

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 710**

51 Int. Cl.:

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2016** E 16185929 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** EP 3136375

54 Título: **Aparato de visualización de imágenes**

30 Prioridad:

31.08.2015 US 201562212043 P

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

05.03.2021

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**PARK, KYEONGRYEOL;
YANG, JEONGHYU;
KIM, HANSOO y
CHOI, SEUNGJONG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 809 710 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

Aparato de visualización de imágenes

Referencia cruzada a solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica el beneficio del derecho de prioridad de la Solicitud Provisional de EE.UU. Nº 62/212.043 presentada el 31 de agosto de 2015, en la Oficina Coreana de Propiedad Intelectual.

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un aparato de visualización de imágenes y, más particularmente, a un aparato de visualización de imágenes capaz de convertir y mostrar una imagen de alto rango dinámico de entrada para que coincida con la luminancia que se puede mostrar en un visualizador.

2. Descripción de la técnica relacionada

Un aparato de visualización de imágenes tiene una función de proporcionar una imagen que un usuario puede ver. El aparato de visualización de imágenes puede recibir y mostrar una imagen de difusión.

15 Recientemente, se ha propuesto una imagen de alto rango dinámico (HDR) como una nueva entrada en el campo de aparatos de visualización. Para la producción, transmisión y visualización de contenido, se han mantenido debates relacionados con la estandarización del formato de imagen, la señalización de transmisión y compresión, la interfaz, las especificaciones del panel y similares.

La tecnología de HDR representa una desviación de la producción de una imagen de modo que se pueda mostrar un rango de brillo significativamente más amplio en una única imagen que lo que es posible en la técnica relacionada.

20 Se hace referencia al rango de brillo como rango dinámico. Se puede usar una cámara de alta calidad que tenga un amplio rango dinámico, o se pueden establecer dos o más cámaras para cubrir, respectivamente, diferentes rangos dinámicos de modo que se produzca en última instancia una única imagen de alto rango dinámico.

25 El documento US 2015/243200 A1 perfila un ajuste del brillo de visualizador en el que el brillo promedio de un visualizador se aumenta o se reduce usando una función no lineal. Cuando se aplica la función no lineal para reducir el brillo, el contraste de la señal de salida no se puede reducir, de modo que se conservan el rango dinámico y los reflejos. El ajuste de brillo no lineal se puede realizar automáticamente, en respuesta al nivel de luz ambiental que se detecta por el sensor o sensores y también se puede aplicar en respuesta a un ajuste del usuario a un botón de control o control deslizante de brillo. El ajuste de brillo no lineal se puede realizar globalmente, o, alternativamente, se puede realizar en regiones locales de una imagen o panel de visualización. La función no lineal puede ser una
30 función lineal por partes, o alguna otra función no lineal.

35 El documento US 2014/079113 A1 perfila un aparato que genera una señal de imagen en la que los píxeles se codifican en palabras de N bits que codifican al menos una luma por píxel. El aparato obtiene valores de píxeles de alto rango dinámico según una primera representación de color en palabras de M bits, valores de píxeles de alto rango dinámico en la señal de imagen en las palabras de N bits según una segunda representación de color y en la señal de imagen un indicador que indica que los valores de píxeles de alto rango dinámico están codificados. El documento describe que los valores de píxeles de alto rango dinámico se pueden proporcionar en un segmento que pueden contener alternativamente valores de píxeles de alto o bajo rango dinámico, y el indicador puede indicar qué tipo de datos están incluidos.

40 El documento US 2015/156469 A1 perfila métodos y sistemas para decodificar y mostrar señales de video de rango dinámico mejorado (EDR). Para acomodar reproductores de medios digitales heredados con recursos de cálculo restringidos, las operaciones de composición y de gestión de visualización (DM) se mueven de un reproductor de medios digitales a su visualizador de EDR adjunto. En un receptor de video, las capas de video de base y de mejora se decodifican y multiplexan juntas con gráficos superpuestos en un flujo entrelazado. Las señales de video y gráficos se convierten todas a un formato común que permite que los metadatos sean incorporados en la señal
45 entrelazada como parte de los bits menos significativos en canales de croma. En un visualizador, el video y los gráficos se desentrelazan. Después de las operaciones de composición y gestión de visualización guiadas por los metadatos recibidos, los datos gráficos recibidos se mezclan con la salida del proceso de DM y la salida de video final se muestra en el panel del visualizador.

Compendio de la invención

50 Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de visualización de imágenes capaz de convertir y mostrar una imagen de alto rango dinámico para que coincida con la luminancia que se puede mostrar en un visualizador.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un aparato de visualización de imágenes capaz de convertir y mostrar una imagen de alto rango dinámico para que coincida con la luminancia que se puede mostrar en un visualizador y un establecimiento de usuario.

- 5 Según un aspecto de la presente invención, los anteriores y otros objetos se pueden lograr mediante la provisión de un aparato de visualización de imágenes como se define en cada una de la reivindicación independiente y las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones se describirán en detalle con referencia a los siguientes dibujos en los que números de referencia similares se refieren a elementos similares en donde:

- 10 la FIG. 1 es una vista que ilustra la apariencia externa de un aparato de visualización de imágenes según una realización de la presente invención;
- la FIG. 2 es un ejemplo de un diagrama de bloques interno del aparato de visualización de imágenes ilustrado en la FIG. 1;
- la FIG. 3 es un ejemplo de un diagrama de bloques interno de un controlador ilustrado en la FIG. 2;
- 15 la FIG. 4A es una vista que ilustra un método de control de un dispositivo de control remoto ilustrado en la FIG. 2;
- la FIG. 4B es un diagrama de bloques interno del dispositivo de control remoto ilustrado en la FIG. 2;
- las FIGS. 5A a 5D son diagramas de flujo que ilustran un ejemplo de un método de operación de un aparato de visualización de imágenes según diversas realizaciones de la presente invención; y
- las FIGS. 6A a 16B son vistas referenciadas para explicar el método operativo de las FIGS. 5A a 5D.

20 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En lo sucesivo, la presente invención se describirá más en detalle con referencia a los dibujos.

Con respecto a los elementos constituyentes usados en la siguiente descripción, los sufijos “módulo” y “unidad” se dan o mezclan uno con otro solamente en consideración de la facilidad en la preparación de la especificación, y no tienen o sirven como diferentes significados. Por consiguiente, el “módulo” y la “unidad” pueden usar indistintamente.

- 25 La FIG. 1 es una vista que ilustra la apariencia externa de un aparato de visualización de imágenes según una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 1, el aparato de visualización de imágenes según una realización de la presente invención, designado por el número de referencia 100, puede incluir un visualizador 180, un receptor de imagen (véase el número de referencia 105 en la FIG. 2) para recibir una imagen de alto rango dinámico (HDR), y un controlador (véase el número de referencia 170 en la FIG. 2) para realizar un control para establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 y para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta en base a la información de luminancia de la imagen establecida.

- 30 Por ello, la imagen de HDR de entrada se puede convertir y mostrar para que coincida con la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180.

Mientras tanto, una luminancia de hasta 100 nits, que es un nivel de rango dinámico estándar (SDR), ha surgido en una imagen existente como estándar de difusión.

Debates recientes sobre la estandarización de la tecnología de HDR han indicado la visualización de luminancia dentro de un amplio rango de hasta 1 000 nits o más.

- 40 Una imagen de HDR ha cambiado en gran medida las propiedades de la imagen en comparación con una imagen SDR existente, y requiere cambios de muchas partes de un sistema completo, tales como el formato de imagen, los metadatos relacionados, el tipo de compresión, la interfaz entre el equipo, los paneles de relación de alta luminancia/alto contraste, y similares.

- 45 Cuando el rango dinámico de una imagen de HDR es mayor que el rango dinámico de un panel de visualización, el aparato de visualización de imágenes 100 según la realización de la presente invención puede realizar una correlación para que coincida el rango dinámico de la imagen con el rango dinámico del visualizador 180. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

El controlador 170 puede realizar un control para establecer la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información acerca de los colores que se pueden

mostrar en el visualizador 180 y para mostrar una imagen, el color de la cual que se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida, realizando por ello una correlación, que corresponde a la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180. De esta forma, se puede mostrar la imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

- 5 El controlador 170 puede realizar un control para establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de luminancia con respecto a la imagen a ser mostrada y para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por ello, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del espectador.

- 10 El controlador 170 puede realizar un control para establecer la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de color con respecto a la imagen a ser mostrada y para mostrar una imagen, el color de la cual se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida. Por ello, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del espectador.

- 15 El controlador 170 puede realizar un control para establecer la información de contraste de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de contraste con respecto a la imagen a ser mostrada y para mostrar una imagen, el contraste de la cual se ajusta en base a la información de contraste de la imagen establecida. Por ello, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del espectador.

- 20 Mientras tanto, el controlador 170 puede realizar el control para establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada, sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, en base a la información de brillo de la imagen de HDR sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 y para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta, sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por ello, se puede mostrar la imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

- 25 El controlador 170 puede realizar un control para establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada, sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, en base a la entrada de establecimiento de luminancia con respecto a la imagen a ser mostrada y para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta, sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por ello, se puede mostrar la imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

- 30 El controlador 170 puede realizar el control para extraer la información de luminancia máxima a partir de la información de brillo de la imagen de HDR y para variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima. Por consiguiente, cuando se ajusta la luminancia de la imagen de HDR, es posible un establecimiento de luminancia adaptativo.

- 35 El controlador 170 puede controlar la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia para ser reducida a medida que se aumenta el nivel de luminancia máxima.

El controlador 170 puede controlar la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia para ser reducida a medida que se aumenta el nivel de luminancia establecido.

Diversos métodos de operación del aparato de visualización de imágenes 100 descrito anteriormente se describirán a continuación más en detalle con referencia a la FIG. 5A y los siguientes dibujos.

- 40 El aparato de visualización de imágenes 100 de la FIG. 1 puede ser un televisor, un monitor, una tableta, un terminal móvil, un aparato de visualización para un vehículo o similar.

La FIG. 2 es un ejemplo de un diagrama de bloques interno del aparato de visualización de imágenes ilustrado en la FIG. 1.

- 45 Con referencia a la FIG. 2, el aparato de visualización de imágenes 100 según una realización de la presente invención puede incluir el receptor de imagen 105, una unidad de interfaz de dispositivo externo 130, una memoria 140, una unidad de interfaz de entrada de usuario 150, una unidad de sensor (no ilustrada), el controlador 170, el visualizador 180 y una unidad de salida de audio 185.

El receptor de imagen 105 puede incluir un sintonizador 110, un demodulador 120, una unidad de interfaz de red 135 y la unidad de interfaz de dispositivo externo 130.

- 50 A diferencia de la FIG. 2, el receptor de imagen 105 puede incluir solamente el sintonizador 110, el demodulador 120 y la unidad de interfaz de dispositivo externo 130. Es decir, el receptor de imagen 105 puede no incluir la unidad de interfaz de red 135.

El sintonizador 110 sintoniza una señal de difusión de radiofrecuencia (RF), que corresponde a un canal seleccionado por el usuario, o todos los canales almacenados previamente entre las señales de difusión de RF

recibidas a través de una antena (no ilustrada). Entonces, el sintonizador 110 convierte la señal de difusión de RF sintonizada en una señal de frecuencia intermedia (IF) o una señal de imagen o de sonido en banda base.

5 Por ejemplo, cuando la señal de difusión de RF sintonizada es una señal de difusión digital, el sintonizador 110 convierte la señal de difusión digital en una señal de IF digital (DIF). Cuando la señal de difusión de RF sintonizada es una señal de difusión analógica, el sintonizador 110 convierte la señal de difusión analógica en una señal de imagen o de sonido en banda base analógica. Es decir, el sintonizador 110 puede procesar una señal de difusión digital o una señal de difusión analógica. La señal de imagen o de sonido en banda base analógica, emitida desde el sintonizador 110, se puede introducir directamente al controlador 170.

10 En la presente invención, el sintonizador 110 puede sintonizar secuencialmente las señales de difusión de RF de todos los canales de difusión, que se almacenan a través de una función de memoria de canal, entre las señales de difusión de RF recibidas a través de la antena, y puede convertir las señales de difusión de RF sintonizadas en señales de IF o señales de imagen o de sonido en banda base.

15 El sintonizador 110 puede incluir una pluralidad de sintonizadores, que reciben señales de difusión de una pluralidad de canales respectivamente. Alternativamente, el sintonizador 110 puede incluir un único sintonizador, que recibe señales de difusión de una pluralidad de canales.

El demodulador 120 recibe la señal de DIF, convertida por el sintonizador 110, y realiza la demodulación de la señal de DIF.

20 El demodulador 120 puede emitir una señal de flujo de transporte (TS) después de realizar demodulación y decodificación de canales. En este momento, la señal de TS puede ser una señal multiplexada que incluye una señal de imagen, una señal de sonido y/o una señal de datos.

La señal de TS, emitida desde el demodulador 120, se puede introducir al controlador 170. El controlador 170 puede realizar, por ejemplo, demultiplexación y procesamiento de señal de imagen/sonido, y puede emitir una imagen al visualizador 180 y emitir sonido a la unidad de salida de audio 185.

25 La unidad de interfaz de dispositivo externo 130 puede transmitir o recibir datos hacia o desde un dispositivo externo conectado (no ilustrado), por ejemplo, un receptor multimedia digital. Con este fin, la unidad de interfaz de dispositivo externo 130 puede incluir una unidad de entrada/salida de A/V (no ilustrada).

30 La unidad de interfaz de dispositivo externo 130 se puede conectar, por cable o de manera inalámbrica, a un dispositivo externo, tal como un disco digital versátil (DVD), disco Blu-ray, dispositivo de juegos, cámara, videocámara, ordenador (ordenador de agenda) o receptor multimedia digital, y puede realizar operaciones de entrada/salida con el dispositivo externo.

La unidad de entrada/salida de A/V puede recibir señales de imagen y sonido del dispositivo externo. Mientras tanto, una unidad de comunicación inalámbrica (no ilustrada) puede realizar una comunicación inalámbrica de corto alcance con otros aparatos electrónicos.

35 A través de la unidad de comunicación inalámbrica (no ilustrada), la unidad de interfaz de dispositivo externo 130 puede intercambiar datos con un terminal móvil adyacente. En particular, la unidad de interfaz de dispositivo externo 130 puede recibir, por ejemplo, información de dispositivo, información acerca de una aplicación a ser ejecutada e imágenes de la aplicación desde el terminal móvil en un modo de espejo.

40 La unidad de interfaz de red 135 proporciona una interfaz para conectar el aparato de visualización de imágenes 100 a una red cableada/inalámbrica que incluye Internet. Por ejemplo, la unidad de interfaz de red 135 puede recibir contenido o datos, proporcionados a través de Internet o por un proveedor de contenidos o un administrador de red, a través de la red.

La unidad de interfaz de red 135 puede incluir una unidad de comunicación inalámbrica (no ilustrada).

La memoria 140 puede almacenar programas para control y procesamiento de señal en el controlador 170, y puede almacenar señales procesadas de imagen, sonido o datos.

45 Además, la memoria 140 puede realizar una función para almacenar temporalmente señales de imagen, sonido o datos introducidas en la unidad de interfaz de dispositivo externo 130. Además, la memoria 140 puede almacenar información acerca de un canal de difusión predeterminado a través de una función de memoria de canal, tal como un mapa de canales.

50 Mientras que la FIG. 2 ilustra la realización en la que la memoria 140 se proporciona por separado del controlador 170, la presente invención no está limitada a la misma. La memoria 140 puede estar incluida en el controlador 170.

La unidad de interfaz de entrada de usuario 150 transfiere una señal de entrada de usuario al controlador 170, o transfiere una señal desde el controlador 170 al usuario.

- 5 Por ejemplo, la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 puede transmitir o recibir una señal de entrada de usuario, tal como encendido/apagado, selección de canal, configuración de pantalla, etc., desde un dispositivo de control remoto 200, puede transmitir una señal de entrada de usuario, introducida desde las teclas locales (no ilustradas), tales como una tecla de encendido, tecla de canal, tecla de volumen, tecla de configuración, etc., al controlador 170, pueden transferir una señal de entrada de usuario, introducida desde la unidad de sensor (no ilustrada), que detecta el gesto del usuario, al controlador 170, o puede transmitir una señal desde el controlador 170 a la unidad de sensor (no ilustrada).
- 10 El controlador 170 puede demultiplexar un flujo, introducido a través del sintonizador 110, el demodulador 120, la unidad de interfaz de red 135 o la unidad de interfaz de dispositivo externo 130, o puede generar y emitir una señal para salida de imagen o sonido procesando señales multiplexadas.
- Una señal de imagen procesada en el controlador 170 se puede introducir en el visualizador 180 para ser mostrada en forma de una imagen correspondiente a la señal de imagen. Además, la señal de imagen procesada en el controlador 170 se puede introducir a un dispositivo de salida externo a través de la unidad de interfaz de dispositivo externo 130.
- 15 Una señal de sonido procesada en el controlador 170 se puede introducir a la unidad de salida de audio 185 para ser emitida en forma de sonido. Además, la señal de sonido procesada en el controlador 170 se puede introducir a un dispositivo de salida externo a través de la unidad de interfaz de dispositivo externo 130.
- Aunque no se ilustra en la FIG. 2, el controlador 170 puede incluir, por ejemplo, un demultiplexor y un procesador de imagen. Esto se describirá más adelante con referencia a la FIG. 3.
- 20 Además, el controlador 170 puede controlar la operación global del aparato de visualización de imágenes 100. Por ejemplo, el controlador 170 puede controlar el sintonizador 110 para sintonizar una difusión de RF correspondiente a un canal seleccionado por el usuario o un canal almacenado previamente.
- Además, el controlador 170 puede controlar el aparato de visualización de imágenes 100 en base a una entrada de comando de usuario a través de la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 o programas internos.
- 25 El controlador 170 puede controlar el visualizador 180 para mostrar una imagen. En este momento, la imagen mostrada en el visualizador 180 puede ser una imagen fija o una imagen en movimiento, y puede ser una imagen bidimensional (2D) o 3D.
- El controlador 170 puede permitir que un objeto 2D predeterminado sea mostrado en la imagen mostrada en el visualizador 180. Por ejemplo, el objeto puede ser al menos uno de una página web accedida (por ejemplo, un periódico o revista), una guía electrónica de programas (EPG), diversos menús, miniaplicaciones, iconos, imágenes fijas, imágenes en movimiento y texto.
- 30 El controlador 170 puede reconocer la posición del usuario en base a una imagen capturada por una unidad de captura (no ilustrada). Por ejemplo, el controlador 170 puede reconocer la distancia (coordenada del eje z) entre el usuario y el aparato de visualización de imágenes 100. Además, el controlador 170 puede reconocer la coordenada del eje x y la coordenada del eje y en el visualizador 180 que corresponden a la posición del usuario.
- 35 El visualizador 180 convierte una señal de imagen, señal de datos, señal de OSD o señal de control procesada por el controlador 170, o una señal de imagen, señal de datos o señal de control recibida desde la unidad de interfaz de dispositivo externo 130 para generar una señal de accionamiento.
- 40 El visualizador 180 puede ser, por ejemplo, un visualizador PDP, LCD, OLED o flexible, y también puede funcionar como un visualizador 3D. El visualizador 3D 180 se puede dividir en un tipo con vidrio y un tipo sin vidrio.
- El visualizador 180 se puede configurar como una pantalla táctil para ser usada como dispositivo de entrada así como dispositivo de salida.
- La unidad de salida de audio 185 recibe una señal de sonido procesada desde el controlador 170 y emite sonido.
- 45 La unidad de captura (no ilustrada) captura una imagen del usuario. Mientras que la unidad de captura (no ilustrada) se puede implementar como una única cámara, la presente invención no está limitada a la misma y la unidad de captura se puede implementar como una pluralidad de cámaras. La unidad de captura (no ilustrada) puede estar incorporada en el aparato de visualización de imágenes 100 en una posición por encima del visualizador 180, o se puede proporcionar por separado. La información de la imagen capturada por la unidad de captura (no ilustrada) se puede introducir al controlador 170.
- 50 El controlador 170 puede detectar el gesto del usuario en base a la imagen capturada por la unidad de captura (no ilustrada), una señal detectada desde la unidad de sensor (no ilustrada) o una combinación de las mismas.
- Una unidad de fuente de alimentación 190 suministra un voltaje a todo el aparato de visualización de imágenes 100. En particular, la unidad de fuente de alimentación 190 puede suministrar un voltaje, por ejemplo, al controlador 170,

que se puede implementar en forma de sistema en chip (SOC), el visualizador 180 para visualización de imágenes y la unidad de salida de audio 185 para salida de sonido.

Específicamente, la unidad de fuente de alimentación 190 puede incluir un convertidor para convertir un voltaje de AC en un voltaje de DC, y un transformador de DC/DC para convertir el nivel de voltaje de DC.

5 El dispositivo de control remoto 200 transmite la entrada de usuario a la unidad de interfaz de entrada de usuario 150. Con este fin, el dispositivo de control remoto 200 puede realizar una comunicación por Bluetooth, comunicación de RF, comunicación por infrarrojos (IR), Banda Ultra Ancha (UWB), ZigBee, etc. Además, el dispositivo de control remoto 200 puede recibir una imagen, una señal de sonido o de datos emitida desde la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 para mostrar una imagen o para emitir un sonido.

10 El aparato de visualización de imágenes 100 descrito anteriormente puede ser un receptor de difusión digital fijo o móvil que puede recibir difusiones digitales.

El diagrama de bloques del aparato de visualización de imágenes 100 ilustrado en la FIG. 2 ilustra una realización de la presente invención. Los componentes respectivos del diagrama de bloques se pueden fundir, añadir o eliminar dependiendo de la especificación del aparato de visualización de imágenes 100 que se implementa realmente. Es decir, según sea necesario, dos o más componentes se pueden fundir en un único componente, o un único componente se puede dividir en dos o más componentes. Además, la función realizada en cada bloque está destinada meramente a describir la realización de la presente invención, y una operación específica o un dispositivo específico relacionado con la función no limita el alcance de la presente invención.

15

La FIG. 3 es un ejemplo de un diagrama de bloques interno del controlador ilustrado en la FIG. 2.

20 Explicando con referencia a la FIG. 3, el controlador 170 según la realización de la presente invención puede incluir un demultiplexor 310, un procesador de imagen 320, un procesador 330, un generador de OSD 340, un mezclador 345, un convertidor de tasa de cuadros 350 y un formateador 360. Además, el controlador 170 puede incluir además un procesador de audio (no ilustrado) y un procesador de datos (no ilustrado).

25 El demultiplexor 310 demultiplexa un flujo de entrada. Por ejemplo, cuando se introduce un TS de MPEG-2, el demultiplexor 310 demultiplexa el flujo de entrada para separarlo en señales de imagen, sonido y datos. En este caso, la entrada de señal de flujo al demultiplexor 310 puede ser una salida de señal de flujo desde el sintonizador 110, el demodulador 120 o la unidad de interfaz de dispositivo externo 130.

El procesador de imagen 320 puede realizar el procesamiento de imagen para una señal de imagen demultiplexada. Con este fin, el procesador de imagen 320 se puede dotar con un decodificador de imagen 325 y escalador 335.

30 El decodificador de imagen 325 decodifica la señal de imagen demultiplexada, y el escalador 335 realiza una escala de resolución para la señal de imagen decodificada de modo que una imagen se pueda emitir desde el visualizador 180.

35 El decodificador de imagen 325 puede incluir decodificadores compatibles con diversos estándares. Por ejemplo, el decodificador de imagen 325 puede incluir un decodificador de MPEG-2 o H.264, un decodificador de imagen 3D para una imagen en color y una imagen de profundidad, o un decodificador para una imagen de múltiples puntos de vista.

El procesador 330 puede controlar la operación general del aparato de visualización de imágenes 100 o en el controlador 170. Por ejemplo, el procesador 330 puede controlar el sintonizador 110 para sintonizar una difusión de RF correspondiente a un canal seleccionado por el usuario o un canal almacenado previamente.

40 Además, el procesador 330 puede controlar el aparato de visualización de imágenes 100 mediante una entrada de comando de usuario a través de la unidad de interfaz de entrada de usuario 150, o programas internos.

Además, el procesador 330 puede realizar un control para la transmisión de datos a o desde la unidad de interfaz de red 135 o la unidad de interfaz de dispositivo externo 130.

45 Además, el procesador 330 puede controlar las operaciones de, por ejemplo, el demultiplexor 310, el procesador de imagen 320 y el generador de OSD 340 en el controlador 170.

50 El generador de OSD 340 genera una señal de OSD por sí mismo o en respuesta a una entrada de usuario. Por ejemplo, el generador de OSD 340 puede generar una señal para mostrar diversas informaciones en la pantalla del visualizador 180 en forma de gráficos o texto en base a una señal de entrada de usuario. La señal de OSD generada puede incluir diversos tipos de datos, tales como una pantalla de interfaz de usuario del aparato de visualización de imágenes, una pantalla que muestra diversos menús, miniaplicaciones e iconos. Además, la señal de OSD generada puede incluir un objeto 2D u objeto 3D.

Además, el generador de OSD 340 puede generar un puntero, que se puede mostrar en el visualizador 180, en base a una entrada de señal de apuntamiento desde el dispositivo de control remoto 200. En particular, el puntero se

puede generar en un procesador de señal de apuntamiento, y el generador de OSD 340 puede incluir el procesador de señal de apuntamiento (no ilustrado). Por supuesto, el procesador de señal de apuntamiento (no ilustrado) se puede proporcionar por separado, más que ser proporcionado en el generador de OSD 340.

5 El mezclador 345 puede mezclar la señal de OSD generada en el generador de OSD 340 y la señal de imagen demodulada procesada en el procesador de imagen 320 una con otra. La señal de imagen mixta se proporciona al convertidor de tasa de cuadros 350.

El convertidor de tasa de cuadros (FRC) 350 puede convertir la tasa de cuadros de una imagen de entrada. El convertidor de tasa de cuadros 350 puede emitir la imagen de entrada sin conversión de tasa de cuadros separada.

10 El formateador 360 puede disponer un cuadro de imagen de ojo izquierdo y un cuadro de imagen de ojo derecho de una imagen 3D, la tasa de cuadros de la cual se ha convertido. Entonces, el formateador 360 puede emitir una señal síncrona Vsync para la apertura de un cristal de ojo izquierdo y un cristal de ojo derecho de un dispositivo de visualización 3D (no ilustrado).

El formateador 360 puede cambiar el formato de una señal de imagen de entrada a una señal de imagen, y puede emitir la señal de imagen para que se muestre en el visualizador 180.

15 Además, el formateador 360 puede cambiar el formato de una señal de imagen 3D. Por ejemplo, el formateador 360 puede cambiar el formato de una señal de imagen 3D a uno de diversos formatos que incluyen un formato de lado a lado, un formato de arriba/abajo, un formato secuencial de cuadro, un formato entrelazado y un formato de casilla de comprobación.

20 El formateador 360 puede convertir una señal de imagen 2D a una señal de imagen 3D. Por ejemplo, en base a un algoritmo de generación de imágenes 3D, el formateador 360 puede detectar un borde o un objeto seleccionable en la señal de imagen 2D, y separa un objeto dependiendo del borde detectado o el objeto seleccionable en una señal de imagen 3D. En este momento, la señal de imagen 3D generada, como se ha descrito anteriormente, se puede dividir en una señal de imagen de ojo izquierdo L y una señal de imagen de ojo derecho R, que se dispondrá posteriormente.

25 Aunque no se ilustra en la FIG. 3, se puede proporcionar adicionalmente un procesador 3D (no ilustrado) para procesamiento de señal de efecto 3D después del formateador 360. El procesador 3D (no ilustrado) puede ajustar, por ejemplo, el brillo, el tinte y el color de una señal de imagen para mejorar los efectos 3D. Por ejemplo, el procesador 3D puede realizar el procesamiento de la señal para hacer que una imagen sea clara a una distancia corta y se difumine a una distancia remota. Esta función del procesador 3D puede estar integrada en el formateador 30 360, o puede estar integrada en el procesador de imagen 320.

Mientras tanto, el procesador de audio (no ilustrado) en el controlador 170 puede realizar el procesamiento de sonido de una señal de sonido demultiplexada. Con este fin, el procesador de audio (no ilustrado) puede incluir varios decodificadores.

35 Además, el procesador de audio (no ilustrado) en el controlador 170 puede procesar, por ejemplo, ajuste de graves, agudos o volumen.

40 El procesador de datos (no ilustrado) en el controlador 170 puede realizar el procesamiento de datos de una señal de datos demultiplexada. Por ejemplo, cuando la señal de datos demultiplexada es una señal de datos codificada, el procesador de datos puede decodificar la señal de datos. La señal de datos codificada puede ser información de guía electrónica de programas (EPG), que incluye información de difusión con respecto a un horario de programas de difusión difundidos en cada canal.

El diagrama de bloques del controlador 170 ilustrado en la FIG. 3 es un diagrama de bloques para una realización de la presente invención. Los componentes respectivos del diagrama de bloques se pueden fundir, añadir o eliminar dependiendo de las especificaciones del controlador 170 a ser implementado realmente.

45 En particular, el convertidor de tasa de cuadros 350 y el formateador 360 se pueden proporcionar por separado, en lugar de ser proporcionados en el controlador 170, o pueden constituir un único módulo.

La FIG. 4A es una vista que ilustra un método de control del dispositivo de control remoto ilustrado en la FIG. 2.

Como se ilustra en (a) de la FIG. 4A, un puntero 205 correspondiente al dispositivo de control remoto 200 se muestra en el visualizador 180.

50 El usuario puede mover o rotar el dispositivo de control remoto 200 hacia arriba o hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha (véase (b) de la FIG. 4A) y hacia delante o hacia atrás (véase (c) de la FIG. 4A). El puntero 205 mostrado en el visualizador 180 corresponde al movimiento del dispositivo de control remoto 200. Se puede hacer referencia al dispositivo de control remoto 200 como controlador remoto espacial o dispositivo de apuntamiento 3D debido a que el puntero 205 correspondiente al mismo se mueve y se muestra para que coincida con el movimiento del dispositivo de control remoto 200 en un espacio 3D como se ilustra en la FIG. 4A.

Como se ilustra en (b) de la FIG. 4A, cuando el usuario mueve el dispositivo de control remoto 200 hacia la izquierda, el puntero 205, mostrado en el visualizador 180 del aparato de visualización de imágenes, se mueve de manera correspondiente hacia la izquierda.

5 La información acerca del movimiento del dispositivo de control remoto 200, detectada por un sensor del dispositivo de control remoto 200, se transmite al aparato de visualización de imágenes. El aparato de visualización de imágenes puede calcular las coordenadas del puntero 205 a partir de la información acerca del movimiento del dispositivo de control remoto 200. El aparato de visualización de imágenes puede mostrar el puntero 205 para que coincida con las coordenadas calculadas.

10 Como se ilustra en (c) de la FIG. 4A, el usuario puede alejar el dispositivo de control remoto 200 del visualizador 180 al tiempo que presiona un botón específico en el dispositivo de control remoto 200. Por ello, un área seleccionada en el visualizador 180, que corresponde al puntero 205, se puede acercar para ser mostrada a una escala agrandada. Por el contrario, cuando el usuario mueve el dispositivo de control remoto 200 hacia el visualizador 180 al tiempo que presiona un botón específico en el dispositivo de control remoto 200, un área seleccionada en el visualizador 180, que corresponde al puntero 205, se puede alejar para que sea mostrada a una escala reducida. Es decir, un
15 área seleccionada se puede alejar cuando el dispositivo de control remoto 200 se aleja del visualizador 180, y se puede acercar cuando el dispositivo de control remoto 200 se mueve más cerca del visualizador 180.

En el estado en el que se presiona un botón específico en el dispositivo de control remoto 200, los movimientos hacia arriba/hacia abajo y hacia la izquierda/hacia la derecha pueden no ser reconocidos. Es decir, cuando el dispositivo de control remoto 200 se aleja del o se mueve hacia el visualizador 180, solamente se puede reconocer
20 un movimiento hacia delante/atrás sin el reconocimiento de los movimientos hacia arriba/hacia abajo y hacia la izquierda/hacia la derecha. En el estado en el que no se presiona ningún botón específico en el dispositivo de control remoto 200, el puntero 205 se mueve dependiendo de los movimientos hacia arriba/hacia abajo y hacia la izquierda/hacia la derecha del dispositivo de control remoto 200.

La velocidad o dirección de movimiento del puntero 205 puede coincidir con la velocidad o dirección de movimiento del dispositivo de control remoto 200.
25

La FIG. 4B es un diagrama de bloques interno del dispositivo de control remoto ilustrado en la FIG. 2.

Explicando con referencia a la FIG. 4B, el dispositivo de control remoto 200 puede incluir una unidad de comunicación inalámbrica 420, una unidad de entrada de usuario 430, una unidad de sensor 440, una unidad de salida 450, una unidad de fuente de alimentación 260, una memoria 470 y un controlador 480.

30 La unidad de comunicación inalámbrica 420 transmite y recibe señales hacia y desde cualquiera de los aparatos de visualización de imágenes según las realizaciones de la presente invención descritas anteriormente. Entre los aparatos de visualización de imágenes según las realizaciones de la presente invención, el aparato de visualización de imágenes individuales 100 se describirá a continuación a modo de ejemplo.

En la presente realización, el dispositivo de control remoto 200 puede incluir un módulo de RF 421, que puede transmitir y recibir señales hacia y desde el aparato de visualización de imágenes 100 en base a un estándar de comunicación de RF. Además, el dispositivo de control remoto 200 puede incluir un módulo de IR 423, que puede transmitir y recibir señales hacia y desde el aparato de visualización de imágenes 100 en base a un estándar de comunicación de IR.
35

En la presente realización, el dispositivo de control remoto 200 transmite una señal, que incluye información con respecto, por ejemplo, al movimiento del dispositivo de control remoto 200, al aparato de visualización de imágenes 100 a través del módulo de RF 421.
40

Además, el dispositivo de control remoto 200 puede recibir una señal transmitida desde el aparato de visualización de imágenes 100 a través del módulo de RF 421. El dispositivo de control remoto 200 puede transmitir un comando para encendido/apagado, cambio de canal, cambio de volumen, etc. al aparato de visualización de imágenes 100 a través del módulo de IR 423.
45

La unidad de entrada de usuario 430 puede incluir un teclado, botones, un panel táctil, una pantalla táctil, etc. El usuario puede introducir un comando relacionado con el aparato de visualización de imágenes 100 al dispositivo de control remoto 200 operando la unidad de entrada de usuario 430. Cuando la unidad de entrada de usuario 430 incluye botones de tecla física, el usuario puede introducir un comando relacionado con el aparato de visualización de imágenes 100 al dispositivo de control remoto 200 presionando los botones de teclas físicas. Cuando la unidad de entrada de usuario 430 incluye una pantalla táctil, el usuario puede introducir un comando relacionado con el aparato de visualización de imágenes 100 al dispositivo de control remoto 200 tocando las teclas programables en la pantalla táctil. Además, la unidad de entrada de usuario 435 puede incluir otros diversos medios de entrada que el usuario puede operar, tales como, por ejemplo, una tecla de desplazamiento o una rueda de desplazamiento, y la presente realización no limita el alcance de la presente invención.
50
55

La unidad de sensor 440 puede incluir un sensor giroscópico 441 o un sensor de aceleración 443. El sensor giroscópico 441 puede detectar información con respecto al movimiento del dispositivo de control remoto 200.

5 En un ejemplo, el sensor giroscópico 441 puede detectar información acerca del movimiento del dispositivo de control remoto 200 a lo largo de los ejes x, y y z. El sensor de aceleración 443 puede detectar información acerca de la velocidad de movimiento del dispositivo de control remoto 200. La unidad de sensor 440 puede incluir además un sensor de medición de distancia, y puede detectar la distancia al visualizador 180.

10 La unidad de salida 450 puede emitir una señal de imagen o de sonido, que corresponde a la operación de la unidad de entrada de usuario 430 o una señal transmitida desde el aparato de visualización de imágenes 100. El usuario puede reconocer si la unidad de entrada de usuario 435 se opera o no, o si el aparato de visualización de imágenes 100 se controla o no a través de la unidad de salida 450.

15 En un ejemplo, la unidad de salida 450 puede incluir un módulo LED 451, que se ilumina cuando se transmite o se recibe una señal hacia o desde el aparato de visualización de imágenes 100 a través de la unidad de comunicación inalámbrica 425 o cuando se opera la unidad de entrada de usuario 435, un módulo de vibración 453 para generar vibraciones, un módulo de salida de sonido 455 para emitir sonido, o un módulo de visualización 457 para emitir una imagen.

20 La unidad de fuente de alimentación 460 suministra energía al dispositivo de control remoto 200. La unidad de fuente de alimentación 460 puede reducir el consumo de energía deteniendo el suministro de energía cuando el dispositivo de control remoto 200 no se mueve durante un tiempo predeterminado. La unidad de fuente de alimentación 460 puede reanudar el suministro de energía cuando se opera una tecla predeterminada proporcionada en el dispositivo de control remoto 200.

25 La memoria 470 puede almacenar diversos tipos de programas, datos de aplicación, etc., que se requieren para controlar u operar el dispositivo de control remoto 200. Cuando el dispositivo de control remoto 200 transmite o recibe señales de manera inalámbrica hacia o desde el aparato de visualización de imágenes 100 a través del módulo de RF 421, el dispositivo de control remoto 200 y el aparato de visualización de imágenes 100 transmiten o reciben señales usando una banda de frecuencia predeterminada. El controlador 480 del dispositivo de control remoto 200 puede almacenar, en la memoria 470, por ejemplo, información acerca de la banda de frecuencia en la que el dispositivo de control remoto 200 es capaz de transmitir o recibir señales de manera inalámbrica hacia o desde el aparato de visualización de imágenes 100 que está emparejado con el dispositivo de control remoto 200, y puede referirse a la información almacenada.

30 El controlador 480 controla diversos asuntos relacionados con el control del dispositivo de control remoto 200. El controlador 480 puede transmitir una señal, que corresponde a la operación de una tecla predeterminada en la unidad de entrada de usuario 430, o una señal, que corresponde al movimiento del dispositivo de control remoto 200 detectado por la unidad de sensor 440, al aparato de visualización de imágenes 100 a través de la unidad de comunicación inalámbrica 420.

35 La unidad de interfaz de entrada de usuario 150 del aparato de visualización de imágenes 100 puede incluir una unidad de comunicación inalámbrica 411, que puede transmitir o recibir señales de manera inalámbrica hacia o desde el dispositivo de control remoto 200, y un calculador de valores de coordenadas 415, que puede calcular valores de coordenadas del puntero correspondiente al movimiento del dispositivo de control remoto 200.

40 La unidad de interfaz de entrada de usuario 150 puede transmitir o recibir señales de manera inalámbrica hacia o desde el dispositivo de control remoto 200 a través de un módulo de RF 412. Además, la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 puede recibir señales transmitidas desde el dispositivo de control remoto 200 en base a un estándar de comunicación de IR a través de un módulo de IF 413.

45 El calculador de valores de coordenadas 415 puede calcular valores de coordenadas (x, y) del puntero 205 a ser mostrados en el visualizador 180 de una señal, que corresponde al movimiento del dispositivo de control remoto 200, recibidos a través de la unidad de comunicación inalámbrica 411 a través de corrección de sacudidas de la mano o corrección de errores.

50 La señal de transmisión del dispositivo de control remoto 200, introducida al aparato de visualización de imágenes 100 a través de la unidad de interfaz de entrada de usuario 150, se transmite al controlador 170 del aparato de visualización de imágenes 100. El controlador 170 puede determinar información acerca del movimiento y la operación de tecla del dispositivo de control remoto 200 a partir de la señal transmitida desde el dispositivo de control remoto 200, y puede controlar el aparato de visualización de imágenes 100 en base a la información determinada.

55 En otro ejemplo, el dispositivo de control remoto 200 puede calcular los valores de coordenadas del puntero correspondiente al movimiento del mismo, y puede emitir los mismos a la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 del aparato de visualización de imágenes 100. En este caso, la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 del aparato de visualización de imágenes 100 puede transmitir información acerca de los valores de coordenadas recibidos del puntero al controlador 170 sin corrección adicional de sacudidas de la mano o corrección de errores.

En otro ejemplo, el calculador de valor de coordenadas 415 se puede proporcionar en el controlador 170, en lugar de ser proporcionado en la unidad de interfaz de entrada de usuario 150, a diferencia de la FIG. 4B.

Las FIGS. 5A a 5D son diagramas de flujo que ilustran un ejemplo de un método de operación del aparato de visualización de imágenes según diversas realizaciones de la presente invención.

- 5 Primero, la FIG. 5A es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de operación del aparato de visualización de imágenes según una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 5A, el receptor de imagen 105 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir una imagen de alto rango dinámico (HDR) (S510).

- 10 En este caso, la imagen de HDR puede suponer una imagen que tiene una luminancia de 1 000 nits o más. Una imagen de rango dinámico estándar (SDR) puede suponer una imagen que tiene una luminancia de hasta 100 nits.

En la presente invención, la imagen de HDR puede suponer una imagen que es más grande que el rango dinámico que se puede mostrar del panel de visualización 180. Es decir, cuando la luminancia máxima de una imagen de entrada es mayor que la luminancia máxima que se puede mostrar en el panel de visualización 180, se puede hacer referencia a la imagen de entrada como imagen de HDR.

- 15 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR y la información de visualización (S520).

- 20 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar el control para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta en base a la información de luminancia de la imagen establecida (S540).

Específicamente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de luminancia de la imagen a ser mostrada en base a la información de brillo dependiendo de la distribución de brillo en la imagen de HDR y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 entre la información de visualización.

- 25 Por ejemplo, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede extraer información de luminancia máxima en base a la información de brillo de la imagen de HDR, y puede realizar el control para reducir una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta la luminancia máxima, para la expresión de una amplia gama de luminancia. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

- 30 En particular, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede extraer información de luminancia máxima en base a la información de brillo de la imagen de HDR, y puede realizar el control para reducir una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia cuando la luminancia máxima es mayor que la luminancia de saturación que se puede mostrar del visualizador 180. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

- 35 Mientras tanto, el controlador 170 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada sobre una base por imagen de escena o por imagen de cuadro en base a la información de brillo de la imagen de HDR sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180, y puede realizar el control para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

A continuación, la FIG. 5B es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de operación del aparato de visualización de imágenes según otra realización de la presente invención.

- 45 El método operativo del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 5B es similar al método operativo del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 5A, pero tiene una diferencia en términos de la adición del Paso 525 (S525). La siguiente descripción se centra en la diferencia.

El controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar el control para realizar el Paso 525 (S525) y el Paso 540 (S540m) después del Paso 520 (S520).

- 50 El controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180 (S525).

Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar el control para mostrar una imagen, color de la cual se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida, y la luminancia de la cual se ajusta en base a la información de luminancia de la imagen establecida (S540m).

5 En este caso, cada una de la información de color de la imagen de HDR y la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180 puede suponer información de la gama de colores.

Específicamente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR dependiendo de la distribución de color y de la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180 entre la información del visualizador.

10 Por ejemplo, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede extraer la información de color máxima en base a la información de color de la imagen de HDR, y puede realizar un control para reducir una sección de saturación tras establecer el color a medida que se aumenta el rango de color máximo, para la expresión de una amplia gama de colores. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

15 En particular, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede extraer la información de color máximo en base a la información de color de la imagen de HDR, y puede realizar un control para reducir una sección de saturación tras el establecimiento de color cuando el rango de color máximo es mayor que el rango de color de saturación que se puede mostrar del visualizador 180. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

20 Mientras tanto, el controlador 170 puede establecer la información de color de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de color de la imagen de HDR sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen y la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180, y puede realizar un control para mostrar una imagen, el color de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de color de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen, el color de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

A continuación, la FIG. 5C es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de operación del aparato de visualización de imágenes según otra realización de la presente invención.

30 El método operativo del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 5C es similar al método operativo del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 5B. La siguiente descripción se centra en las diferencias entre los mismos.

El receptor de imagen 105 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir una imagen de HDR y metadatos (S510a).

35 Específicamente, el receptor de imagen 105 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir un flujo de imágenes de entrada, y puede separar una imagen de HDR y metadatos del flujo de imágenes de entrada.

Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de imagen en los metadatos y la información de visualización y, más particularmente, la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 (S520a).

40 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de color de la imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información de visualización, y más particularmente, información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180 (S525a).

45 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar la imagen, el color de la cual se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida, y la luminancia de la cual se ajusta en base a la información de luminancia de la imagen establecida (S540a).

La información de luminancia de la imagen en los metadatos puede incluir, por ejemplo, información de luminancia mínima de la imagen e información de luminancia máxima de la imagen.

50 Mientras tanto, el controlador 170 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de brillo de la imagen de HDR sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, la información de luminancia de la imagen en los metadatos y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180, y puede realizar un control para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede

mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

A continuación, la FIG. 5D es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de operación del aparato de visualización de imágenes según otra realización de la presente invención.

- 5 El método operativo del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 5D es similar al método operativo del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 5C, pero tiene una diferencia en términos de la adición de la entrada de establecimiento. La siguiente descripción se centra en la diferencia.

El receptor de imagen 105 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir una imagen de HDR y metadatos (S510b).

- 10 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir una entrada de establecimiento de usuario a través de la unidad de interfaz de entrada de usuario 150 (S520b).

15 Cuando se selecciona uno cualquiera de un objeto de establecimiento de luminancia, un objeto de establecimiento de color y un objeto de establecimiento de contraste en la pantalla de establecimiento mostrada en el visualizador 180 usando el dispositivo de control remoto 200, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir la entrada de establecimiento seleccionada.

Por ejemplo, cuando la entrada de establecimiento de luminancia se hace a través del objeto de establecimiento de luminancia, se pueden realizar el Paso 523 (S523) y el Paso 527 (S527).

- 20 Es decir, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de la imagen en los metadatos y la información de visualización, y más particularmente, la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180, y la entrada de establecimiento de luminancia (S523).

- 25 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de color de la imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información de visualización, y más particularmente, la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180 (S525b)

Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar la imagen, el color de la cual se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida, y la luminancia de la cual se ajusta en base a la Información de luminancia de la imagen establecida (S540b).

- 30 Por otro lado, cuando no se hace una entrada de establecimiento de luminancia a través del objeto de establecimiento de luminancia, se pueden realizar el Paso 520 (S520b) y el Paso 525 (S525b).

- 35 Es decir, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de la imagen en los metadatos y la información de visualización, y más particularmente, la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 (S520b).

Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer información de color de la imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información de visualización, y más particularmente, la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180 (S525b).

- 40 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar una imagen, el color de la cual se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida, y la luminancia de la cual se ajusta en base a la información de luminancia de la imagen establecida (S540b).

- 45 Aunque no se ilustra en la FIG. 5D, cuando la entrada de establecimiento de color se hace a través del objeto de establecimiento de color, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR, la información de color de la imagen en los metadatos y la información de visualización, y más particularmente, la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180.

Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar una imagen, el color de la cual se ajusta en base a la información de color de la imagen establecida.

- 50 Aunque no se ilustra en la FIG. 5D, cuando la entrada de establecimiento de contraste se hace a través del objeto de establecimiento de contraste, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede establecer la información de contraste de una imagen a ser mostrada en base a la información de contraste de la imagen de HDR,

la información de contraste de imagen en los metadatos y la información de visualización, y más particularmente, la información acerca del contraste que se puede mostrar en el visualizador 180.

5 Posteriormente, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar una imagen, el contraste de la cual se ajusta en base a la información de contraste de la imagen establecida.

Las FIGS. 6A a 16B son vistas referenciadas para explicar el método operativo de las FIGS. 5A a 5D.

Primero, la FIG. 6A ilustra un ejemplo de un diagrama de bloques interno del controlador de la FIG. 2.

10 Con referencia a la FIG. 6A, el controlador 170a de la FIG. 6A puede incluir un analizador de imagen 610, un analizador de metadatos 620, una unidad de correlación de luminancia 630, un procesador de calidad de imagen 635 y una unidad de correlación de gama de colores 640.

El analizador de imagen 610 puede recibir una imagen de HDR del receptor de imagen 105, y puede extraer información de brillo de la imagen de HDR.

15 Es decir, el analizador de imagen 610 puede analizar el brillo de la imagen de HDR transmitida desde el receptor de imagen 105, y puede transmitir el resultado del análisis del brillo de la imagen de HDR al analizador de metadatos 620.

Específicamente, el analizador de imagen 610 puede generar un histograma de brillo de la imagen de HDR, y puede transmitir la distribución del brillo de la imagen de HDR al analizador de metadatos 620.

20 El analizador de metadatos 620 puede establecer una primera tabla de búsqueda para configurar la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180.

El analizador de metadatos 620 puede extraer la información de luminancia máxima de la información de brillo de la imagen de HDR, y puede realizar un control para variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima.

25 El analizador de metadatos 620 puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de brillo de la imagen de HDR sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180.

30 El analizador de metadatos 620 puede establecer una segunda tabla de búsqueda para establecer el color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180.

35 El analizador de metadatos 620 puede establecer la primera tabla de búsqueda para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de luminancia, la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180.

En particular, el analizador de metadatos 620 puede extraer la información de luminancia máxima y establecer la información de luminancia dependiendo de la entrada de establecimiento de luminancia de la información de brillo de la imagen de HDR, y puede realizar el control para variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima y la información de luminancia establecida.

40 El analizador de metadatos 620 puede realizar un control para reducir la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta el nivel de luminancia máxima.

El analizador de metadatos 620 puede realizar un control para reducir la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta el nivel de luminancia establecido.

El analizador de metadatos 620 puede recibir metadatos e información de visualización.

45 Los metadatos pueden incluir, por ejemplo, información de luminancia mínima de imagen, información de luminancia máxima de imagen, información de color de imagen e información de visualización de generación de originales.

La información de visualización puede incluir, por ejemplo, la información acerca del límite superior y del límite inferior de brillo que se puede mostrar en el visualizador 180, y la información de la gama de colores.

50 El analizador de metadatos 620 puede extraer información, requerida para correlación de luminancia de imagen y de gama de colores y mejora de contraste, de los metadatos recibidos.

El analizador de metadatos 620 puede establecer la relación entre la imagen de HDR de entrada y el visualizador 180 en base a los metadatos y la información de visualización.

5 Entonces, el analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda correspondiente a una curva de tonos para la imagen de HDR de entrada y el visualizador 180 en base a la relación establecida. En particular, el analizador de metadatos 620 puede renovar la tabla de búsqueda correspondiente a la curva de tonos.

Entonces, el analizador de metadatos 620 puede renovar y emitir una tabla de búsqueda de luminancia y una tabla de búsqueda de color.

El analizador de metadatos 620 puede renovar y emitir la tabla de búsqueda de luminancia y la tabla de búsqueda de color sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen.

10 La unidad de correlación de luminancia 630 puede realizar correlación de información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la primera tabla de búsqueda establecida en el analizador de metadatos 620.

Específicamente, la unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la primera tabla de búsqueda establecida en el analizador de metadatos 620.

15 Por ejemplo, la unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180.

20 En otro ejemplo, la unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de luminancia de la imagen de HDR, la información de luminancia de imagen de HDR en los metadatos, la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 y la entrada de establecimiento.

En un ejemplo adicional, la unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la luminancia de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen de la imagen de HDR.

La unidad de correlación de luminancia 630 puede variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima de la imagen de HDR.

25 La unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia para ser reducida a medida que se aumenta el nivel de luminancia máxima.

La unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia para ser reducida a medida que se aumenta el nivel de luminancia establecido.

30 La unidad de correlación de luminancia 630 puede realizar una correlación de luminancia en consideración de los metadatos y el brillo de la imagen de HDR de modo que se logre el brillo de imagen deseado.

La unidad de correlación de luminancia 630 puede realizar la correlación de la imagen considerando adicionalmente el contraste ajustado.

La unidad de correlación de luminancia 630 puede realizar un procesamiento de tabla de búsqueda (LUT) 1D en cada subcanal (por ejemplo, YCbCr/RGB) de la imagen de HDR.

35 El procesador de calidad de imagen 635 puede realizar un procesamiento de calidad de imagen en la imagen, que se ha ajustado a la luminancia establecida.

Específicamente, el procesador de calidad de imagen 635 puede realizar, por ejemplo, escalado, procesamiento de nitidez y procesamiento de contraste en la imagen, que se ha ajustado a la luminancia establecida.

40 La unidad de correlación de color 640 puede realizar una correlación de la información de color de la imagen a ser mostrada en base a la segunda tabla de búsqueda establecida en el analizador de metadatos 620.

En particular, la unidad de correlación de color 640 puede realizar una correlación de color en la imagen que se ha sometido a procesamiento de calidad de imagen.

Específicamente, la unidad de correlación de color 640 puede ajustar el color de la imagen a ser mostrada en base a la segunda tabla de búsqueda establecida en el analizador de metadatos 620.

45 Por ejemplo, la unidad de correlación de color 640 puede establecer el color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR, la información de color de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180.

En otro ejemplo, la unidad de correlación de color 640 puede ajustar el color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR, la información de color de la imagen de HDR en los metadatos, la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180, y la entrada de establecimiento.

5 En un ejemplo adicional, la unidad de correlación de color 640 puede establecer el color de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen de la imagen de HDR.

La unidad de correlación de luminancia 630 puede variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima de la imagen de HDR.

La unidad de correlación de gama de colores 640 puede ajustar la sección de saturación tras el establecimiento de color para ser reducida a medida que se aumenta el nivel de color máximo.

10 La unidad de correlación de gama de colores 640 puede ajustar la sección de saturación tras el establecimiento de color para ser reducida a medida que se aumenta el nivel de color establecido.

La unidad de correlación de gama de colores 640 puede realizar una correlación de color en consideración de los metadatos de modo que se logren los colores de imagen deseados.

15 La unidad de correlación de gama de colores 640 puede realizar un cálculo matricial 3x3 o un procesamiento de LUT 3D en la imagen de HDR de entrada.

En este caso, un coeficiente matricial o datos de LUT pueden ser datos generados en el analizador de metadatos 620.

A continuación, la FIG. 6B ilustra otro ejemplo del diagrama de bloques interno del controlador de la FIG. 2 según la presente invención.

20 El controlador 170b de la FIG. 6B es similar al controlador 170a de la FIG. 6A, pero tiene una diferencia con respecto a la secuencia de operación de la unidad de correlación de color 640 y el procesador de calidad de imagen 635.

Es decir, la unidad de correlación de gama de colores 640 de la FIG. 6B puede realizar correlación de color en la imagen que se ha sometido a correlación de luminancia.

25 Entonces, el procesador de calidad de imagen 635 de la FIG. 6B puede realizar un procesamiento de calidad de imagen en la imagen que se ha sometido a correlación de color.

Mientras que las FIGS. 6A y 6B ilustran un método de procesamiento de señal de imagen de HDR de tipo discreto en el que la correlación de luminancia y la correlación de color se procesan por separado, en la presente invención, la correlación de luminancia y la correlación de color se pueden realizar al mismo tiempo. Esto se describirá a continuación con referencia a la FIG. 6C.

30 A continuación, la FIG. 6C ilustra un ejemplo adicional del diagrama de bloques interno del controlador de la FIG. 2 según la presente invención.

El controlador 170c de la FIG. 6C es similar al controlador 170a de la FIG. 6A, pero tiene una diferencia en que la unidad de correlación de luminancia 630 y la unidad de correlación de gama de colores 640 se sustituyen por una unidad de correlación de luminancia y de gama de colores 630b. La siguiente descripción se centra en la diferencia.

35 El analizador de metadatos 620 de la FIG. 6C puede establecer una tercera tabla de búsqueda para establecer la luminancia y el color de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR, la información de luminancia de la imagen de HDR en los metadatos, la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180, la información de color de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de los colores que se pueden mostrar en el visualizador 180.

40 La unidad de correlación de luminancia y de gama de colores 630b puede realizar la correlación de la información de luminancia y la información de color de la imagen a ser mostrada en base a la tercera tabla de búsqueda establecida.

45 Por consiguiente, la unidad de correlación de luminancia y de gama de colores 630b puede ajustar simultáneamente la luminancia y el color de una imagen a ser mostrada en base a la información de luminancia establecida y la información de color establecida.

La unidad de correlación de luminancia y de gama de colores 630b puede realizar un procesamiento de LUT 3D aplicando simultáneamente información de subcanal de la imagen. En este momento, los datos de LUT pueden ser datos que se generan automática o manualmente en el analizador de metadatos 620.

La FIG. 7A ilustra un ejemplo de un método general de correlación de luminancia en el analizador de metadatos 620.

El analizador de metadatos 620 puede incluir una unidad de función de transferencia electroóptica (EOTF) 710 para una imagen, una unidad de correlación de tonos de luminancia 720 y una unidad de función de transferencia optoelectrónica (OETF) 730 para un visualizador.

5 La unidad de EOTF 710 para una imagen puede realizar una EOTF con el fin de compensar los efectos de la OETF aplicados a una imagen de entrada.

Es decir, la unidad de EOTF 710 para una imagen puede cambiar el valor de luminancia de una imagen de entrada de un dominio gamma a un dominio lineal.

La unidad de correlación de tonos de luminancia 720 puede convertir la luminancia de la imagen de entrada en luminancia de visualización a través de una función de correlación.

10 En este momento, la función de correlación puede estar representada por una LUT. La LUT puede estar compuesta en base a la información de luminancia de la imagen en los metadatos y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 entre la información de visualización.

A continuación, la unidad de OETF 730 para un visualizador emite una imagen aplicando una OETF, correspondiente a la EOTF, de un visualizador de destino.

15 Debido a que cada unidad de la FIG. 7A se puede aplicar en diversos espacios de color, tales como RGB, YCbCr, LAB y LUV, es necesario hacer coincidir los formatos de color entre bloques a la entrada y a la salida de cada unidad usando un dispositivo de conversión de espacio de color.

La FIG. 7B es una vista que ilustra la información de luminancia de imagen incluida en los metadatos y la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador 180 entre información de visualización.

20 En la FIG. 7B, el gráfico G_{ra} ilustra el caso donde la luminancia máxima en base a la información de luminancia de la imagen es de 10 000 nits y la luminancia máxima que se puede mostrar en el visualizador es N_a .

Cuando la luminancia de una imagen de entrada varía de 0 a N_a , la luminancia se puede convertir proporcionalmente. En particular, la luminancia N_a de la imagen de entrada se puede convertir a un nivel de luminancia N_1 .

25 La imagen de entrada se puede mostrar en el nivel de luminancia N_1 , independientemente de la luminancia de la imagen de entrada, en una sección de saturación después de la luminancia máxima N_a ,

En el gráfico G_{ra} , N_a puede corresponder a 100 nits y N_1 puede corresponder a 100 nits.

En la Fig. 7B, el gráfico G_{rb} ilustra el caso donde la luminancia máxima en base a la información de luminancia de la imagen es de 10 000 nits y la luminancia máxima que se puede mostrar en el visualizador es N_b ,

30 Cuando la luminancia de una imagen de entrada varía de 0 a N_b , la luminancia se puede convertir proporcionalmente. En particular, la luminancia N_b de la imagen de entrada se puede convertir a un nivel de luminancia N_2 .

La imagen de entrada se puede mostrar en el nivel de luminancia N_2 , independientemente de la luminancia de la imagen de entrada, en una sección de saturación después de la luminancia máxima N_b .

35 En el gráfico G_{rb} , N_b puede corresponder a 400 nits y N_2 puede corresponder a 400 nits.

Las FIGS. 7B, 7C y 7D ilustran un método de combinación de tres pasos, realizado por las tres unidades 710, 720 y 730 de la FIG. 7A, en un solo paso.

El analizador de metadatos 620 puede establecer datos de LUT usando la información de luminancia de imagen incluida en los metadatos y la información de luminancia de un visualizador de destino.

40 Entonces, el analizador de metadatos 620 puede componer los datos de LUT de correlación usando los valores de código de OETF respectivos correspondientes a los valores de luminancia respectivos de la imagen de entrada.

Por ejemplo, cuando la luminancia máxima que se puede mostrar en el visualizador es N_a , el analizador de metadatos 620 puede componer los datos de LUT de correlación usando el gráfico G_{ua} de la FIG. 7C y el gráfico T_a de la FIG. 7D.

45 En otro ejemplo, cuando la luminancia máxima que se puede mostrar en el visualizador es N_b , el analizador de metadatos 620 puede componer los datos de LUT de correlación usando el gráfico G_{ub} de la FIG. 7C y el gráfico T_b de la FIG. 7D.

Es decir, el analizador de metadatos 620 puede componer los datos de LUT de correlación mediante combinación y procesamiento de señal de los gráficos respectivos de las FIGS. 7B, 7C y 7D.

Como se ilustra en la FIG. 7D, la longitud de una sección de saturación se reduce a medida que se aumenta la luminancia máxima que se puede mostrar en el visualizador. Es decir, la longitud de la sección de saturación se reduce en el gráfico T_b en comparación con el gráfico T_a .

5 Como se ilustra en las FIGS. 7A a 7D, a través del ajuste del valor de luminancia, tal como la composición de los datos de LUT de correlación, el valor de luminancia se puede convertir solamente a la luminancia máxima después de la sección de saturación debido a que la luminancia que se puede mostrar en el visualizador de destino es limitada.

10 Por lo tanto, la realización de la presente invención propone un método de ajuste de manera adaptativa de la luminancia de una imagen de visualización usando información de brillo de la imagen durante la operación del analizador de metadatos.

La FIG. 8A es un histograma que ilustra un ejemplo de la información de brillo de una imagen de entrada analizada por el analizador de imagen 610.

Con referencia a la FIG. 8A, " P_{om} " designa la luminancia máxima de la imagen de entrada, y " P_{on} " designa el N% de luminancia de la imagen de entrada.

15 La FIG. 8B ilustra un ejemplo de modificación adaptativa de datos de LUT usando información de brillo de imagen durante la operación del analizador de metadatos.

El analizador de metadatos 620 puede establecer una LUT para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de punto de N% de luminancia más alto establecido y la información de luminancia máxima de la imagen de entrada.

20 Específicamente, el analizador de metadatos 620 puede renovar la LUT para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información acerca de la luminancia que se puede mostrar en el visualizador, la información de punto de N% de luminancia más alto establecido y la información de luminancia máxima de la imagen de entrada.

25 En la FIG. 8B, " T_a " designa el gráfico correspondiente a la primera LUT para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada cuando la luminancia que se puede mostrar en el visualizador es N_a nits (por ejemplo, 100 nits).

El analizador de metadatos 620 puede realizar un control para variar adaptativamente la primera LUT cuando la luminancia máxima de la imagen de entrada es mayor que un punto de saturación de luminancia que se puede mostrar.

30 En particular, el analizador de metadatos 620 puede realizar un control para variar adaptativamente la primera LUT usando información acerca del punto de N% de luminancia más alto establecido, por ejemplo, por la entrada de establecimiento de luminancia de usuario y la información de luminancia máxima de la imagen de entrada.

35 En la FIG. 8B, " T_{ax} " designa el gráfico correspondiente a la primera LUT renovada para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de punto de N% de luminancia más alto establecido y la información de luminancia máxima de la imagen de entrada en el caso en el que la luminancia que se puede mostrar en el visualizador sea N_a nits (por ejemplo, 100 nits).

En el gráfico " T_{ax} ", " P_{on} " designa un punto correspondiente al punto de N% de luminancia más alto, " P_{aa} " designa un punto correspondiente a un punto de saturación existente T_s , y " P_{om} " designa un nuevo punto de saturación correspondiente a la información de luminancia máxima.

40 Es decir, a través de la comparación de " T_{ax} " y " T_a ", el analizador de metadatos 620 puede realizar un control para reducir la sección de saturación tras la conversión del nivel de luminancia.

El analizador de metadatos 620 puede realizar un control para reducir una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta el nivel máximo de luminancia.

El analizador de metadatos 620 puede realizar un control para reducir un período de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta el nivel de luminancia establecido.

45 Por consiguiente, a medida que la sección de saturación se reduce tras la conversión del nivel de luminancia con respecto a la imagen de HDR de entrada, se pueden mostrar diversos niveles de luminancia.

50 El analizador de metadatos 620 permite la visualización de diversos niveles de luminancia proporcionando una pluralidad de secciones de conversión (incluyendo una primera sección entre P_{on} y P_{aa} y una segunda sección entre P_{aa} y P_{om}) entre el punto P_{on} correspondiente al punto de N% de luminancia más alto y el nuevo punto de saturación P_{om} correspondiente a la información de luminancia máxima.

Además del ajuste de luminancia, se puede realizar un ajuste de contraste. Esto se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 9A a 9C.

5 Las FIGS. 9A a 9C son vistas a las que se hace referencia para explicar un método de generación de una imagen de que tiene una profundidad percibida aumentada y una relación de contraste aumentada en base al gusto del espectador.

Como la FIG. 8B, la FIG. 9A ilustra un ejemplo de modificación de datos de LUT adaptativa usando información de brillo de imagen durante la operación del analizador de metadatos. En particular, la FIG. 9A ilustra una tabla de búsqueda de correlación de luminancia. Una descripción relacionada con la FIG. 9A se puede sustituir por la descripción de la FIG. 8B, y de este modo se omitirá a continuación.

10 La FIG. 9B ilustra una tabla de búsqueda de correlación de contraste.

“CT_o” designa el gráfico correspondiente a una tabla de búsqueda de contraste de referencia, y “GT_a” designa una tabla de búsqueda en base a la entrada de establecimiento de contraste de usuario.

El analizador de metadatos 620 puede establecer la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico CT_a en base a la entrada de establecimiento de contraste de usuario.

15 La FIG. 9C ilustra una tabla de búsqueda en el caso donde la correlación de luminancia y la correlación de contraste se realizan al mismo tiempo.

“CT_o” es el gráfico correspondiente a una tabla de búsqueda de contraste de referencia, y “CT_{aa}” es el gráfico correspondiente a una tabla de búsqueda de luminancia y contraste en base a la entrada de establecimiento de luminancia de usuario y la entrada de establecimiento de contraste de usuario.

20 Es decir, el analizador de metadatos 620 puede establecer una LUT de un paso conectando la tabla de búsqueda de luminancia de la FIG. 9A y la tabla de búsqueda de contraste de la FIG. 9B entre sí. El grado de mejora del contraste también se puede ajustar mediante la selección del usuario.

Por consiguiente, la unidad de correlación de luminancia 630 puede ajustar la luminancia de la imagen de entrada usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico CT_{aa}.

25 El analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda de color para el ajuste de color. En particular, la tabla de búsqueda de color se puede establecer de manera similar a la tabla de búsqueda de luminancia.

El analizador de metadatos 620 puede realizar un cálculo matricial 3x3 o un procesamiento de LUT 3D para el ajuste del color.

30 La FIG. 10 ilustra la visualización de objetos en relación con la entrada de establecimiento de luminancia de usuario y la entrada de establecimiento de contraste de usuario.

35 El controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar, por ejemplo, un objeto de establecimiento de luminancia 1020, un objeto de establecimiento automático 1025 y un objeto de establecimiento de contraste 1030, como se ilustra en la FIG. 10, cuando se introduce una imagen, y más particularmente, una imagen de HDR.

El controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede determinar la entrada de la imagen de HDR usando, por ejemplo, metadatos, y puede realizar un control para mostrar el objeto de establecimiento de luminancia 1020, el objeto de establecimiento automático 1025 y el objeto de establecimiento de contraste 1030 como se ilustra en la FIG. 10 cuando se introduce la imagen de HDR.

40 Cuando se establece una barra de establecimiento de luminancia en el objeto de establecimiento de luminancia 1020 para moverse a una posición específica usando una tecla direccional (tecla hacia la izquierda/hacia la derecha) o el puntero (véase 205 en la FIG. 4A) del dispositivo de control remoto 200, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir una entrada de establecimiento de luminancia correspondiente a la posición específica.

45 Entonces, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100, como se ha descrito anteriormente, puede realizar un control para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta ajustando la luminancia de la imagen de HDR en base a la entrada de establecimiento de luminancia.

50 Cuando se selecciona el objeto de establecimiento automático 1025 usando una tecla de “entrada” o el puntero (205 en la FIG. 4A) del dispositivo de control remoto 200, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir, por ejemplo, una entrada de establecimiento automático de luminancia.

Entonces, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100, como se ha descrito anteriormente, puede realizar un control para mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta ajustando la luminancia de la imagen de HDR en base a la entrada de establecimiento automático de luminancia.

- 5 Cuando una posición específica en el objeto de establecimiento de contraste 1030 se enfoca usando una tecla direccional (tecla hacia la izquierda/hacia la derecha) o el puntero (véase 205 en la FIG. 4A) del dispositivo de control remoto 200, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede recibir una entrada de establecimiento de contraste correspondiente a la posición específica.

La FIG. 10 ilustra que un elemento “bajo” 1030b entre un elemento “alto” 1030d, un elemento “medio” 1030c, el elemento “bajo” 1030b, y un elemento “apagado” 1030a recibe un foco.

- 10 El controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100, como se ha descrito anteriormente, puede realizar un control para mostrar una imagen, el contraste de la cual se ajusta ajustando el contraste de la imagen de HDR en base a la entrada de establecimiento de contraste.

Aunque no se ilustra en la FIG. 10, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100 puede realizar un control para mostrar un objeto de establecimiento de color.

- 15 Entonces, el controlador 170 en el aparato de visualización de imágenes 100, como se ha descrito anteriormente, puede realizar un control para mostrar una imagen, el color de la cual se ajusta ajustando el color de la imagen de HDR en base a la entrada de establecimiento de color.

- 20 La FIG. 11A ilustra un ejemplo de una imagen de HDR de entrada 1110, la FIG. 11B ilustra una imagen 1120, la luminancia de la cual se ajusta en base a la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_a de la FIG. 8B y la FIG. 11C ilustra una imagen 1130, la luminancia de la cual se ajusta en base a la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{ax} de la FIG. 8B.

Se puede apreciar a través de la comparación de las FIGS. 11A a 11C que la imagen 1130 de la FIG. 11C, la luminancia de la cual se ajusta, muestra una gradación enriquecida en comparación con la de la FIG. 11B, y en última instancia se muestra de manera considerablemente similar a la imagen de HDR de entrada 1110.

- 25 En particular, se puede apreciar que la imagen 1130 muestra la gradación del espacio oscuro en una escena oscura y se muestra de manera considerablemente similar a la imagen de HDR de entrada 1110.

Las FIGS. 12A a 12C son vistas que ilustran histogramas de análisis de brillo local con respecto a un área oscura en cada imagen de las FIGS. 11A a 11C.

- 30 La FIG. 12A ilustra un área oscura 1112 en la imagen de HDR de entrada 1110, un área agrandada 1114 de la misma y un histograma de brillo local 1116 con respecto al área correspondiente.

La FIG. 12B ilustra un área oscura 1122 en la imagen 1120, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_a de la FIG. 8B, un área agrandada 1124 de la misma y un histograma de brillo local 1126 con respecto al área correspondiente.

- 35 La FIG. 12C ilustra un área oscura 1132 en la imagen 1130, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{ax} de la FIG. 8B, un área agrandada 1134 de la misma y un histograma de brillo local 1136 con respecto al área correspondiente.

Se puede apreciar a través de la comparación de los histogramas de brillo local respectivos que el histograma de brillo local 1116 de la imagen de HDR de entrada 1110 y el histograma de brillo local 1136 en la imagen 1130, la luminancia de la cual se ajusta, son similares entre sí.

- 40 Las FIGS. 12D a 12F son vistas que ilustran el histograma de análisis de brillo local con respecto a un área brillante en cada imagen de las FIGS. 11A a 11C.

La FIG. 12D ilustra un área brillante 1113 en la imagen de HDR de entrada 1110, un área agrandada 1115 de la misma y un histograma de brillo local 1117 con respecto al área correspondiente.

- 45 La FIG. 12E ilustra un área brillante 1123 en la imagen 1120, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_a de la FIG. 8B, un área agrandada 1125 de la misma y un histograma de brillo local 1127 con respecto al área correspondiente.

La FIG. 12F ilustra un área brillante 1133 en la imagen 1130, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{ax} de la FIG. 8B, un área agrandada 1135 de la misma y un histograma de brillo local 1137 con respecto al área correspondiente.

Se puede apreciar a través de la comparación de los histogramas de brillo local respectivos que el histograma de brillo local 1117 de la imagen de HDR de entrada 1110 y el histograma de brillo local 1137 en la imagen 1130, la luminancia de la cual se ajusta, son similares entre sí.

5 La FIG. 13A ilustra otro ejemplo de una imagen de HDR de entrada 1310, la FIG. 13B ilustra una imagen 1320, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_a de la FIG. 8B y la FIG. 13C ilustra una imagen 1330, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{ax} de la FIG.8B.

Las FIGS. 14A a 14C son vistas que ilustran histogramas de análisis de brillo local con respecto a un área brillante en cada imagen de las FIGS. 13A a 13C.

10 La FIG. 14A ilustra un área brillante 1312 en la imagen de HDR de entrada 1310, un área ampliada 1314 de la misma y un histograma de brillo local 1316 con respecto al área correspondiente.

La FIG. 14B ilustra un área brillante 1322 en la imagen 1320, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_a de la FIG. 8B, un área agrandada 1324 de la misma y un histograma de brillo local 1326 con respecto al área correspondiente.

15 La FIG. 14C ilustra un área brillante 1332 en la imagen 1330, la luminancia de la cual se ajusta usando la tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{ax} de la FIG. 8B, un área agrandada 1334 de la misma y un histograma de brillo local 1336 con respecto al área correspondiente.

20 Se puede apreciar a través de la comparación de los histogramas de brillo local respectivos que el histograma de brillo local 1316 de la imagen de HDR de entrada 1310 y el histograma de brillo local 1336 en la imagen 1330, la luminancia de la cual se ajusta, son similares entre sí.

Las FIGS. 15A a 15C ilustran la variación en una LUT para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de punto de N% de luminancia más alto establecido y la información de luminancia máxima de una imagen de entrada.

25 En particular, el analizador de metadatos 620 puede variar una LUT para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de punto de N% de luminancia más alto establecido y la información de luminancia máxima de una imagen de entrada.

30 El analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda en base a la información acerca de la luminancia máxima que se puede mostrar del visualizador, como se ilustra en la FIG. 15A, cuando un punto de N% de luminancia más alto establecido y la luminancia máxima de la imagen de entrada son inferiores a un punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar.

En la FIG. 15A, (b) ilustra un histograma de brillo LLa de la imagen de entrada en el caso en el que el punto de N% de luminancia más alto establecido P_{ona} y la luminancia máxima de la imagen de entrada P_{oma} sean inferiores al punto de saturación P_{sa} de la luminancia que se puede mostrar.

35 Por consiguiente, el analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{aa} . La tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{aa} se puede establecer en base a la información acerca de la luminancia máxima que se puede mostrar del visualizador.

Es decir, el analizador de metadatos 620 puede mantener la gráfica T_{aa} existente cuando el punto de N% de luminancia más alto establecido y la luminancia máxima de la imagen de entrada son inferiores al punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar.

40 A continuación, el analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda que tenga una pluralidad de secciones entre un punto de N% de luminancia más alto establecido y la luminancia máxima de la imagen de entrada, como se ilustra en la FIG. 15B, cuando el punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar se sitúa entre el punto de N% de luminancia más alto y la luminancia máxima de la imagen de entrada.

45 En la Fig. 15B, (b) ilustra un histograma de brillo LLb de la imagen de entrada en el caso en el que el punto de saturación P_{sab} de la luminancia que se puede mostrar se sitúa entre el punto de N% de luminancia más alto establecido P_{onb} y la luminancia máxima de la imagen de entrada P_{omb} .

50 Cuando el punto de N% de luminancia más alto se sitúa a la izquierda del punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar, como se ilustra en (a) de la FIG. 15B, el analizador de metadatos 620 puede aplicar una ganancia de establecimiento de usuario al valor y del punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar sobre la base de una línea recta entre el punto de N% de luminancia más alto y la luminancia máxima de la imagen de entrada.

Mientras tanto, cuando el punto de N% de luminancia más alto se sitúa a la derecha de un punto inmediatamente antes del punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar, el analizador de metadatos 620 puede aplicar

una ganancia de establecimiento de usuario al valor y del punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar sobre la base de una línea recta entre el punto inmediatamente antes del punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar y la luminancia máxima de la imagen de entrada.

5 De esta forma, el analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{axa} . La tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{axa} se puede establecer en base a la información acerca de la luminancia máxima que se puede mostrar del visualizador, la entrada de luminancia de establecimiento de usuario y la luminancia máxima de la imagen de entrada.

10 Es decir, el analizador de metadatos 620 puede mantener el gráfico T_{ab} existente en una sección antes del punto de N% de luminancia más alto establecido, y puede establecer el gráfico T_{axa} renovado en una sección después del punto de N% de luminancia más alto establecido y antes de la luminancia máxima de la imagen de entrada.

A continuación, el analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda que tenga una pluralidad de secciones después del punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar, como se ilustra en la FIG. 15C, cuando el punto de N% de luminancia más alto establecido y la luminancia máxima de la imagen de entrada son más altos que el punto de saturación de la luminancia que se puede mostrar.

15 En la FIG. 15C, (b) ilustra un histograma de brillo LLC de la imagen de entrada en el caso en que el punto de N% de luminancia más alto establecido P_{onc} y la luminancia máxima de la imagen de entrada P_{omc} sean más altos que el punto de saturación P_{sac} de la luminancia que se puede mostrar.

20 Cuando el punto de N% de luminancia más alto P_{onc} y la luminancia máxima de la imagen de entrada P_{omc} se sitúan a la derecha del punto de saturación P_{sac} de la luminancia que se puede mostrar, el analizador de metadatos 620 puede aplicar una ganancia de establecimiento del usuario al valor y entre el punto de saturación P_{sac} y el punto de N% de luminancia más alto P_{onc} . En este caso, la ganancia puede ser un valor entre 0 y 1.

El analizador de metadatos 620 puede aplicar una ganancia de establecimiento de usuario secundaria (0 ~ 1.0) al valor y entre el punto de N% de luminancia más alto P_{onc} y la luminancia máxima de la imagen de entrada P_{omc} .

25 Por consiguiente, el analizador de metadatos 620 puede establecer una tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{axb} . La tabla de búsqueda correspondiente al gráfico T_{axb} se puede establecer en base a la información acerca de la luminancia máxima que se puede mostrar del visualizador, la entrada de luminancia de establecimiento de usuario y la luminancia máxima de la imagen de entrada.

30 Es decir, el analizador de metadatos 620 puede mantener el gráfico T_{ac} existente en un sección antes del punto de saturación P_{sac} de la luminancia que se puede mostrar, y puede establecer el gráfico T_{axb} renovado en una sección después del punto de saturación P_{sac} de la luminancia que se puede mostrar y antes de la luminancia máxima de la imagen de entrada.

De esta forma, se puede mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta en un amplio rango, en comparación con la imagen de entrada.

35 Las FIGS. 16A y 16B ilustran diversos ejemplos del diagrama de bloques interno del aparato de visualización de imágenes de la FIG. 1.

Un aparato de visualización de imágenes 100a de la FIG. 16A puede incluir el sintonizador 110, el decodificador de imagen 325, el procesador 320, un procesador de HDR 1610, el procesador de calidad de imagen 635 y el visualizador 180.

40 El sintonizador 110, el decodificador de imagen 325 y el procesador 320 pueden ser los mismos que cada unidad de las FIGS. 2 y 3.

El procesador 320 puede transmitir una imagen de HDR y metadatos al procesador de HDR 1610.

El procesador de HDR 1610 puede incluir el analizador de imagen 610, el analizador de metadatos 620, la unidad de correlación de luminancia 630 y la unidad de correlación de color 640 de la FIG. 6B.

45 Alternativamente, el procesador de HDR 1610 puede incluir el analizador de metadatos 620, la unidad de correlación de luminancia 630 y la unidad de correlación de color 640 de la FIG. 6B. En este caso, el procesador 320 puede incluir el analizador de imagen 610 de la FIG. 6B.

Un aparato de visualización de imágenes 100b de la FIG. 16B puede incluir el sintonizador 110, el decodificador de imagen 325, el procesador 320, un primer procesador de HDR 1610a, el procesador de calidad de imagen 635, un segundo procesador de HDR 1610b y el visualizador 180.

50 El sintonizador 110, el decodificador de imagen 325 y el procesador 320 pueden ser los mismos que cada unidad de las FIGS. 2 y 3.

El procesador 320 puede transmitir una imagen de HDR y metadatos al primer procesador de HDR 1610a.

El primer procesador de HDR 1610a puede incluir el analizador de imagen 610, el analizador de metadatos 620 y la unidad de correlación de luminancia 630 de la FIG. 6A.

5 El segundo procesador de HDR 1610b puede incluir el analizador de imagen 610 y la unidad de correlación de color 640 de FIG. 6A.

Alternativamente, el primer procesador de HDR 1610a puede incluir el analizador de metadatos 620 y la unidad de correlación de luminancia 630 de la FIG. 6A. En este caso, el procesador 320 puede incluir el analizador de imagen 610 de la FIG. 6A.

10 El método de operación del aparato de visualización de imágenes según la presente invención se puede implementar como un código que se puede escribir en un medio de grabación legible por procesador proporcionado en el aparato de visualización de imágenes y, de este modo, se puede leer por un procesador. El medio de grabación incluye todo tipo de dispositivos de grabación en los que los datos se almacenan de una manera legible por procesador. Ejemplos del medio de grabación legible por procesador pueden incluir una ROM, una RAM, un CD-ROM, una cinta magnética, un disquete y un dispositivo óptico de almacenamiento de datos. Además, se
15 implementa el medio legible por procesador en una onda portadora (por ejemplo, transmisión de datos sobre Internet). Además, el medio de grabación legible por procesador puede estar distribuido en un sistema informático conectado al mismo a través de una red de modo que un código legible por procesador se pueda almacenar y ejecutar de una manera distribuida.

20 Como es evidente a partir de la descripción anterior, un aparato de visualización de imágenes según una realización de la presente invención incluye un visualizador, un receptor de imagen para recibir una imagen de alto rango dinámico (HDR) y un controlador para establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de brillo de la imagen de HDR y la información acerca de una luminancia que se puede mostrar en el visualizador y para realizar un control para mostrar una imagen que tiene una luminancia ajustada en base a la información de luminancia de la imagen establecida, convirtiendo y mostrando por ello la imagen de HDR
25 para que coincida con la luminancia que se puede mostrar en el visualizador.

Cuando el rango dinámico de la imagen de HDR es mayor que el rango dinámico de un panel de visualización, se puede realizar una correlación para hacer coincidir el rango dinámico de la imagen de HDR con el rango dinámico del panel de visualización. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

30 El controlador puede establecer la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador, y puede realizar un control para mostrar una imagen que tiene un color ajustado en base a la información de color de la imagen establecida, realizando por ello la correlación correspondiente a la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del
35 creador de la imagen de HDR.

El controlador puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de luminancia con respecto a la imagen a ser mostrada, y puede realizar un control para mostrar una imagen que tiene una luminancia ajustada en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del espectador.

40 El controlador puede establecer la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de color con respecto a la imagen a ser mostrada, y puede realizar un control para mostrar una imagen que tiene un color ajustado en base a la información de color de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del espectador.

45 El controlador puede establecer la información de contraste de una imagen a ser mostrada en base a la entrada de establecimiento de contraste con respecto a la imagen a ser mostrada, y puede realizar un control para mostrar una imagen que tiene un contraste ajustado en base a la información de contraste de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen que coincide con la intención del espectador.

50 El controlador puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, en base a la información de brillo de la imagen de HDR sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y la información acerca de una luminancia que se puede mostrar en el visualizador, y puede realizar un control para mostrar una imagen que tenga una luminancia ajustada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de luminancia de imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

55 El controlador puede establecer la información de luminancia de una imagen a ser mostrada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la entrada de establecimiento de luminancia con respecto a la

imagen a ser mostrada, y puede realizar un control para mostrar una imagen que tiene una luminancia ajustada sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen en base a la información de luminancia de la imagen establecida. Por consiguiente, se puede mostrar una imagen, la luminancia de la cual se ajusta sobre una base por escena de imagen o por cuadro de imagen, y que coincide con la intención del creador de la imagen de HDR.

- 5 El controlador puede extraer la información de luminancia máxima de la información de brillo de la imagen de HDR, y puede realizar un control para variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima. Por consiguiente, es posible un ajuste de luminancia adaptativo de la imagen de HDR.

- 10 El controlador puede realizar un control para reducir la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta un nivel de luminancia máxima en base a la información de luminancia máxima.

El controlador puede realizar un control para reducir la sección de saturación tras el establecimiento de luminancia a medida que se aumenta el nivel de luminancia establecido en base a la información de luminancia establecida.

- 15 Aunque se han descrito realizaciones con referencia a una serie de realizaciones ilustrativas de las mismas, se debería entender que se pueden idear por los expertos en la técnica otras numerosas modificaciones y realizaciones que caerán dentro del alcance de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, los usos alternativos también serán evidentes para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de visualización de imágenes (100) que comprende:
 - un visualizador (180);
 - un receptor de imagen (105) para recibir una imagen de alto rango dinámico, HDR; y
 - 5 un controlador (170) configurado para establecer una información de luminancia de una imagen a ser mostrada en base a información acerca de una luminancia que se puede mostrar en el visualizador y para realizar un control para mostrar una imagen que tiene una luminancia ajustada en base a la información de luminancia de la imagen establecida,
 - 10 en donde el aparato de visualización de imágenes comprende además una unidad de interfaz (150) para recibir una entrada de establecimiento de luminancia con respecto a una imagen a ser mostrada, y el controlador (170) está configurado para establecer una primera tabla de búsqueda, LUT, para establecer la luminancia de una imagen a ser mostrada en base a la información de luminancia de la imagen de HDR recibida, la información de luminancia de la imagen de HDR en metadatos y la información acerca de una luminancia que se puede mostrar en el visualizador (180) y la entrada de establecimiento de luminancia, y para ajustar la luminancia de la imagen a ser mostrada en base a la primera LUT establecida,
 - 15 en donde el controlador (170) está configurado para extraer la información de luminancia máxima de la información de luminancia de la imagen de HDR, y para variar la primera LUT cuando la luminancia máxima de la imagen de HDR es mayor que la luminancia que se puede mostrar en el visualizador,
 - 20 en donde el controlador (170) está configurado para variar la primera LUT en base a un punto de N% de luminancia más alto establecido (Pon) de modo que la luminancia máxima de la imagen de entrada (Pom) corresponda a la luminancia de saturación en el visualizador y para establecer una primera sección de conversión entre el punto de N% de luminancia más alto establecido (Pon) y un segundo punto, Paa, y una segunda sección de conversión entre el segundo punto, Paa, y la luminancia máxima de la imagen de entrada (Pom), siendo la segunda sección de conversión diferente de la primera sección de conversión, y en donde el
 - 25 segundo punto, Paa, designa una luminancia de la imagen de entrada correspondiente a la luminancia de saturación en el visualizador en la primera LUT antes de la variación.
2. El aparato de visualización de imágenes según la reivindicación 1, en donde el controlador (170) establece la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR y la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador, y realiza el control para mostrar una imagen que tiene un color ajustado en base a la información de color de la imagen establecida.
- 30 3. El aparato de visualización de imágenes según la reivindicación 2, en donde la unidad de interfaz (150) recibe una entrada de establecimiento de color con respecto a la imagen a ser mostrada, y
 - 35 en donde el controlador (170) establece la información de color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR, la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador y la entrada de establecimiento de color, y realiza un control para mostrar una imagen que tiene un color ajustado en base a la información de color de la imagen establecida.
4. El aparato de visualización de imágenes según las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad de interfaz (150) recibe la entrada de establecimiento de contraste con respecto a la imagen a ser mostrada, y
 - 40 en donde el controlador (170) establece la información de contraste de una imagen a ser mostrada en base a la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador y la entrada de establecimiento de contraste, y realiza un control para mostrar una imagen que tiene un contraste ajustado en base a la información de contraste de la imagen establecida.
5. El aparato de visualización de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el receptor de imagen (105) separa la imagen de HDR y los metadatos del flujo de imagen de entrada.
- 45 6. El aparato de visualización de imágenes según la reivindicación 5, en donde el controlador (105) incluye:
 - un establecedor de tabla de búsqueda (620) configurado para establecer la primera tabla de búsqueda para establecer la luminancia de la imagen a ser mostrada en base a la información de luminancia de la imagen de HDR recibida, la información de luminancia de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de una luminancia que se puede mostrar en el visualizador, y una entrada de establecimiento de luminancia; y
 - 50 una unidad de correlación de luminancia (630) para correlacionar la información de luminancia de la imagen a ser mostrada en base a la primera tabla de búsqueda establecida.

7. El aparato de visualización de imágenes según la reivindicación 6, en donde el establecedor de tabla de búsqueda (620) del controlador (170) establece una segunda tabla de búsqueda para establecer un color de una imagen a ser mostrada en base a la información de color de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador, y

5 en donde el controlador (170) incluye además una unidad de correspondencia de color (640) para correlacionar información de color de la imagen a ser mostrada en base a la segunda tabla de búsqueda establecida.

8. El aparato de visualización de imágenes según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el controlador (170) incluye:

10 un establecedor de tabla de búsqueda (620) para establecer una tercera tabla de búsqueda para establecer una luminancia y un color de una imagen a ser mostrada en base a la información de luminancia de la imagen de HDR en los metadatos, la información acerca de una luminancia en el visualizador, la información de color de la imagen de HDR en los metadatos y la información acerca de un color que se puede mostrar en el visualizador; y

15 una unidad de correlación de luminancia y de gama de colores (630b) para correlacionar la información de luminancia y la información de colores de la imagen a ser mostrada en base a la tercera tabla de búsqueda establecida.

9. El aparato de visualización de imágenes según la reivindicación 6, en donde el establecedor de tabla de búsqueda (620) extrae la información de luminancia establecida dependiendo de la entrada de establecimiento de luminancia y la información de luminancia máxima, y realiza un control para variar una sección de saturación tras el establecimiento de luminancia en base a la información de luminancia máxima y la información de luminancia establecida.

20

FIG. 1

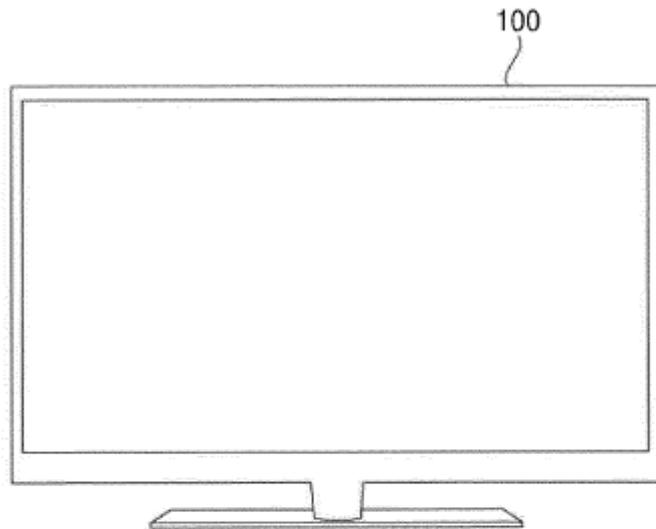


FIG. 2

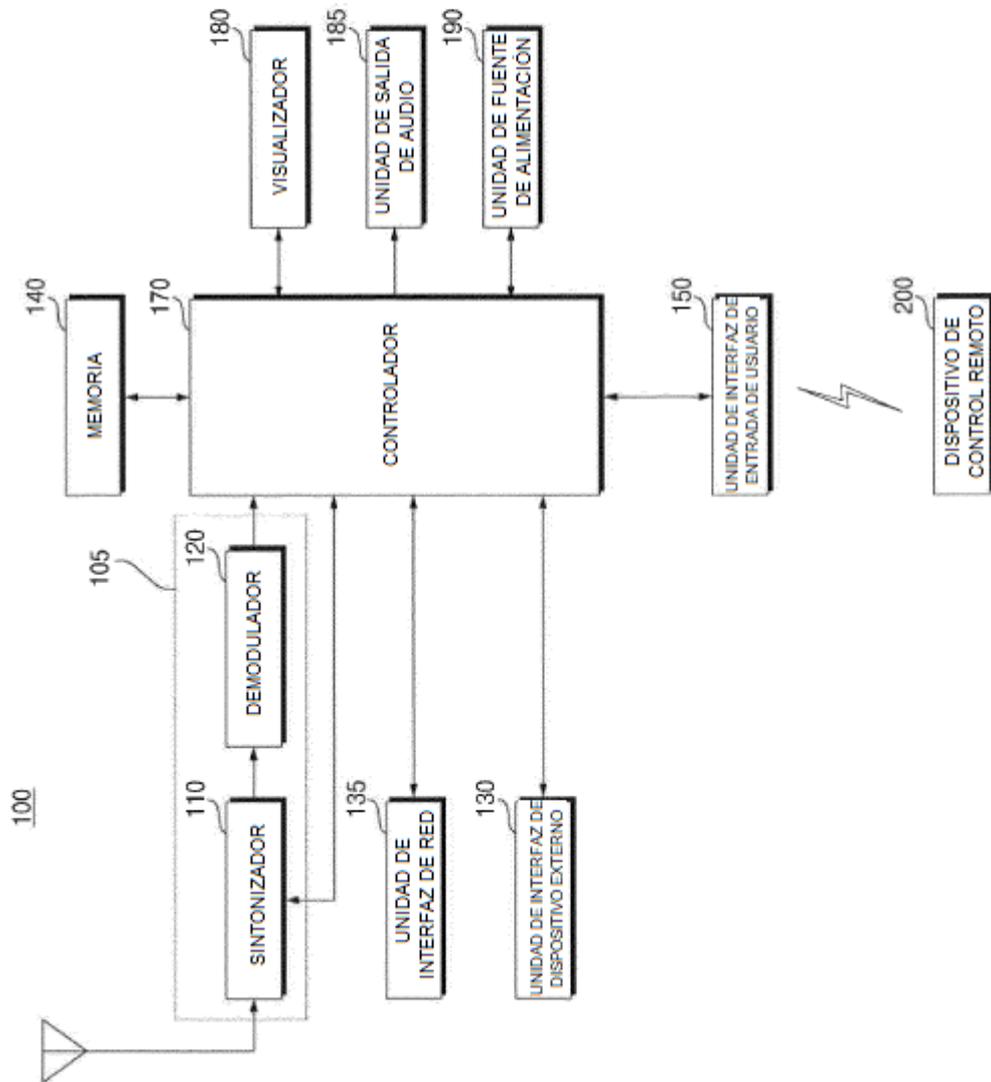
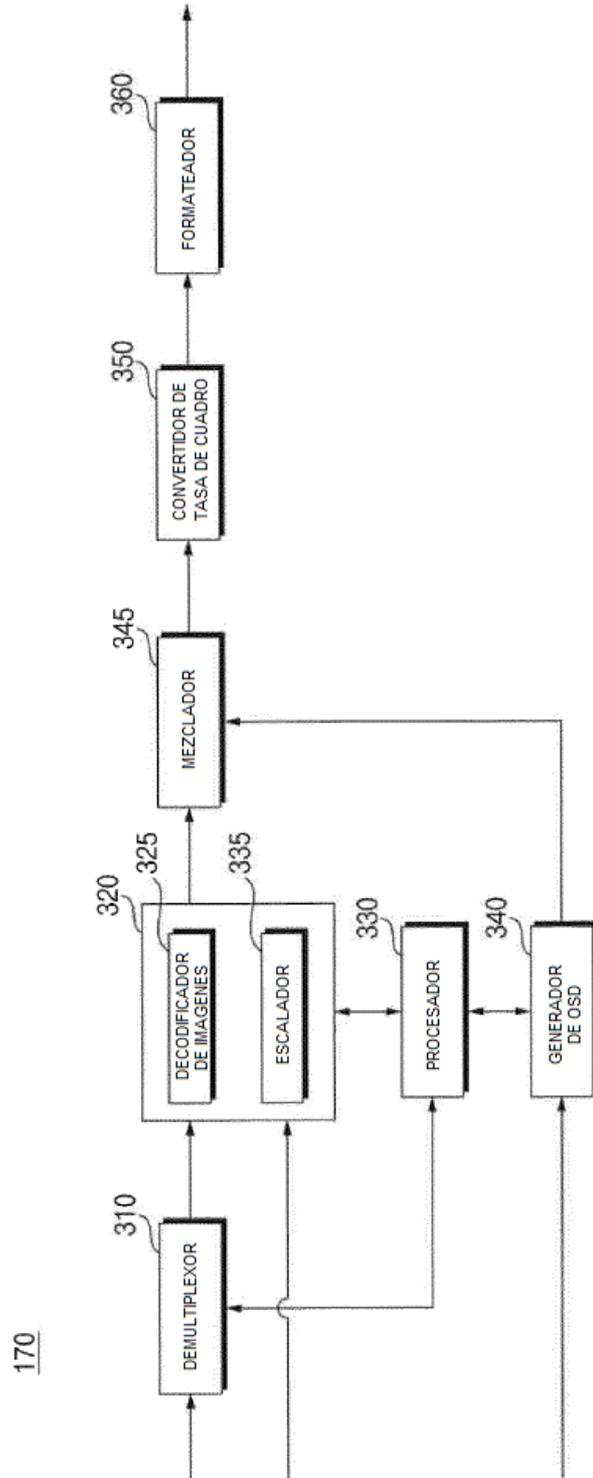


FIG. 3



170

FIG. 4A

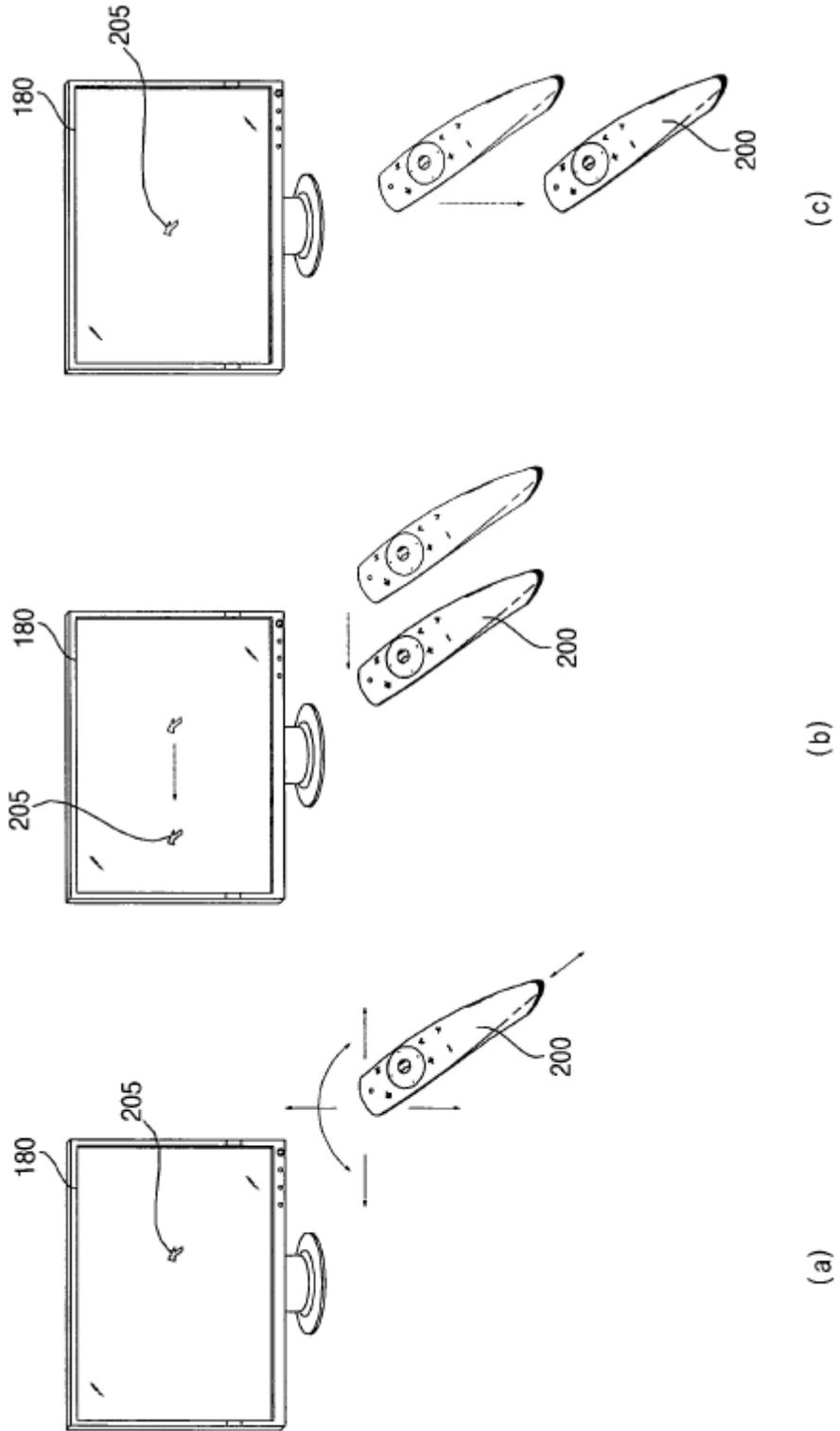


FIG. 4B

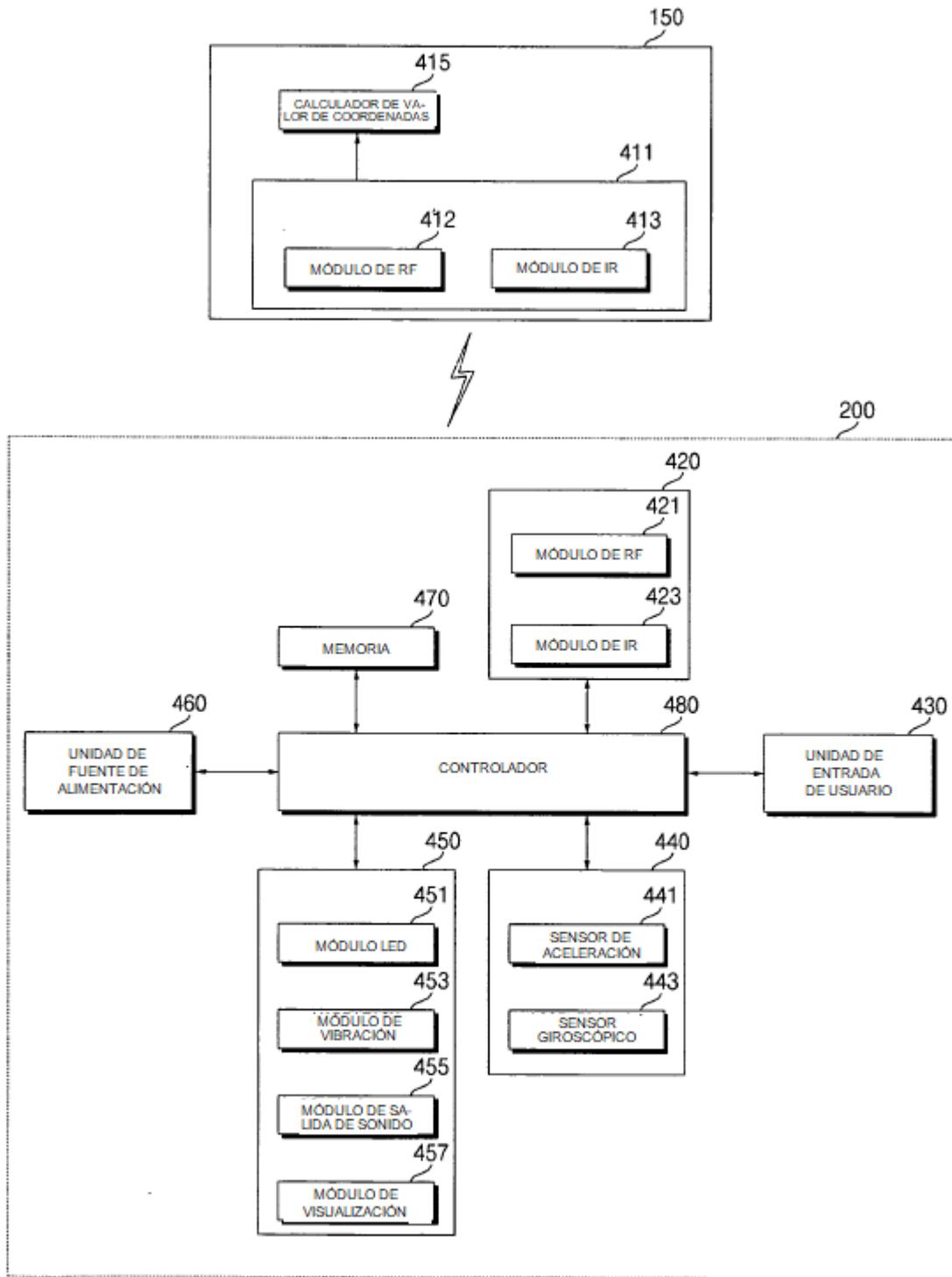


FIG. 5A

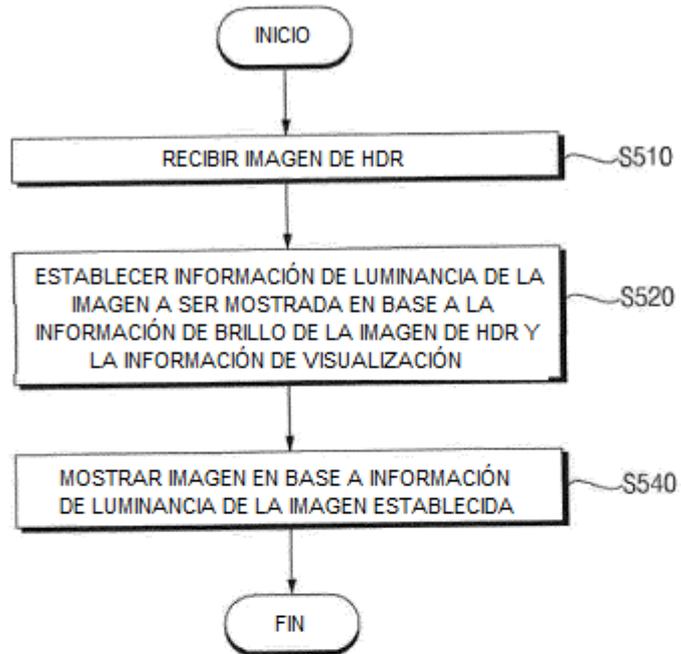


FIG. 5B

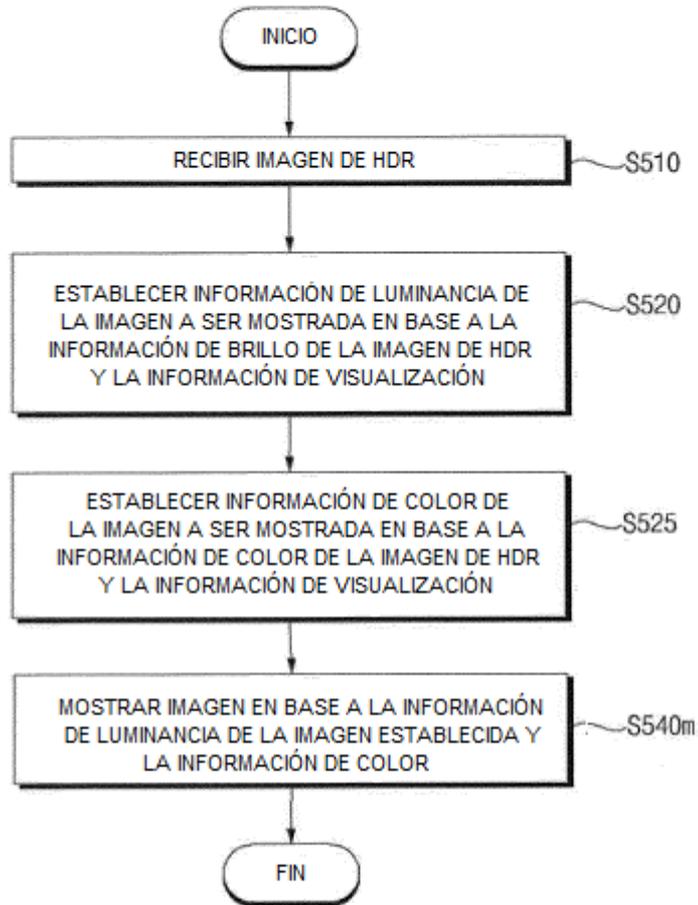


FIG. 5C

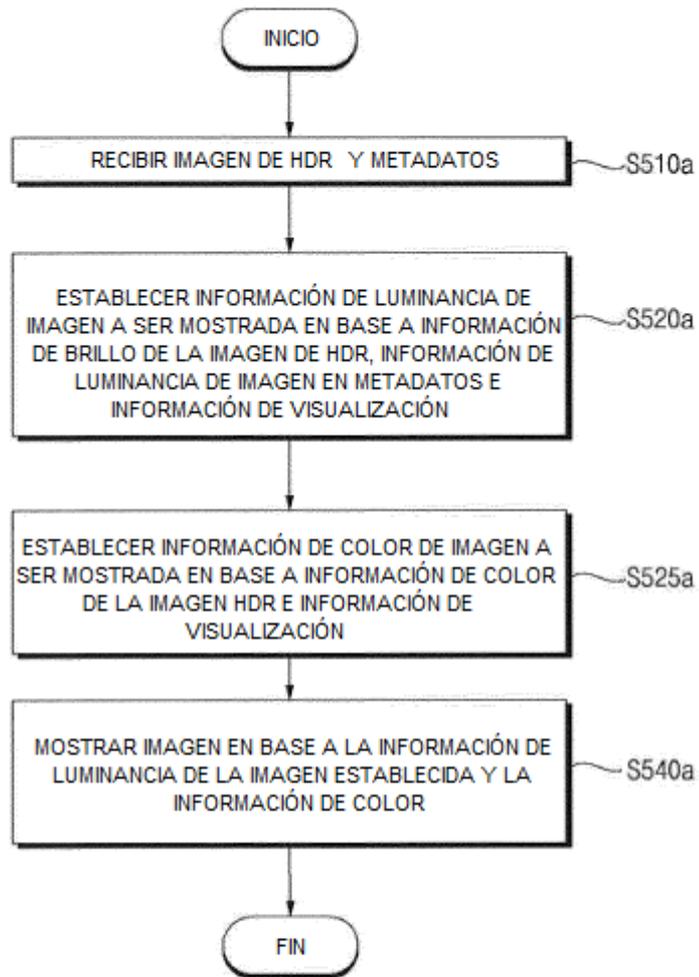


FIG. 5D

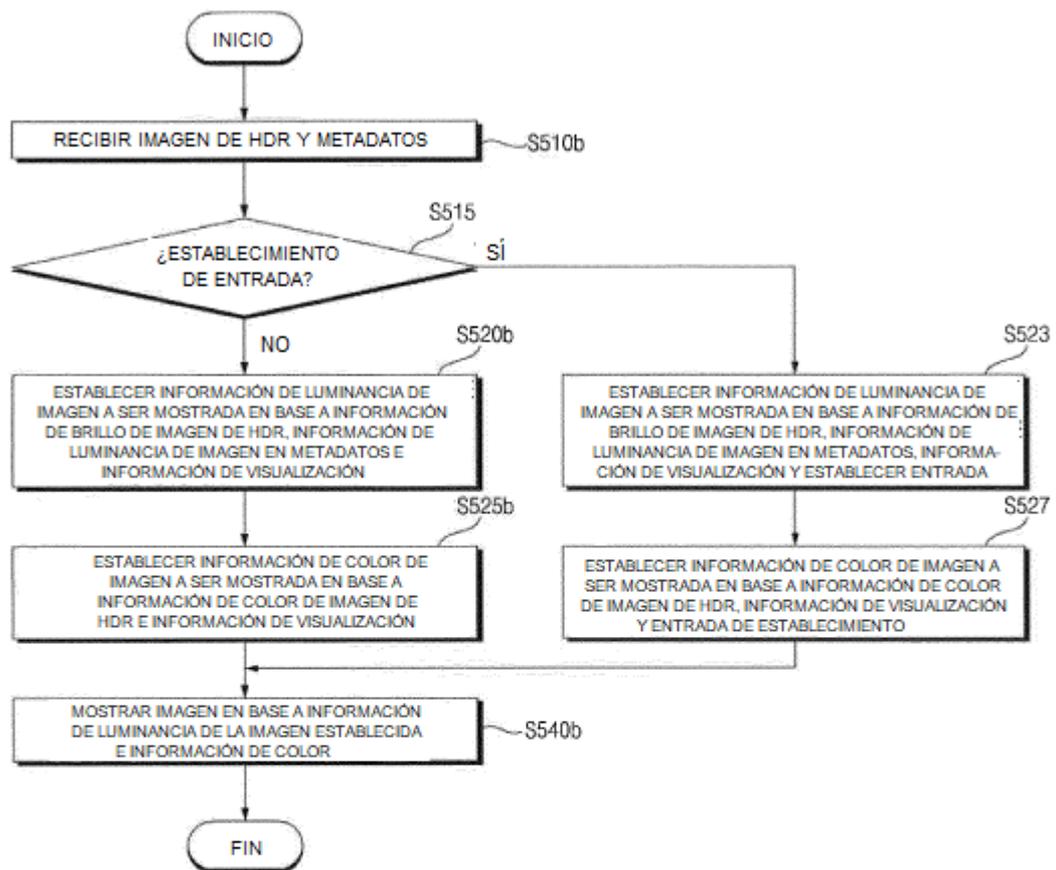


FIG. 6A

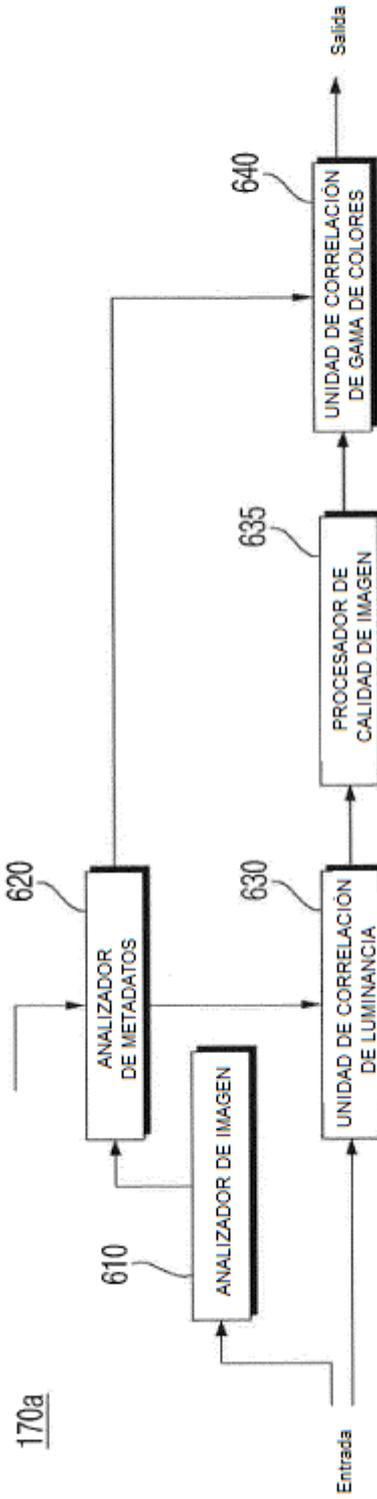


FIG. 6B

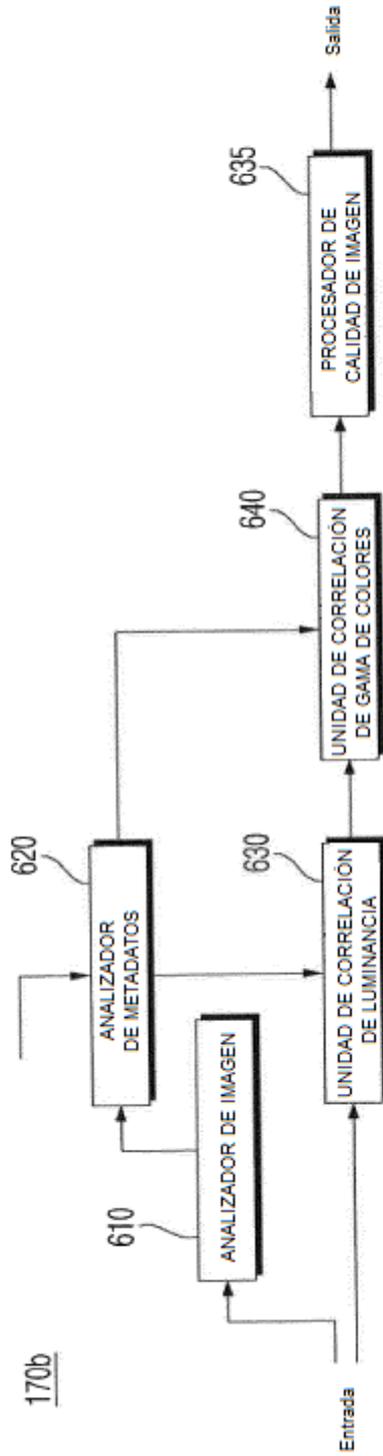


FIG. 6C

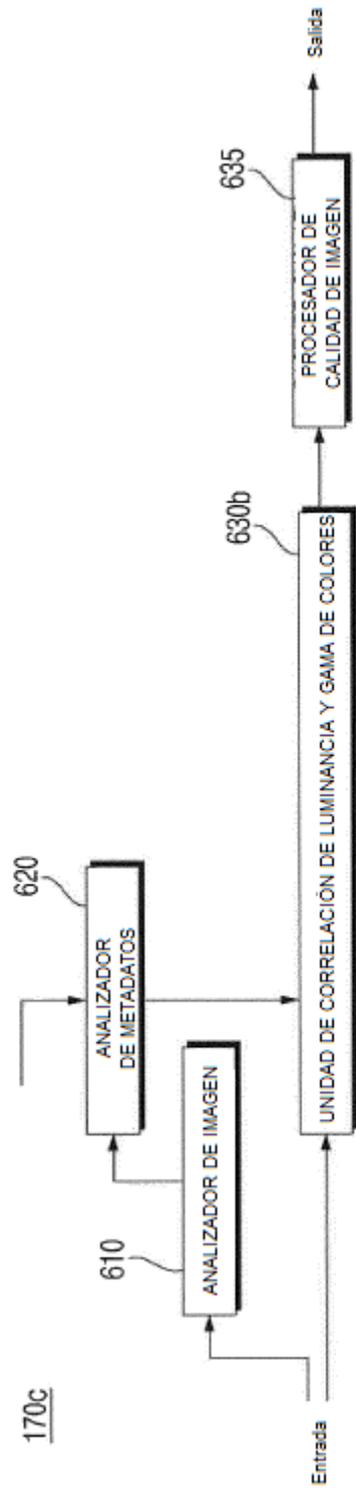


FIG. 7A

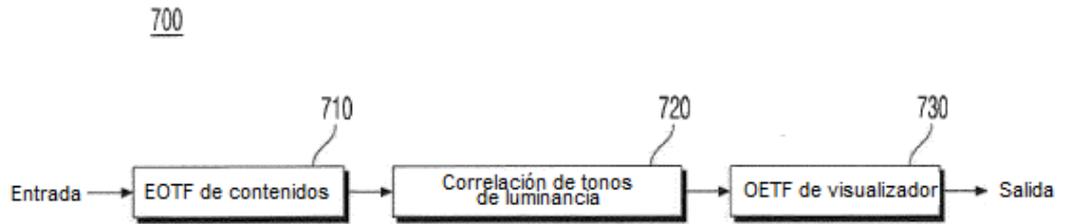


FIG. 7B

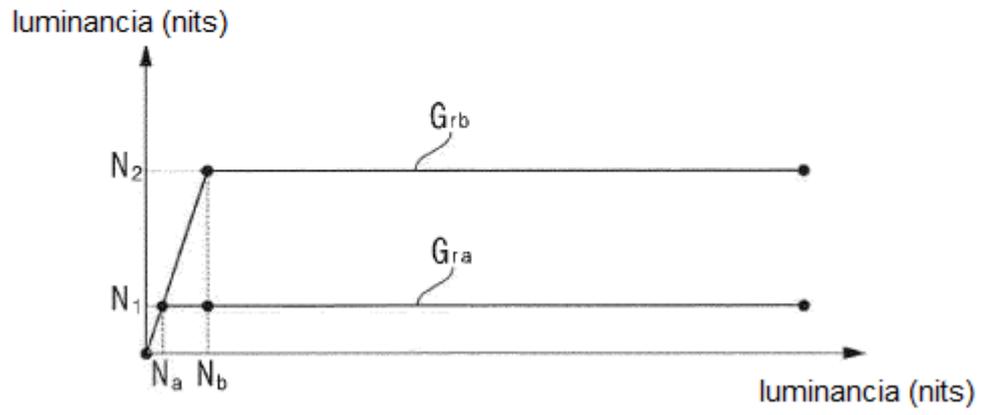


FIG. 7C

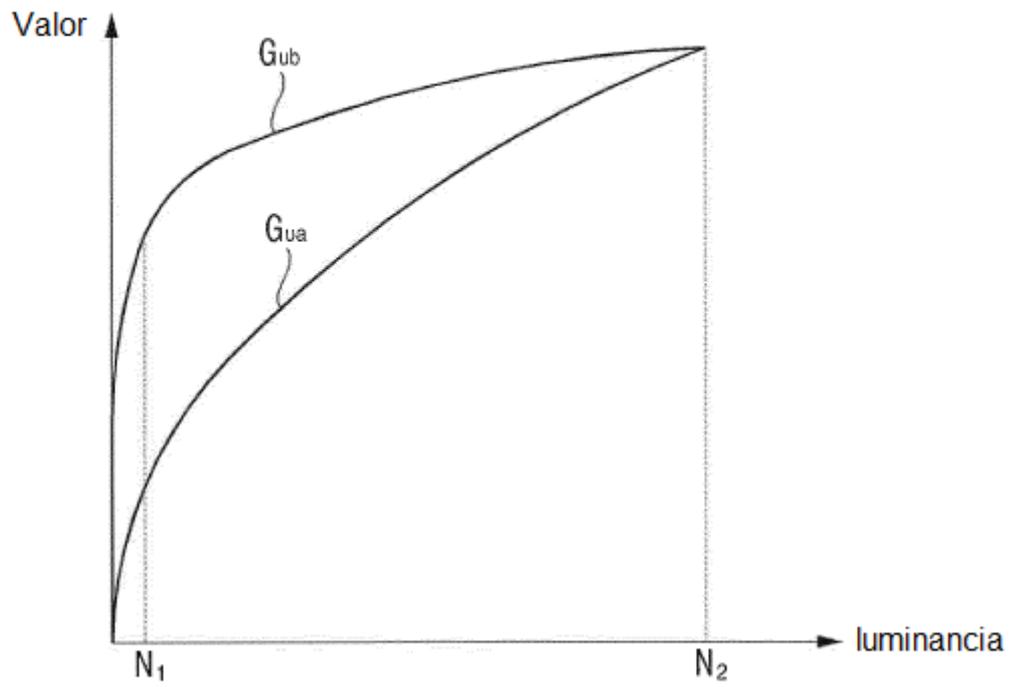


FIG. 7D

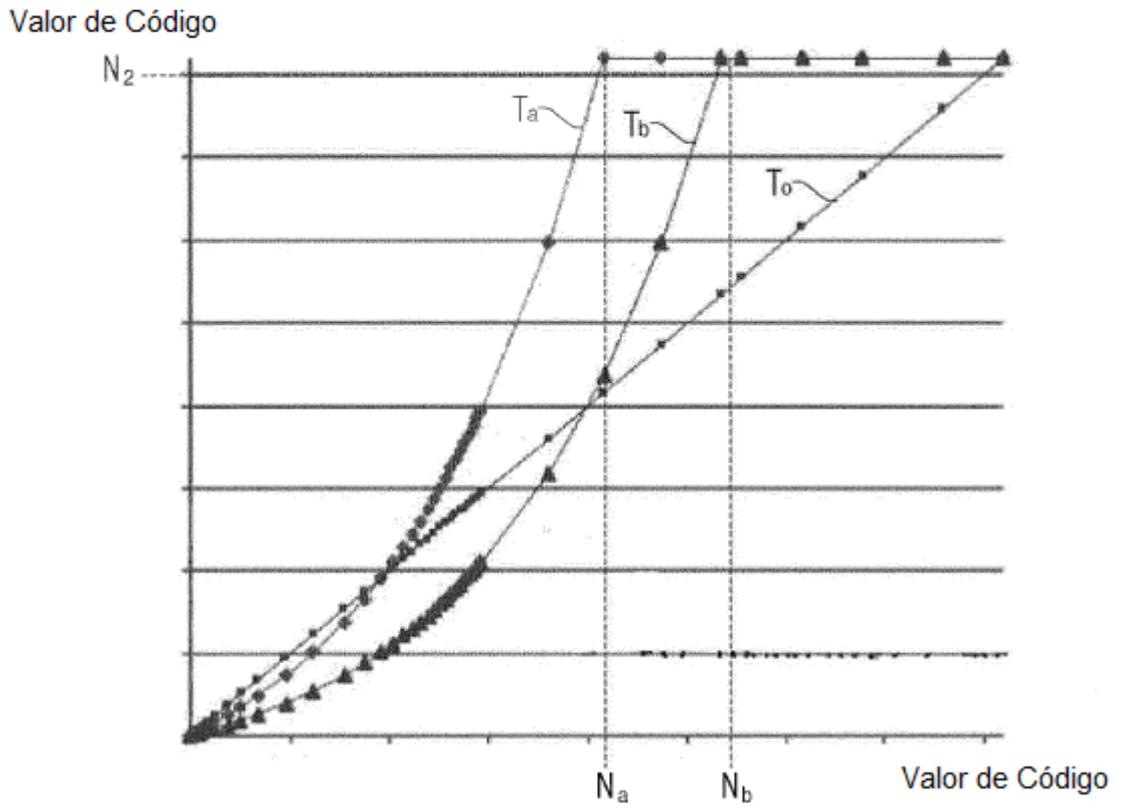


FIG. 8A

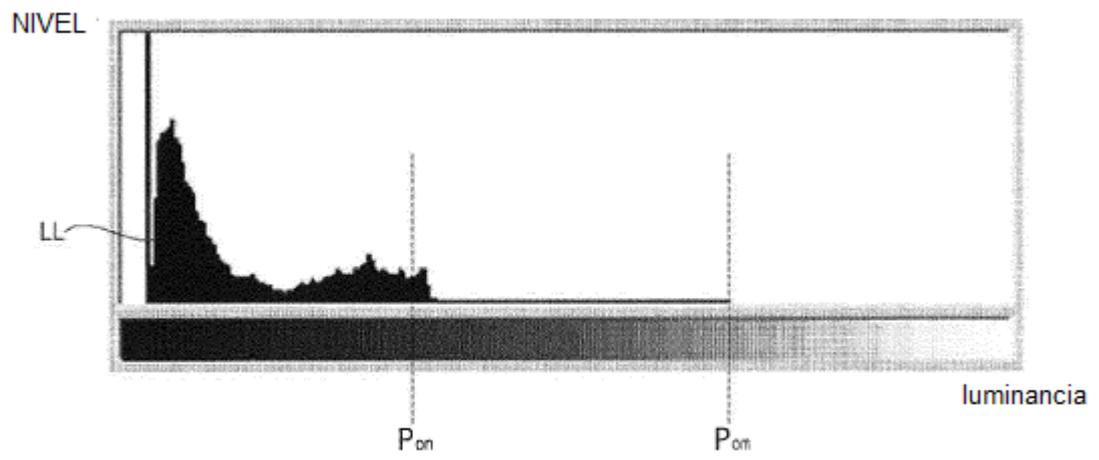


FIG. 8B

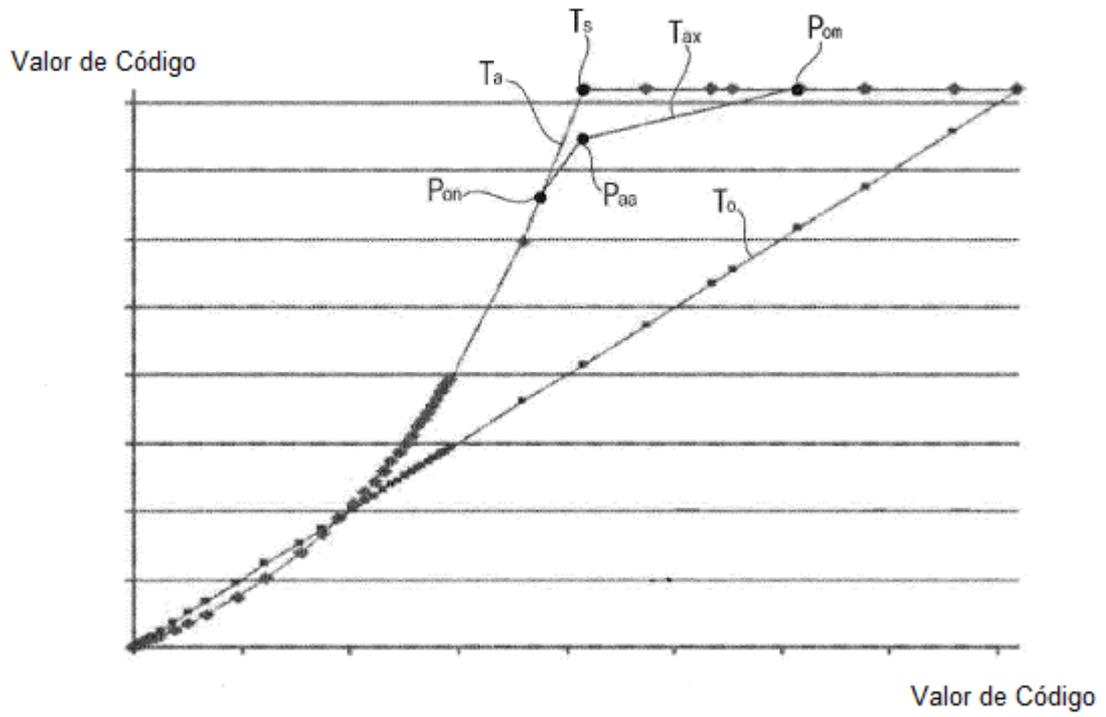


FIG. 9A

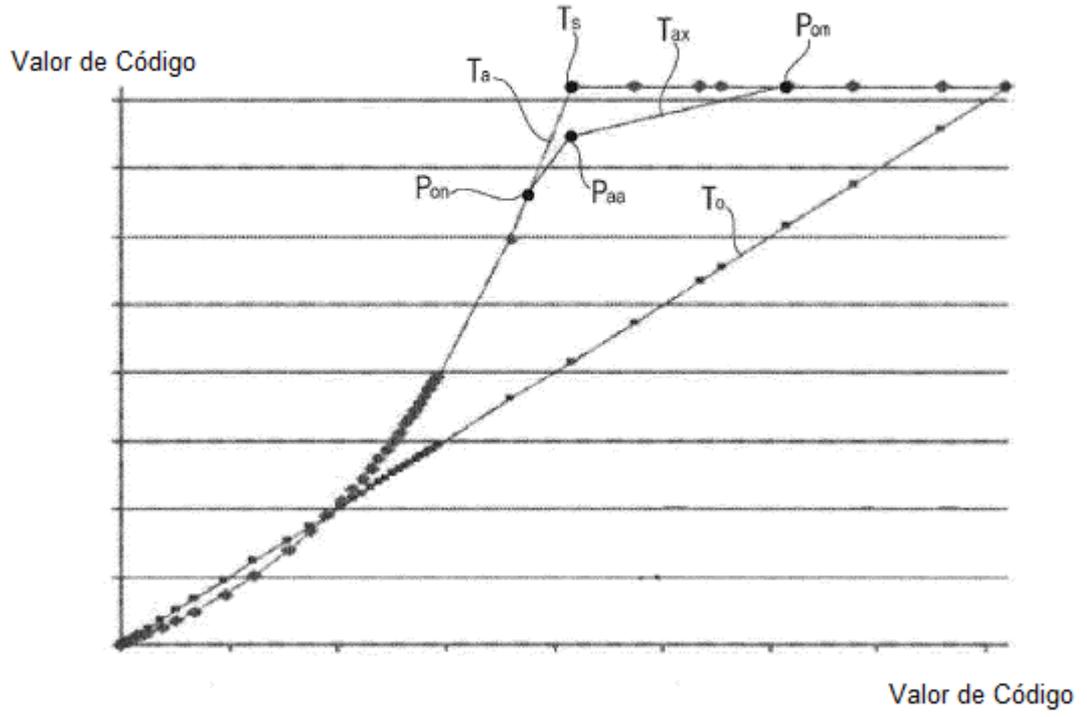
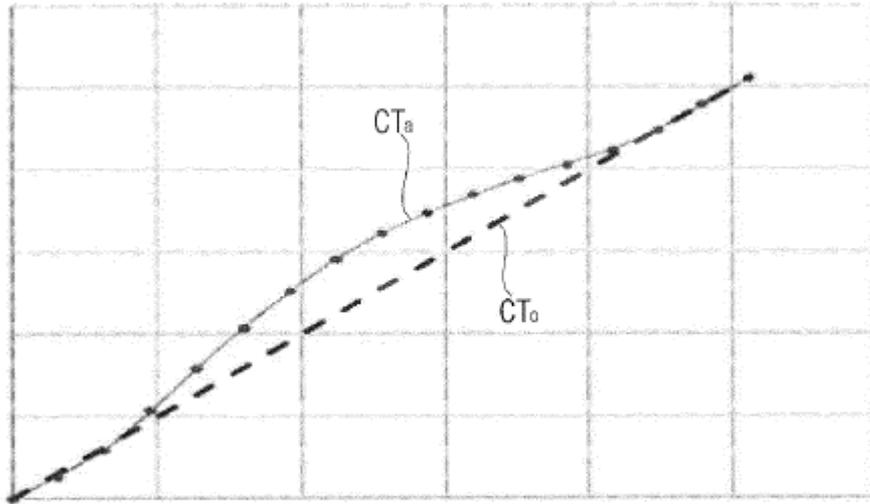


FIG. 9B

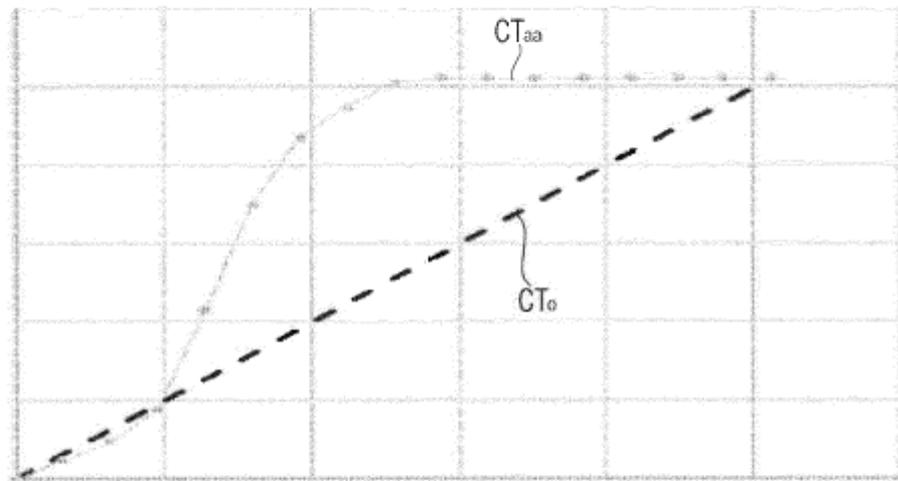
Valor de Código



Valor de Código

FIG. 9C

Valor de Código



Valor de Código

FIG. 10

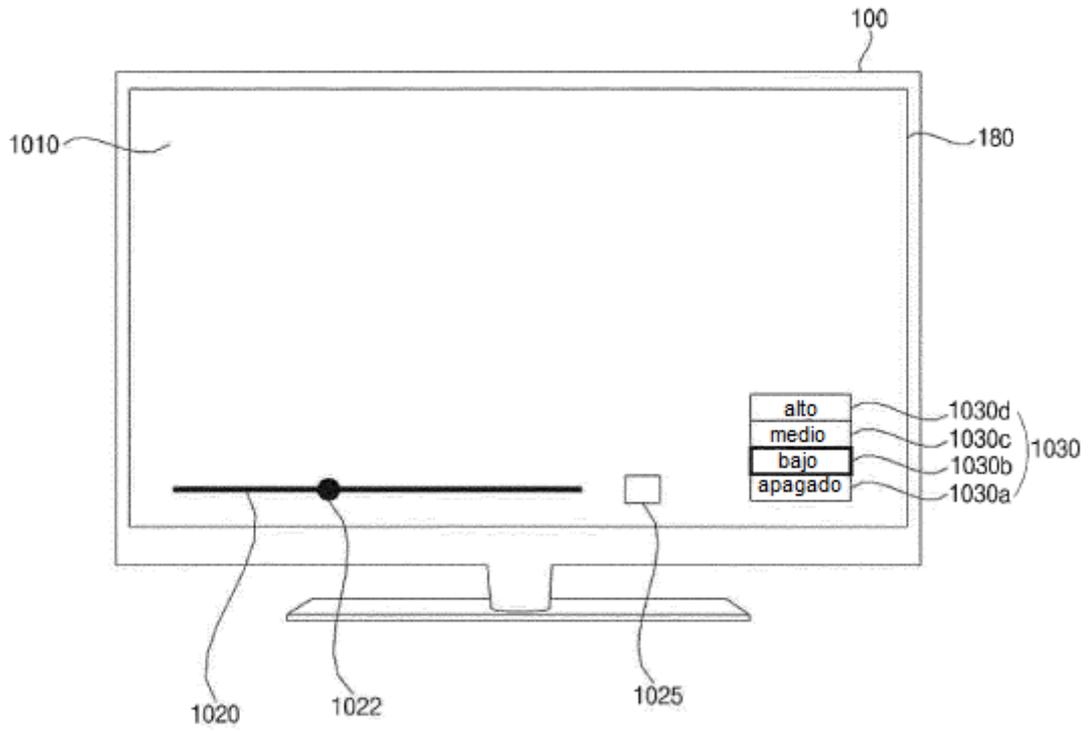


FIG. 11A



FIG. 11B



FIG. 11C



FIG. 12A

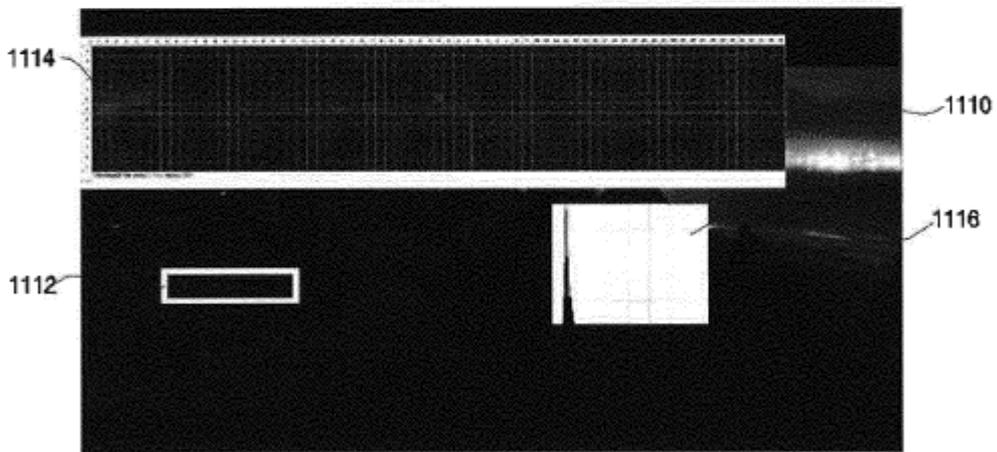


FIG. 12B

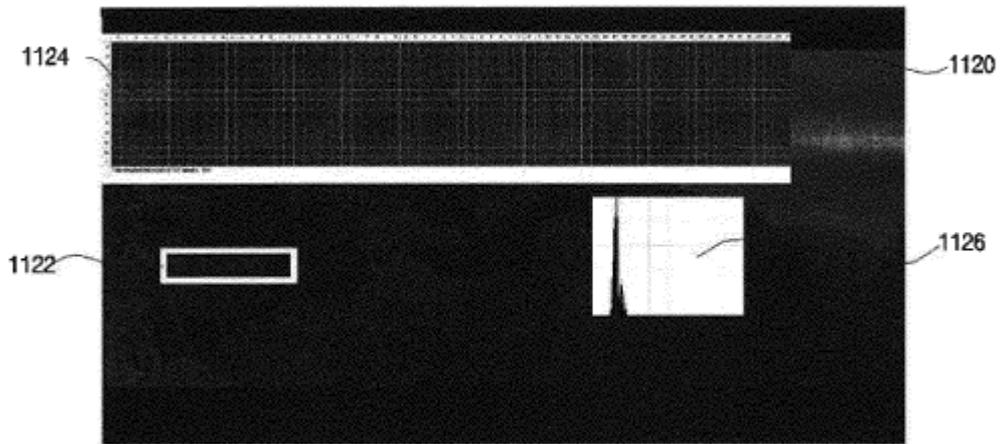


FIG. 12C

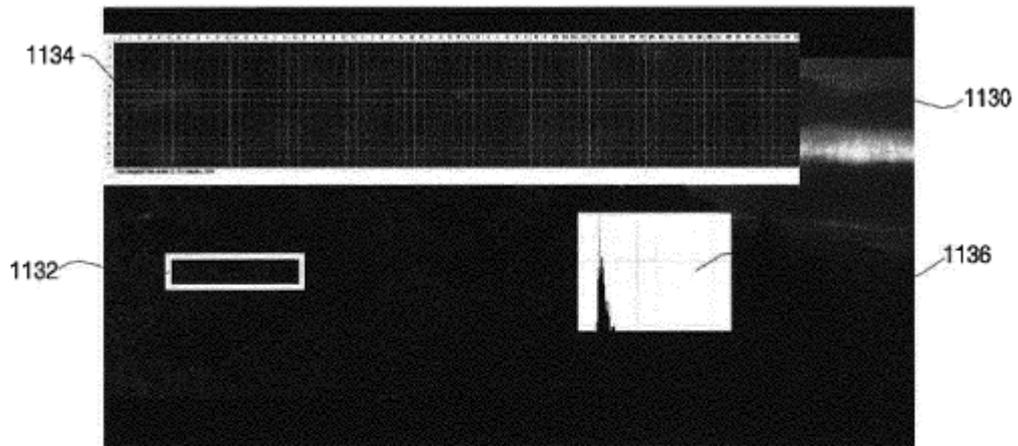


FIG. 12D

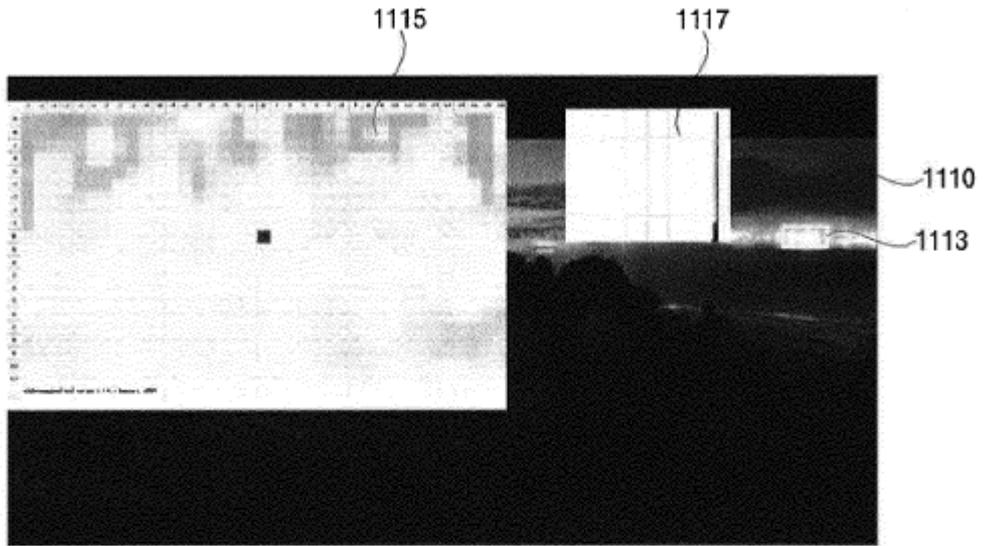


FIG. 12E

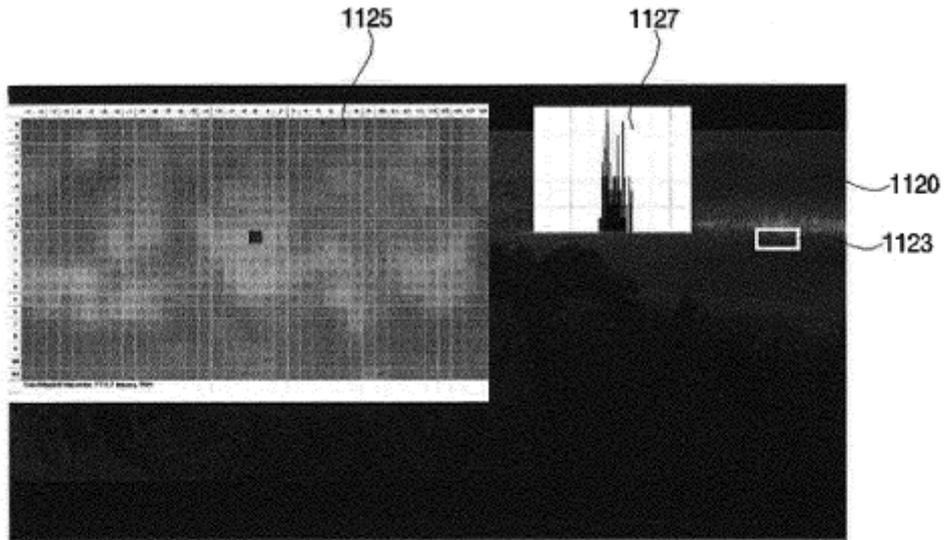


FIG. 12F

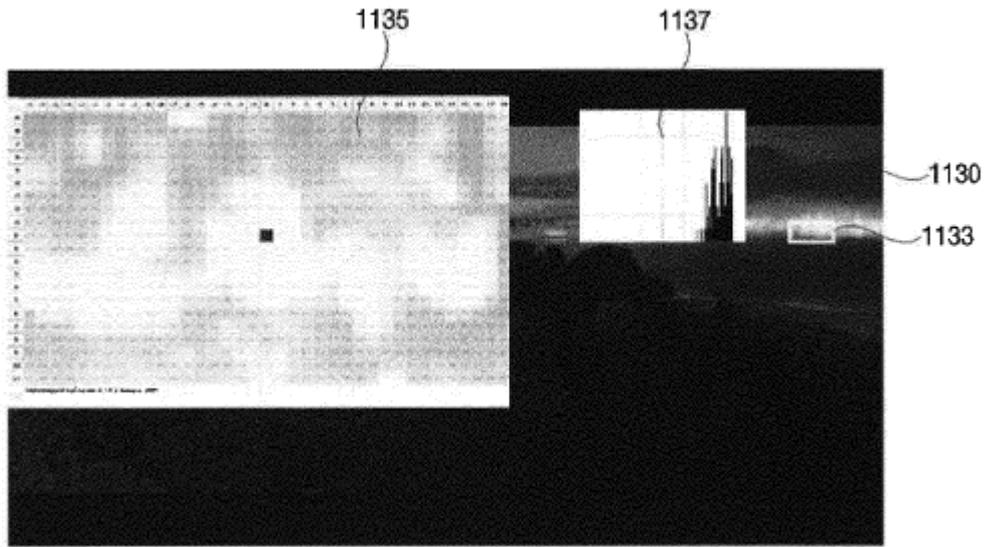


FIG. 13A

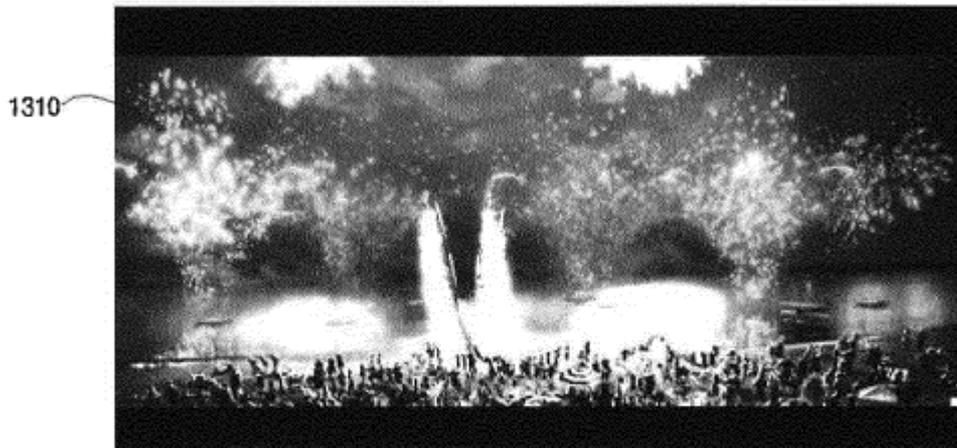


FIG. 13B



FIG. 13C

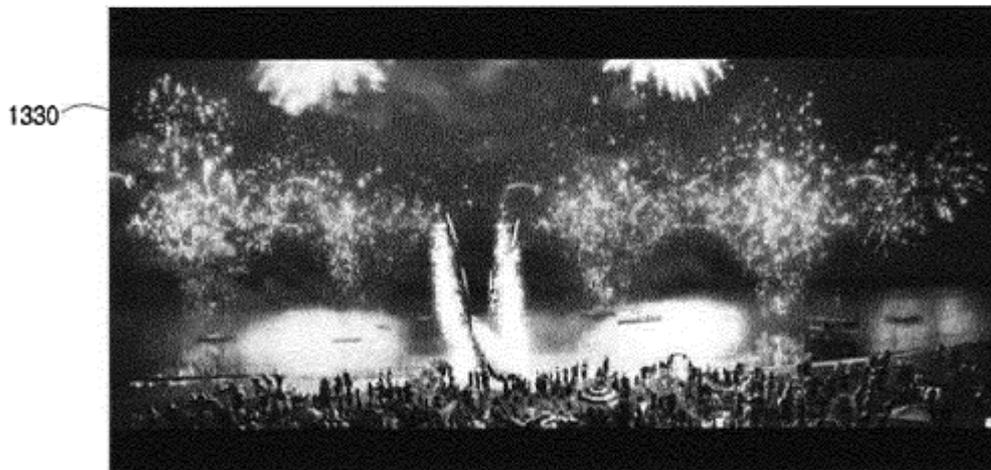


FIG. 14A

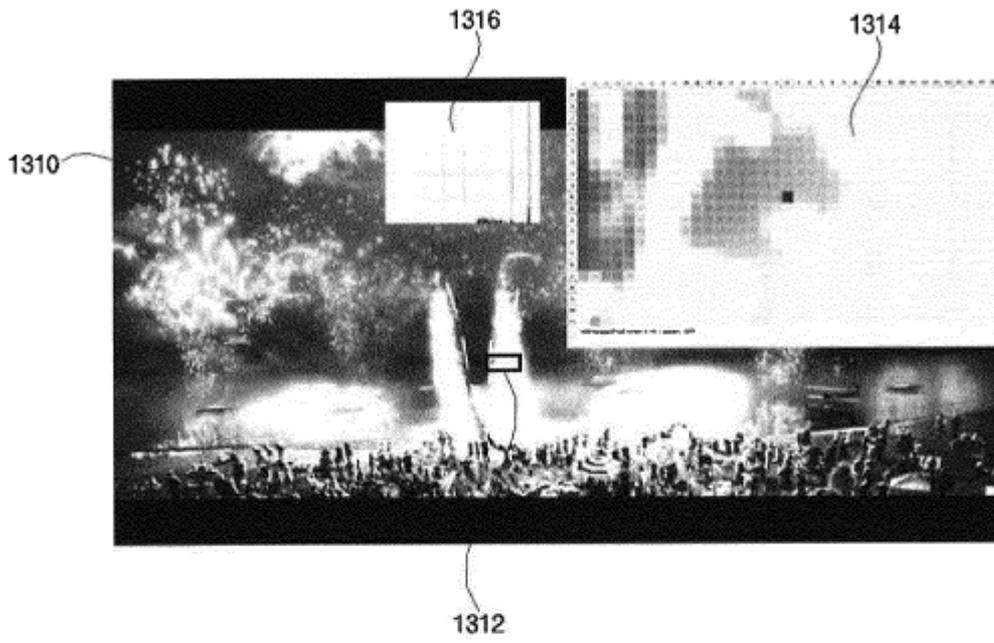


FIG. 14B

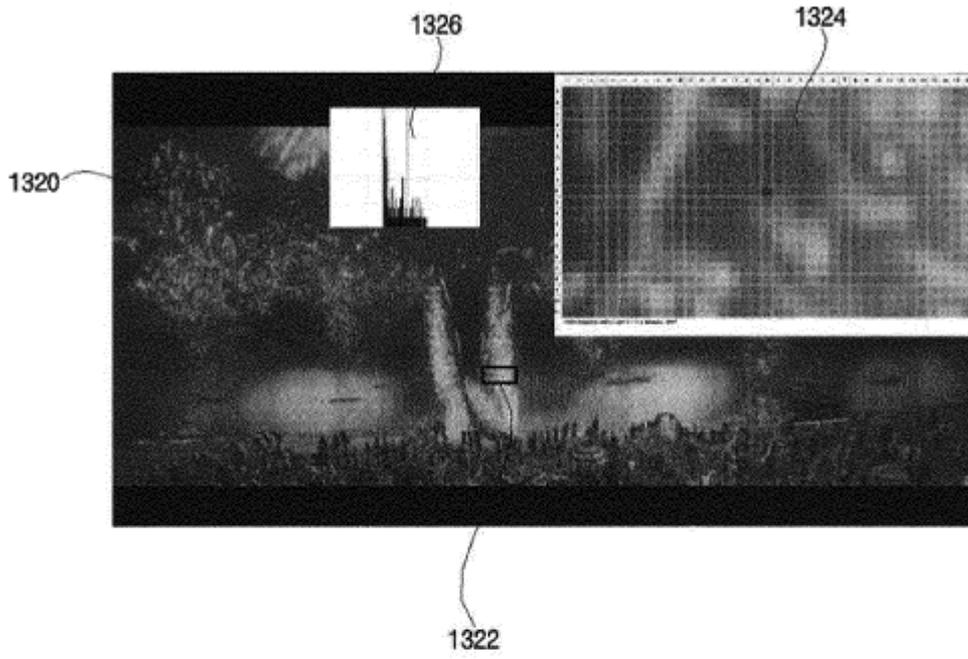


FIG. 14C

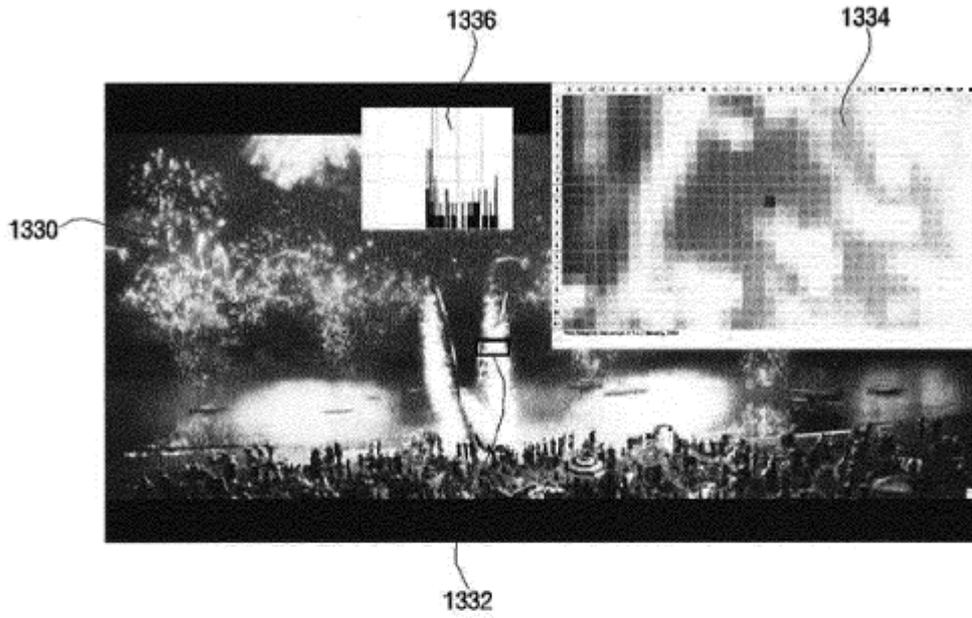


FIG. 15A

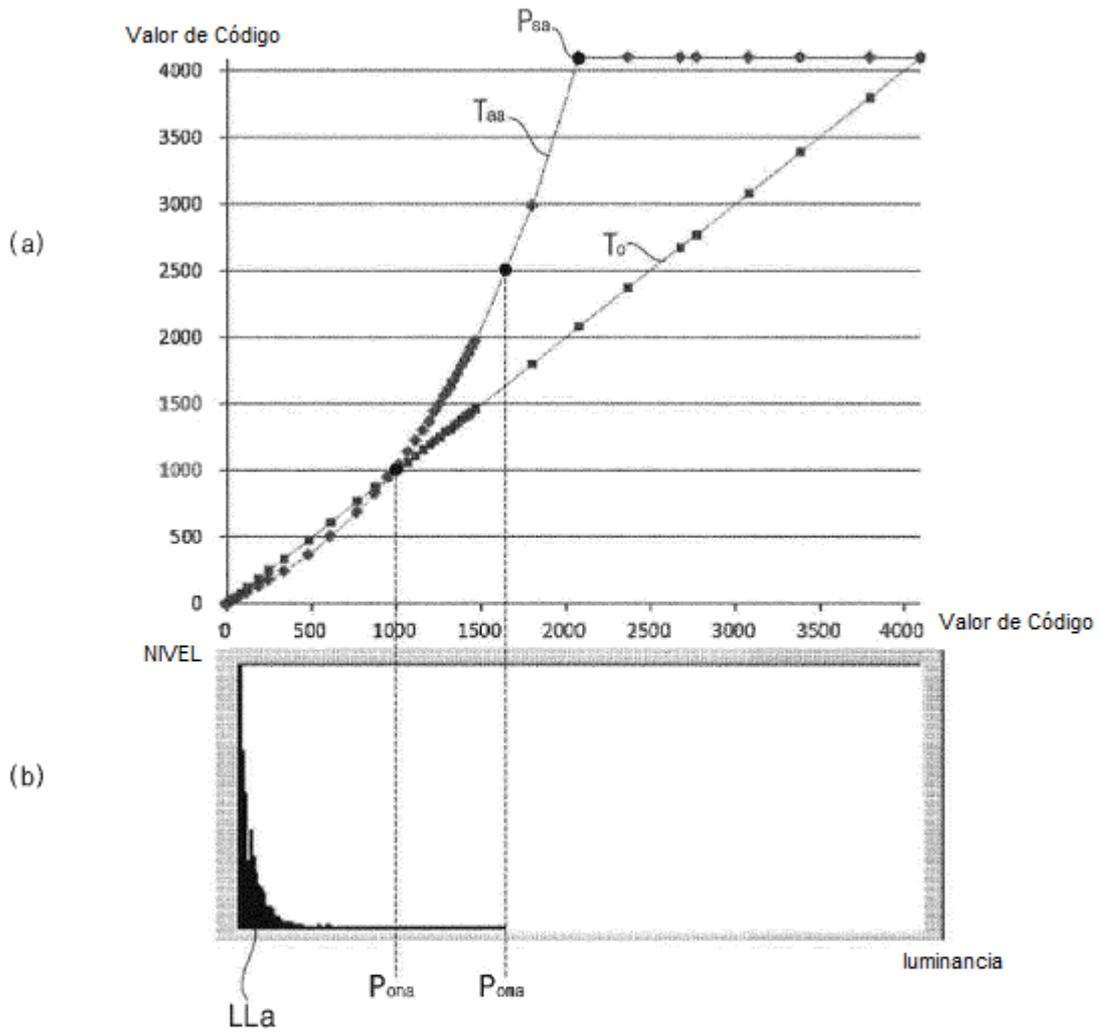


FIG. 15B

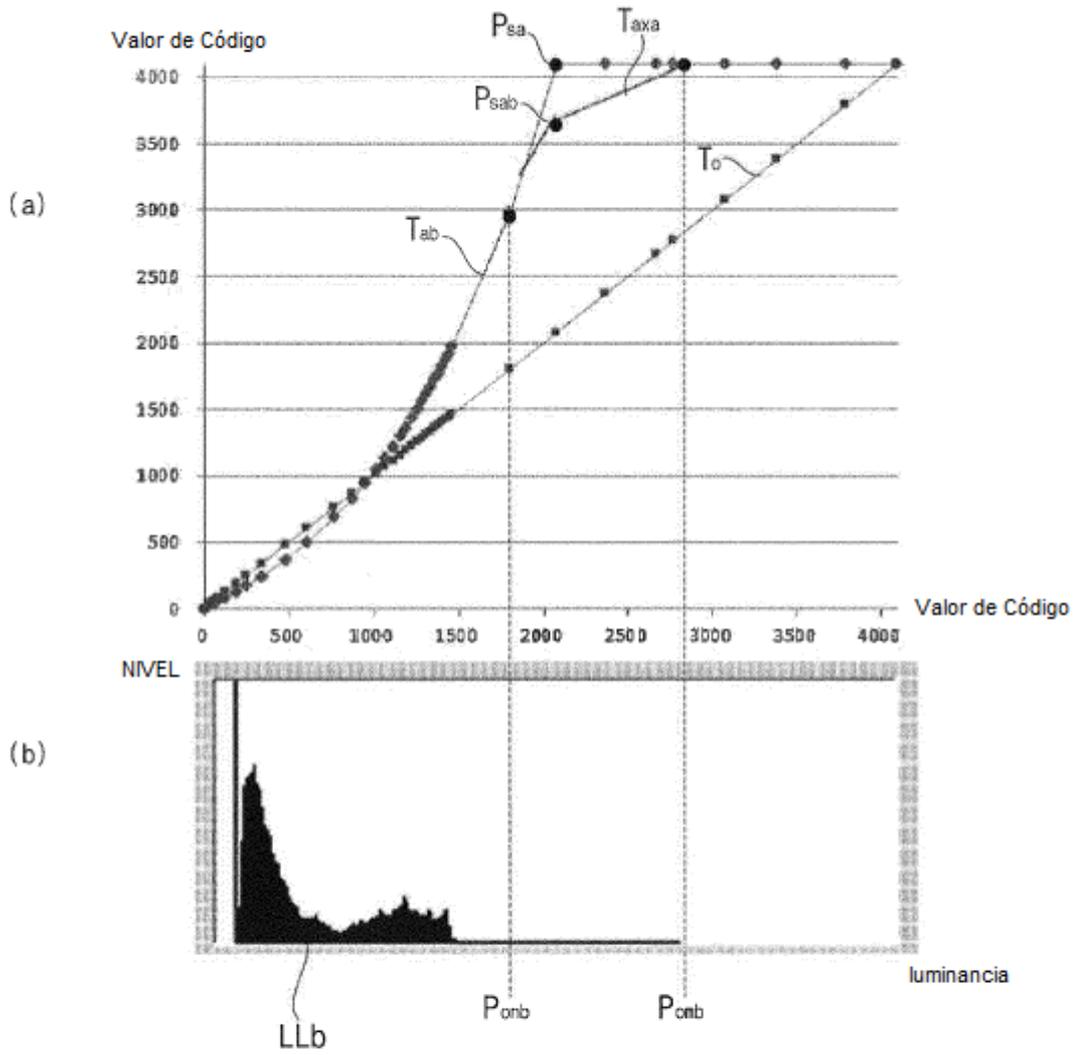


FIG. 15C

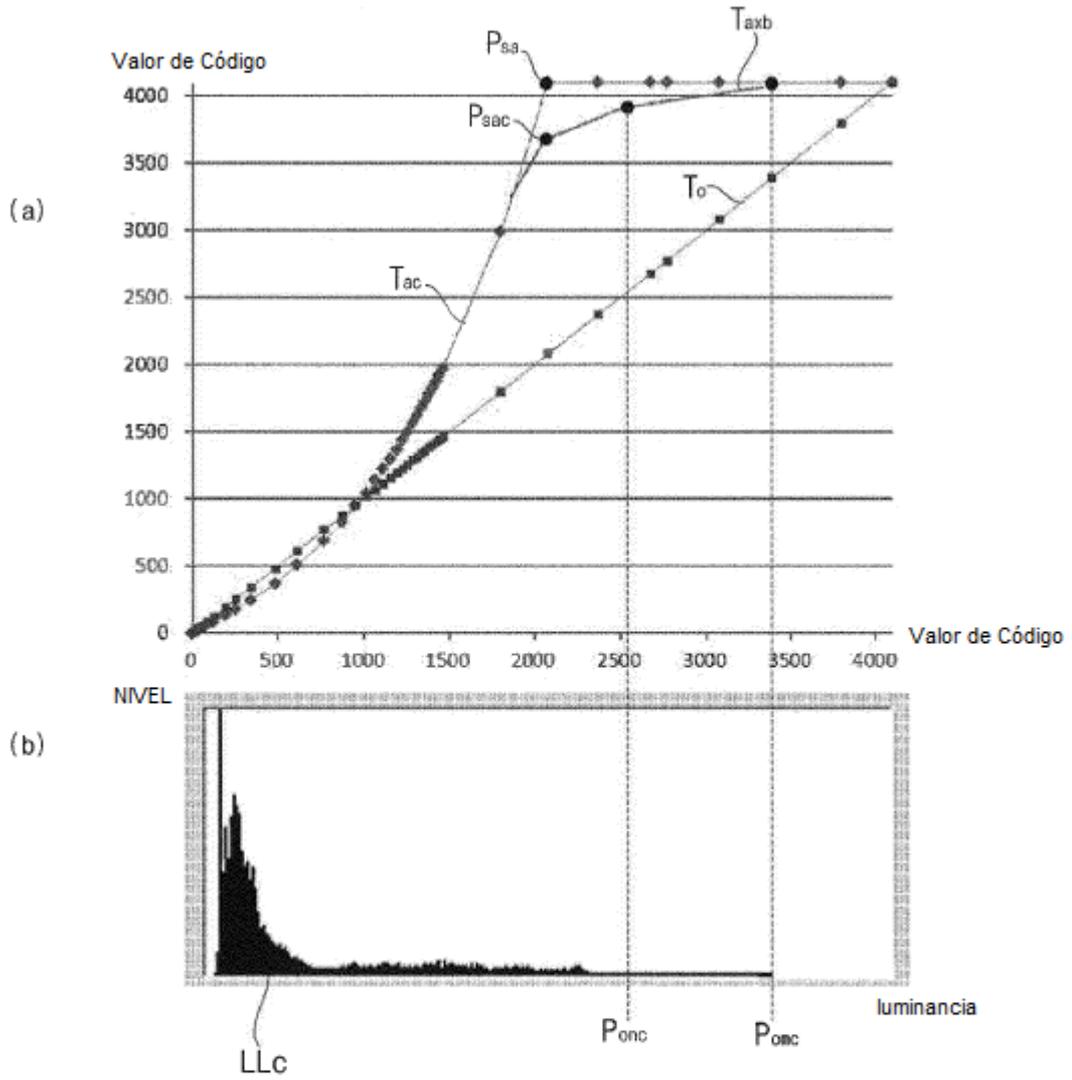


FIG. 16A

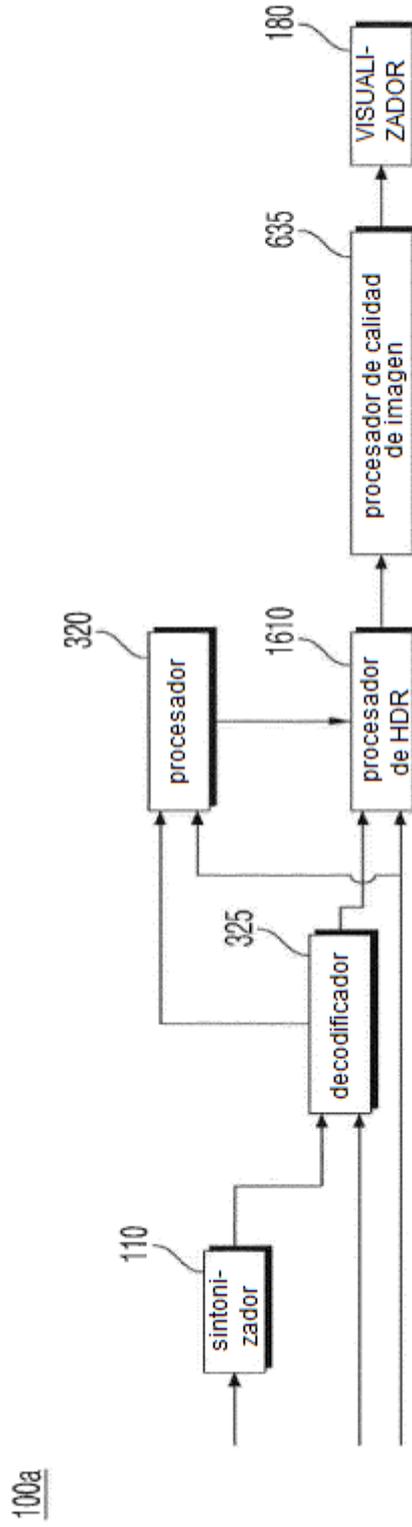
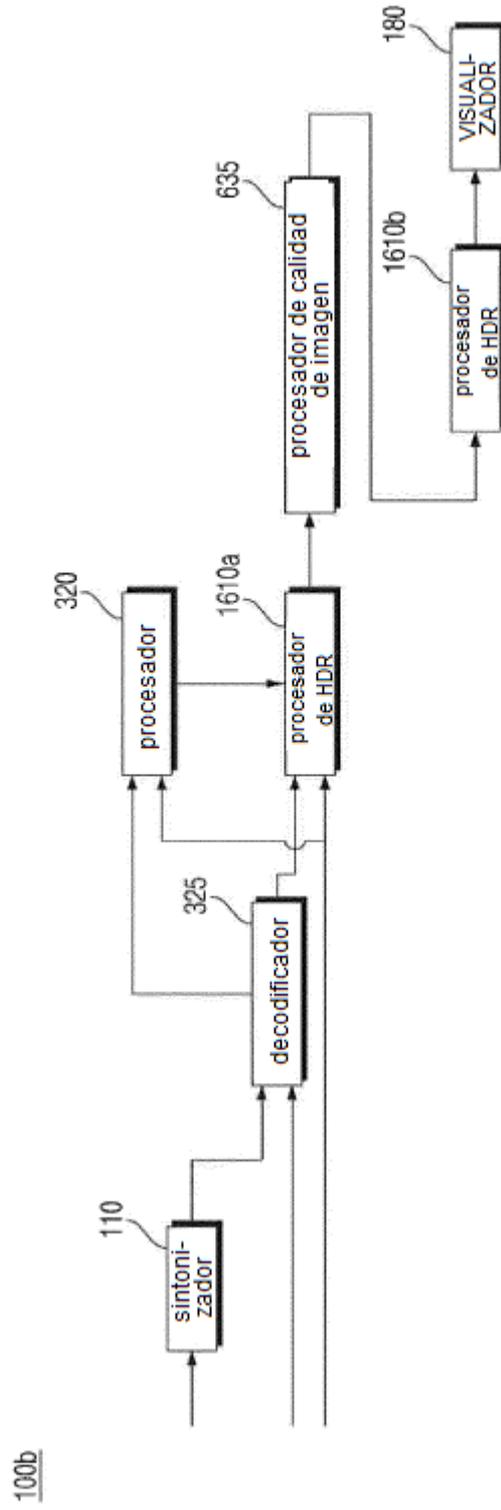


FIG. 16B



100b