

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 383**

51 Int. Cl.:

G11B 27/11 (2006.01)
H04N 1/00 (2006.01)
H04N 9/793 (2006.01)
H04N 1/60 (2006.01)
H04N 1/62 (2006.01)
H04N 5/85 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2011 E 11711669 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2543181**

54 Título: **Aparatos y procedimientos para definir regímenes de color**

30 Prioridad:

03.03.2010 EP 10155277

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

15.01.2016

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

MERTENS, MARK JOZEF WILLEM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 556 383 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

Aparatos y procedimientos para definir regímenes de color

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un procedimiento de adición de información que define imágenes a una señal de imagen de entrada, un aparato de análisis de imágenes para añadir la información que define la imagen a la información de píxeles de la imagen de una señal de imagen de entrada, y de manera similar que corresponde a lo que este procedimiento y aparato hacen en el lado de producción de imágenes, un procedimiento de procesamiento de una señal de imagen de entrada que se va representar en base a la información que define la imagen relacionada con la señal de imagen de entrada, un aparato para procesar una señal de imagen de entrada que se va representar en base a la imagen que define la información relacionada con la señal de imagen de entrada, y para coordinar la representación destinada en el lado de producción de imágenes y la representación real en el lado de pantalla, una señal de imagen que comprende descripciones del régimen de color, que normalmente será estandarizada, por ejemplo, en una estandarización MPEG.

Antecedentes de la invención

20 En los primeros días de la representación de color, por ejemplo, para la visualización de programas de televisión, la relación entre el lado de creación de contenidos (por ejemplo, el operador de cámara), y el lado de representación de color (por ejemplo, visualización en una pantalla de televisión u ordenador) era simple, y fija por principios técnicos rígidos. Una llamada pantalla CRT estándar, que tenía fósforos particulares, unas ciertas curvas de reproducción gamma de tono 2.2, con 256 pasos de conducción aproximadamente visualmente equidistantes etc. Hay una serie de cuestiones fundamentales de reproducción de color que se dirigían de esta manera, entre otras cosas, si un sistema de representación de color puede optimizarse para el (mejor) observador humano, y lo más importante, si las capacidades de rendimiento de color (y en particular, la descripción/comunicación de color estándar) se han de prescribir/determinar (en su mayoría) por el lado de captura del color (cámara) o el lado de reproducción cromática (pantalla). Se introdujeron una serie de aproximaciones en el momento, como reglas de fondo para la colorimetría de televisión durante las décadas venideras. Teniendo en cuenta las limitaciones físicas de la pantalla de la era de la primera televisión en color, las primeras pantallas y las señales mostradas fueron optimizadas para que pudieran producir una imagen ideal para el espectador, dado el tamaño, brillo, etc. de los tubos de rayos catódicos disponibles en ese momento (NTSC, a finales de 1940 principios de 1950: resolución lo suficientemente fina para una distancia de visión típica, suficientes pasos de conducción para que la diferencia apenas noticable [JND] llegará perceptivamente buena, negro indiscriminable a partir de las luminancias blancas en el tiempo, etc.). Entonces, teniendo en cuenta esa pantalla estándar de la época, que era un CRT pequeño y oscuro, las reglas para el lado de producción de contenidos se establece para la conversión de las escenas capturadas en imágenes que luzcan razonablemente en la pantalla, para la mayoría de las escenas (consideraciones similares se realizaron en el mundo de la fotografía analógica, en la que una escena tenía que ser formarse en una impresión de calidad fotográfica a menudo baja, que nunca tuvo un contraste por encima de 100:1, colores imperfectos, etc.). Por ejemplo, a pesar de que teóricamente se necesitaría una cámara espectral para medir una escena de color de la vida real (dada su iluminación variable), como una aproximación, si uno sabe en qué dispositivo se mostrará el color, se pueden determinar las curvas de sensibilidad de la cámara. Las imágenes capturadas con estas curvas de sensibilidad de cámara se supone entonces que reconstruyen una imagen que se ve de manera similar en la pantalla, al menos emulando al mismo tiempo la iluminación de la escena en el lado de captura, pero en la práctica habrá errores. Además, estas curvas de la cámara tendrán lóbulos negativos, y aunque uno podría tratar de reproducir estas curvas óptimas teóricas exactamente con combinaciones de filtros ópticos, en la práctica (también dado que el espectador no sabe qué colores se produce exactamente en la escena) el matizado será suficiente para hacer que los colores se vean razonables. Varios profesionales del lado de creación de contenidos como el operador de cámara y un graduador/corrector de color tienen que hacer su magia con transformaciones paramétricas para hacer que las imágenes finalmente codificadas se vean óptimas cuando se muestran. Por ejemplo, lo que usualmente se hace por un corrector de color [en el mundo del vídeo donde se combinan diferentes alimentaciones de vídeo] es que se ven en los puntos blancos de las diferentes entradas (un tipo bastante severo global de errores de imagen colorimétrica), y coinciden entre sí, por ejemplo, aumentando ligeramente las contribuciones azules de píxeles, mientras que también se ven colores críticos, tal como caras. En materia de cine, otras consideraciones artísticas pueden estar involucradas, por ejemplo, un aspecto ligeramente azulado para escenas nocturnas puede fundirse, el cual, si no está ya en gran parte creado por un filtro de color a juego con las características de la película, por lo general se realiza en la post-producción mediante un graduador de color. Otro ejemplo -que puede también típicamente implicar ajustar las curvas de reproducción de tonos- es hacer el aspecto de la película más desaturado, para darle un aspecto desolador.

Es de importancia aún mayor cuidar de la conducta de la curva gamma de reproducción de tonos. Uno podría sospechar que solamente aplicar una corrección 0,45 anti-gamma para codificar los datos de los sensores lineales capturados será suficiente, pero aparte de eso, el rango dinámico más amplio de una escena típica tiene siempre que ser asignado alguna manera al intervalo [0-255]. La curva de ajustes de reproducción de tono también resultará en, por ejemplo, una mirada más gruesa de alto contraste, más oscura o sombras más prominentes, etc. El operador de cámara suele tener curvas anti-gamma ajustables disponibles, en las que podrá crear puntos de rodilla y hombro,

etc., por lo que la escena capturada tiene un buen aspecto (típicamente alguien mira las imágenes capturadas en un monitor de referencia, que solía ser un CRT y ahora puede ser una pantalla LCD). En fotografía húmeda lo mismo se puede realizar con procesamiento de "hardware", como, por ejemplo, la impresión y el desarrollo de condiciones a, por ejemplo, caras de mapa en la zona VI del sistema de zonas de Adams, pero hoy en día hay a menudo un intermedio digital que está trabajando. Incluso los directores de fotografía que aman grabar en película clásica, hoy en día tienen a su disposición una corriente auxiliar de vídeo digital (que puede ser muy útil en la tendencia de aumento de la filmación técnica, en el que una gran parte de la acción puede ser, por ejemplo, delante de una pantalla verde). Así que en resumen, aparte de tomar las condiciones ambientales reales en el lado del espectador un hecho para ser ignorado, todo el sistema de captura de color se ha diseñado en torno a una "visualización ideal calibrada", que ha sido tomada en cuenta como un hecho dado fijo cuando el creador de contenidos crea sus imágenes.

El problema es que esto ya era muy aproximativo en esos días. El razonamiento era como "si hacemos un mal trabajo que reproduce una escena en, por ejemplo, papel fotográfico, de todas formas, podemos relajar todos los requisitos relativos a la precisión, y aplicar una definición más subjetiva de la asignación técnica desde la escena a la representación, teniendo en cuenta los principios como capacidad de reconocimiento razonable de las escenas fotografiadas, la apreciación del consumidor de representación vívida de color, etc.". Sin embargo, esta tecnología de codificación de imágenes (por ejemplo, como se prescribe en PAL, o MPEG2) debe entenderse como coexistente con una serie de preguntas críticas, como: "¿qué pasa si uno cambia la iluminación de la escena capturada, ya sea la iluminación o el punto blanco, o la distribución espacial, o las características especiales?", "¿qué pasa con los errores introducidos debido a las diferencias en la iluminación de la escena y al entorno de visualización? , especialmente cuando se ve a la luz de un espectador humano adaptado a la escena respecto al entorno de visualización", etc.

Estos problemas y los errores resultantes se agravaron cuando las pantallas empezaron a cambiar desde la CRT estándar en una sala de estar estándar, a una serie de pantallas muy diferentes y entornos de visualización (por ejemplo, la luminancia blanca pico de pantallas aumentadas).

Sumario de la invención

Nuestras soluciones técnicas a continuación se inspiran en un objeto para hacer la creación de imágenes (en particular, vídeo digital, que también puede ser material de película digitalizado, si acaba de rodar, o remasterización de materiales antiguos) más versátil, teniendo en cuenta el presente y las futuras evoluciones en la producción de imágenes/ vídeo/cine y, en particular, las futuras pantallas. Mientras que la evolución en las salas de cine fue algo más lenta, un problema comenzó a ocurrir, ya que las pantallas reales en la sala de estar del espectador se habían convertido en pantallas LCD y cambiaron sus propiedades de visualización, tales como colores primarios, reproducción de tonos, etc. La solución, sin embargo, era ceñirse a un rígido estándar, y hacer que la pantalla LCD se comportara como un CRT estándar de nuevo, mediante el uso de tablas de búsqueda de conversión de curvas de reproducción de tono, etc. Sin embargo, con la aparición de pantallas de alto rango dinámico (HDR), tal solución se convirtió en inviable, uno simplemente no puede pretender que un primera pantalla que es físicamente (en cuanto a nivel de negro, capacidad de control del nivel de gris, brillo de blanco pico, etc.) muy diferente de otra segunda pantalla "pueda hacer que se comporten exactamente igual" que la segunda pantalla (ideal). Esto podría funcionar si uno realmente quisiera emular exactamente en una pantalla de alto rango dinámico de alta calidad actual el comportamiento de una pantalla de baja calidad de los años 50, pero eso no es lo que la gente quiere usar en sus nuevas pantallas de alta calidad (¿por qué comprar una pantalla de alta calidad si sólo se muestra la salida de baja calidad?). Típicamente, si se hace automáticamente mediante algoritmos de optimización de la imagen de la TV, o por el espectador que cambia las propiedades o preferencias de visualización de imágenes en su mando a distancia, estos televisores quieren maximizar su aspecto espectacular, que puede incluir cosas tales como el aumento de brillo y la saturación de las imágenes, pero esto puede tener varias desventajas visuales con respecto a la apariencia real de las imágenes finalmente representadas, por ejemplo, la oscuridad incorrecta o regiones negras, cartonización de los contenidos por aumentar excesivamente la saturación, patrones de escalera en gradientes tales como el cielo, debido al hecho de que los pocos códigos disponibles en la señal de imagen/vídeo se estiran excesivamente, etc.

Si uno entiende que esto no es sólo un problema de una sola pantalla HDR, sino más bien que el mundo televisión (/cine) está cambiando (no sólo más consumidores ven películas en, por ejemplo, sus portátiles LCD de baja calidad, pero incluso en pequeñas pantallas portátiles tal como teléfonos móviles y similares), uno se da cuenta de que puede ser ventajoso tener un vínculo más controlable entre lo que se suponía que el contenido real se tenía que ver (especialmente en lo determinable en el lado del creador de contenidos, que tiene disponible no sólo la escena original, sino también las intenciones de los artistas/director de fotografía para, por ejemplo, cómo debería verse la escena [oscura, mística, ...]), y lo que realmente se vería en la pantalla en el lado del receptor 730, si no se hizo un procesamiento "correcto", o incluso el procesamiento de visualización "incorrecto", lo que puede empeorar la apariencia resultante.

En el pasado, siempre se quería resolver este problema mediante el uso de alguna cadena de calibrado fijo (es decir, creando nuevos y mejores valores, para los datos de píxeles), una solución "buena vez y para todas", lo que puede dar lugar a una apariencia "promedio" que no es realmente buena para nadie, sobre todo ahora que las pantallas se vuelven tan buenas que cualquier artefacto puede llegar a ser perceptible de manera molesta. Otra

tendencia es que partes excesivas de películas se están convirtiendo en personalizables (por ejemplo, la mitad de una película de ciencia ficción se puede generar en gráficos por ordenador, y la otra mitad puede tener añadidos efectos especiales), que a su vez preferentemente dictan que también en el lado de captura más de la filmación del entorno real se captura (por ejemplo, la distribución de la iluminación como determinable con una esfera). Este punto es particularmente interesante como un modo de pensar: las imágenes actuales -incluso haciendo caso omiso de la aproximación de codificación de color anterior- capturan muy poco de la escena real. Se captura lo suficiente para objetos reconocibles (pero que ya se han hecho en gran medida con dibujos lineales binarios), pero no para las imágenes bellamente renderizables (si el criterio se refiere a capacidad de realismo, impacto del color, etc.). Por último, ya que por buenas razones (por ejemplo, reciclaje de los operadores de cámara altamente especializados) las normas técnicas son resistentes al cambio, la norma PAL en desaparición no va a ser actualizada, sin embargo, las nuevas normas surgirán teniendo en cuenta que el entorno de reproducción de la imagen ha cambiado, teniendo en cuenta la utilidad de la norma con miras hacia el futuro, tal como la calidad cada vez mayor de la cámara (en la actualidad +-14bit, también, por supuesto, dependiendo de lentes) y de la pantalla (y por ejemplo, que incluso los consumidores domésticos están utilizando cada vez más cámaras de calidad, lo que con sus algoritmos de optimización automática pueden producir en el futuro -además de las entradas artísticas- mejores resultados de lo que estaban produciendo los operadores de cámara de los viejos tiempos promedio, y es posible que quieran ver sus fotos de valle monumental en su pantalla HDR como si estuvieran todavía allí). Por lo tanto, la presente invención y sus realizaciones ofrecen soluciones a tiempo para mejorar aún más la capacidad de control de lo que a un artista le gustaría, que la gente vea en comparación con lo que se visualiza, por ejemplo, en un televisor en casa (y esto puede tomar varias formas, dependiendo de qué tipo de artista y sus preferencias, a partir de un "Sobre todo no quiero hacer nada, dejando que el espectador o fabricante de la televisión controle la visión" en el que, por ejemplo, solamente las modificaciones severas de los contenidos que finalmente se representan por la pantalla están prohibidos, por un lado el espectro de las opciones de control, en el otro lado del espectro intenta traer una representación lo más cercana posible a una reproducción ideal de lo que pretende el artista, dadas las limitaciones laterales de representación). Por lo tanto, además de la codificación de píxeles basada en la imagen normal (como uno podría conceptualizar como codificación "lineal, uno a uno", que es en realidad lo que, por ejemplo, un sensor CCD ajusta a una cierta sensibilidad), se desea tener unos metadatos adicionales, que indica lo que los datos de los píxeles significan en realidad, y lo que el lado del receptor se supone que ve con eso, por ejemplo, en relación con representación previa de procesamiento de imágenes. Se debe entender que la codificación de píxeles lineal es, aunque muy potente en su versatilidad para codificar cada escena, también relativamente estúpido (la otra cara de la moneda), porque poco más se puede decir sobre los píxeles codificados de manera "ciega". Esto se puede hacer mediante la introducción de "régimenes de color". Por lo tanto, es importante entender que el régimen no es necesariamente de nuevo una representación numérica (ciega) de la "sombra del objeto" real en una determinada región, sino algo adicional sobre la escena, que puede depender, por ejemplo, de las diferentes clases de cosas (objetos, regiones espaciales, categorías de iluminación, etc.) que hay en la escena, o incluso cómo una persona artística vería la escena real capturada o mejorada artísticamente. En ese sentido, se debe entender que todos los creadores pueden usar esta invención, tanto un operador de cámara (en realidad anotando las propiedades de la escena capturada en ese momento), y un procesador posterior como, por ejemplo, un graduador de color (que puede, por ejemplo, querer reinterpretar artísticamente la escena capturada). Los conceptos son más fácilmente captados si se explica con unos pocos ejemplos ilustrativos. Incluso si uno siempre tendrá ejemplos de que la codificación real de píxeles (sobre todo cuando se encuentra en [0,255], pero incluso posiblemente en codificaciones HDR) puede implicar valores de los píxeles que no reflejan con precisión el objeto de la escena subyacente y sus características de color [se utilizará el término color en términos generales como también incluyendo luminancia/brillo solamente] (por ejemplo, 255 blanco puede representar una pared blanca en una región algo más oscura de la imagen, así como los reflejos de luz en un ojo, así como el interior de la luz muy brillante, o incluso el cielo azul recortado), uno puede desear indicar el objeto o la región de píxeles como un cierto tipo de información de la imagen, a la que debe corresponder una determinada acción de representación del lado de visualización. Por ejemplo, de acuerdo con la nueva codificación, a elección del creador de contenidos, una cierta región oscura debe mostrarse antes de en un momento determinado un monstruo de horror esté (casi) oculto en la oscuridad, pero después de un momento determinado tiempo se hace visible para un cierto grado, cuyo régimen se puede indicar como "oculto oscuro". Uno puede especificar con mayor precisión cuánto, por ejemplo, una persona oculta en la oscuridad aparece, por ejemplo, un 25% de su cuerpo, o incluso exactamente la parte de su rostro. Uno puede imaginar si hacerlo a ciegas, más o menos de lo deseado por el creador de contenidos en realidad puede ser visible en el lado de representación, por ejemplo, debido al refuerzo de retroiluminación, reflejando la luz de la placa frontal de la pantalla, etc. Sólo al conocer por la codificación lo se pretendía, el lado de representación puede - conociendo todas sus limitaciones locales- cuidar de realmente lograr o aproximar la representación prevista (que no se puede hacer cuando simplemente se tiene codificación de píxeles, o algo similar). Otro ejemplo es que si uno sabe qué colores son típicamente colores reflejados de brillo promedio como los codificado en la escena, uno podría hacerlos de manera que sean de luminancia coordinada como los colores de reflexión de brillo promedio reales en un entorno del salón del espectador. El objeto de las realizaciones de la presente invención se puede realizar teniendo un procedimiento de adición de información que define imágenes a una señal de imagen de entrada (I), que comprende:

65 - mostrar la imagen de entrada (I) a un operador humano;

- recibir a través de una interfaz de usuario (303, 308) datos descriptivos (D) desde el operador humano, incluyendo los datos descriptivos (D) al menos valores de luminancia y/o información de la forma geométrica, por un lado, y un descriptor de régimen (RD) por otro lado;

5 - codificar en una señal de datos de descripción de salida (DDO), que se puede relacionar con una señal de imagen de salida (O) en base a la señal de imagen de entrada (I), de los datos descriptivos (D) en un formato técnico estandarizado para su uso por parte de una pantalla de recepción para controlar su procesamiento de imágenes para cambiar las propiedades de color de sus imágenes representadas,

10 y mediante aparatos correspondientes en el lado creación de la imagen, y procedimientos y aparatos correspondientes en el lado de visualización, y en particular varias posibles señales de coordinación para describir los regímenes, y que el sistema del lado de visualización debe hacer para aproximarse a la representación final deseable prevista (que puede, por ejemplo, estar en una aproximación lo más cerca posible de la escena original, pero teniendo en cuenta el medio ambiente local de sitio de visualización, tal como el punto blanco de las luces de la habitación etc.).

15 Así que un graduador de color puede con las instrucciones del director, mira la escena, e identifica, por ejemplo, una parte de una caja de luz comercial en una pared (que se puede especificar como un lugar aproximado y valores de color, por ejemplo, dibujando una elipse áspera en la misma y, además, con segmentación), y designar que esta es una región especial, pero ahora también codifica esto como una región especial, a saber, qué régimen de representación se debe aplicar (por ejemplo, hacer "ojos en llamas" (rd) en la persona de la caja de luz, y coordinar la luz envolvente, ya que se ven mejor las características específicas de la pantalla de representación). Puede entonces procesar la imagen de entrada en una imagen de salida codificada O, que de acuerdo con la filosofía anterior sería una especie de mirada media (se puede comparar con una latitud que lleva a buena capacidad de reconocimiento de la mayoría de los objetos de una imagen capturada, pero luego con los datos de descripción adicionales que especifican los regímenes, uno puede transformar esta codificación media en imágenes que se ven mucho mejor en todos los sitios de visión diferentes). Los algoritmos de procesamiento de imágenes en el lado de visualización pueden entonces, por ejemplo, solicitar asignaciones de tono, u otras operaciones de procesamiento de imágenes, especialmente para modificar el aspecto de las regiones locales, a regiones específicas, de acuerdo con las descripciones de régimen.

30 Breve descripción de los dibujos

35 Estos y otros aspectos del procedimiento y el aparato de acuerdo con la invención serán evidentes a partir de y se aclararán con referencia a las implementaciones y a las realizaciones descritas a continuación, y con referencia a los dibujos adjuntos, que sirven meramente como ilustraciones específicas no limitativas que ejemplifican el concepto más general, y en el que los trazos se utilizan para indicar que un componente es opcional, y los componentes sin trazos no son necesariamente esenciales. Los trazos también se pueden utilizar para indicar que los elementos, que se explican que son esenciales, se ocultan en el interior de un objeto, o para las cosas intangibles, como por ejemplo, las selecciones de objetos/regiones (y la forma en que se puede mostrar en una pantalla).

40 En los dibujos:

La fig. 1 ilustra esquemáticamente algunos de los regímenes típicos que serían deseables y alcanzables utilizando los principios de la invención en una escena de una película ejemplar;

45 La fig. 2 ilustra esquemáticamente cómo se puede especificar un perfil geométrico complejo con varias regiones de reflejo de luz que necesitan ser coordinadas (entre sí y con otras regiones de una imagen); la fig. 3 ilustra esquemáticamente un entorno y sus aparatos que permiten a un creador de imagen/película añadir regímenes de color de una imagen de escena capturada; la fig. 4 ilustra esquemáticamente una pantalla de interfaz de usuario de lo que el especialista del color artístico puede ver en el lado de creación, en cuanto a la composición de las imágenes capturadas, y a los regímenes que se pueden identificar en las mismas, y transformaciones que pueden aplicarse a las mismas, y algunos ejemplos esquemáticos de widgets que se pueden utilizar para interactuar fácilmente con los datos, y crear una descripción del régimen;

50 La fig. 5 ilustra esquemáticamente otro entorno con aparatos y subunidades que permiten la creación y la inspección de las especificaciones del régimen;

55 La fig. 6 ilustra esquemáticamente una señal de imagen que se puede utilizar para comunicar los deseos de representación desde la creación hasta el lado de visualización por medio de especificaciones del régimen de color; y

60 La fig. 7 ilustra esquemáticamente un sistema de visualización en el lado recepción/representación, y aparatos y componentes para extraer la especificación del régimen y controlar el procesamiento de imágenes para la representación final sobre la base de eso.

Descripción detallada de los dibujos

65 La fig. 1 muestra un ejemplo de una película de Batman, y algunos efectos que se pueden realizar en una pantalla HDR con la presente invención. En este momento, las pantallas HDR pueden utilizar cualquiera que sea su procesamiento interno para "optimizar" la imagen que, sin embargo, muchas veces está orientada hacia la maximización de la salida de luz (o impulso de saturación). Así, la imagen no se puede mostrar de manera óptima en

absoluto, tal vez incluso representada de una manera fea y poco realista (por ejemplo, plátanos fluorescentes), al menos no lo que el artista habría pensado originalmente. Típicamente, los aumentos -incluso cuando son paramétricos-, y dependientes de las propiedades de imagen como histogramas- son de tipo "estirar todo" que aumenta todos los píxeles de manera similar (sin embargo, cuando por ejemplo, se aumentan algunas luces de carretera, uno no puede simplemente querer la carretera gris alrededor de la misma para ser cada vez más brillante de manera similar: una representación más realista puede depender de la distribución de los valores de color sobre la carretera -o incluso su análisis de propiedad/espacial, como la textura- y hacer por ejemplo, gotas de agua en la carretera cada vez más brillantes junto con las luces de la imagen, pero no tanto las partes de reflexión difusa de la carretera). O, en un juego de ordenador que muestra un sótano oscuro, por ejemplo, uno puede incluso querer aumentar la potencia de algunas luces, pero hacer algo completamente diferente a la sombra de las regiones, pilares de color gris oscuro, etc. (de hecho, el procesamiento óptimo de las regiones puede ser así no lineal que ningún procesamiento global, o incluso ni siquiera ninguna función derivada únicamente en el lado de pantalla/receptor hará un buen trabajo). Para salir de este dilema, el artista creador puede especificar "regímenes de color", que pueden ser pocos y sencillos, o muchos de ellos con detalles complejos, pero permitiendo que el creador tenga algo que decir sobre lo que puede, va, o, alternativamente, no debe suceder que el aspecto final (es decir, implicando normalmente el tratamiento aplicado por la pantalla de las señales de entrada recibidas de los píxeles en sus diferentes regiones).

En una simple variante, el artista anotará regiones del histograma de la imagen (a menudo de subregiones espaciales de una imagen, sino que también puede ser sólo, por ejemplo, de luminancia o valores de color para una toma de sucesivas imágenes), y les dan un código que indica a qué régimen pertenece (que puede ser una simple indicación de lo que significan estas regiones). Aunque descriptores complejos de las distribuciones espacio-histograma multimodales en una región pueden emplearse, vamos a explicar aquí un caso más simple en el que el artista sólo da un rango de luminancia para la región. Para empezar, no es típicamente un rango de luminancias (o colores) en la imagen codificada (que se transmiten al extremo receptor [ya sea en un cable de televisión, un dispositivo de memoria como un disco bluray, etc.] y sirve allí como imagen de entrada [debe tenerse en cuenta que la imagen de salida O del lado de creación es típicamente la imagen de entrada en el lado del receptor]), que será, por ejemplo, entre la luminancia mínima y máxima en una región 101 (conformada de forma arbitraria) seleccionada por el artista en esta imagen de entrada. Correspondiente al intervalo en la imagen, en el lado de reproducción también habrá al menos un intervalo de luminancia de salida, por ejemplo, como luz de salida mostrada de la pantalla, o un procesamiento de imagen modificada de la imagen de accionamiento para los píxeles del LCD. Por ejemplo, puede haber un desplazamiento añadido a la luminancia mínima, y el rango puede ser estirado por un factor multiplicativo 2. Sin embargo, el escenario (preferido) de reproducción puede ser más complejo (por ejemplo, para un histograma bimodal -porque la región 101 contiene principalmente dos "tipos" de objetos, los que son algo más oscuros, y los que tienen una luminancia normal, que puede prescribir funciones de asignación no lineales que mantienen una relación entre, por ejemplo, las luminancias medias de los subhistogramas, por lo que su relación no se hace visualmente realista). De hecho, la asignación del rango de luminancia por lo general ha sido considerado como un problema llenar todos los píxeles de rango de entrada en el rango de salida, por lo general con la limitación técnica de recorte (o de manera similar no cuidando las limitaciones de visibilidad para los valores oscuros, lo que los efectivamente invisible para el espectador debido a que caen por debajo de las reflexiones de la pantalla), que se realiza mediante uno de los muchos algoritmos de asignación de tonos inteligentes heurísticos. Sin embargo, si uno tiene un significado (de hecho o artística en cuanto a lo que codifican los píxeles) para todas las subregiones del histograma correspondiente a los objetos, se puede hacer una asignación mucho más inteligente de las luminancias de salida óptimas a las regiones de píxeles, no sólo para dar a la toda la imagen un aspecto equilibrado, sino más como una jerarquía coordinada (paramétrica) de rangos relacionados con el objeto inteligentemente superpuesto, incluso con un posicionamiento óptimo de los valores de color de la región de píxeles dentro de un objeto único seleccionado con un significado particular. Por ejemplo, uno puede imaginar que uno quiere coordinar la representación y, en particular, la asignación del rango de luminancia de los primeros píxeles correspondientes a una luz dentro de una tienda, con otros píxeles visibles a través de la ventana de la tienda, por un lado, y las luces fuera de la tienda por otro lado, sabiendo, por ejemplo, que este tipo de relaciones de coordinación sintonizarán el impacto visual. La región 101 determina (preferiblemente todas, aunque también puede funcionar como una región de propiedad de color/textura para enseñar al receptor cómo puede segmentar todas las regiones similares) píxeles a codificar como "gris medio", que en este caso es una carretera gris lisa. Debe tenerse en cuenta que en este texto por simplicidad a menudo se habla de la pantalla receptora 730 que hace el procesamiento de representación, pero el experto en la materia sabe que otros aparatos, tal como un lector de disco bluray, un SetTopBox, o un ordenador personal, un aparato móvil, etc. pueden hacer que todo o parte del procesamiento de señales produciendo la imagen final que se mostrará IR. Dado que la televisión todavía puede hacer su propio procesamiento adicional, se hace una distinción entre el IR de la señal de salida, por ejemplo, el reproductor bluray, y el IR que finalmente se muestra en el monitor, televisor, proyector, etc.; ver a continuación. La comunicación entre los dos dispositivos para la comunicación de sus propiedades físicas relacionadas con la imagen, y las propiedades del entorno de visualización medido pueden estar preferentemente disponibles. No sólo tiene codificación en esta región de gris medio como que es de un tipo particular, la ventaja de que se puede representar de manera óptima (claramente, es decir, de no demasiado alta luminancia -por ejemplo, relacionada con una luminancia gris media en la sala del espectador- y que tiene una saturación baja, lo cual puede implicar poner un límite en los parámetros del algoritmo de potenciación de la pantalla, o incluso invocar una operación de desaturación [en lugar de dar a la película un aspecto más pálido para todos los escenarios, esto puede realizarse de esta manera sintonizado por la pantalla/espectador, es decir, (en parte) teniendo en cuenta su estado de acomodación visual, etc.]), pero también puede ayudar a todos los

algoritmos de análisis/compreñión de la escena en el lado de recepci3n. Por ejemplo, siempre ha sido una tarea de enormes proporciones separar la iluminaci3n de la escena de las reflectancias de los objetos de la escena, y la selecci3n de este 3rea gris puede ayudar (que puede ser visto como el equivalente de un corrector McBeth posterior), en particular si se co-almacena en la señal de imagen de salida del lado de captura con propiedades de luz medidas en la escena, como por ejemplo, la luminancia real de las partes de la escena correspondientes despu3s de la proyecci3n con localizaciones de la imagen capturadas que caen en la regi3n seleccionada, desequilibrios de la fusi3n de color (tal vez incluso medidos con un espectr3metro sencillo), etc. La cuantificaci3n de lo que el gris era como en la escena original y/o lo que debe ser preferentemente como en la representaci3n final, entonces se puede utilizar para, por ejemplo, representar de la manera m3s 3ptima los otros colores, o cambiar la luz ambiental (que puede ser del tipo de luz ambiental que rodea directamente la pantalla, o los altavoces ligeros que crean iluminaciones en varios lugares de la habitaci3n en sincronía con las im3genes mostradas), etc.

Otros tipos importantes son los componentes difciles de r3gímenes de color oscuro (que hasta ahora se han ignorado en gran medida). Pueden estar presentes (y deberían comportarse de manera diferente, es decir, llevar a diferentes procesamientos de visualizaci3n y representaci3n), ya sea en escenarios normales de luz, como en la fig. 1 [neumáticos de moto negros y capa de Batman, pero con iluminaci3n normal], o en las escenas oscuras (como las películas de terror, en las que toda la escena se procesa de manera 3ptima para dar un aspecto oscuro en general, haciendo hincapi3 sobre todo en la propiedad de visibilidad (véase el ejemplo del pasillo m3s adelante), y la coordinaci3n preferentemente con la iluminaci3n ambiental, tal como la reducci3n de los altavoces ligeros y el accionamiento coordinado con el contenido de la imagen). En este ejemplo, para la conveniencia del artista y para mantener los gastos de correcci3n de color bajos, se utiliza un c3digo 3nico de r3gimen para el r3gimen oscuro, a saber, "Negro profundo". Dependiendo de las propiedades de la pantalla (y preferiblemente tambi3n del entorno de visualizaci3n medido, véase m3s adelante), la pantalla se controlará para procesar esto de una manera equilibrada, de modo que por un lado la regi3n se ve muy oscura, pero por otra parte cuando sea posible todavía muestra la textura. Para una pantalla de alta gama HDR en un sal3n cinemáticamente encendida, esto se traducirá en un procesamiento diferente (es decir, la asignaci3n en una regi3n oscura de luminancias, en el que todavía hay una serie de diferencias apenas perceptibles realmente visibles (JNDs) presentes) que en una televisi3n y sala de estar típica como hasta ahora, o incluso una pantalla de móvil al aire libre (que acaba de recortar toda la regi3n al mínimo negro, por lo que se sugiere al menos alg3n intento de oscuridad).

Si uno empieza a "estirar" luminancias (o colores) a por lo menos muy brillante, y tal vez muy oscura, es importante tener alguna referencia (o al menos regiones que no est3n cambiado demasiado). Para esto, el artista puede utilizar c3digos de "escena media", del que puede utilizar un solo defecto (al que la pantalla reacciona como si fuera, por ejemplo, un valor de Adams V, que por ejemplo puede ser asignado en la pantalla alrededor de lo que es el 18% típico de bajo rango dinámico de máximo bienestar blanco de 500 nit, o igual a unos tiempos de factores multiplicativos de la luminancia media de la envolvente de visi3n, etc.), o puede utilizar diversas variantes (de manera que se puede hacer una asignaci3n compleja de grises m3s oscuros, en comparaci3n con los grises m3s brillantes que se ajustan a la pantalla blanca brillante etc.; una pantalla HDR puede entonces utilizar estos diferentes grises, mientras que una pantalla de menor calidad pueden hacer como si no hubiera una sola referencia de gris). En la fig. 1 se utiliza "AverageScene_city", en la que el artista puede incorporar el conocimiento real de las ciudades típicas (que se componen de ladrillos de una determinada reflectancia), o su intento de representaci3n (las casas pueden tener pintura brillante en los mismos, y el graduador de color puede querer especificar que esto se hace en la pantalla con una luminancia de salida entre Lmin y LMax, y una saturaci3n entre Smin y Smax). Debe tenerse en cuenta que si bien el artista puede desear que las casas se vean brillantes de hecho, siguen siendo parte del fondo, es decir, aunque embellecen la película, no son los objetos predominantes, por lo que tampoco deben ser demasiado predominantes en cuanto a sus colores prestados (por ejemplo, luminancias), que el artista puede controlar mediante la especificaci3n de que cualquiera que sea el algoritmo de la pantalla que quiera usar, no debe estar por encima del máximo (LMax, Smax). Por supuesto, se pueden dar especificaciones de representaci3n m3s complicadas, en la que el artista puede especificar valores como "aproximaci3n 3ptima para dar la media de la regi3n un LAopt valor - y el máximo de píxeles LMopt", "en caso de intento de impulso para mantenerse por debajo o alrededor y la luminancia media deseada de la regi3n LAint", " en cualquier caso permanecer por debajo de LAforb ", etc. Esto permite una mayor libertad en materia de tratamiento de color del fabricante de la pantalla (en sistemas avanzados, el artista puede incluso querer prescribir exactamente lo que realiza el procesamiento de una pantalla particular -permitir que el modo de "representaci3n deseada"- pero en general, las pantallas no har3n su propio procesamiento, que puede ser muy simple (y no permitir mucho ajuste)). Por ejemplo, "tratar de permanecer alrededor del máximo de color deseado LMint" entonces es suficiente para ambos lados, del creador y del fabricante de la pantalla, y la pantalla se puede medir, por ejemplo, de manera predictiva o iterativa si su representaci3n ha dado a la regi3n una luminancia/color suficientemente cercano.

Importante en HDR son tambi3n las regiones m3s brillantes, en particular, es importante que se puedan coordinar con relaci3n a otras regiones (que no todo parece iluminado en la misma medida: como guía para discriminar, el artista puede utilizar propiedades tales como cromas locales, duraci3n en el tiempo de la pantalla de la regi3n [por ejemplo, para crear un efecto especial de destello brillante, cuando la regi3n es una bola de fuego], etc.), es decir, que uno tiene disponibles los c3digos de r3gimen correctos para discriminarlos. Una regi3n puede tener un primer c3digo de r3gimen para una primera duraci3n instantánea o periodo de tiempo, y un segundo c3digo de r3gimen para un segundo, por ejemplo, "bola de fuego" frente a "extinci3n de la bola de fuego". En el ejemplo de la fig. 1, se hace una discriminaci3n especificando el c3digo de "luces brillantes", que se pueden utilizar para los rayos láser de

Batman, y que tiene como parámetros adicionales que indican que la intención es que la pantalla los represente alrededor del 98% de la luminosidad máxima alcanzable (para ese color azul). Las farolas que están siempre en el plano, y no deben dar un efecto picante de distracción (debe tenerse en cuenta que en una escena real, el espectador puede mirar a su alrededor de manera diferente que en una pequeña pantalla en diagonal, siendo la diagonal un factor que la pantalla puede utilizar para determinar su luminancia final, si se desea, también bajo control del artista), por lo que se les dará otro código de régimen "Luz", que se representará con una luminancia que es la luminancia máxima alcanzable dividida por un cierto factor, por ejemplo, $k = 4$ (dependiendo de lo brillante que la pantalla pueda ser, uno quiere reservar más o menos los píxeles del objeto de la escena que se reflejan respecto a los alejados, los píxeles de la fuente de luz).

Otro código de luz se puede utilizar para las regiones de píxeles de luz que dan una iluminación escénica, por ejemplo, la luz brilla a través de la ventana en una escena invernal. El artista puede querer dar a sólo algunas de las ventanas iluminadas un código "Scenic_Illum", por ejemplo, las que tienen una luz azulada en lugar de la incandescente caliente normal. Estos pueden ser reutilizados, por ejemplo, para conducir la iluminación ambiental, que ahora está coordinada no con un promedio heurístico de lo que está sucediendo en la escena, sino con una luz real en la escena. Por ejemplo, la calculadora de iluminación ambiente puede utilizar como entrada sólo las regiones incandescentes cálidas. Esta especificación de régimen puede reutilizarse, por ejemplo, de acuerdo con la invención de proyección de luz ambiental por patrones del documento WO2007/113754, mediante la creación de un punto del color de la luz de la ventana (y si es posible también la distribución geométrica), y continuando a moverse fuera de la pantalla con la velocidad del vídeo. A pesar de que las luces pueden no ser en realidad exactamente lo que está en el vídeo, si el artista selecciona una ventana típica de habitación, esto será suficiente para la simulación del entorno ambiental. También los regímenes de luces brillantes se pueden utilizar para parpadear, por ejemplo, el altavoz de luz que está a 90 grados en el lado del espectador, para simular reflexiones sobre las paredes del salón del espectador, etc.

Por último, un ejemplo se ha demostrado que demostrar que las codificaciones del régimen no están exclusivamente destinadas a parametrizar asignaciones de tipo multiplicativo (como la compensación y la ampliación de un rango de colores), sino que puede ser deseable un control del perfil espacial más complejo, y es compatible con lo que desean hoy en día los graduadores de color.

Las partes metálicas del manillar de la motocicleta se les da el código "metálico" para indicar que se comportan de manera muy diferente en un entorno real que los objetos de difusión Lambertiana que son relativamente fáciles, y debido a la modificación especialmente paramétrica puede introducir artefactos, que tienen preferencia para ser tratados de una manera diferente, que se aclararán con la fig. 2.

La fig. 2 muestra esquemáticamente lo que se ve en una pantalla del graduador de color que ejecuta una herramienta de software para mejorar el vídeo capturado y haciendo especificación al régimen de color, y cómo se puede especificar el comportamiento de reproducción de colores más complejos para el manillar metálico de la moto de Batman. La vista 201 muestra un perfil de luminancia en sección transversal, y que el manillar (que se muestra geométricamente como subimagen en la vista 220) refleja principalmente la envolvente promedio (que no será tan crítica), sino también especularmente una de las luces del poste de luz que conduce al parchoques de perfil 205 (parche especular de píxeles 224), y los destellos de láser azul que llevan al parchoques 203 (parche 223). Sería extraño si el perfil se actualizara coordinándose con toda la escena, lo que probablemente se coordinará con la luz del poste de luz, sino para que la otra luz especular quede inactiva, aunque haya unos fuegos láser cerca. Preferiblemente, para poder artísticamente coordinar de manera óptima los objetos especulares con diferentes representaciones de la escena de visualización (por ejemplo, el usuario aumentando el brillo) se proporciona un aparato para el graduador de color (típicamente un módulo de software) que está dispuesto para crear y modificar los perfiles de luminancia (y, posiblemente, todo el color, incluyendo la cromaticidad) de las regiones de píxeles. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante el modelado de una parte de un perfil (ya sea explícitamente como valores de los píxeles adyacentes, o mediante el ajuste de las funciones paramétricas como, por ejemplo, descomposición multi-Gaussiana) y permitiendo que el grado de color sintonice esto, por ejemplo, cambiar la amplitud del bache. Un ejemplo de comportamiento del software es que el graduador puede indicar un rango 207 sobre el que el bache es visualmente predominante y necesita cambiar, qué rango se puede sacar con el curso de selección 209. A continuación, puede escalar el perfil del bache original a un nuevo perfil estirado 211 en pasos haciendo clic en el curso de selección 213, por lo que el nuevo aspecto está en sintonía con un brillo global o resalte o escena de luz cambiante. Se pueden observar, por ejemplo, los efectos en una pantalla HDR de alta calidad, y alternar en varios modos de emulación para pantallas de menor calidad. Diferentes opciones están disponibles. Cualquiera de una función sintonizable (que típicamente al menos tiene un parámetro de ajuste de la luminancia media de una de las zonas de la luz del poste de luz) se puede almacenar en la señal de vídeo (metadatos), que se emite para su uso (por ejemplo, en un disco Blu-ray), y la pantalla obligatoriamente utiliza esta función como el procesamiento de color para la región metálica (en función de las preferencias de brillo del espectador, etc.), o uno o más modelos de referencia (por ejemplo, perfiles resultantes de píxeles) se almacenan para la pantalla para utilizar como guía al aplicar sus algoritmos de color de propiedad. Por ejemplo, los perfiles espacio(temporales) para tres tipos de pantallas y 4 niveles de luminosidad de la pantalla de gama alta pueden ser codificados como punto de partida, y la pantalla HDR pueden copiar el perfil de brillo más alto (bache muy estirado) como señal de inicio, sobre la cual se puede a continuación, utilizar una cantidad limitada de procesamiento adicional. Aunque esto no es una representación exacta al 100% de la región metálica, los rendimientos controlables resultan mejor que hacer las

cosas a ciegas. Alternativamente, para una codificación paramétrica de todos los efectos de iluminación en el manillar, el lado de renderizado puede calcular una forma óptima del bache para su entorno de visualización (características de visualización, sonido envolvente, etc.). Otro ejemplo de la necesidad y el permiso de los procedimientos/aparatos de la presente invención de control de rendimiento de color espacial, son las reflexiones que rodean una luz, por ejemplo, sobre una pared de ladrillos. Por lo general, en los sistemas LDR incontrolados, van a asignar un lugar para un código válido en [0,255] (a veces 255), y luego del postprocesado se generan HDR en la pantalla que pueden no reconocerlas como regiones específicas (posiblemente incluso con la sobreexposición) y se les escala como el resto del fondo medio, en lugar de coescalar con el aumento de la representación del brillo de la luz. Esto se puede lograr permitiendo un sub-perfil espacial de representación de especificación de la intención en el propio perfil de la "Luz" (por ejemplo, coasignando con el brillo medio de la lámpara, y un parámetro de reflexión como un albedo, o aplicar una función parametrizada como una caída exponencial), o puede crearse un perfil adicional, a saber, "reflexión de luz", cuyas propiedades son cosintonizadas con los del perfil de "Luz" (por ejemplo, el sistema ya propone una representación del perfil de reflexión para el artista, que puede se afinar fácilmente con los parámetros de control).

Debe tenerse en cuenta que estos ejemplos son puramente ilustrativos para describir qué tipo de control entre el lado del artista/de captura y el procesamiento de visualización y representación son deseables, y muchas más variantes pueden incluirse. En un sistema simple, un par de escenarios con frecuencia utilizables están codificados fijos en el estándar (sabiendo exactamente lo que sucedería en cada escenario) pero, por supuesto, el estándar de comunicación de propiedad de la imagen se puede actualizar, para que el artista codifique una nueva clase (por ejemplo, "HamsterFur", o "Rail-ingWood"), y especifica sus propiedades colorimétricas, quizás propiedades de textura, cantidad de modificación que se puede aplicar (por ejemplo, hasta que la visión se vuelva realista: si uno hace brillar la madera oscura, el patrón del grano puede ser caricaturesco), y si se desea incluso determinados tipos de algoritmos de procesamiento, parámetros, ecuaciones, ... (por ejemplo, un algoritmo de saturación, un tramo de brillo local basado en derivados u otros algoritmos de procesamiento de imágenes como un aumento de escala que también conduce a diferentes coloridos visuales, procesamiento de ruido, etc.). Es decir, las descripciones de los regímenes pueden complementarse con todo tipo de información adicional con respecto a cómo representar, procesar, modificar, mejorar, codificar, etc. las regiones. Otros ejemplos de códigos de régimen interesantes son, por ejemplo "pastel" (a menudo las saturaciones excesivas aumentan en las pantallas hacen que los pasteles desaparezcan, y por ejemplo, las puestas de sol pueden parecer poco naturales; este código puede hacerlas cumplir para permanecer en colores pastel en su representación final), "Aumento anuncios" (que permite, por ejemplo durante los anuncios aumentar, o incluso dependiendo de la pantalla, representar ciertos objetos de manera diferente: por ejemplo, una pantalla multiprimaria que es capaz de crear naranjas muy saturados pueden colorear un objeto inicialmente más amarillento en color naranja brillante).

La fig. 3 muestra esquemáticamente algunos de los aparatos presentes en el lado de creación (transmisión) útiles para crear una buena señal de descripción del régimen de color. Se describe un escenario más difícil cuando los aparatos están integrados con una cámara de película de celuloide clásico (debe tenerse en cuenta que la representación de asistencia digital de la escena solamente será totalmente [en cuanto a los valores de los píxeles de las grabaciones analógicas vs grabaciones digitales] asociable a la realidad captada por la película de celuloide si se incorporan modelos de calibración del material de película para la asignación de los dos (sin embargo, el desarrollo es entonces todavía una variable desconocida que puede ser jugada de manera complementaria), pero incluso sin ellos, la grabación digital puede dar información complementaria muy valiosa, por ejemplo, si geométricamente se co-registra en la ventana de visión del celuloide capturado, se pueden definir las regiones, y aparte de los valores de granos desarrollados del celuloide capturado se pueden codificar por ejemplo, los valores de la vista actual de las escenas lineales a través de la captura digital), debido a que el experto en la materia comprenderá cómo incorporar estos componentes a una captura totalmente digital o a la habitación de un graduador de color, o un transcodificador haciendo lo mismo, por ejemplo, para una vieja foto de Laurel y Hardy.

Mostramos unidos a la cámara una pantalla digital 303 (que, por ejemplo, recibe una alimentación desde una lente de la cámara co-registrada CCD), sin embargo, la conexión 304 no necesita fijarse, sino que también puede ser un transmisor para un número de diferentes pantallas (por ejemplo, una para el operador de la cámara y una en la pila de visión general del director). Sobre la misma, el operador de la cámara o el director de fotografía pueden dibujar, por ejemplo, una región 350 que saben que han calibrado con su etapa de iluminación como parte oscura de la imagen, que se puede hacer, por ejemplo, con un lápiz óptico 308 u otros medios de entrada de interfaz de usuario [mostramos sólo un ejemplo, porque creemos que el experto también puede entender qué tipo de sistema permite al usuario dar retroalimentación en una imagen mostrada]. La pantalla puede almacenar información adicional (por ejemplo, especificaciones del régimen) en una memoria 306 (por ejemplo, una tarjeta de memoria extraíble), o comunicarse a través de un sistema de transmisión 305. También puede obtener más información de un dispositivo de análisis de la escena 320 en el rodaje in situ (que puede ser simplemente un medidor de luz o incluso un espectrómetro espacialmente muestreado), a través de su sistema de transmisión 321, que también puede transmitir al lugar de acumulación de datos final (es decir, 340). Además, los medidores 330 en la escena (por ejemplo, medidores de iluminación locales, para medir cómo los rostros de los actores se iluminan, especialmente con una iluminación muy variable; las sistemas de esfera mirar a la distribución de iluminación circundante; etc.) pueden transmitir sus datos a cualquier parte del sistema a través de su sistema de transmisión 331. La pantalla de recepción puede entonces tratar de reproducir la luz en su brillo original, o al menos una fracción (o función) de la misma, típicamente de acuerdo con algún modelo psicovisual para crear un aspecto similar (típicamente mediante la

coordinación de las vistas de los diferentes regímenes, además de diferentes colores en la imagen). Todos los datos se acumulan en un aparato de acumulación de datos 340 con memoria integrada, típicamente un ordenador (con sistema de transmisión 341).

- 5 No todos los componentes deben estar presentes, un duplicado digitales sencillo (en la pantalla 303 puede ser todo lo que se desea por el director para hacer algunas anotaciones simples para sólo unos códigos de régimen), sin embargo, como el experto entiende, el sistema se puede ampliar con aparatos para analizar todo el entorno en detalle (valores de color, propiedades de la luz como la dirección de la luz o espectro, funciones o texturas de reflexiones bidireccionales del objeto, etc.), que no es sólo útil para la inserción de efectos gráficos con ordenadores contemporáneos, pero la representación de la pantalla de la sala final y la iluminación ambiente se beneficiarán si hay más detalles de la escena como su reflejo o, en general, la luz que interactúa con los objetos y la iluminación real se graban conjuntamente con la señal de la imagen final (esto permite una mejor reiluminación para estar más en sintonía con el entorno del espectador).
- 10
- 15 La fig. 4 da un ejemplo de lo que un aparato de anotación de régimen (o normalmente software) estará dispuesto para mostrar a un graduador de color, o un director de fotografía, por ejemplo, desde su alimentación comunicada de forma inalámbrica desde cualquier cámara, y le permita anotar y almacenar en la señal de la imagen emitida en forma de metadatos. Se muestra un pasillo con un soldado fotografiado, y un monstruo (que puede ser una representación simplificada de un elemento gráfico por ordenador que se añade más adelante) en una zona de visión de la imagen 401. A la izquierda están los botones agrupados del régimen, que permiten seleccionar rápidamente los regímenes útiles, por ejemplo, un botón de "regímenes oscuros" 410, un botón 414 de "regímenes brillantes" 412, un botón de "regímenes de escena promedio" 414, y un botón de "regímenes de color crítico" 416 (por supuesto, puede haber más, esto no es más que una ilustración conceptual para la aclaración de los conceptos de invención y las reivindicaciones). Cuando se hace clic en los botones agrupados del régimen, aparece un menú jerárquico que muestra otros botones ("botón de régimen sombra_1" 422, 424, 426) con regímenes seleccionables para ese grupo. Por ejemplo, para la agrupación "regímenes oscuros", el operador ha identificado una región 440 que quiere que sea "Sombra_1" (es decir, el tercer descriptor de régimen rd de los datos descriptivos D es "Sombra_1" y este código u otra codificación derivada que se añadirá en los datos de descripción de la señal DDO resultante como salida), y típicamente después proceder a especificar alguna prestación característica y, posiblemente, otras propiedades de identificación para la misma (el otro escenario es que sólo el propio régimen se especifica -ya sea como un conjunto de luminancias o una región de píxeles, y la pantalla sabe por sí misma qué hacer con las sombras, por ejemplo hacerlas lo más oscuras posible, sin necesidad de que se especifique la luminancia o las propiedades del color), por lo que la pantalla de recepción sabrá cómo manejar preferiblemente el procesamiento/representación de imágenes (por ejemplo, una especificación de que ningún píxel en esa región se debe mostrar más brillante que L_{max} en el salón del espectador, o en una sala de cine -siendo el último recalibrable en un solo número codificado de referencia en los datos de la descripción de la señal DDO que será también transformado en un valor utilizable in situ (por ejemplo $100\text{Cd} / \text{m}^2$ puede transformarse en un valor medido de cine real, y similar para otros valores), o un número exacto real que se está codificando, por ejemplo, por tipo de teatro o sala de visión). Puede haber varias especificaciones para definir los regímenes oscuros, y su representación final.
- 20
- 25
- 30 Por ejemplo, se puede tener en cuenta la posición del histograma de los píxeles oscuros, y asegurarse de que una parte superior tiene una cierta posición, por ejemplo, en comparación con la luminancia representada de píxeles grises medios en la imagen, mientras que, por otro lado, no demasiados píxeles son poco visibles debido a la luz de las reflexiones de la pantalla frontal, etc., por lo que algunas asignaciones de tonos pueden estar involucradas, por ejemplo posterizando la región oscura. El sistema tendrá típicamente modos que permitan una interacción mínima del usuario (ya que el tiempo de los artistas es caro), y algoritmos de análisis de imagen automáticos pueden ayudar a afinar (ver la fig. 5). El usuario puede definir de forma muy precisa una región espacial en la imagen que se quiere tratar, por ejemplo, moviendo el lápiz electrónico 308, en una frontera exacta donde la región de sombra puede extraerse, sino también una indicación aproximada puede darse como una elipse o un rectángulo 442. Debido a que el mayor grado de control para especificar los regímenes de objetos o regiones seleccionadas se ofrece si el usuario puede trabajar en propiedades de color/luminancia (normalmente histogramas) y en áreas de la imagen, hay paneles de información adicionales (450, 460, 470), que no sólo muestran la información de la imagen, sino widgets en los que además se puede realizar la selección por parte del usuario (por supuesto, para las muchas variantes de anotación de aparatos/software de varios o menos de estos componentes pueden estar presentes para realizar el trabajo, por ejemplo, sólo estableciendo rangos de luminancia, o solamente dibujando regiones espaciales). Por ejemplo, cuando el colorista selecciona una región 442 para la especificación del régimen predominante alrededor de una luz de captura de la imagen, un panel de pantalla de histograma 450 mostrará un histograma bimodal, que contiene los píxeles brillantes de la luz y los píxeles más oscuros de la oscuridad que rodea la pared. Sistemas avanzados modelarán funciones 490 en esto, y permiten al colorista analizar, seleccionar y/o modificar las regiones seleccionadas y su contenido de píxeles en base a esta información compleja, pero en sistemas más simples (aunque los modelos pueden aún estar presentes, ya que ayudan a la comprensión del colorista de las propiedades de la estructura de imagen/color local, pero entonces no se pueden modificar) el colorista puede, por ejemplo, usar cursores 485 para seleccionar rangos (483, 484) de, por ejemplo, luminancias, para especificar los colores, por ejemplo, que pertenecen a un régimen de luz brillante (codificado con descriptor de régimen "luz_1"), ya sea a nivel global en toda la imagen (si es que no se producen de manera problemática en otros objetos de todos modos, o localmente para esa región espacial co-codificada. Mutatis mutandis a lo que muestra el histograma de una región de imagen seleccionada, al seleccionar un rango de píxeles en un histograma (por ejemplo, local), el sistema puede mostrar la(s) región(es) 481 correspondiente(s) al colorista. También se puede trabajar con cursores de medida
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

locales (una herramienta de imagen de ayudantes de interacción puede, por ejemplo, contener un cursor de catalejo 420 que, por ejemplo, puede establecer un punto de mira 404, desde el que el valor se puede mostrar en un panel de luminancia 470. Este panel puede contener luminancias de imagen codificadas en la entrada o luminancias de escena medidas realmente, por ejemplo, de un centro de la luz $L_c = 5000$, de las selecciones donde la luz es menos brillante (L1), lo que es crítico para especificar óptimamente el régimen, si las transformaciones algorítmicas particulares deseadas etc., la envolvente (L2), etc. El panel de luminancia 470 pueden tener paneles que permiten al colorista especificar qué medidas de escenas originales desea guardar conjuntamente. Por ejemplo, aunque la luz puede tener un código de 5000 en la imagen de entrada capturada I, puede tener una luminancia de 9000Cd/m^2 en la escena real como capturada in situ de la cámara, por lo que este valor puede guardarse conjuntamente con los otros datos descriptivos D para la región 442, o una relación u otra propiedad derivada puede almacenarse. A la inversa, un cursor de muestreo 480 en representaciones de propiedad puede asignar la imagen geométrica, por ejemplo, mediante la colocación de puntos de mira 404. Esto es meramente una simple descripción conceptual de ejemplo, el experto en la materia entiende que herramientas complejas se pueden generar para indicar, por ejemplo, sub-histogramas y modificaciones, el seguimiento de lo que sucede en la representación de la imagen, o el número de píxeles o la forma del régimen, etc. seleccionados con muchas interacciones del colorista. Por ejemplo, puede que desee especificar dos tipos de regímenes para la representación destacada, una con un gradiente más suave, y otra con sólo un par de diferentes valores de luminancia (que pueden mostrar muchas bandas en una pantalla de calidad, pero no en una pantalla móvil al aire libre) , y estos pueden asignarse con indicadores seleccionables espaciales en la parte superior de la imagen de la película, para que pueda alternar rápidamente entre los mismos (la pantalla de alta calidad para la revisión puede entonces emular un ejemplo típico de luz solar al aire libre reduciendo la calidad de la imagen, mediante la simulación, uno puede tener una rápida visión general, por ejemplo, del posicionamiento de luminancia -por ejemplo la relación de la luminancia media de una primera región, por ejemplo, una luz, frente a un segundo, por ejemplo, la pared alrededor de la misma, que funciona mejor bajo ciertas situaciones, antes de codificar todos o algunos de estos). Debido a la codificación del régimen, muchas veces puede estar relacionado con la prestación de los rangos correspondientes a regiones de píxeles/objetos que pueden ser o no ser en realidad regímenes especificados, refiriéndose esto también a las transformaciones de estos regímenes. Típicamente, si la conversión a un LDR o una representación de la imagen HDR, uno puede querer aplicar curvas de asignación de tonos en las regiones de píxeles. Para el ejemplo de luz seleccionada en 442, se puede ya haber prescrito una asignación de tonos para los valores de la pared, no necesariamente única, que rodea la luz en 442, pero típicamente para una cantidad importante de píxeles bien iluminados en toda la imagen. El panel de modificación 460 de la reproducción del tono permite hacer tales cambios (sin dejar de ser capaz de juzgar los efectos sobre la pantalla de clasificación 540) y seleccionar sabiamente los regímenes (por ejemplo, luz) (en particular, por ejemplo, los que se extienden de la gama reproducible de la pantalla de recepción que se deben asignar) en correspondencia con la vista de otras regiones/elementos de la imagen.

Así, en este sencillo ejemplo, el graduador puede que desee especificar como otros datos de identificación de la zona de imagen en los datos descriptivos D de los datos del rectángulo 442 (coordenadas de la izquierda superior y el tamaño), y/o el rango del sub-histograma identificado C1 identificado por el graduador (L_{min1} , L_{max1}). El aparato/software de análisis de la imagen 500 en el lado de creación y la pantalla de recepción o cualquier aparato intermedio pueden afinar aún más esta información de identificación de región, por ejemplo, por medio de un módulo de segmentación 522, y la forma elíptica de la luz real se pueden determinar (algoritmos inteligentes pueden no necesitar una especificación precisa del rango en el histograma de luminancia, ya que pueden utilizarlos como semillas de orientación en un modo que, por ejemplo, los segmentos toman en cuenta los bordes de las imágenes dominantes en las fronteras de los objetos de imagen). Por otra parte, en cuanto a lo que la pantalla de recepción debe hacer con el régimen identificado, como se ha dicho, puede usar la transformación propietaria por defecto de acuerdo a sólo unos regímenes estandarizados predefinidos (por ejemplo, hacer que las luces sean tan brillantes como sea posible), sin embargo, el artista puede encontrar esa visión excesivamente fea, y especificar con más fuerza, si el procesamiento real de la pantalla de recepción, por lo menos en lo que al aspecto final de representación (colores de salida) no daría como resultado ese procesamiento. Por ejemplo, con los botones 434 se puede especificar un multiplicador 435 que, por ejemplo, establece que preferiblemente las luces no deben ser más brillantes de 10 veces el brillo de las regiones de la imagen de luminancia media (las que normalmente se iluminan de forma óptima en la captura de la escena, y que se asignarán en gran parte a la gama LDR). El artista puede especificar las luminancias de diferentes regímenes comparados entre sí, determinadas sobre nuevas cantidades físicas como, por ejemplo, el impacto, o la molestia (por ejemplo, dependiendo de la luminancia blanca de la pantalla, los parches de cierto tamaño y el brillo pueden distraer demasiado de la acción real en la película, por lo que el artista puede especificar con una ecuación paramétrica sus niveles de luminancia absolutos o relativos - por ejemplo, en comparación con regiones de imagen circundantes, o mostrar sus alrededores, y/o una luminancia promedio local, etc. - para tener en cuenta estas cantidades como molestia). Así, los parámetros que especifican la representación en la pantalla de recepción (es decir, típicamente los algoritmos de procesamiento de imágenes que se realizarán) pueden ser de varios tipos, incluyendo parámetros reales para las funciones matemáticas de procesamiento de imágenes, pero también por ejemplo los parámetros que codifican una forma de aproximación gruesa especificada con segmentos de línea 250 en la que una curva debe caer, por ejemplo, un perfil de reflexión como en la fig. 2 (dejando cierto margen de procesamiento diferente a la pantalla de recepción, pero no demasiado).

Un ejemplo más complejo es el régimen de "no mostrar" 426 que se aplica a la región del monstruo identificado 441 (que el graduador puede haber esbozado con precisión media, es decir, no sólo una elipse, pero no un píxel preciso, y luego el módulo de segmentación puede colocar la región 441 con los bordes de los objetos, y un monitor de

movimiento 524 puede rastrearlo en imágenes sucesivas). Sin embargo, la dificultad radica en la recepción de la representación de visualización. El propósito es que la representación del monstruo sea o no sea apenas visible en la oscuridad (el colorista puede, por ejemplo, especificar que su cara sea apenas visible y su cuerpo todavía no), que entre otras cosas, depende de los píxeles circundantes exactos (por lo que un perfil espacial puede ser necesario de aplicar, y esto puede tener que ser afinarse con el panel de asignación de perfil espacial 490/módulo 590). Para mayor comodidad del usuario en el cambio de la representación prevista, las formas de perfil pueden especificarse no sólo en luminancias, sino también en otras unidades calibradas, como JNDs (para uno o varios escenarios típicos de pantalla). Para un efecto óptimo, esto también depende de la calibración de las imágenes/vídeo para la visualización de recepción en su entorno. Por ejemplo, en el inicio de una película de disco óptico, una aplicación en vivo BD puede preguntar al espectador si quiere la experiencia óptima, y le mostrará un par de manchas oscuras, que todavía tiene que diferenciar con su iluminación de la habitación o una sala de cine puede calibrarse, varias veces o en un par de veces, por ejemplo, con una cámara u otros dispositivos de medición para el contenido que se muestra en la parte trasera del cine, etc. Estas cuestiones están mucho mejor controladas por el graduador que nunca por el cámara y el director de iluminación (especialmente si el ordenador de manipulación de gráficos está involucrado) [ver también más abajo para algunos ejemplos adicionales lo que puede lograrse mediante este sistema cuando la captura con una cámara clásica se vuelve no práctico, especialmente para HDR]. Como otros ejemplos, se muestra cómo los regímenes se pueden utilizar con los subtipos para especificar las diferencias de representación, y para que coincida con la representación con diferentes categorías de pantallas. Supongamos que tenemos una explosión, que cubre geoméricamente un porcentaje significativo del área de la imagen. La ampliación de esta explosión en exceso puede distraer la atención de la historia, o incluso irritar. Así, la cantidad de aumento del incendio puede depender de tales parámetros como la zona, el tiempo de duración de la presentación, el color, los colores que lo rodean (por ejemplo, uno puede querer hacer que el sol sea muy brillante en una película de ciencia ficción donde uno vuela hacia el sol, pero menos brillante y confiando más en los colores calientes, al representar en el cielo en una escena del desierto, lo que podría codificarse con Luz brillante_1 vs. Luz brillante_2, diferentes regímenes de rangos de representación de alta luminancia), pero también puede depender de la estructura de la textura de la bola de fuego, por ejemplo, la cantidad de humo negro que la cubre (si hay más humo se podía hacer brillante el resplandor en el medio, o al menos coordinar psicovisualmente la colorimetría y sobre todo la relación de luminancia de esas dos sub-regiones). Así, las subclases del régimen de bola de fuego podrían ser, por ejemplo, "Fuego difícilmente cubierto" del 100 al 80% de cobertura, "Fuego parcialmente cubierto" del 79 al 40% de cobertura, y "Fuego muy cubierto" para la cobertura del 39 al 10% con sub-regiones oscuras. Con esta información de caracterización de régimen adicional (propiedades espaciales, propiedades de textura, clases de objeto, intención artística, etc.) las diferentes pantallas o aparatos que utilizan la imagen codificada pueden sintonizarse en su mejor representación final o transformaciones de esta manera. Además, los regímenes pueden ser usados para asignar subrangos de luminancia inteligentemente asignados de diferentes pantallas (por ejemplo, varias "luces" y "blancos", varios "oscuros", varios "grises" característicos/de control, etc.). Por ejemplo, se toma la representación de una escena en dos pantallas HDR, un futuro intermedia cerca de una con una luminancia blanca de 1500 nit, una pantalla HDR de calidad superior de 4000 nit blanca, y una pantalla "LDR/estándar" por defecto de 500 nit blanca. Uno puede ver estas pantallas como actualizaciones, por que existe un(os) rango(s) de luminancia de "efecto/refuerzo" adicional(es) por encima de las capacidades del de calidad menor. Ingenuamente, se podría aumentar ciegamente todas las áreas brillantes, por ejemplo, la bola de fuego antes citada, o una luz como el sol, o una luz de la calle. Considerando que el efecto puede ser de gran alcance, pero aún aceptable en la pantalla de 1500 nit, en la pantalla de 4000 nit la representación de esta región podría tener un brillo demasiado excesivo. Por lo tanto, se podría usar el extremo superior del rango de luminancia de la pantalla de 4000 nit para otros tipos de representaciones de fuente de luz (por ejemplo, rayos láser disparados) y limitar las bolas de fuego a un subrango de menor luminancia. En la gama de pantalla de 500 nit, no hay lugar para todos estos diferentes tipos de regímenes de luz, por lo que todos se representan en el mismo subrango en el extremo de alta luminancia de su gama. La codificación del régimen podría dar más detalles sobre el modo de hacer de los diferentes tipos de pantalla, por ejemplo, dar instrucciones para simular una luminancia diferente con otras propiedades de la luz, por ejemplo, hacer que la luz sea un poco más de color amarillento o azulado.

La fig. 5 muestra un ejemplo de un aparato de análisis de imágenes 500 para permitir que el usuario (graduador de color, colorista, director de fotografía, artista (gráficos por ordenador), etc.) para crear las especificaciones del régimen de color. Puede ser un aparato de clasificación de color dedicado, o la unidad de procesamiento de imágenes 501 también puede ser el procesador genérico (GPU) de un ordenador normal de funcionamiento de gradación de color y software de creación de régimen. Típicamente, la unidad de procesamiento de imágenes 501 tendrá un gran conjunto de unidades de análisis de imágenes (o herramientas de software, o plugins, por ejemplo, detectores de bordes, caracterizadores de textura, identificadores de personas humanas, etc.) que permiten un análisis previo inteligente de la imagen de entrada, lo que permite la creación de widgets de interacción rápida con el usuario (por ejemplo, contornos estriados reposicionables) para que el artista tenga que gastar un mínimo esfuerzo para definir los regímenes, su significado, quizás alguna explicación lingüística (que puede, por ejemplo, ser utilizada si la película va a ser remasterizada más tarde, conocer la intención del artista), y lo que la pantalla receptora debe hacer. La imagen de salida O que se enviará a la pantalla de recepción puede ser sólo una copia de la imagen de entrada a partir de una cámara principal 542, pero también puede haber sido modificada (por ejemplo, aplicando las curvas de modificación de reproducción de tono a regiones seleccionadas) mediante una unidad de modificación de imágenes 530, en cuyo caso, la imagen resultante es lo que el artista le gustaría ver en su pantalla de calibración 540. En contraste con el ejemplo de la fig. 3, un grado de color de postproducción puede tener típicamente un panel de control complejo 541 como medio de interacción con el usuario. Un manipulador de datos 505 llevará la entrada

del usuario, como por ejemplo, clics en un botón para mover un cursor y convertirlo en datos descriptivos D útiles, tal como colores de plantilla regionales seleccionados. Se comunicará con los otros módulos, por ejemplo, el procesador de histograma 520, que puede entonces, por ejemplo, si se selecciona un nuevo rectángulo recalculando los histogramas de todos los píxeles del interior, asignar un conjunto de gaussianas a los datos, etc. Así, el manipulador de datos 505 está típicamente dispuesto para realizar toda la interacción de interfaz de usuario, mostrando los resultados de análisis de imagen para el usuario en de una manera comprensible (por ejemplo, destacando o presentando previamente las regiones especiales por análisis automático de la imagen de las propiedades de la imagen, no sólo basado en la luminancia, sino también el reconocimiento de contenido basado en más realizaciones avanzadas) (por ejemplo, regiones de muestra previa y su contenido multimodal mediante pseudo-colorización de la geometría de la imagen capturada, o pseudo-colorización de representaciones de propiedad - tal como histogramas o gráficos de propiedad de clasificación, tal como por ejemplo un gráfico bidimensional que muestra la extensión de la región en las propiedades de la textura numérica -), pero también de una manera que permite una fácil interacción con aquellos, por ejemplo, mostrando qué píxeles extra se seleccionan o cómo conseguir un aspecto colorimétrico diferente, si el usuario manipula el histograma, y retroalimentar toda la interacción del usuario (no sólo para extraer parámetros del régimen, sino también para volver a programar los algoritmos de análisis de imágenes, por ejemplo, un segmentador de imágenes, basado en la nueva entrada de designación semántica del usuario en relación con el contenido y la estructura de la imagen y la forma en que debe ser artísticamente).

El módulo de modificación espacial 590 permite hacer todo tipo de acciones espaciales, por ejemplo, puede aplicar un perfil de resombreado paramétrico (sintonizado por el artista) a una región seleccionada.

El codificador de datos 510 formatea el conjunto de datos descriptivos D para una señal de datos de la descripción de salida final DDO, es decir, aunque se pueden usar transformaciones de codificación complejas, también se pueden simplemente copiar los parámetros de los parámetros del histograma/rango/color seleccionado (por ejemplo, una luminancia mínima y máxima, multiplicadores para especificar la relación de una primera y una segunda luminancia, por ejemplo, determinada por una fórmula matemática para dos conjuntos de píxeles, etc.), la información espacial seleccionada (por ejemplo, parámetros para una codificación de cadena lineal de una región de imagen seleccionada), algoritmos de procesamiento (por ejemplo, una curva de reproducción de tonos matemática para aplicar a los píxeles de la región seleccionada), etc. directamente en la señal DDO.

Típicamente, un formateador de señal 552 añadirá la señal que contiene datos de régimen DDO a los datos de señal de imágenes (potencialmente procesados de salida) O, para crear una señal de imagen final S', que puede ser almacenada en, por ejemplo, un disco bluray u otro medio de almacenamiento 550. Pero por supuesto, si la señal se transmite/emite directamente (desde un emisor de procesamiento de un estudio de televisión, donde la interferencia del régimen colorimétrico puede ser simple pero todavía producirse casi en tiempo real), entonces la señal DDO también puede ser transmitida, por ejemplo, a través de un canal separado de la imágenes emitidas O, por ejemplo, a través de Internet para un conjunto selectivo de espectadores, siendo esto en línea con la compatibilidad hacia atrás (por ejemplo, los clientes que no pagan sólo podrán obtener una señal O de baja calidad de color, sin embargo, los clientes de pago pueden obtener los datos adicionales DDO que les permite obtener una representación deseada por el artista mucho más perfecta en su pantalla de alta calidad, o de manera similar en un escenario escalable donde varios flujos de imágenes de calidad son posibles, un visor móvil puede seleccionar un flujo menor tasa de bits de menor precio, sino también un conjunto de régimen que le permita crear una representación óptima). Una segunda cámara (o dispositivo de medición óptica, por ejemplo, cámara de espectrometría) 543 puede estar presente para el análisis de datos de un objeto 544 (por ejemplo, propiedades de interacción luz-materia, u otras propiedades del objeto). Al capturar escenas dinámicas elevadas, por un lado, uno puede necesitar una cantidad excesiva de datos de codificación de imagen, y por otro lado uno puede capturar más de la escena que es deseable (por ejemplo, manchas de la decoración pueden ser capturadas, que al artista no le gusta representar, o la representación no es necesariamente muy crítica/importante, o ni siquiera es posible en algunas pantallas, por ejemplo, en regiones oscuras). Los regímenes también se pueden utilizar para cambiar las codificaciones o las codificaciones de modificación colorimétrica más complejas de las imágenes de píxeles subyacentes. Por ejemplo, una cámara "mala" (por ejemplo, en una película de los años 60 ya existente) puede haber capturado una región de sombra oscura en una pared con poco detalle de la textura (en su mayoría ruido, en realidad). Sin embargo, en las pantallas de alta calidad, uno puede querer/necesitar mostrar un poco de textura en esa región. Estos últimos bits pueden ser añadidos con una codificación diferente, por ejemplo, un patrón de gráficos por ordenador de las imperfecciones de la pared pueden codificarse para añadirse en los últimos bits de la imagen de la pared subyacente (potencialmente, también teniendo en cuenta la reducción de ruido optimizada del artista, lo que puede cuantificarse en la señal DDO, ya sea como un algoritmo de eliminación de ruido matemática posiblemente con un perfil residual, o un perfil geométrico del propio valor de píxel; la pantalla receptora puede entonces tener esto en cuenta, por ejemplo, para sintonizar sus algoritmos de eliminación de ruido u otra mejora de la imagen), y estos gráficos por ordenador u otra codificación pueden determinarse en mediciones reales del objeto de la escena mediante una segunda cámara/medidor óptico 543, por ejemplo, medir finamente texturas finas, y cambios finos en la reflectancia. El código de régimen "Sombra_1" puede entonces inmediatamente estar vinculado a estos datos adicionales para la representación de la pantalla receptora. El manipulador de datos 505 también puede proporcionar al artista o a cualquier postoperator una interfaz de usuario para influir en la codificación de la imagen final de la imagen (y datos potencialmente adicionales) tales como, por ejemplo, cómo los arañazos en la pared, o cualquier codificación estructural pueden codificarse para permitir un aspecto o aspectos determinados al final de la pantalla receptora.

Así, el aparato 500 está construido de manera que el manipulador de datos puede interactuar con la unidad de modificación de la imagen 530, de modo que cada reespecificación del colorista (por ejemplo, con respecto a la importancia de un régimen oscuro, y su necesidad de ser representado más o menos realista/alta calidad/visualmente impresionante/etc. directamente se puede convertir en una recodificación de al menos algunas regiones de la imagen de salida O, y viceversa, cualquier recodificación (por ejemplo, reduciendo la cantidad de bits para la codificación de una región, posiblemente poniendo algo de la codificación de textura fina en una segunda codificación) puede a través del manipulador de datos y de los otros módulos de análisis de imagen (algunos de los cuales pueden, por ejemplo, modelar las características de representación de visualización típica modelo) se mostrará al artista como la imagen de salida con anotaciones A (por ejemplo, superposiciones espaciales de los regímenes de la imagen O, que puede conmutarse, para mostrar el aspecto colorimétrico real para diferentes pantallas de recepción típicas modeladas).

La fig. 6 muestra esquemáticamente un posible ejemplo de cómo una señal de imagen/vídeo (por ejemplo, comprimida de acuerdo con un estándar MPEG como MPEG4.10 (AVC) o VC1, etc ...) puede mejorarse con las descripciones del régimen de representación de color. El experto puede imaginar cómo esto puede ser transmitido, por ejemplo, a través de redes de comunicación inalámbricas o cableadas, por lo que vamos a describir el ejemplo en el que la luz se almacena en un soporte de memoria (por ejemplo, un disco óptico, disco duro, tarjeta de memoria extraíble de una cámara de vídeo (de un consumidor, etc.). Típicamente, el propio vídeo capturado (ya sea capturado en bruto, o convertido, por ejemplo, con las curvas de reproducción de tono) se almacena como (por ejemplo, bloques de valores de píxeles transformados DCT) la señal de imagen 610 para una primera región de al menos una imagen, señal de imagen 611 para una segunda región de la imagen (que puede ser una superposición, por ejemplo, una cinta inferior más gruesa, pero también las regiones más claras de la imagen, si la primera parte solamente codifica las luminancias de píxeles capturadas por debajo de un valor superior LC_{max}), y puede haber una señal auxiliar 612 (por ejemplo, para la actualización de una región (por ejemplo, de un interés más alto) con los bits de mayor precisión).

En la especificación de régimen añadido (que se puede escribir, por ejemplo, como datos de gestión de discos en un conjunto reservado de las pistas de un disco) hay por lo menos un (primer) régimen 620 especificado (por ejemplo, para las luces de neón en la toma actual o escena de imágenes) junto con sus datos que describen (lo que sus propiedades son en la imagen introducida en el lado de recepción O, y qué hacer con ellas, su representación cromático, sino también, por ejemplo, el procesamiento de nitidez que puede tener un impacto en el aspecto del color).

En un ejemplo de señal simple, puede haber información de identificación de la primera región 621, que puede ser, por ejemplo, el rectángulo que rodea una primera luz de neón (coordenadas superior izquierda e inferior derecha (x_1, y_1) y (x_2, y_2)), sino también los datos que permiten la selección de un rango de luminancias (L_{min} , L_{max}), por ejemplo, para seleccionar también solamente la banda inclinada de la lámpara de neón en el rectángulo. También se podría vincular directamente con la vinculación de datos 628 a las partes en el vídeo codificado, por ejemplo, mediante el uso de punteros po_1 , po_2 al inicio y al final de un conjunto de bloques DCT. Uno podría tener un rectángulo como para cada una de las imágenes sucesivas en la toma, lo que permite el seguimiento de los objetos en movimiento de forma explícita. Codificaciones más complejas pueden contener un algoritmo de selección en $F_{sel_1}()$ para seleccionar la región en una o varias imágenes sucesivas (que pueden implicar el análisis de la imagen, como el crecimiento de la región, el ajuste de las serpientes, el seguimiento del movimiento con los parámetros de movimiento codificados, etc.). En segundo lugar, hay parámetros de representación de primer régimen 622. Estos pueden, en una variante simple, comprender un tono promedio H_1 deseado y saturación s_1 (y normalmente también luminancia o luminosidad LD), que caracteriza la luz, y puede haber más especificaciones sobre las desviaciones permitidas $d(H_1, s_1, LD)$, que pueden ser, por ejemplo, desviaciones espaciales, desviaciones por pantalla de representación, para tener en cuenta el entorno de la sala de visualización, etc.

Alternativamente, los modelos complejos se pueden codificar a lo que la pantalla debe preferentemente, o siempre, tomar en cuenta varios parámetros, por ejemplo, el brillo máximo alcanzable de la pantalla receptora, la configuración de las preferencias de los consumidores (por ejemplo, el consumidor puede preferir una representación muy oscura de una película de terror, y entonces los "regímenes de sombras" pueden ser enfatizados y representados de manera diferente, sino también la falta de partes de sombra de la imagen restante puede ser oscurecida, o pueden desear alegrar los regímenes de sombra para que sean menos atemorizantes [por ejemplo, el momento o capacidad de graduación por el cual el monstruo en el pasillo se hace visible, por ejemplo, manteniéndose visible fuera de sincronía con la música de terror]), etc. Los parámetros de representación del segundo régimen 623 se pueden utilizar para hacer la primera luz de neón de una manera diferente, por ejemplo, en una pantalla diferente o con diferentes ajustes. Permitiendo la codificación de manera versátil de las diferentes partes de la imagen bajo el mismo régimen, permitiendo que la información de identificación de la segunda región 624 y los parámetros de representación del tercer régimen 625 se permite, por ejemplo, hacer algo diferente con una luz de neón roja y verde, sin embargo, todavía conservando algo de coordinación (por ejemplo, sus cromaticidades o el perfil espacial pueden ser manejados de manera diferente, pero pueden ser reproducidos en un brillo percibido similar).

Además, pueden representarse datos de sintonización 626 codificados, tales como los parámetros p_1 , p_2 , p_3 , ... para los algoritmos sintonizables como un aumentador de la saturación, o incluso funciones de procesamiento $fl()$.

Además, puede haber una mejora de datos adicional 627 d1, d2, ... codificada para mejorar una región de la imagen decodificada, por ejemplo, mediante la adición de un patrón gráfico (o cualquier otra codificación adicional para añadir a la imagen decodificada local) como en el ejemplo del muro negro anterior, o hacer algún tipo de filtrado para cambiar el aspecto, por ejemplo, procesamiento de artefactos dedicados, etc. Puede haber un segundo régimen 630 especificado para la(s) misma(s) imagen(es), por ejemplo, cómo manejar las regiones más oscuras. De nuevo, esto puede hacerse mediante la adición de información de identificación de la tercera región 631, por ejemplo un código de cadena o puntos de control para una línea u otro código de contorno parametrizado (x13, y13), [otras especificaciones geométricas se pueden utilizar, por ejemplo, cubriendo con jerarquías de rectángulos, etc.] ..., datos característicos de propiedad de la región de los píxeles de la imagen O correspondientes al régimen mencionado (por ejemplo, los colores C1, C2, ... que pueden corresponder a determinados colores como los colores que se producen predominantemente, o modos de histograma, o valores de textura T1, ... que pueden, por ejemplo, utilizarse como semillas o ayudas de otra manera en una segmentación que se puede hacer en el lado del receptor, para extraer la región a generarse de una manera prescrita. Además, puede haber funciones de especificación de régimen 632, tanto para la extracción de una región particular F_sel_1 (), y para el procesamiento de la misma, por ejemplo, para la representación en una pantalla principal (F_proc_1 ()), o derivar desde la misma una representación de una pantalla auxiliar (F_proc_2 ()). Los parámetros relacionados con color medio previsto y las desviaciones (622, 623), las funciones de delimitación, las funciones objetivo, las funciones de procesamiento (F_proc_1 ()), etc. son todos ejemplos de datos de especificación de representación 650. Según el grado de tensión, se coordina la identidad algorítmica del lado de envío y de recepción, los códigos de identificación algorítmicos 640 pueden comprender, por ejemplo, indicando con un identificador Alg_ID qué algoritmos del lado del receptor o el tipo de algoritmos que están involucrados y cómo -a través del identificador de acción ACT- se deben coordinar su acción para la representación prevista (por ejemplo, esto puede ser tan simple como el artista que solicita que la eliminación de ruido debe estar apagada durante un determinado régimen, o aplicarse a una cierta fuerza; por supuesto, es más fácil si, por ejemplo, un reproductor de bluray está dispuesto para corresponder a lo que la nueva generación de discos desea, y manejar todo el proceso, pero puede ser preferible aún controlar algo acerca del procesamiento de la pantalla adicional a continuación). También puede haber un campo de descripción 633, que permite al artista especificar cuál era su intención en la representación del régimen ("que debe ser oscuro, y poco atractivo"), cómo esta realidad se puede realizar psicovisualmente matemáticamente en los elementos de la escena de la imagen subyacente (" las columnas deben ser apreciablemente visibles, sin embargo, las partes más profundas de la bodega detrás de esto deben traducirse en un camino misterioso, difícil de discriminar"), etc. Estos datos descriptivos pueden ser utilizados por un transcodificador en una ocasión posterior, o ser retransmitidos al espectador final a través de la interfaz de usuario, tal como la descripción textual de las intenciones del artista. Por supuesto, más codificaciones podrían añadirse a este mero ejemplo ilustrativo conceptual.

La fig. 7 muestra un ejemplo de decodificación de imagen y un sistema de visualización en el lado del receptor, por ejemplo, en la sala de estar de un consumidor (el experto va a entender cómo se verá un sistema similar de acuerdo a los principios de nuestra invención, por ejemplo, en un teatro de cine digital). Una realización del aparato de procesamiento de imágenes de reproducción cromática 701 es un SetTopBox con una función de lector de bluray (pero esto también puede ser, por ejemplo, un ordenador portátil o un dispositivo portátil como un teléfono móvil, etc., es decir, el aparato 701 puede ser tan pequeño como una tarjeta que se puede conectar [mientras sea capaz de leer las especificaciones del régimen, y permitir el procesamiento de color con el mismo] o tan grande como un estudio profesional de transcodificación de cine) que es capaz de recibir un bluray 702 con toda la señal de imagen de régimen anotada codificada en el mismo, es decir, la señal de imagen O, y la señal de descripción de datos DDO que contiene las descripciones de los diferentes regímenes que se producen (por ejemplo, para unos disparos artísticamente críticos, por ejemplo, cuando se produce la acción en una noche de terror, o ráfagas de naves espaciales que explotan, o secuencias de sueños vívidamente coloridas, etc.). Del mismo modo, sin embargo, el aparato puede tener una primera conexión 703 a, por ejemplo, un cable de transmisión de señal de televisión (o antena, o entrada para fotos digitales en una tarjeta de memoria, etc. ; la señal de imagen también puede significar de manera diversa, por ejemplo, una señal codificada de televisión estándar, o una imagen de archivo en bruto, etc.) 704 que lleva la imagen de entrada (normalmente compresión codificada) O. Los datos de descripción DDO pueden venir de otro medio a través de un segundo conector 704, por ejemplo, conectado a Internet 705 y una página web que proporciona un servicio de mejora de la imagen. Así DDO relacionada con O significa que, a pesar de que normalmente pueden codificarse en el mismo almacenamiento, o se pueden recibir a través de la misma transmisión, sólo hay algún medio para recuperar esos datos DDO adicionales, que sin embargo corresponden a al menos alguna región de píxel de alguna imagen de la señal de imagen de entrada O. El aparato 701 tiene un IC 711 que tiene al menos un extractor 710 dispuesto para extraer desde el DDO los datos de codificación del régimen, y, enviarlos directamente o convertirlos a nuevos valores más adecuados para hacer el procesamiento de imágenes controlado mediante una unidad de procesamiento de imágenes 712. Esto se puede realizar de manera tan simple como para aplicar algunas transformaciones de reproducción de tono a los píxeles correspondientes a la especial para ser el régimen representado, o tienen algoritmos complejos, por ejemplo, típicamente correspondientes a cualquiera de los algoritmos que se pueden aplicar en el lado de creación, por ejemplo, un algoritmo/unidad de segmentación y/o seguimiento. El reproductor 701 puede emitir su imagen de salida IR' representada deseada mejorada a la pantalla/televisión a través de un cable de vídeo 720 (por ejemplo, HDMI), pero dado que la televisión puede hacer (o se solicita) un procesamiento adicional (en su análisis y/o procesamiento de las imágenes IC 731), una segunda conexión (por cable o inalámbrica) 721 puede estar presente para señales de control CS (que pueden comprender cualesquiera datos de la señal DDO y/o datos de control derivados de los mismos). Típicamente, estas

5 señales de control adicionales se pueden añadir a través del cable de vídeo, por ejemplo, mediante la actualización del protocolo HDMI (inalámbrico). El aparato 723 también puede enviar señales de color a través de la conexión 723 a una segunda pantalla en color ambiental 740, que también puede obtener sus señales de entrada de color de representación deseadas a través de la pantalla 730. La pantalla de ejemplo es con una luz de fondo de LED 732, ideal para la representación HDR. Dispositivos de medición ambientales como el dispositivo de medición 780 pueden estar presentes, por ejemplo, una cámara barata que puede comprobar los alrededores de la televisión, las luces en la sala, las reflexiones sobre la placa frontal de la televisión, la visibilidad de las escalas de grises de calibración, etc., y pueden comunicar esta información al aparato 701 y/o a la pantalla 730, de hecho, pueden generar una entrada para controlar colorimétricamente (luminancia y/o cromaticidad) varios aparatos en una habitación, tal como monitores, luces, vidrios de obturación, etc.

15 Los componentes algorítmicos descritos en este texto pueden (en su totalidad o en parte) realizarse en la práctica como hardware (por ejemplo, partes de un IC de aplicación específica) o como software que se ejecuta en un procesador digital de señal especial, o un procesador genérico, etc.

20 Debe ser comprensible para el experto en la materia a partir de nuestra presentación qué componentes pueden ser opcionales y qué mejoras se pueden realizar en combinación con otros componentes, y cómo etapas (opcionales) de procedimientos corresponden a los respectivos medios de aparatos, y viceversa. La palabra "aparato" en esta solicitud se utiliza en su sentido más amplio, a saber, un grupo de medios que permiten la realización de un objetivo particular, y por lo tanto, puede ser, por ejemplo (una pequeña parte de) un IC, o un dispositivo dedicado (tal como un aparato con una pantalla), o una parte de un sistema en red, etc. "Disposición" también está destinado a ser utilizado en el sentido más amplio, por lo que puede comprender, entre otras cosas, un solo aparato, una parte de un aparato, una colección de (partes de) aparatos que cooperan, etc.

25 La indicación de producto de programa informático debe entenderse que abarca cualquier realización física de una colección de comandos que permiten a un procesador de propósito general o especial, después de una serie de etapas de carga (que puede incluir etapas de conversión intermedias, como la traducción a un lenguaje intermedio, y un lenguaje de procesador final) para introducir los comandos en el procesador, y ejecutar cualquiera de las funciones características de una invención. En particular, el producto de programa informático puede realizarse como datos sobre un portador, tal como, por ejemplo, un disco o cinta, datos presentes en una memoria, datos que viajan a través de una conexión de red -alámbrica o inalámbrica-, o código de programa en papel. Aparte del código de programa, los datos característicos requeridos para el programa también se pueden realizar como un producto de programa informático.

35 Algunas de las etapas necesarias para la operación del procedimiento pueden estar ya presentes en la funcionalidad del procesador, en lugar de describirse en el producto de programa informático, tal como las etapas de entrada y salida de datos. Hay que señalar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran más que limitan la invención. Cuando el experto puede realizar fácilmente una asignación de los ejemplos presentados a otras regiones de las reivindicaciones, por concisión no se mencionan todas estas opciones en profundidad. Además de las combinaciones de elementos de la invención como se combinan en las reivindicaciones, son posibles otras combinaciones de los elementos. Cualquier combinación de elementos puede realizarse en un único elemento dedicado. Cualquier signo de referencia entre paréntesis en la reivindicación no está destinado a limitar la reivindicación. La palabra "que comprende" no excluye la presencia de elementos o aspectos no enumerados en una reivindicación. La palabra "un" o "una" delante de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de adición de información de especificación de representación de visualización (D) a una imagen de entrada (I) a partir de un conjunto de imágenes de vídeo, siendo la información utilizable por un aparato de procesamiento de imágenes de representación de color del lado de recepción (701) para controlar la representación de luminancias de la región de la imagen de respectivas imágenes para al menos dos visualizaciones de rango dinámico de luminancia diferentes, comprendiendo el procedimiento:
- a) mostrar la imagen de entrada (I) a un operador humano;
 - b) recibir a través de una interfaz de usuario (303, 308) datos descriptivos (D) de una región de régimen en la imagen de entrada del operador humano, incluyendo los datos descriptivos (D): en primer lugar información de selección de región (F_sel ()_1) para permitir la extracción de una región de píxeles en un lado de recepción, cuya información de selección de región comprende al menos un valor de luminancia que desmarca los píxeles que tienen luminancias respectivamente por encima o por debajo del mismo, o información geométrica que delinea la región de píxeles, y en segundo lugar un descriptor de régimen (rd), que codifica una especificación de representación de color para esa región de píxeles para al menos dos de varias pantallas de vídeo del lado de recepción que tienen rangos dinámicos de luminancia de salida diferentes diferentes, cuyo descriptor de régimen (rd) comprende una formulación paramétrica de una representación destinada como una función de al menos una luminancia blanca de visualización, de manera que un aparato de procesamiento de imágenes de representación de color del lado de recepción (701) puede determinar una representación final destinada basada en un valor real de su luminancia blanca de pantalla y la formulación paramétrica;
 - c) codificar los datos descriptivos (D) que incluyen dicho descriptor de régimen (rd) en una señal de datos de descripción de salida (DDO) en una señal de codificación de transmisión de vídeo (S') adecuada para la comunicación de vídeo a un lado de recepción, tal como una codificación de la familia de MPEG, con una imagen (O) de píxeles derivados de la imagen de entrada y que se codifica de acuerdo con la codificación de la transmisión de vídeo y los datos descriptivos (D) que se codifican como metadatos.
2. Un procedimiento de adición de información de especificación de representación de visualización (D) a una imagen de entrada (I) a partir de un conjunto de imágenes de vídeo según se reivindica en la reivindicación 1, en el que el descriptor de régimen (rd) comprende una especificación de una luminancia de salida destinada en una pantalla para una luminancia en una imagen (O) que se deriva de la imagen de entrada, cuya luminancia de salida destinada se define paramétricamente como un porcentaje de una luminancia máxima de una pantalla.
3. Un procedimiento de visualización de información de especificación de representación a una señal de imagen de entrada (I) según se reivindica en una de las reivindicaciones anteriores, incluyendo los datos descriptivos (D) del operador humano especificaciones sobre cómo asignar al menos un subconjunto de valores de luminancia de la imagen (O) derivada de la imagen de entrada (I) a un subrango de visualización de valores de color reproducibles de la pantalla de recepción.
4. Un procedimiento de adición de información que define una imagen a una señal de imagen de entrada (I) como se reivindica en la reivindicación 3, correspondiendo el subrango de luminancia de visualización a un subconjunto de píxeles de la señal de imagen de salida (O) que se va a visualizar, y el subrango de luminancia de visualización es de un tipo que comprende valores de luminancia de píxeles con una luminancia más alta igual a una luminancia máxima y menor que el rango de luminancia de visualización completa, o el subrango de visualización es de un tipo que comprende valores de luminancia de píxeles con una luminancia más baja igual a una luminancia mínima y menor que el rango de luminancia de visualización completo, o el subrango de visualización que es de un tipo que comprende valores de saturación por debajo de una saturación máxima.
5. Un aparato de análisis de imágenes (500) para añadir información de especificación de representación de visualización (D) a una imagen de entrada (I) a partir de un conjunto de imágenes de vídeo, siendo la información utilizable por un aparato de procesamiento de imágenes de representación de color del lado de recepción (701) para controlar la representación de luminancias de la región de la imagen de respectivas imágenes para al menos dos visualizaciones de rango dinámico de luminancia diferentes, comprendiendo el aparato:
- a) una salida de imágenes (502) para mostrar la imagen de entrada (I) a un operador humano;
 - b) una entrada de datos (503) para recibir comandos de interfaz de usuario (CU) y un manipulador de datos (505) dispuesto para convertir los comandos de interfaz de usuario (CU) en datos descriptivos (D) de una región del régimen en la imagen de entrada, incluyendo los datos descriptivos (D) en primer lugar información de selección de región (F_sel ()_1) para permitir la extracción de una región de píxeles en un lado de recepción, cuya información de selección de región comprende al menos un valor de luminancia que desmarca píxeles que tienen luminancias respectivamente por encima o por debajo del mismo, o información geométrica que delinea la región de píxeles, y en segundo lugar un descriptor de régimen (rd), que codifica una especificación de representación de color para esa región de píxeles para al menos dos de varias pantallas de vídeo del lado de recepción que tienen rangos dinámicos de luminancia de salida diferentes, cuyo descriptor de régimen (rd) comprende una formulación paramétrica de una

representación destinada como una función de al menos una luminancia blanca de visualización, de manera que un aparato de procesamiento de imágenes de representación de color del lado de recepción (701) puede determinar una representación final deseada basada en un valor real de su luminancia blanca de pantalla y la formulación paramétrica;

5 - c) un codificador de datos (510) dispuesto para codificar los datos descriptivos (D) que incluyen dicho descriptor de régimen (rd) en una señal de datos de descripción de salida (DDO) como metadatos en una señal de codificación de transmisión de vídeo (S') adecuada para la comunicación de vídeo a un lado de recepción, tal como una codificación de la familia de MPEG, y para codificar una imagen (O) de píxeles derivados de la imagen de entrada, de acuerdo con la definición de la codificación de la transmisión de vídeo.

6. Un aparato de análisis de imágenes (500) como se reivindica en la reivindicación 5, que comprende además al menos uno de:

- 15 - un módulo de análisis de histogramas (520) dispuesto para generar histogramas de subconjuntos de píxeles de una imagen;
- un módulo de segmentación (522) dispuesto para segmentar una región de píxeles en una imagen sobre la base de criterios, tales como por ejemplo, un rango de luminancia;
- 20 - un monitor de movimiento (524) dispuesto para realizar un seguimiento de un objeto en imágenes consecutivas.

7. Un procedimiento de procesamiento de una señal de imagen de entrada (O) que comprende imágenes de vídeo y codificadas en una codificación de transmisión de vídeo similar a MPEG adecuada para la comunicación de vídeo a un lado de consumo de vídeo, teniendo las imágenes de vídeo que se van a representar en una de varias pantallas de vídeo del lado consumo que tienen rangos dinámicos de luminancia de salida diferentes en base a la información de especificación de representación de visualización (D) relacionada con las imágenes de vídeo, que comprende:

- 30 - extraer datos descriptivos (D) que especifican un régimen de color a partir de una codificación (DDO) de la información de especificación de representación de visualización, comprendiendo los datos descriptivos (D): en primer lugar información de selección de región (F_sel ()_1) para permitir la extracción de una región de píxeles en un lado de recepción, cuya información de selección de región comprende al menos un valor de luminancia que desmarcan los píxeles que tienen luminancias respectivamente por encima o por debajo del mismo, o información geométrica que delinea la región de píxeles, y en segundo lugar un descriptor de régimen (rd), que codifica una especificación de representación de color para esa región de píxeles para al menos dos de varias pantallas de vídeo del lado de recepción que tienen rangos dinámicos de luminancia de salida diferentes, cuyo descriptor de régimen (rd) comprende una formulación paramétrica de una representación destinada como una función de al menos una luminancia blanca de visualización, de manera que un aparato de procesamiento de imágenes de representación de color del lado de recepción (701) puede determinar una representación final destinada basada en un valor real de su luminancia blanca de pantalla del lado de recepción y la formulación paramétrica;
- 35 - determinar un valor de la luminancia blanca de la pantalla; y
- 40 - procesar la imagen de la imagen de entrada (O) para obtener una imagen de salida (IR) que se va a representar basada en un procesamiento determinado a partir del valor de la luminancia blanca de la pantalla del lado de recepción y el descriptor de régimen (rd).

8. Un procedimiento de procesamiento de una señal de imagen de entrada (O) que se va representar como se reivindica en la reivindicación 7, comprendiendo además el procedimiento la extracción de datos de especificación de representación (650) de la codificación (DDO), y realizar el procesamiento en al menos una primera región de la imagen de entrada (O) en base a los datos de especificación de representación (650).

9. Un procedimiento de procesamiento de una señal de imagen de entrada (O) que se va representar como se reivindica en la reivindicación 7 u 8, en el que el procesamiento comprende la asignación de un rango de luminancia de la imagen de salida a una parte de la imagen de entrada en base al descriptor de régimen (rd).

10. Un procedimiento de procesamiento de una señal de imagen de entrada (O) que se va representar como se reivindica en la reivindicación 7, 8 o 9, en el que el procesamiento comprende aplicar una curva de reproducción de tono asignando a una parte de la imagen de entrada definida en el descriptor de régimen (rd), que asigna luminancias de entrada de píxeles de la parte de la imagen a luminancias de salida de esos píxeles.

11. Un aparato (701) para procesar una señal de imagen de entrada (O) que comprende imágenes de vídeo y codificadas en una codificación de transmisión de vídeo similar a MPEG adecuada para la comunicación de vídeo a un lado de consumo de vídeo, teniendo las imágenes de vídeo que se van a representar en una de varias pantallas de vídeo del lado consumo diferentes rangos dinámicos de luminancia de salida en base a la información de especificación de representación de visualización (D) relacionada con las imágenes de vídeo, comprendiendo el aparato:

- 65 - un extractor (710) dispuesto para extraer datos descriptivos (D) que especifican un régimen de color a partir de una codificación (DDO) de la información de especificación de representación de visualización, comprendiendo los datos descriptivos (D): en primer lugar información de selección de región (F_sel ()_1) para permitir la extracción de una

- región de píxeles en un lado de recepción, cuya información de selección de región comprende al menos un valor de luminancia que desmarca los píxeles que tienen luminancias respectivamente por encima o por debajo del mismo, o información geométrica que delinea la región de píxeles, y en segundo lugar un descriptor de régimen (rd), que codifica una especificación de representación de color para esa región de píxeles para al menos dos de varias pantallas de vídeo del lado de recepción que tienen rangos dinámicos de luminancia de salida diferentes, cuyo descriptor de régimen (rd) comprende una formulación paramétrica de una representación destinada como una función de al menos una luminancia blanca de visualización, de manera que un aparato de procesamiento de imágenes de representación de color del lado de recepción (701) puede determinar una representación final destinada basada en un valor real de su luminancia blanca de pantalla y la formulación paramétrica;
- 5 - medios para establecer un valor del parámetro del lado de recepción de un rango dinámico de una pantalla; y
- 10 - una unidad de procesamiento de imágenes (712) dispuesta para aplicar un procesamiento de imagen a la imagen de entrada (O) para obtener una imagen de salida (IR) que se va representar basada en un procesamiento determinado a partir del valor de la luminancia blanca de la pantalla y el descriptor de régimen (rd).
- 15 12. Un aparato (701) para procesar una señal de imagen de entrada (O) que se va representar como se reivindica en la reivindicación 11, en el que la unidad de procesamiento de imágenes (712) está dispuesta para aplicar una transformación de color en al menos las luminancias de píxeles de una parte de la imagen de entrada, definiéndose la transformación de color al menos parcialmente en el descriptor de región (rd).
- 20 13. Una señal de imagen (O, DDO) que comprende:
- una codificación de datos de imagen de vídeo (O) de valores de color de los píxeles de las imágenes de vídeo de acuerdo con una codificación de transmisión de vídeo similar a MPEG adecuada para la comunicación de vídeo a un vídeo del lado de consumo; y
- 25 - como metadatos añadidos a la misma una señal de datos de descripción (DDO) que comprende datos descriptivos (D) que especifican un régimen de color, comprendiendo los datos descriptivos (D): en primer lugar información de selección de región (F_sel ()_1) para permitir la extracción de una región de píxeles de la imagen de las imágenes de vídeo en un lado de recepción, cuya información de selección de región comprende al menos un valor de luminancia que desmarca los píxeles que tienen luminancias respectivamente por encima o por debajo del mismo, o
- 30 información geométrica que delinea la región de píxeles, y en segundo lugar un descriptor de régimen (rd), que codifica una especificación de representación de color para esa región de píxeles para al menos dos de varias pantallas de vídeo del lado de recepción que tienen rangos dinámicos de luminancia de salida diferentes, cuyo descriptor de régimen (rd) comprende una formulación paramétrica de una representación destinada como una función de al menos una luminancia blanca de visualización, de manera que un aparato de procesamiento de
- 35 imágenes de representación de color del lado de recepción (701) puede determinar una representación final destinada basada en un valor real de su luminancia blanca de pantalla y la formulación paramétrica.

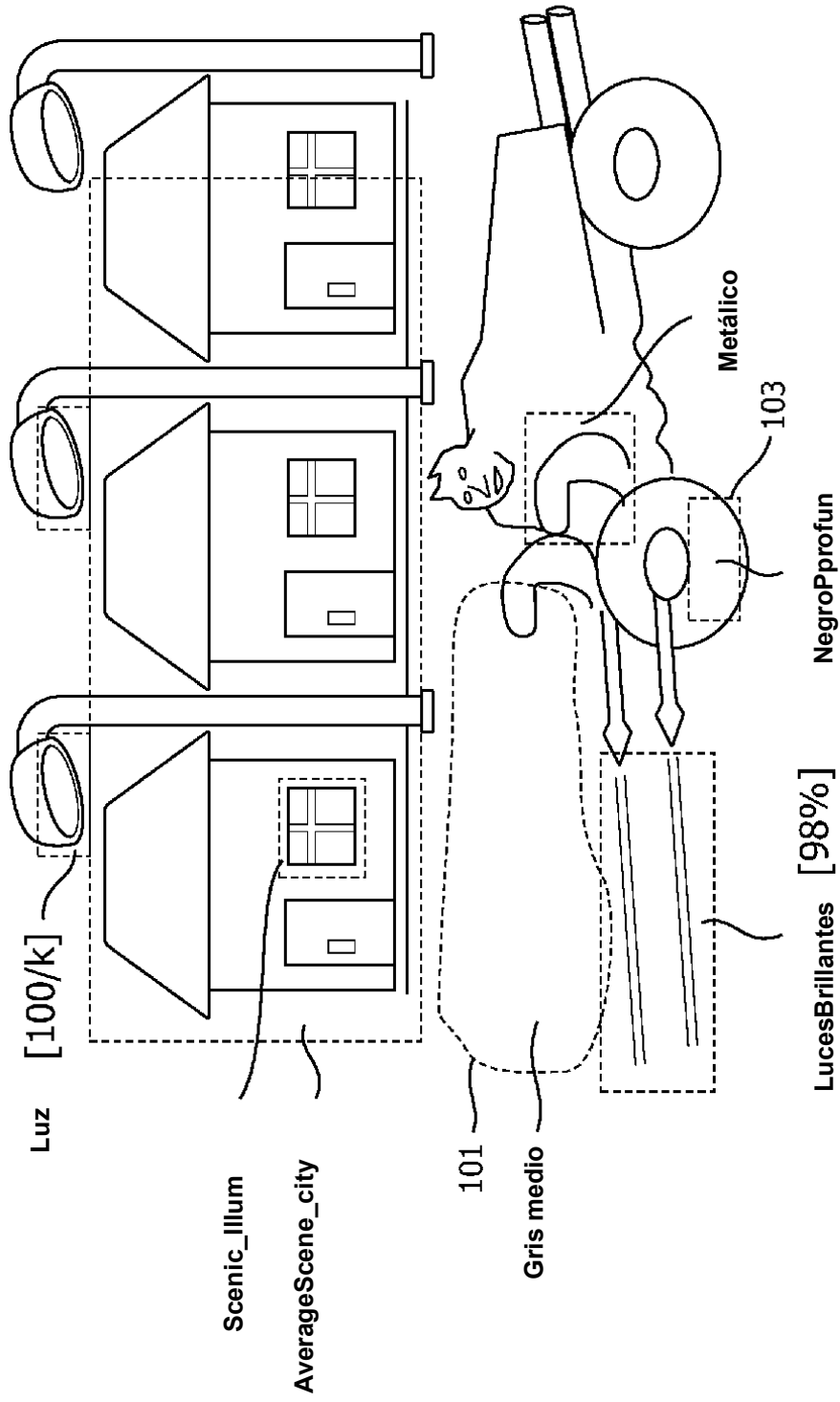


FIG. 1

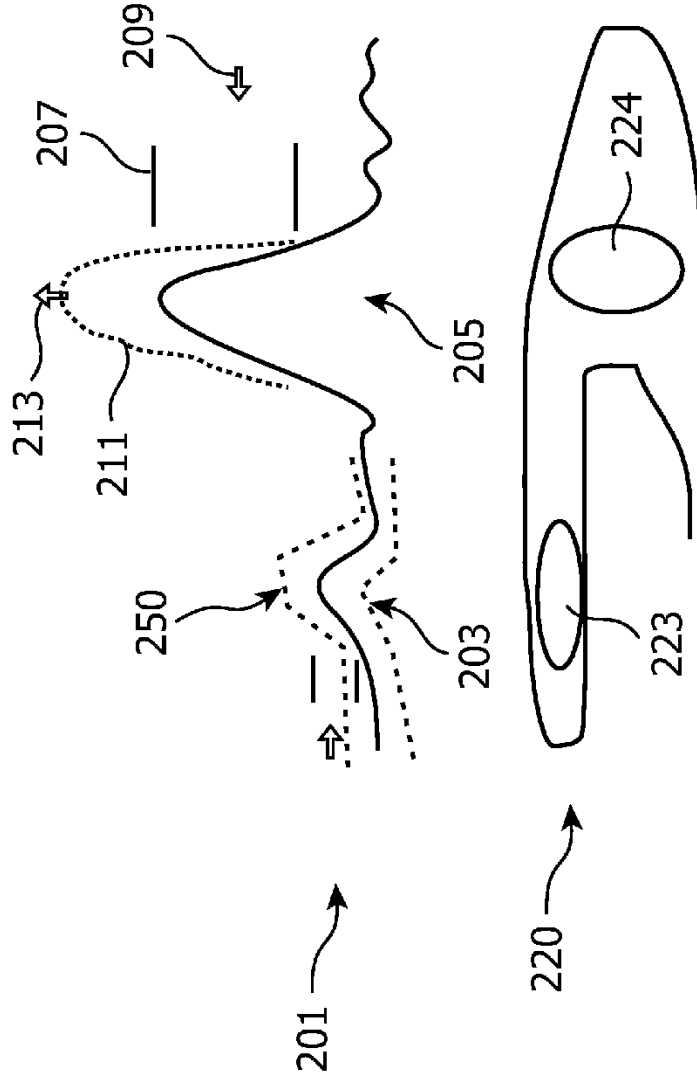


FIG. 2

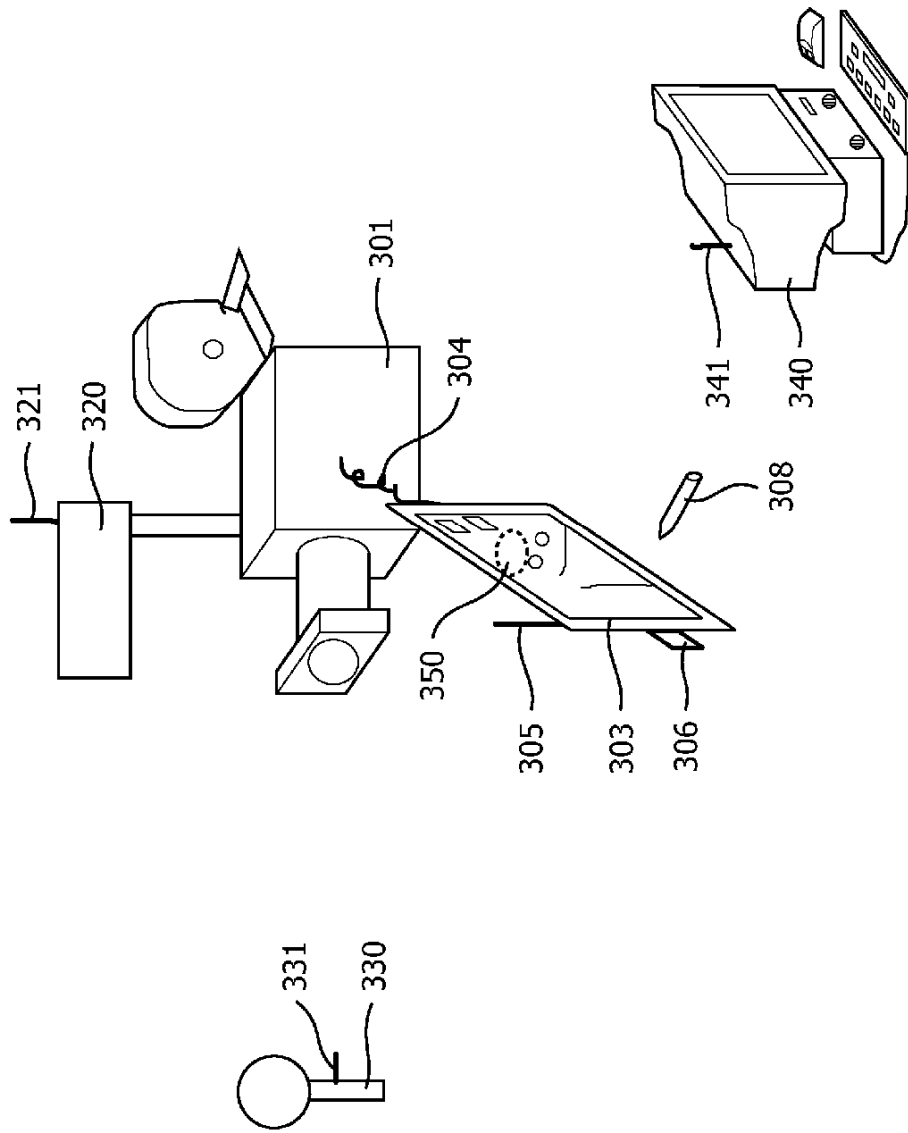


FIG. 3

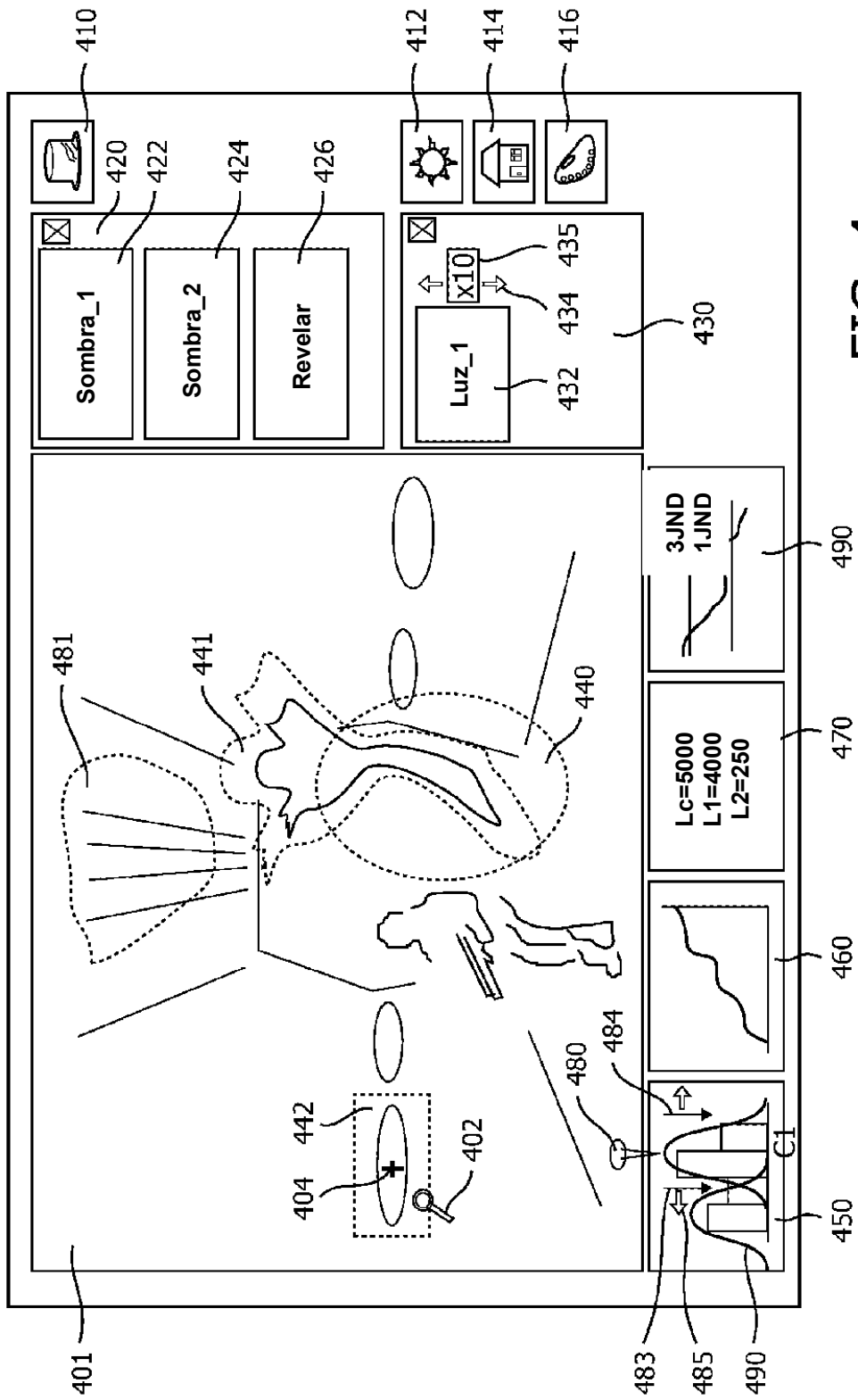


FIG. 4

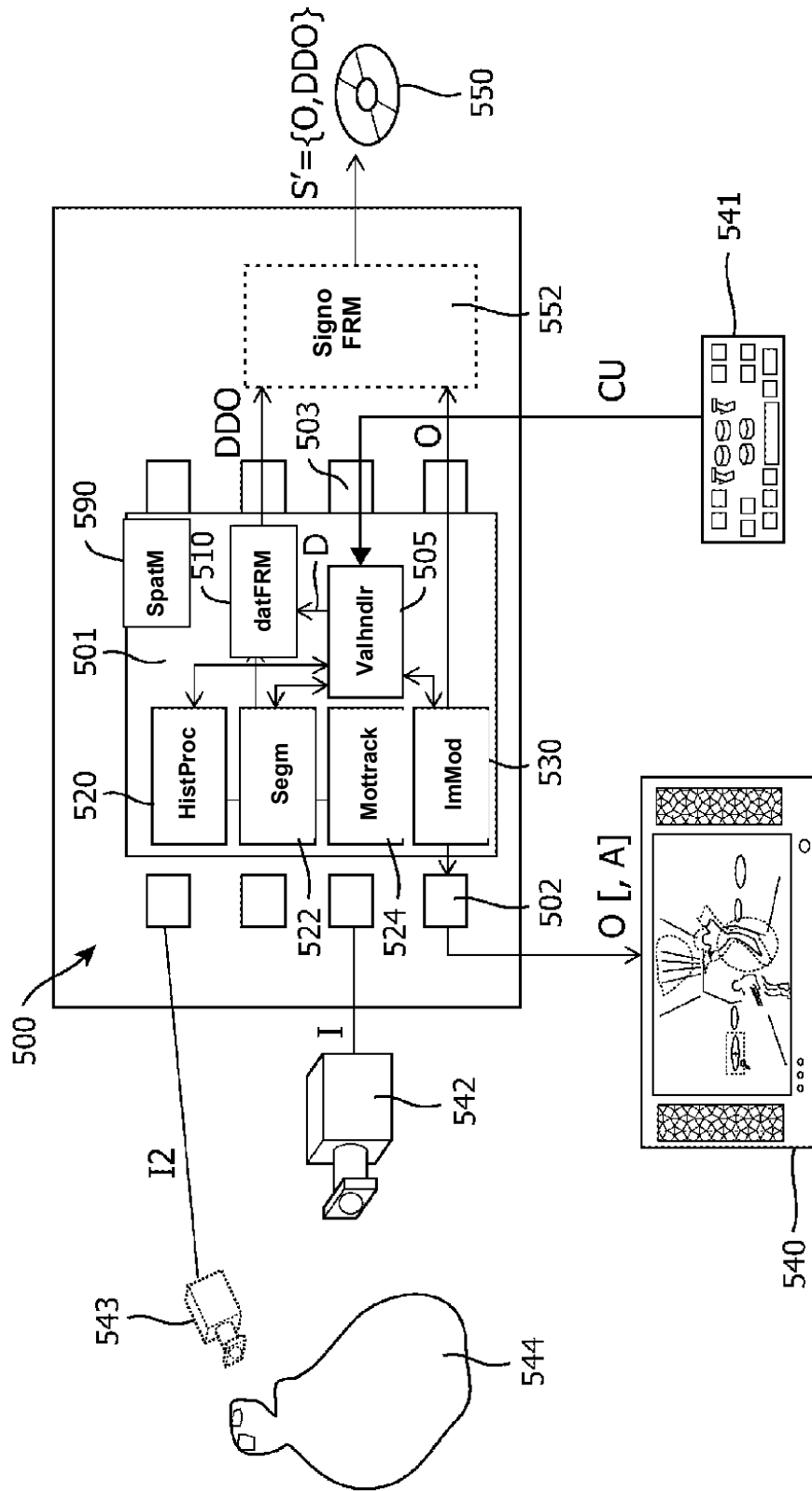


FIG. 5

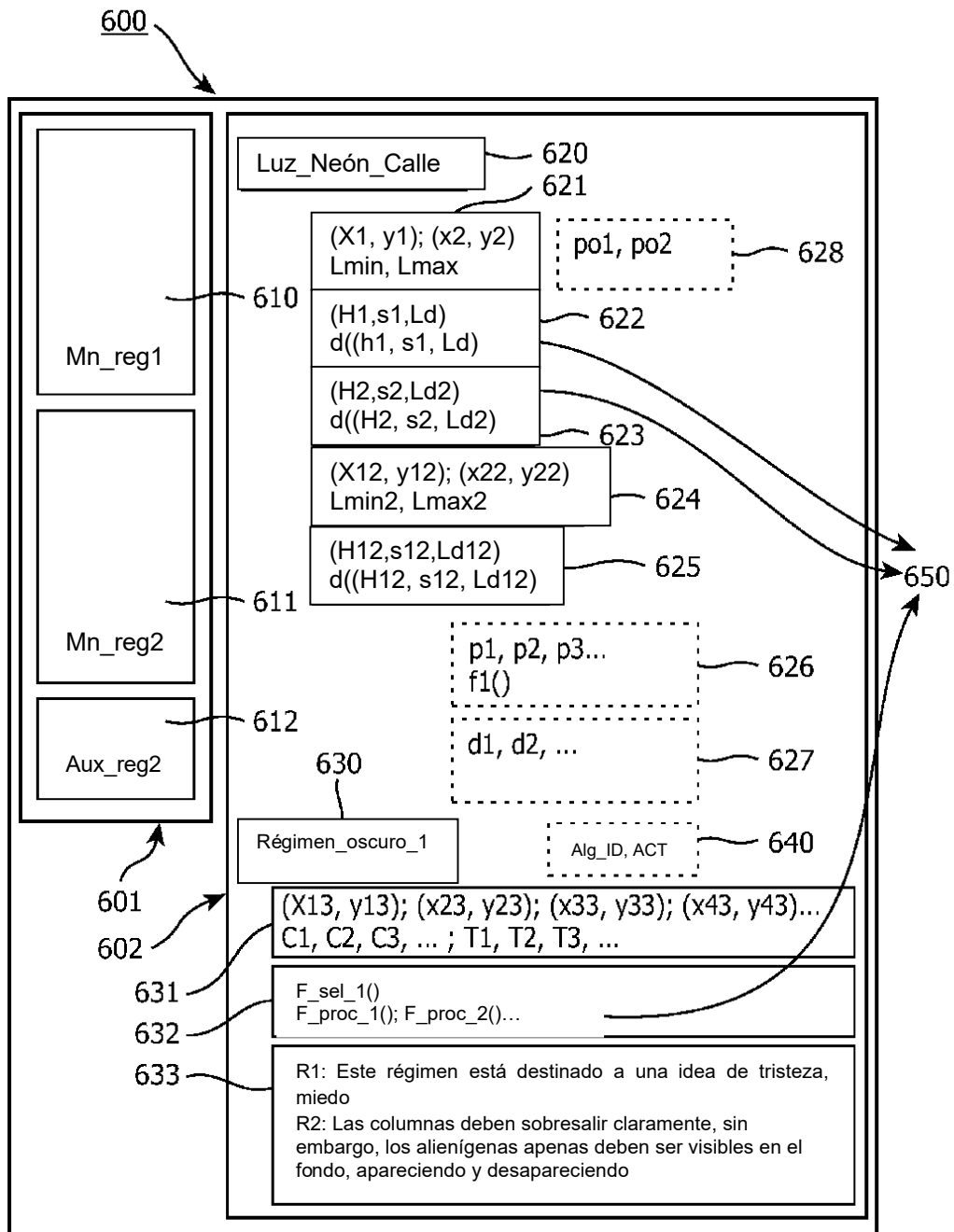


FIG. 6

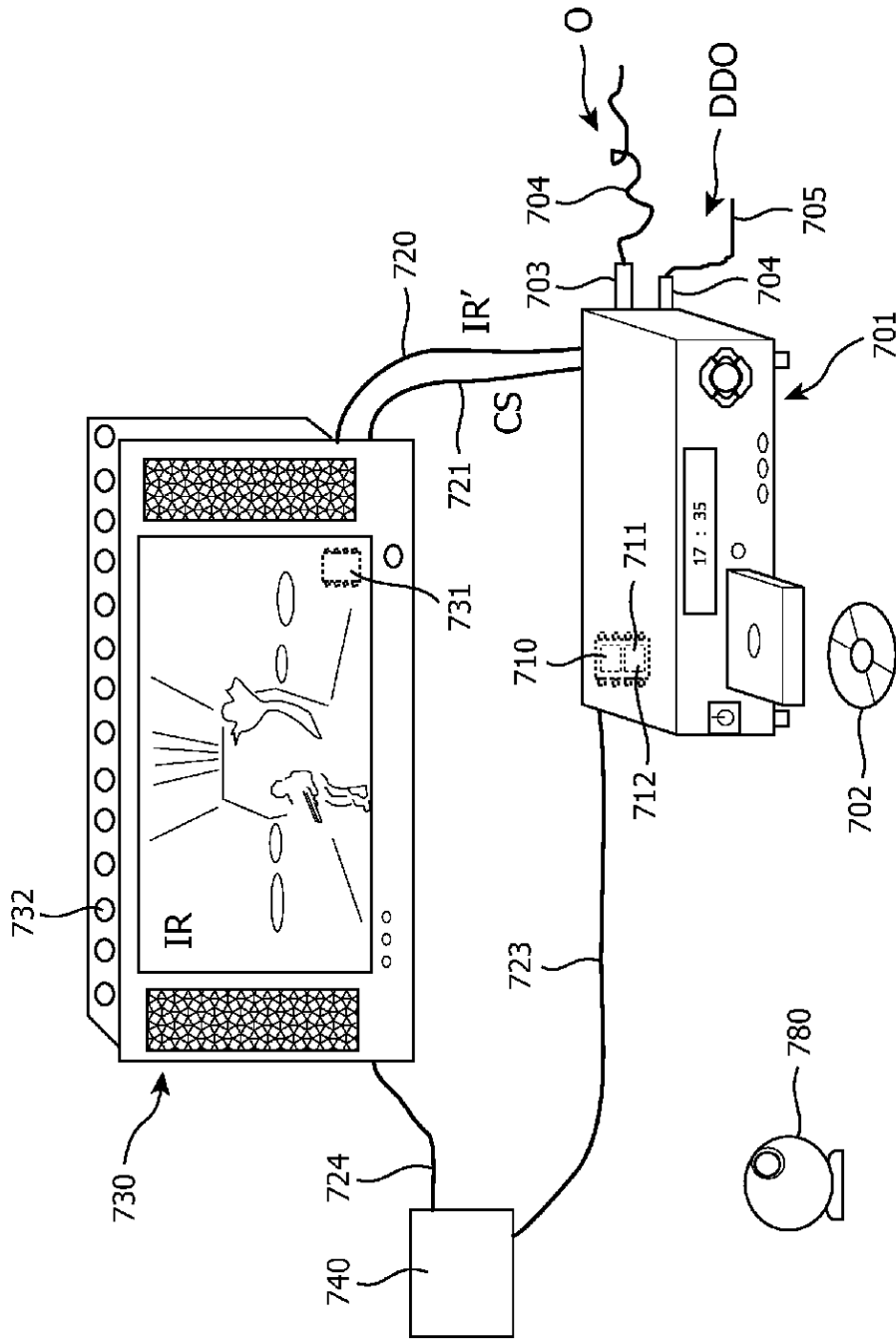


FIG. 7