gráficos HDR mientras el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR, y el procesador de video se diseña para usar los datos gráficos HDR mientras se superponen los datos de video cuando el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de selección de gráficos. Ventajosamente, el visualizador de video puede cambiarse temporalmente al modo LDR mientras se superponen los datos gráficos, o el procesamiento de gráficos puede configurarse para usar un flujo de gráficos HDR dedicado.

Opcionalmente, los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de luminancia que define una reducción de la luminancia con respecto a la luminancia en el modo de visualización LDR, y el procesador de video se dispone para definir la luminancia de los datos gráficos en la superposición en el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de luminancia. Ventajosamente, la luminancia de los datos gráficos puede ajustarse para que sea conveniente cuando se visualiza en el modo de visualización HDR.

Opcionalmente, los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden un descriptor de proceso emergente que define una instrucción de procesamiento HDR cuando se superponen los datos gráficos emergentes en el modo de visualización HDR. Ventajosamente, el procesamiento se adapta cuando el dispositivo se activa para mostrar una ventana emergente, por ejemplo, un menú o botón, de acuerdo con la instrucción de procesamiento HDR respectivas.

Opcionalmente, los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden un descriptor de proceso de subtítulos que define una instrucción de procesamiento HDR cuando se superponen los datos gráficos de subtítulos en el modo de visualización HDR. Ventajosamente, el procesamiento se adapta cuando el dispositivo se activa para mostrar un subtítulo, de acuerdo con la instrucción de procesamiento HDR respectiva. Por lo tanto, el procesamiento específico se activa cuando se visualizan subtítulos en modo HDR.

Opcionalmente, el procesador de video se dispone para ajustar el modo de visualización específico en dependencia de la información de capacidad de visualización adquirida desde un dispositivo de visualización conectado para recibir la señal de visualización.

Opcionalmente, el procesador de video se dispone para ajustar el modo de visualización específico en dependencia de la información del modo de visualización recibida desde un dispositivo de visualización conectado para recibir la señal de visualización. Ventajosamente, el procesamiento puede adaptarse automáticamente al modo de visualización respectivo.

Opcionalmente, el procesador de video se dispone para ajustar el modo de visualización específico en dependencia de la información de rango dinámico incluida en la información de video, indicativa de un rango dinámico de la información de video. Ventajosamente, el procesamiento puede adaptarse automáticamente a la información de video recibida.

Opcionalmente, el procesador de video se dispone para configurar el modo de visualización específico en dependencia de una preferencia de modo de visualización en base a una configuración de usuario. Ventajosamente, el procesamiento puede adaptarse al modo de visualización respectivo de acuerdo con la configuración del usuario.

Las opciones anteriores pueden combinarse adecuadamente para constituir realizaciones preferentes adicionales de dispositivos y procedimientos de acuerdo con la invención. Se dan realizaciones adicionales en las reivindicaciones adjuntas, cuya divulgación se incorpora en la presente memoria como referencia. Las características definidas anteriormente o en las reivindicaciones dependientes para un procedimiento o dispositivo en particular se aplican correspondientemente a otros dispositivos o procedimientos.

#### Breve descripción de las Figuras

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán adicionalmente con referencia a las realizaciones descritas a manera de ejemplo en la siguiente descripción y con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales

- La Figura 1 muestra un sistema para transferir información de video,
- La Figura 2 muestra un sistema de procesamiento de video en un dispositivo receptor,
- La Figura 3 muestra un flujo de datos BD con gráficos,
- La Figura 4 muestra tipos de segmentos,
- La Figura 5 muestra los datos de control de procesamiento de gráficos,
- La Figura 6 muestra las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para gráficos emergentes,
- La Figura 7 muestra las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para gráficos de subtítulos,
- La Figura 8 muestra las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para un flujo de entrada de información de video con solo datos de video LDR,

La Figura 9 muestra el procesamiento de video controlado a través de datos de control de procesamiento de gráficos y el modo de visualización para un flujo de entrada de información de video con solo datos de video LDR, y

La Figura 10 muestra el procesamiento de video controlado a través de datos de control de procesamiento de gráficos y el modo de visualización para un flujo de entrada de información de video con datos de video LDR y HDR.

Las figuras son puramente esquemáticas y no están dibujadas a escala. En las figuras, los elementos que corresponden a elementos ya descritos tienen los mismos números de referencia.

#### Descripción detallada de las realizaciones

Los visualizadores de Alto Rango Dinámico (HDR) pueden proporcionar una salida de luz y un contraste entre el blanco y el negro mucho más altos que los visualizadores normales. Tales visualizadores pueden tener una matriz de LED de alta eficiencia en la luz de fondo que proporcionan a el visualizador un rango dinámico de 40.000:1 y más. Un rango dinámico tan grande en combinación con una salida de luz alta (local) aumenta en gran medida el realismo de las imágenes que se muestran en el visualizador. Para aprovechar al máximo el amplio rango dinámico y el alto brillo de estos visualizadores, el contenido también debe admitir suficiente fidelidad y resolución en luminancia y color.

La distribución del contenido de audio y video (A/V) se describe en varios estándares, como por ejemplo DVB para transmisión y disco Blu-ray o DVD para medios empaquetados. El contenido de video digital transmitido al usar estos estándares se muestrea como YUV 4:2:0 o mejor YUV 4:2:2 y se codifica al usar estándares del grupo MPEG. Después de la transmisión, el contenido se decodifica y se reproduce en un dispositivo que implementa los estándares relacionados, como un reproductor de disco Blu-ray. El contenido descodificado se transmite luego a un visualizador al usar una interfaz adecuada. El video codificado de acuerdo con los estándares tradicionales se denomina video de bajo rango dinámico (LDR) en este documento. Los estándares pueden extenderse para admitir video HDR.

El estándar disco Blu-ray (BD) admite superposiciones de gráficos para subtítulos, menús de pantalla completa, animaciones y gráficos emergentes. Además, los reproductores BD suelen presentar menús de Visualización en Pantalla (OSD). Por lo tanto, la información gráfica también puede generarse localmente. Se abordan varios problemas relacionados con la superposición de gráficos en la parte superior del fondo de video en un visualizador HDR. Por ejemplo, un problema que puede producirse es que los caracteres en los subtítulos pueden volverse tan brillantes que se vuelven molestos o fatigosos para el lector. Otro problema que puede producirse con las superposiciones de gráficos (semitransparentes) en la parte superior del video HDR es que algunas escenas en el video HDR pueden ser excepcionalmente brillantes. Esto reducirá significativamente la legibilidad de los gráficos, como los subtítulos o los menús que se muestran al mismo tiempo. Se describe para ajustar el procesamiento de gráficos como subtítulos o menús emergentes en dependencia del tipo de video que se visualiza (video LDR o HDR). También en el caso de que el flujo de datos contenga solo un tipo de video (LDR o HDR), pueden producirse problemas al mostrar este video en combinación con gráficos en un visualizador HDR. Por lo tanto, las soluciones propuestas son relevantes para la información de video que contiene LDR, HDR o ambos datos de video LDR y HDR.

El sistema propuesto aborda varios problemas resumidos, tales como:

- asegurar que un disco habilitado para HDR se reproduzca correctamente en un reproductor heredado;
- las superposiciones semitransparentes de gráficos y las áreas excepcionalmente brillantes del fondo de video pueden hacer que los gráficos, como los subtítulos o los menús, no puedan leerse;
- los subtítulos pueden volverse molestos o fatigosos debido al brillo extremo;
- los subtítulos extremadamente brillantes o los menús emergentes pueden tener un efecto negativo en la calidad percibida del video. Esto puede ser causado por un efecto de halo o por deslumbramiento;
- el procesamiento de gráficos requerido en caso de visualizarse en un visualizador HDR puede diferir para diferentes tipos de contenido de gráficos, por ejemplo, menús y subtítulos.

La Figura 1 muestra un sistema para transferir información de video. El sistema tiene una fuente de video 100, que proporciona una señal de transferencia de video 104 para ser transferida a un dispositivo de procesamiento de video 110 a través de un medio de transferencia 130, por ejemplo, un disco óptico 140, internet o una red de transmisión. El dispositivo de procesamiento constituye un receptor, que recibe una señal de video 111 del medio de registro o se transmite en una unidad de entrada 112. El receptor proporciona una señal de visualización 114 a un dispositivo de visualización HDR 120, por ejemplo, una señal HDMI a un televisor o sistema de proyección capaz de mostrar video en un modo de visualización de alto rango dinámico (HDR). Alternativamente, el receptor puede conectarse a un dispositivo de visualización LDR (no mostrado) y luego puede generar una señal de visualización LDR. El receptor puede ser un dispositivo separado como un reproductor de disco Blu-ray (BD), o un decodificador (STB) o un

receptor satelital. Alternativamente, el receptor 110 y el visualizador HDR 120 se combinan en un solo dispositivo, como un televisor HDR digital que tiene un sintonizador digital y un procesador de video incorporado.

El sistema se dispone para transferir la información de video en múltiples flujos de datos multiplexados en una señal de transferencia de video, por ejemplo, de acuerdo con un formato de video conocido como tal. La información de video incluye datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR], y también puede incluir datos gráficos, como subtítulos o menús. Los datos de video HDR se proporcionan en la entrada principal 101 del dispositivo fuente de video 100. Los datos gráficos pueden proporcionarse en la entrada auxiliar 102 de la fuente de video 100, y se disponen para visualizarse en una superposición en los datos principales de video, tales como subtítulos. Se observa que pueden incluirse múltiples flujos de datos gráficos. Los datos gráficos adicionales, como los menús emergentes, pueden codificarse en un flujo de gráficos separado, generalmente transferido por separado fuera de los flujos de datos de video multiplexados en tiempo real (llamados fuera de mux), para permitir la precarga y la activación en cualquier momento. Además, pueden generarse datos gráficos adicionales aguas abajo, por ejemplo, menús generados en el lado receptor en el receptor 110.

El sistema, en el lado de la fuente, acomoda las funciones para incluir, en la señal de transferencia de video, datos de control de procesamiento gráfico como se describe a continuación. Los datos de control de procesamiento de gráficos incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR. Las funciones pueden implementarse en un procesador de video 103 en el dispositivo fuente, pero también pueden realizarse en un sistema de autoría en base a programas informáticos dedicados, en un estudio de radiodifusión, etc.

El video principal se procesa organizando los datos de video HDR de acuerdo con un formato de transmisión de video. De acuerdo con el estándar de transmisión aplicable, el sistema proporciona datos de control para indicar parámetros a un receptor para permitir que el receptor reproduzca los datos de video principales y superponga los datos gráficos. Finalmente, un flujo de transporte de datos en la señal de transferencia de video 104 se ensambla como se describió anteriormente, incluyendo los datos de control de procesamiento gráfico como se describe en detalle a continuación, para la transmisión a través del medio de transferencia 130.

La señal de transferencia de video 104 para transferir la información de video HDR y los datos de control de procesamiento gráfico se transfieren a través del medio de transferencia 130, por ejemplo, un disco óptico 140 como BD, una red de transmisión de TV pública, una red de satélite, internet, etc. En la señal de video un flujo de transporte representa la información de video HDR. Una plataforma de transferencia de información de video es la Difusión de Video Digital (DVB). DVB aplica varios estándares para terrestre, cable, satélite y móvil para el transporte y la señalización asociada de audio/video, gráficos (subtítulos, etc.) y aplicaciones interactivas (aplicaciones Java o HTML/XML). Los avances actuales en la tecnología de visualización permiten introducir video HDR para una audiencia del mercado masivo. Por lo tanto, para permitir una distribución generalizada del contenido HDR, los estándares DVB pueden ampliarse para permitir la transmisión de contenido HDR. Otros medios de transferencia incluyen el disco óptico BD, Internet, etc., y los respectivos formatos de video también pueden adaptarse para video HDR. En particular, dichos formatos de video pueden mejorarse al definir la señal de transferencia de video para incluir los datos de control de procesamiento gráfico propuestos. Se observa que la información de video puede disponerse adicionalmente para mostrar datos de video tridimensionales (3D), opcionalmente en combinación con la información de video mejorada HDR.

El receptor 110 tiene la unidad de entrada 112 para recibir la señal de video 111, es decir, la señal de transferencia de video 104 después se transfiere a través del medio de transferencia 130 como se describió anteriormente. La información de video y los datos de control de procesamiento gráfico se recuperan y se acoplan a un procesador de video 113. El procesador de video tiene una estructura de procesamiento de señal para generar una señal de visualización 114 al procesar los datos de video para visualizar en un modo de visualización específico que es uno cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y al procesar datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video. El procesador de video adapta el procesamiento cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR, como se explica a continuación en detalle.

El dispositivo fuente 100 es para generar información de video, y el dispositivo tiene una unidad de salida 105 para transferir información de video al dispositivo de procesamiento de video 110. El dispositivo fuente tiene un procesador de video 103 para generar la información de video que incluye los datos de control de procesamiento de gráficos, los datos de control de procesamiento de gráficos que incluyen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para, en el dispositivo de procesamiento de video, al adaptar el procesamiento cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

La señal de video 111 es para transferir información de video a un dispositivo de procesamiento de video, estando dispuesto el dispositivo de procesamiento de video para generar una señal de visualización al procesar los datos de video para visualización en un modo de visualización específico que es uno cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR y procesamiento de datos gráficos para generar una superposición para

superponer los datos de video. La señal de video incluye los datos de control de procesamiento de gráficos en la información de video. Los datos de control de procesamiento de gráficos tienen al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para adaptar el procesamiento al superponer los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

En una realización, la señal de video se proporciona en un soporte de registro óptico 140, por ejemplo, un DVD o BD. El soporte de registro óptico tiene una pista de marcas ópticamente legibles, en el que las marcas representan la señal de video como se describió anteriormente. A continuación, se describe un ejemplo práctico del formato de video específico usado para almacenar la información de video, incluidos los datos de control de procesamiento gráfico en base a BD.

La Figura 2 muestra un sistema de procesamiento de video en un dispositivo receptor. El dispositivo puede ser, por ejemplo, un reproductor BD, un TV digital o un decodificador. Una unidad de entrada 201 comprende un demodulador para recuperar la información de video de la señal de video. La unidad de entrada también puede incluir una unidad portadora de registro óptico para recuperar la información de video de un portador de registro óptico. El demodulador recupera el flujo de transporte de la señal de video, el cual se acopla a una unidad demultiplexora 202, que también puede incluir un descodificador, para recuperar los diversos flujos de datos y controlar los datos del flujo de transporte. Los flujos de datos se acoplan a un decodificador principal 203 para decodificar los datos de video y audio, y a un decodificador auxiliar 204 para decodificar datos gráficos y datos de control. Los decodificadores y otros elementos se acoplan a través de un bus de sistema 209 a una unidad central de procesamiento (CPU), un procesador de gráficos 206, una memoria 207 y una etapa de salida 208 para generar la señal de visualización, por ejemplo, de acuerdo con HDMI.

En algunas implementaciones, la canalización de procesamiento de video y subtítulos es diferente y separada. El procesamiento y las operaciones de alto ancho de banda, como decodificación de A/V y procesamiento de gráficos (operaciones de filtro, etc.) se realiza en un ASIC dedicado, mientras que el procesamiento de información de bajo ancho de banda, como los subtítulos, lo realiza un procesador de baja potencia de uso general. Los subtítulos y el video no se combinan hasta el final del proceso de procesamiento.

A continuación, la información del video se analiza de acuerdo con el formato del disco Blu-ray. Cabe señalar que el formato BD es un ejemplo práctico, y que pueden incluirse datos de control de procesamiento gráfico similares en cualquier otro formato de video adecuado.

La Figura 3 muestra un flujo de datos BD con gráficos. El flujo de datos del disco Blu-ray comprende un flujo de transporte 31 que tiene paquetes de transporte 34. Un subconjunto de los paquetes 34 puede tener el mismo identificador de paquete PID y luego forma un flujo dedicado de paquetes elementales (PES), dichos Paquetes PES constituyen un Flujo de Gráficos Elementales 32. Los segmentos 33 son estructuras de datos que se integran en la secuencia de paquetes PES. Puede encontrar más información sobre el sistema BD en solicitudes de EE.UU. US2006580647 y US20090103895 y el BD-ROM A/V White Paper\_100604(1)-15916 disponible en la Asociación disco Blu-ray. Los documentos describen cómo se procesan las transmisiones en un reproductor de disco Blu-ray y cómo se combina el video con gráficos sincronizados y datos de audio para crear una experiencia cinematográfica convincente. En disco Blu-ray, los datos de audio y gráficos pueden estar integrados en el flujo de transporte principal o pueden estar integrados en otro flujo de transporte auxiliar que contiene datos que pueden presentarse sincronizados con el contenido del flujo de transporte principal en dependencia de la entrada del usuario. Por ejemplo, una lista de reproducción puede definirse con múltiples secuencias de subtítulos para diferentes idiomas. En disco Blu-ray, esto significa, por ejemplo, que una lista de reproducción se define con múltiples elementos de reproducción, por lo que cada elemento de reproducción puede tener múltiples elementos de reproducción, estos elementos de reproducción contendrían diferentes secuencias de subtítulos de las cuales el sistema puede seleccionar en dependencia de la entrada del usuario.

La sincronización con el video principal se realiza a nivel de transmisión elemental al usar valores de Sello de Tiempo de Presentación (PTS) en los paquetes PES. El segmento de gráficos del disco Blu-ray consiste en un descriptor de segmento y los datos del segmento. El descriptor de segmento contiene el tipo de segmento y la longitud.

Se propone definir un nuevo tipo de segmento que contenga información sobre cómo procesar gráficos cuando el modo de reproducción de video se establece en HDR, por ejemplo, de la siguiente manera.

Un flujo de Gráficos de Presentación o Gráficos Interactivos o subtítulos de Texto en un disco habilitado para HDR contiene adicionalmente un segmento de definición de Procesamiento HDR. Este segmento define la forma en que el decodificador procesa gráficos de presentación o gráficos de subtítulos de texto en modo de película de alta definición (HDMV) y/o modo BD Java (BD-J) y gráficos interactivos (modo HDMV) en caso de video HDR. El segmento definición de Procesamiento HDR puede contener en el flujo para cada segmento de definición de paleta también una nueva definición de paleta HDR. Los búferes de composición para el decodificador de Gráficos de Presentación HDMV, el decodificador de Gráficos Interactivos HDMV y el decodificador de Subtítulos de Texto



HDMV en el modelo de decodificador de gráficos BD se amplía para poder almacenar los datos de la paleta para la presentación LDR y HDR. Cuando se activa un menú, el modelo de decodificador de gráficos verifica el modo de visualización a través de un nuevo registro o bits de registro recién definidos (inicialmente reservados) que indican el modo de reproducción LDR/HDR. Cuando se realiza el cambio de modo de LDR a HDR, el modelo de decodificador de gráficos procesa los gráficos como se define en el segmento definición de Procesamiento HDR. El modelo de decodificador gráfico puede ignorar la definición de paleta estándar y, en su lugar, cargar la nueva definición de paleta HDR desde el búfer de composición dentro de CLUT (Tabla de búsqueda de color). Al volver al modo LDR, el segmento de definición de paleta estándar se carga dentro de CLUT desde el búfer de composición y se ignora la paleta HDR. También pueden definirse otros algoritmos para el procesamiento de gráficos en el segmento definición de Procesamiento HDR.

La ventaja de este enfoque es que proporciona una solución compatible con versiones anteriores, ya que los reproductores LDR existentes ignorarán el nuevo tipo de segmento. Además, ahorra capacidad de disco y ancho de banda, ya que no requiere objetos gráficos duplicados, mientras que el segmento adicional definición de Procesamiento HDR requiere relativamente pocos datos. Además, el uso de las paletas permite un procesamiento diferente para diferentes tipos de contenido gráfico.

En una realización adicional para los menús emergentes, el video vuelve automáticamente al modo LDR cuando el usuario activa un menú emergente BD-Java. En el momento en que el menú emergente se apaga, el video vuelve automáticamente a HDR.

En una realización adicional, se define un conjunto de dos flujos gráficos diferentes. Se proporciona un flujo de gráficos para LDR y el otro tiene al menos sustancialmente el mismo contenido, pero se adapta para HDR. Puede proporcionarse una indicación de gráficos HDR en un atributo del flujo de gráficos. Puede proporcionarse un mecanismo de enlace entre el flujo de gráficos LDR y el flujo de gráficos HDR correspondiente para indicar qué flujo de gráficos es el flujo de gráficos HDR correspondiente a un flujo de gráficos LDR particular, por ejemplo, un puntero. La indicación de versión HDR puede incluirse en datos de extensión de, por ejemplo, un archivo Playlist y puede contener un enlace a la versión LDR correspondiente. Por lo tanto, el dispositivo de reproducción se habilita para seleccionar uno respectivo de ambos flujos. En la realización, los datos de control de procesamiento de gráficos pueden comprender una instrucción de selección de gráficos que define si debe recuperarse un flujo de datos gráficos HDR mientras el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR, y el procesador de video se dispone para usar los datos gráficos HDR mientras se superponen los datos de video cuando el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de selección de gráficos.

La Figura 4 muestra tipos de segmentos. Varios tipos de segmentos, como Segmento de definición de Paleta, Segmento de Definición de Objeto, etc., se definen en el estándar de disco Blu-ray, donde se reservan los valores 0x83 a 0xFF. La tabla comprende un nuevo tipo de segmento 41 con, por ejemplo, el valor 0x83 que indica un segmento que contiene el segmento definición de Procesamiento HDR. En general, el segmento definición de Procesamiento HDR contiene parámetros y/o instrucciones que afectan la forma en que el decodificador de gráficos procesa los gráficos en el modo de visualización HDR. Entonces, en el caso de que el modo de visualización sea HDR, los parámetros y/o instrucciones modifican el resultado del procesamiento regular.

La Figura 5 muestra los datos de control de procesamiento de gráficos. La tabla muestra un ejemplo de cómo puede verse la estructura del segmento definición de Procesamiento HDR.

En este ejemplo, el segmento definición de Procesamiento HDR contiene dos instrucciones de procesamiento: un Pop-up\_process\_descriptor 51 y un Subtitle\_process descriptor 52.

El segmento también puede contener paletas HDR 53 para usarse cuando el modo de visualización es HDR. Cabe señalar que las paletas originales (ahora llamadas paletas LDR) se proporcionan en otros segmentos como se define en el estándar BD. Además, la paleta HDR contiene el mismo número de entradas que la paleta LDR original, pero las entradas se adaptan al modo de visualización HDR de manera que

- los valores Y, Cr y Cb en la paleta tienen la misma matriz de color que la secuencia de video HDR asociada.
- Los valores de Y, Cr, Cb y T se adaptan para reducir los problemas al combinar gráficos en el modo de visualización HDR.

La Figura 6 muestra las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para gráficos emergentes. La instrucción Pop-up\_process\_descriptor especifica el procesamiento adicional de los gráficos en el caso de gráficos emergentes en combinación con video HDR. Como ejemplo, este parámetro puede tener los siguientes valores:

- Pop-up\_process\_descriptor = 0x00 es una instrucción que indica que el procesamiento de gráficos para video HDR es igual al procesamiento para video LDR;
- Pop-up\_process\_descriptor = 0x01 a 0x09 son instrucciones de transparencia 61, que indican que la transparencia se debe reducir a un porcentaje específico del valor de transparencia LDR;

- Pop-up\_process\_descriptor = 0x0A es una instrucción de cambio de video 62, y le indica al reproductor que cambie al video LBR cuando se activan los gráficos emergentes y que vuelva a cambiar a HDR cuando los gráficos emergentes se desactivan;
- Pop-up\_process\_descriptor = 0x0B2 es una instrucción HDR 63 que indica al procesador de gráficos que use las paletas HDR.

Para las instrucciones de transparencia, se observa que la transparencia solo necesita reducirse si los datos originales eran transparentes. Los valores de reducción en la tabla son solo ejemplos, los valores prácticos pueden ser diferentes, por ejemplo, tener menos niveles, una escala logarítmica, etc.

Para la instrucción de cambio de video, se indica lo siguiente. En el modo HDMV, el reproductor simplemente responde a las operaciones de usuario predefinidas PopUp On() y PopUp Off() y una configuración de preferencia opcional en un campo a definir de un registro de estado del reproductor (PSR). La preferencia podría establecerse a través de un valor en la lista de reproducción para el título e indicar que el video debería volver a LDR cuando se muestra un menú emergente. Si se configura la preferencia para volver a LDR, el reproductor cambiará automáticamente a LDR cuando se active la Operación de usuario PopUp On(), y volverá a HDR cuando se active PopUp Off(). En el modo BD-J, puede lograrse el mismo tipo de comportamiento haciendo que el programa BD-J responda a VK POPUP MENU BD-J Events y controle adecuadamente la selección y reproducción del video.

La Figura 7 muestra las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para gráficos de subtítulos (por ejemplo, Gráficos de Presentación o Subtítulos de texto). La instrucción Subtitle\_process\_descriptor especifica el procesamiento adicional de los gráficos en el caso de los gráficos de subtítulos en combinación con video HDR. Como ejemplo, este parámetro puede tener los siguientes valores:

- Subtitle\_process\_descriptor = 0x00 es una instrucción que indica que el procesamiento de gráficos en video HDR es igual al modo LDR;
- Subtitle\_process\_descriptor = 0x01 a 0x09 son instrucciones de luminancia 71, que indican que el valor de luma debe reducirse a un porcentaje específico del valor de luma LDR (el valor de luma representa la luminancia, generalmente denotado como Y);
- Subtitle\_process\_descriptor = 0x0A es una instrucción HDR que indica al procesador de gráficos que use las paletas HDR.

Además, las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para gráficos emergentes y/o para gráficos de subtítulos pueden incluir además la instrucción de selección de gráficos como se describió anteriormente.

Además, las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR pueden incluir además instrucciones para cambiar la posición de los gráficos y/o el video en la pantalla. Por lo tanto, la superposición de gráficos y áreas muy brillantes del video puede evitarse cambiando al menos una de dichas posiciones. Por ejemplo, en el formato de buzón, el video puede moverse hacia arriba y los subtítulos se pueden colocar en la barra negra debajo del video.

Se observa que el modo de visualización puede determinarse en base a las capacidades del dispositivo de visualización que se acopla al dispositivo de procesamiento de video, por ejemplo, a través de una señal HDMI. Además, la configuración del usuario en el dispositivo de visualización para seleccionar el modo de visualización (LDR o HDR) puede comunicarse al dispositivo de procesamiento. HDMI proporciona comunicación (tal como EDID o Puerto de Visualización) de las capacidades de visualización del dispositivo receptor al dispositivo fuente, por ejemplo, una indicación de 1 bit que define que HDR es compatible. Un reproductor BD puede usar esta indicación para configurar el Registro de Capacidad de Visualización. Alternativamente, el usuario puede configurar la capacidad de visualización durante un procedimiento de configuración. Finalmente, se observa que el usuario también puede cambiar dinámicamente el modo de visualización, es decir, el usuario selecciona un modo de visualización diferente durante la reproducción en base a las preferencias cambiantes. Las siguientes Figuras ilustran las diversas opciones para controlar el modo de visualización y el procesamiento de gráficos.

La Figura 8 muestra las instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para un flujo de entrada de información de video con solo datos de video LDR. Cabe señalar que el video puede ser originalmente un video LDR, que ahora se visualiza en modo de visualización HDR. La información del video se proporciona con instrucciones de procesamiento de gráficos HDR para controlar el procesamiento de gráficos cuando el modo de visualización es HDR. Las instrucciones actuales son similares a la Figura 6, pero la instrucción 62 del interruptor no está presente.

La Figura 9 muestra el procesamiento de video controlado a través de datos de control de procesamiento de gráficos y el modo de visualización para un flujo de entrada de información de video con solo datos de video LDR. Un sistema de procesamiento de video 91, por ejemplo, un reproductor BD, recibe un flujo de entrada de información de video, por ejemplo, un flujo de datos de BD 92. Los datos de video LDR se procesan en el decodificador de video LDR LDR-dec 94. Los datos gráficos se procesan en el decodificador gráfico GR-dec 96 y se procesan adicionalmente en el procesador gráfico adicional GR-ex 97. Un controlador de modo MOD-CTR 98 puede recibir una señal de modo de visualización 154 indicativa del modo de visualización establecido por el dispositivo receptor

que se acopla a la salida del sistema de procesamiento de video. El controlador de modo también puede recibir un comando de usuario, tal como una configuración de modo de visualización de usuario 150 o una configuración temporal de usuario 151 para invertir temporalmente el modo de visualización. El controlador de modo puede controlar una configuración de un bit en un registro que indica el modo de visualización actual, por ejemplo, en el registro del reproductor de un reproductor BD. El controlador de modo proporciona, al procesador gráfico adicional, datos de modo 153 indicativos de que el modo de visualización es cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR. El procesador de gráficos adicional también recibe los datos de control de procesamiento de gráficos 152 que incluyen las instrucciones de procesamiento de HDR como se describe anteriormente. Los datos gráficos procesados constituyen una superposición que se usa en el procesador de superposición OVR 95 para superponer el video y generar la señal de visualización 93, por ejemplo, una señal HDMI. En la realización, el procesamiento de gráficos se determina por las instrucciones HDR definidas por el segmento definición de Procesamiento HDR, y los datos de modo 153 que indican si el modo de visualización es LDR o HDR.

La Figura 10 muestra el procesamiento de video controlado a través de datos de control de procesamiento de gráficos y el modo de visualización para un flujo de entrada de información de video con datos de video LDR y HDR. El sistema tiene elementos similares a los de la Figura 9. Un sistema de procesamiento de video 191, por ejemplo, un reproductor BD, recibe un flujo de entrada de información de video, por ejemplo, un flujo de datos de BD 192 que tiene tanto datos de video LDR como datos de video HDR. Un controlador de modo MOD-CTR 198 puede recibir una señal de modo de visualización 154 indicativa del modo de visualización establecido por el dispositivo receptor que se acopla a la salida del sistema de procesamiento de video. El controlador de modo también puede recibir un comando de usuario, tal como una configuración de modo de visualización de usuario 150 o una configuración temporal de usuario 151 para invertir temporalmente el modo de visualización. El controlador de modo puede controlar una configuración de un bit en un registro que indica el modo de visualización actual, por ejemplo, en el registro del reproductor de un reproductor BD. El controlador de modo proporciona, al procesador gráfico adicional, datos de modo 153 indicativos de que el modo de visualización es cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR. El controlador de modo también controla la selección de un decodificador LDR 194 o un decodificador HDR 199 para decodificar el flujo de datos de video LDR respectivo o el flujo de datos de video HDR a través de una señal de selección de la secuencia de video 155. Los datos gráficos se procesan en el decodificador gráfico GR-dec 196 y se procesan adicionalmente en el procesador gráfico adicional GR-ex 197. El procesador de gráficos adicional también recibe los datos de control de procesamiento de gráficos 152 que incluyen las instrucciones de procesamiento de HDR como se describe anteriormente. Los datos gráficos procesados constituyen una superposición que se usa en el procesador de superposición OVR 195 para superponer el video y generar la señal de visualización 193, por ejemplo, una señal HDMI. En la realización, el procesamiento de gráficos se determina por las instrucciones HDR definidas por el segmento definición de Procesamiento HDR y los datos de modo 153 que indican si el modo de visualización es LDR o HDR, mientras que la decodificación de la secuencia de video se selecciona correspondientemente.

En una realización, se proporciona un sistema de procesamiento similar a la Figura 10 con el procesamiento gráfico adicional 197 y el controlador de modo 198, pero no se proporciona con el decodificador HDR 199, por ejemplo, un reproductor de bajo costo. El sistema puede conectarse a un visualizador HDR. El flujo de entrada puede ser un flujo de datos de video 192 que tiene tanto datos de video LDR como datos de video HDR. El sistema seleccionará automáticamente el flujo de datos de video LDR para decodificar a través del decodificador LDR, pero controlará el procesamiento de gráficos adicional 197 en dependencia del modo de visualización según lo determine el controlador de modo.

De acuerdo con un aspecto diferente de la invención, la señal de video es para transferir información de video al dispositivo de procesamiento de video, la información de video que comprende datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR], y la señal de video que comprende tanto datos gráficos LDR como datos gráficos HDR comprendidos en la información de video. Ambos flujos de datos gráficos pueden estar codificados de forma totalmente independiente o pueden compartir algunos elementos. Tener dos flujos separados de datos gráficos, respectivamente para el modo de visualización LDR y el modo de visualización HDR, permite ventajosamente que la fuente del video controle por completo las funciones gráficas para ambos modos de visualización por separado. Opcionalmente, se incluye una indicación HDR en un atributo del flujo de gráficos y se proporciona un mecanismo de enlace entre el flujo de gráficos LDR y el flujo de gráficos HDR correspondiente.

Se observa que, tradicionalmente, el brillo y el contraste durante la visualización solo son controlados por el usuario en el lado de reproducción. Los inventores han visto que se producirán problemas si los gráficos tradicionales se visualizan en modo de visualización HDR bajo control del usuario. Si bien algunos de los problemas podrían mitigarse al proporcionar controles adicionales para el usuario, por ejemplo, una configuración de transparencia del usuario separada para el modo HDR, los inventores han visto que esto podría confundir al usuario y han propuesto agregar, en el lado de la fuente, ambos flujos de gráficos LDR y los flujos de gráficos HDR a la señal de video. Esto contraviene las tradiciones en el campo de los sistemas de transferencia de señales, que intentan limitar la cantidad de datos que deben transferirse.

Opcionalmente, puede incluirse uno o todos los datos gráficos emergentes, los datos gráficos de subtítulos y otros datos gráficos como aplicaciones gráficas interactivas, en dichas dos versiones en la señal de video. Además, también pueden proporcionarse versiones separadas solo durante períodos limitados en la señal de video, por ejemplo, solo cuando la fuente decide que realmente ocurren los problemas anteriores. En períodos que tienen dichas dos versiones de datos gráficos, el dispositivo de reproducción seleccionará la versión LDR o la versión HDR en dependencia del modo de visualización. En otros períodos de la señal de video, el dispositivo de reproducción usará la secuencia de gráficos única como se proporciona. Los períodos que tienen dos versiones pueden estar marcados por datos especiales del indicador de selección de gráficos incluidos en la señal de video.

Un sistema de procesamiento de video similar a la Figura 10 tiene una unidad de selección de gráficos para seleccionar una de las secuencias de gráficos LDR y la secuencia de gráficos HDR en dependencia del modo de visualización específico de la visualización HDR. El dispositivo para procesar información de video comprende una unidad de entrada para recibir la información de video, la información de video que comprende datos de video LDR y/o datos de video HDR, y un procesador de video para generar una señal de visualización al procesar los datos de video para mostrar en un modo de pantalla específica cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y para procesar datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video. La información de video comprende datos gráficos LDR y datos gráficos HDR. En el dispositivo, la unidad de entrada se constituye para recuperar los datos gráficos LDR o los datos gráficos HDR para la información de video, y el procesador de video se constituye para seleccionar los datos gráficos LDR o los datos gráficos HDR cuando se superponen los datos gráficos en dependencia sobre el modo de visualización específico.

Ventajosamente, tanto los datos gráficos LDR como los datos gráficos HDR se proporcionan en la señal de video al usar un sistema de autoría o en un procedimiento de generación de información de video para transferir a un dispositivo de procesamiento de video, por ejemplo, al implementar en un programa informático. Por lo tanto, el autor se habilita para controlar completamente los gráficos que se mostrarán en el modo de visualización respectivo. Cuando se incluyen tanto datos de video LDR como datos de video HDR en la señal de video, los datos gráficos LDR o HDR correspondientes pueden usarse para generar la señal de visualización en el lado de reproducción.

En un caso particular, los datos de video pueden comprender solo datos de video HDR, pero aún tienen tanto los datos gráficos LDR como los datos gráficos HDR. Si bien la señal de video solo contiene un flujo de datos de video, esto todavía permite seleccionar los datos gráficos LDR cuando los datos de video HDR se reproducen para su visualización en una unidad de visualización tradicional (LDR). Los datos gráficos HDR se seleccionarán para su visualización en el modo de visualización HDR.

Opcionalmente, los datos de video pueden comprender solo datos de video LDR, pero aún tienen tanto los datos gráficos LDR como los datos gráficos HDR. Los datos gráficos LDR se seleccionarán para su visualización en el modo de visualización LDR. Si bien la señal de video solo contiene un solo flujo de datos de video, esto aún permite seleccionar los datos gráficos HDR cuando los datos de video LDR se reproducen para su visualización en una unidad de visualización HDR mejorada.

Cabe señalar que la invención puede implementarse en hardware y/o software, al usar componentes programables. Los procedimientos para generar información de video o procesar información de video para implementar la invención tienen las etapas que corresponden a las funciones definidas para el sistema como se describe con referencia a la Figura 1.

Aunque la invención se ha explicado principalmente por realizaciones que usan transferencia de señal a través de BD, la invención también es adecuada para cualquier distribución de video a través de un canal digital, por ejemplo, transmisión DVB o Internet.

Se apreciará que la descripción anterior para mayor claridad ha descrito realizaciones de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que puede usarse cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales o procesadores sin desviarse de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para ser realizada por unidades, procesadores o controladores separados puede realizarse por el mismo procesador o controladores. Por lo tanto, las referencias a unidades funcionales específicas solo deben verse como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita en lugar de ser indicativas de una estructura u organización lógica o física estricta. La invención puede implementarse en cualquier forma adecuada que incluya hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos.

Se observa que en este documento la palabra 'que comprende' no excluye la presencia de otros elementos o pasos que los enumerados y la palabra 'un' o 'una' que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de dichos elementos, que los signos de referencia no limitan el ámbito de las reivindicaciones, que la invención puede implementarse por medio de hardware y software, y que varios 'medios' o 'unidades' pueden estar representados por el mismo elemento de hardware o software, y un procesador puede cumplir la función de una o más unidades, posiblemente en cooperación con elementos de hardware. Además, la invención no se limita a las realizaciones, y la

invención reside en todas y cada una de las características novedosas o combinación de características definidas en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (110) para el procesamiento de información de video, comprendiendo el dispositivo
  - una unidad de entrada (112) para recibir la información de video, comprendiendo la información de video, datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR], y el dispositivo que se caracteriza por que comprende, además:
  - un procesador de video (113) para generar una señal de visualización mediante el procesamiento de los datos de video para visualizarlos en un modo de visualización específico que es uno cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y procesar datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video, en el que
  - la unidad de entrada está constituida para recibir los datos de control de procesamiento de gráficos comprendidos en la información de video, incluyendo los datos de control de procesamiento de gráficos al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR, y
  - el procesador de video está constituido para adaptar el procesamiento de datos gráficos cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.
2. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que la información de video comprende segmentos que definen parámetros para generar la superposición, teniendo los segmentos tipos de segmento respectivos, comprendiendo los segmentos un segmento de definición de procesamiento HDR de un tipo de definición de procesamiento HDR para constituir los datos de control de procesamiento de gráficos, y el procesador de video (113) está dispuesto para adaptar el procesamiento de acuerdo con la instrucción de procesamiento HDR del segmento de definición de procesamiento HDR.
3. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que los datos gráficos comprenden información de paleta LDR que define al menos una paleta de colores LDR e información de paleta HDR que define al menos una paleta de colores HDR y los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de selección de paleta para seleccionar la paleta HDR y el procesador de video (113) está dispuesto para seleccionar la paleta de colores HDR en el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de selección de paleta.
4. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de transparencia que define una reducción de la transparencia con respecto a la transparencia en el modo de visualización LDR, y el procesador de video (113) está dispuesto para adaptar la transparencia de los datos gráficos en la superposición en el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de transparencia, o los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de luminancia que define una reducción de la luminancia con respecto a la luminancia en el modo de visualización LDR, y el procesador de video (113) está dispuesto para definir la luminancia de los datos gráficos en la superposición en el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de luminancia.
5. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de cambio de video que define si se cambia el procesamiento de los datos de video al modo de visualización LDR mientras que el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR, y el procesador de video (113) está dispuesto para cambiar los datos de video a modo de visualización LDR mientras se superponen los datos de video cuando el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de cambio de video, o los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden una instrucción de selección de gráficos que define si debe recuperarse un flujo de datos gráficos HDR mientras el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR, y el procesador de video (113) está diseñado para usar los datos gráficos HDR mientras se superponen los datos de video cuando el modo de visualización específico es el modo de visualización HDR en dependencia de la instrucción de selección de gráficos.
6. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que los datos de control de procesamiento de gráficos comprenden al menos uno de:
  - un descriptor de proceso emergente que define una instrucción de procesamiento HDR cuando se superponen los datos gráficos emergentes en el modo de visualización HDR;
  - un descriptor de proceso de subtítulos que define una instrucción de procesamiento HDR cuando se superponen los datos gráficos de subtítulos en el modo de visualización HDR.
7. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el procesador de video (113) está dispuesto para ajustar el modo de visualización específico en dependencia de al menos uno de
  - la información de capacidad de visualización adquirida de un dispositivo de visualización conectado para recibir la señal de visualización;
  - la información del modo de visualización recibida de un dispositivo de visualización conectado para recibir la señal de visualización;

- la información de rango dinámico incluida en la información de video, indicativa de un rango dinámico de la información de video;
- una preferencia de modo de visualización en base a una configuración de usuario.

8. El dispositivo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el dispositivo comprende al menos uno de

- una unidad de visualización para visualizar la señal de visualización en el modo de visualización específico que es uno cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR;
- una unidad portadora de registro óptico comprendida en la unidad de entrada para recuperar la información de video desde un portador de registro óptico.

9. Una señal de video para transferir información de video a un dispositivo de procesamiento de video (110) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo la información de video, datos de video de alto rango dinámico [HDR],

y que se caracteriza porque:

- la señal de video comprende datos de control de procesamiento de gráficos comprendidos en la información de video, incluyendo los datos de control de procesamiento de gráficos al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para adaptar el procesamiento de datos gráficos cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

10. La señal de video reivindicada en la reivindicación 9, en la que la información de video comprende segmentos que definen parámetros para generar la superposición, teniendo los segmentos tipos de segmentos respectivos, comprendiendo los segmentos un segmento de definición de procesamiento HDR de un tipo de definición de procesamiento HDR para constituir los datos de control de procesamiento de gráficos.

11. La señal de video reivindicada en la reivindicación 10, en la que el segmento de definición de procesamiento HDR está incluido en un flujo de gráficos de presentación y/o un flujo de gráficos interactivos.

12. Un portador de registro óptico (140) que comprende una pista de marcas ópticamente legibles, en el que las marcas representan la señal de video como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 9, 10 u 11.

13. Un dispositivo para generar información de video, comprendiendo el dispositivo (100) una unidad de salida (105) para transferir información de video a un dispositivo de procesamiento de video (110) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo la información de video, datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR],

el dispositivo que se caracteriza porque comprende un procesador de video (103) para generar la información de video que incluye datos de control de procesamiento de gráficos, incluyendo los datos de control de procesamiento de gráficos al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para, en el dispositivo de procesamiento de video, adaptar el procesamiento de datos gráficos cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

14. Un procedimiento para procesar la información de video, comprendiendo la información de video, datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR], comprendiendo el procedimiento

- procesar los datos de video para visualizarlos en un modo de visualización específico que es uno cualquiera de un modo de visualización LDR y un modo de visualización HDR, y que se caracteriza porque comprende, además:
- procesar los datos gráficos para generar una superposición para superponer los datos de video, en el que el procedimiento comprende, además
- recibir los datos de control de procesamiento de gráficos comprendidos en la información de video, incluyendo los datos de control de procesamiento de gráficos al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR, y
- adaptar el procesamiento de datos gráficos cuando se superponen los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR.

15. Un procedimiento para generar información de video para transferir a un dispositivo de procesamiento de video (110) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo la información de video, datos de video de bajo rango dinámico [LDR] y/o datos de video de alto rango dinámico [HDR],

el procedimiento que se caracteriza porque comprende:

- generar datos de control de procesamiento de gráficos, incluyendo los datos de control de procesamiento de gráficos al menos una instrucción de procesamiento HDR para superponer los datos gráficos en el modo de visualización HDR para, en el dispositivo de procesamiento de video, adaptar el procesamiento de datos gráficos al superponer los datos gráficos en dependencia del modo de visualización específico y la instrucción de procesamiento HDR, e
- incluir los datos de control de procesamiento de gráficos en la información del video.

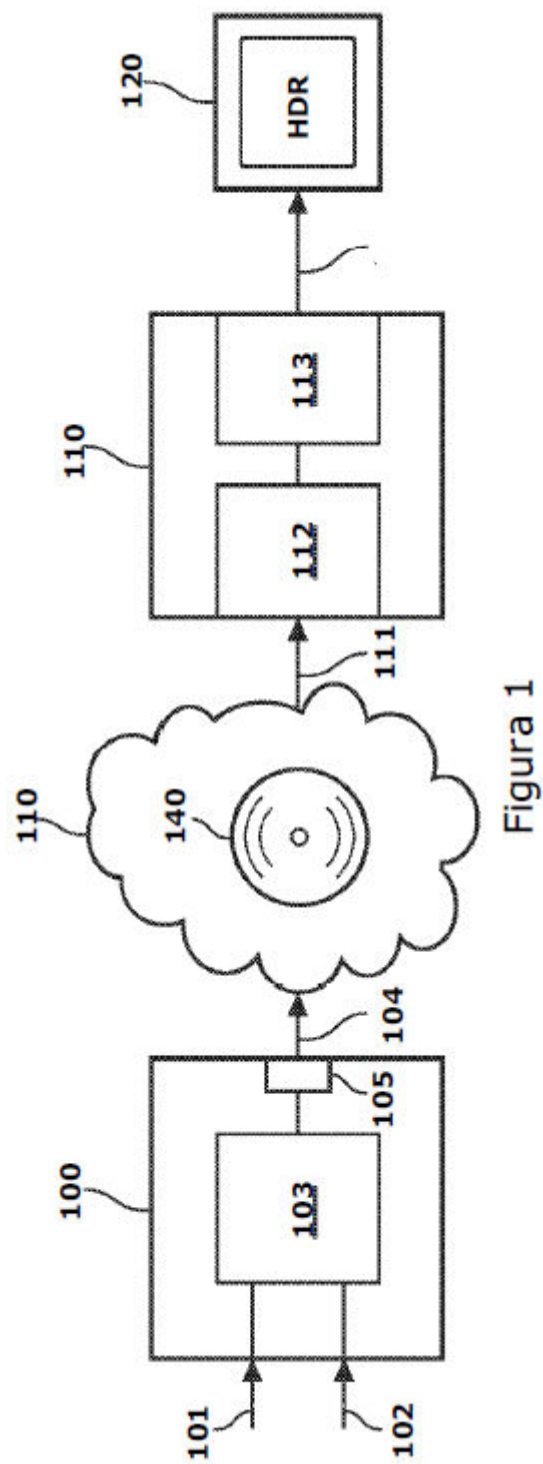


Figure 1



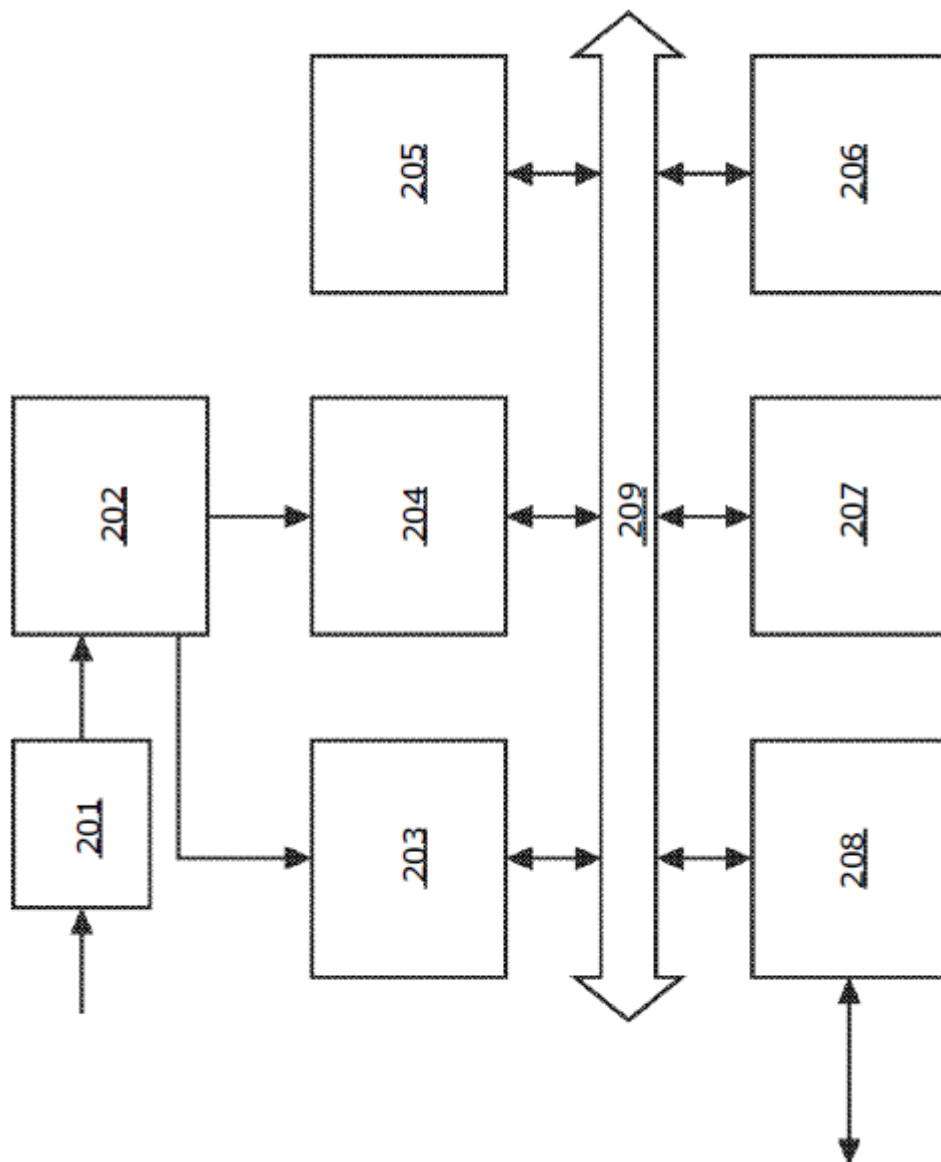


Figura 2

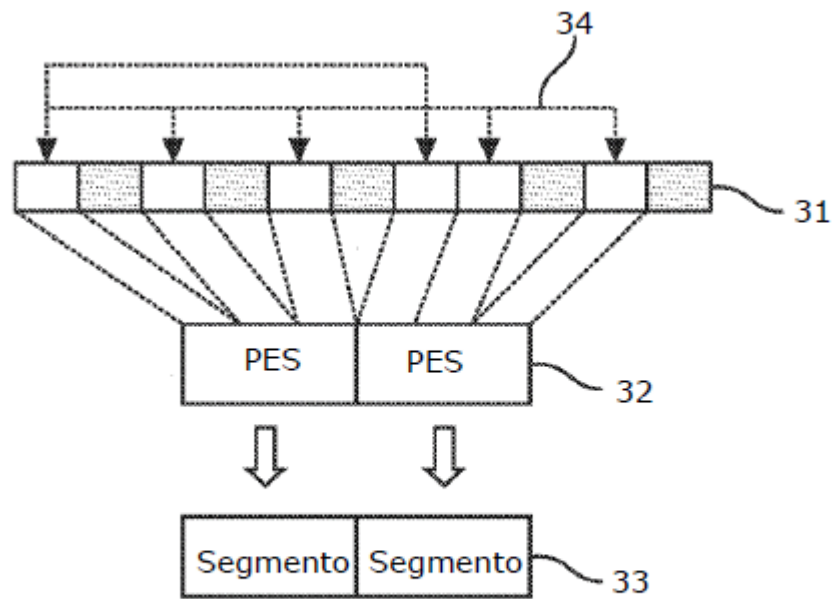


Figura 3

| Valor        | Segmento                                    |
|--------------|---------------------------------------------|
| 0x00 – 0x13  | reservado                                   |
| 0x14         | Segmento de definición de Paleta            |
| 0x15         | Segmento de definición de Objeto            |
| 0x16         | Segmento de composición de Presentación     |
| 0x17         | Segmento de definición de Ventana           |
| 0x18         | Segmento de composición Interactivo         |
| 0x19 – 0x7F  | reservado                                   |
| 0x80         | Fin de segmento conjunto de visualización   |
| 0x81 – 0x82  | Usado por HDMV flujo de subtítulo de texto  |
| 0x83         | Segmento de definición de procesamiento HDR |
| 0x884 – 0xFF | reservado                                   |

Figura 4

| Sintaxis                                     | Bits | Mnem   |
|----------------------------------------------|------|--------|
| HDR_processing_definition segment () {       |      |        |
| Segment_descriptor()                         | 8    | uimsbf |
| Pup-up_process_descriptor                    | 8    | uimsbf |
| Subtitle_process_descriptor                  | 8    | uimsbf |
| Number_of_HDR_palettes                       | 8    | uimsbf |
| for (i=0; i < Number_of_HDR_Palettes; i++) { |      |        |
| palette_id                                   | 8    | uimsbf |
| palette_version_number                       | 8    | uimsbf |
| Number_of_entries                            | 8    | uimsbf |
| for (i=0; i < Number_of_entries; i++) {      |      |        |
| Palette_entry(){                             |      |        |
| Palette_entry_id                             | 8    | uimsbf |
| Y_value                                      | 12   | uimsbf |
| Cr_value                                     | 12   | uimsbf |
| Cb_value                                     | 12   | uimsbf |
| T_value                                      | 12   | uimsbf |
| }                                            |      |        |
| }                                            |      |        |
| }                                            |      |        |
| }                                            |      |        |

Figura 5

| Valor         | Instrucción de procesamiento de Gráficos por Video HDR                                                                             |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x00          | Procesamiento no especial                                                                                                          |
| 0x01          | Reducir transparencia a 10 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x02          | Reducir transparencia a 20 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x03          | Reducir transparencia a 30 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x04          | Reducir transparencia a 40 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x05          | Reducir transparencia a 50 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x06          | Reducir transparencia a 60 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x07          | Reducir transparencia a 70 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x08          | Reducir transparencia a 80 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x09          | Reducir transparencia a 90 % de valor LDR                                                                                          |
| 0x0A          | Cambiar a LDR cuando los gráficos emergentes se activen;<br>Volver a cambiar a HDR cuando los gráficos emergentes se<br>desactiven |
| 0x0B          | Usar paletas HDR                                                                                                                   |
| 0x0C-<br>0xFF | reservado                                                                                                                          |

Figura 6

| Valor     | Instrucción de procesamiento de gráficos para video HDR |    |
|-----------|---------------------------------------------------------|----|
| 0x00      | Procesamiento no especial                               | 71 |
| 0x01      | Reducir luma a 10 % de valor LDR                        |    |
| 0x02      | Reducir luma a 20 % de valor LDR                        |    |
| 0x03      | Reducir luma a 30 % de valor LDR                        |    |
| 0x04      | Reducir luma a 40 % de valor LDR                        |    |
| 0x05      | Reducir luma a 50 % de valor LDR                        |    |
| 0x06      | Reducir luma a 60 % de valor LDR                        |    |
| 0x07      | Reducir luma a 70 % de valor LDR                        |    |
| 0x08      | Reducir luma a 80 % de valor LDR                        |    |
| 0x09      | Reducir luma a 90 % de valor LDR                        |    |
| 0x0A      | Usar paletas HDR                                        | 72 |
| 0x0B-0xFF | reservado                                               |    |

Figura 7

| Valor     | Instrucción de procesamiento de gráficos para el modo de visualización HDR |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 0x00      | Sin procesamiento especial                                                 | 81 |
| 0x01      | Reducir transparencia a 20 % de valor LDR                                  |    |
| 0x02      | Reducir transparencia a 30 % de valor LDR                                  |    |
| 0x03      | Reducir transparencia a 40 % de valor LDR                                  |    |
| 0x04      | Reducir transparencia a 50 % de valor LDR                                  |    |
| 0x05      | Reducir transparencia a 60 % de valor LDR                                  |    |
| 0x06      | Reducir transparencia a 70 % de valor LDR                                  |    |
| 0x07      | Reducir transparencia a 80 % de valor LDR                                  |    |
| 0x08      | Reducir transparencia a 90 % de valor LDR                                  |    |
| 0x09      | Reducir transparencia a 20 % de valor LDR                                  |    |
| 0x0A      | Usar paletas HDR                                                           | 82 |
|           |                                                                            |    |
| 0x0B-0xFF | reservado                                                                  |    |

Figura 8

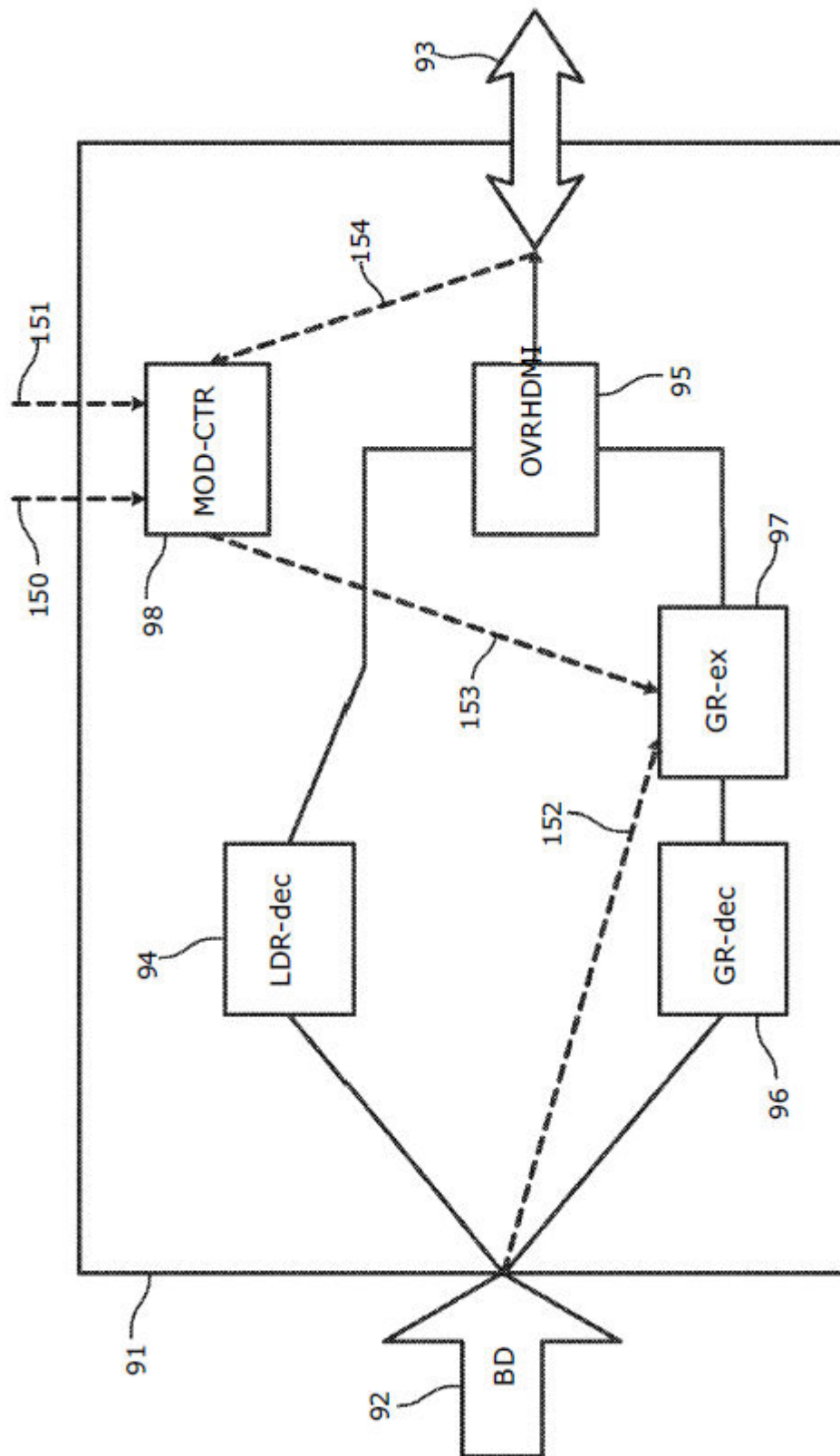


Figure 9

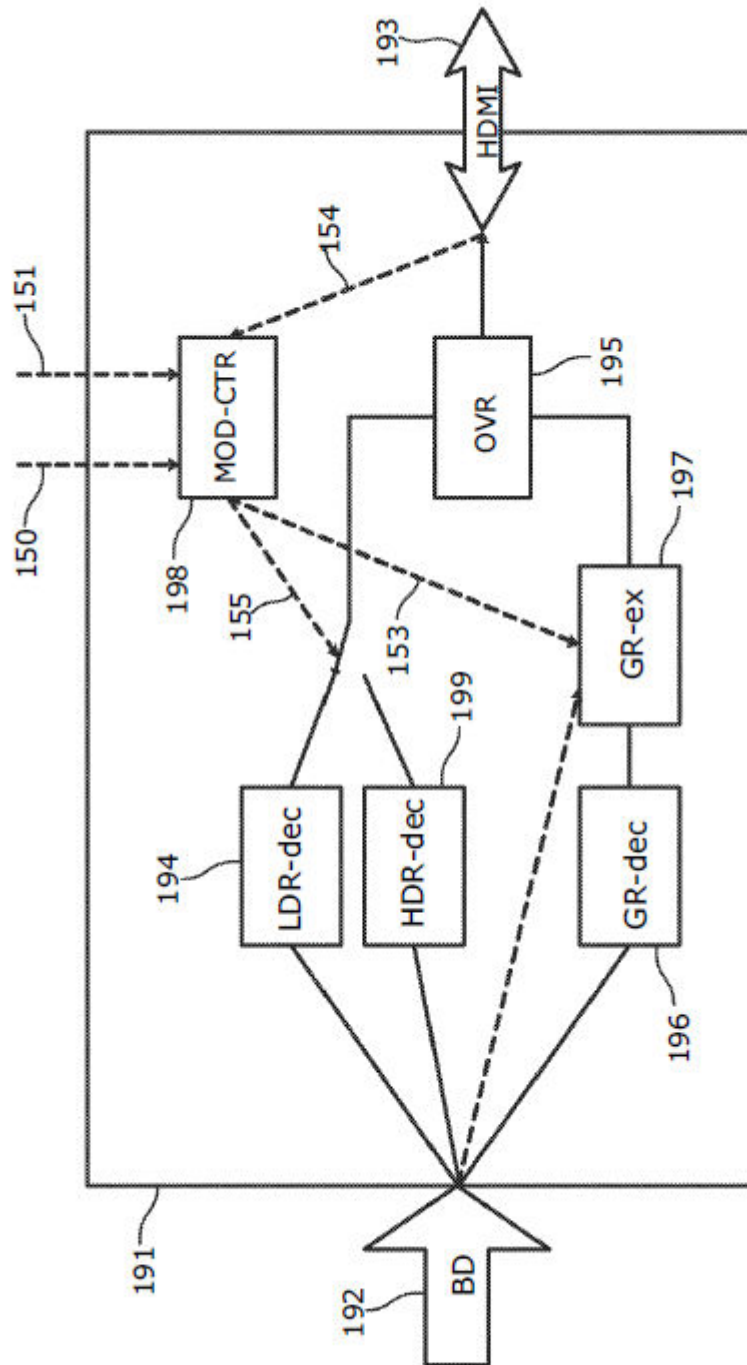


Figure 10