

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 846**

51 Int. Cl.:

G09G 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2008 E 08702472 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2126884**

54 Título: **Sistema, procedimiento y medio legible por ordenador para visualizar una radiación luminosa**

30 Prioridad:

26.01.2007 EP 07101262

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

24.08.2015

73 Titular/es:

**TP VISION HOLDING B.V. (100.0%)
Prins Bernhardplein 200
1097 JB Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**KWISTHOUT, CORNELIS W. y
GALEAZZI, GUIDO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 543 846 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

Sistema, procedimiento y medio legible por ordenador para visualizar una radiación luminosa

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere, en general, a un sistema de presentación visual adecuado para incluirse en o añadirse a dispositivos de visualización, tales como aparatos de televisión. Además, la invención se refiere a un procedimiento y a un medio legible por ordenador para hacer funcionar tal sistema de presentación visual.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los dispositivos de presentación visual son ampliamente conocidos e incluyen proyectores de cine, aparatos de televisión, monitores, pantallas de plasma, televisiones de pantalla de cristal líquido (LCD), monitores, proyectores, etc. Tales dispositivos se utilizan frecuentemente para presentar imágenes o secuencias de imágenes al espectador.

15

El campo de la retroiluminación empezó en la década de los sesenta debido a que los televisores requieren una habitación "más oscura" para un visionado óptimo. En su forma más sencilla, la retroiluminación es luz blanca emitida desde, por ejemplo, una bombilla, proyectada sobre una superficie situada por detrás del dispositivo de presentación visual. Se ha sugerido el uso de la retroiluminación para relajar el iris y reducir el cansancio ocular.

20

En los últimos años, la tecnología de la retroiluminación se ha sofisticado y hay varios dispositivos de visualización en el mercado con características de retroiluminación integradas que permiten emitir colores con diferente brillo en función de la información visual presentada en el dispositivo de visualización.

25

En general, los beneficios de la retroiluminación incluyen: una experiencia visual más profunda y envolvente, un color, contraste y detalle mejorados para una mayor calidad de imagen y un menor cansancio ocular para lograr un visionado más relajado. Diferentes ventajas de la retroiluminación requieren diferentes ajustes del sistema de retroiluminación. Un menor cansancio ocular puede requerir que los colores cambien lentamente o un brillo más o menos fijo, mientras que una experiencia visual más envolvente puede requerir la extensión del contenido de la pantalla, es decir, los mismos cambios de brillo con la misma velocidad que el contenido de la pantalla.

30

Actualmente se desea crear sistemas de retroiluminación que proporcionen un visionado relajado y una experiencia visual envolvente. Sin embargo, en los sistemas de presentación visual actuales hay un conflicto entre ambos requisitos en lo que respecta a formar una extensión de la pantalla por medio de un sistema de respuesta rápida al color y un sistema de respuesta lenta al brillo con el fin de conseguir un visionado relajado para los ojos.

35

El documento EP1569195 da a conocer en el párrafo 0051 y la figura 6 un controlador de transformación (100) que incluye una parte discriminatoria (110) configurada para supervisar las señales de imagen primarias (RGB) por medio de un discriminador de escala de grises (112) y un discriminador cromático (114), donde cada uno discrimina respectivamente la escala de grises y la crominancia de las señales de imagen primarias y proporciona una señal de estado de escala de grises (111a) y una señal de estado cromático (111b).

40

Además, los párrafos 0011, 0056 y la figura 6 del documento EP1569195 dan a conocer que el controlador de luz posterior (130) del controlador de transformación (100) proporciona una señal de control de luminancia (131) a la luz posterior (300) en respuesta a la señal de estado de escala de grises (111a), actualizada para cada trama, y la señal de estado cromático (111b), actualizada para cada trama.

45

El documento EP1569195 no menciona la integración de la señal de estado de escala de grises y la señal de estado cromático usando constantes de tiempo de integración respectivas.

50

El documento US20030146919 da a conocer un dispositivo de visualización en el que la intensidad de la fuente de luz se controla en función del nivel promedio de imagen (APL) de cada trama de la entrada de vídeo. La señal APL se filtra paso bajo antes de aplicarse como señal de control a la fuente de luz para evitar cambios bruscos en la intensidad de la luz emitida, lo que haría que el vídeo parpadeara y aceleraría la degradación de la fuente de luz (párrafo 0271 y figura 29). Además, una constante de tiempo del filtro paso bajo puede fijarse de manera arbitraria, haciendo posible por tanto controlar libremente la velocidad de cambio de la señal de control de la fuente de luz (párrafo 0275).

55

Una desventaja de la retroiluminación relajada actual es que, además del brillo, la información del color también cambia lentamente en el tiempo. Esto da como resultado una correlación mucho menor entre el efecto de retroiluminación actual y la escena actual en el contenido de imagen presentado. Como un ejemplo, cuando una escena cambia de rojo a azul, las soluciones de retroiluminación actuales dan como resultado un tiempo relativamente largo con colores de retroiluminación morados, los cuales no estaban presentes en la escena.

60

65

Por tanto, es deseable obtener un sistema, un procedimiento y un medio legible por ordenador mejorados de presentación visual.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

5 Por consiguiente, la presente invención tiene como objetivo principalmente mitigar, paliar o eliminar una o más de las deficiencias identificadas anteriormente en la técnica, así como desventajas individuales o en cualquier combinación, y solucionar al menos los problemas mencionados anteriormente proporcionando un sistema, un procedimiento y un medio legible por ordenador según las reivindicaciones de patente adjuntas.

10 Según un aspecto de la invención, se proporciona un sistema según la reivindicación 1.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento según la reivindicación 12.

15 Según otro aspecto adicional de la invención, se proporciona un medio legible por ordenador según la reivindicación 14.

20 Un objetivo según algunas realizaciones de la presente invención es crear una experiencia visual mejorada haciendo que los colores de retroiluminación se adapten mejor al contenido de la pantalla, ofreciendo al mismo tiempo una experiencia visual relajada al hacer que el brillo cambie lentamente en el tiempo.

25 Realizaciones de la presente invención combinan ambos extremos para proporcionar simultáneamente ambas sensaciones al usuario usando un parámetro denominado "tiempo de reacción", también denominado "tiempo de integración", "tiempo de subida/bajada", etc. Este parámetro define el tiempo que un color que ya no está presente en el contenido de la pantalla debe permanecer en el efecto de retroiluminación actual y la prontitud con que un nuevo color debe prevalecer en el efecto de retroiluminación.

30 Una característica principal de algunas realizaciones de la presente invención es utilizar por separado diferentes tiempos de reacción para la información del brillo, denominado también habitualmente como luminancia, y del color, denominado también habitualmente como crominancia. Por ejemplo, cuando se usa el espacio cromático YUV, esto corresponde en la práctica a integrar por separado la componente Y de la señal YUV y las componentes UV de la señal YUV, específicamente para los modos de retroiluminación relajada.

35 La presente invención, según algunas realizaciones, permite un mayor rendimiento, flexibilidad y rentabilidad, una experiencia visual más profunda y envolvente, y un menor cansancio ocular para un visionado más relajado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 Estos y otros aspectos, características y ventajas ofrecidos por la invención resultarán evidentes y se aclararán a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 45 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema según una realización.
- La Fig. 2 es una ilustración que muestra un sistema de visualización según una realización.
- La Fig. 3 es un diagrama de bloques de un procedimiento según una realización.
- La Fig. 4 es un diagrama de bloques de un medio legible por ordenador según una realización.
- La Fig. 5 es un diagrama de bloques de un medio legible por ordenador según una realización.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

50 A continuación se describirán en mayor detalle varias realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos con el fin de que los expertos en la técnica puedan llevar a cabo la invención. Sin embargo, la invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe considerarse que está limitada a las realizaciones dadas a conocer en el presente documento. En cambio, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación sea minuciosa y completa, transmitiendo completamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Las realizaciones no limitan la invención, sino que la invención solo está limitada por las reivindicaciones de patente adjuntas. Además, la terminología usada en la descripción detallada de las realizaciones particulares ilustradas en los dibujos adjuntos no pretende limitar la invención.

60 La siguiente descripción se centra en realizaciones de la presente invención que pueden aplicarse a la retroiluminación de dispositivos de presentación visual, tales como proyectores de cine, aparatos de televisión, monitores, pantallas de plasma, televisiones de pantalla de cristal líquido (LCD), proyectores, etc. Sin embargo, debe apreciarse que la invención no está limitada a esta aplicación, sino que puede aplicarse a otras muchas áreas en las que se se desee la retroiluminación.

65

En algunas realizaciones, la presente invención proporciona un sistema que puede controlar el tiempo de reacción de un segmento de retroiluminación, denominado en lo sucesivo área de iluminación, de acuerdo con los cambios del contenido de imagen presentado. Esto se realiza usando dos parámetros: tiempo de subida y tiempo de bajada de integrador. El parámetro de tiempo de subida de integrador define la prontitud con que información de un nuevo color debe influir en el color de retroiluminación actual, mientras que el parámetro de tiempo de bajada define el tiempo que debe pasar hasta que la información de un color anterior desaparezca del color de retroiluminación actual. Los parámetros de tiempo de subida y de tiempo de bajada de integrador funcionan actualmente con valores RGB.

La presente invención proporciona una solución para suavizar el efecto de retroiluminación con el fin de hacer que la luz posterior sea una continuación sosegada de la pantalla, pudiendo responder al mismo tiempo rápidamente a colores del contenido de imagen presentado.

La presente invención, según algunas realizaciones, proporciona un sistema de visualización que permite utilizar por separado diferentes tiempos de reacción para la información de luminancia (por ejemplo, Y) y la información de crominancia (por ejemplo, UV). De esta manera, la experiencia visual puede seguir siendo relajada (cambios lentos de luminancia) mientras se disfruta de una completa gama cromática o de colores. En una implementación práctica, puede hacerse que el parámetro Y, o luminancia, responda lentamente al contenido, mientras que el parámetro UV, o crominancia, puede reaccionar muy rápidamente. De esta manera, la retroiluminación puede seguir siendo relajada para los ojos, manteniendo al mismo tiempo la correlación de colores con la escena actual.

Una idea de algunas realizaciones de la invención consiste en procesar el tiempo de reacción en el dominio YUV, donde la información de la luminancia, denominada también habitualmente como brillo, y la información de la crominancia, denominada también habitualmente como color, son independientes a diferencia del dominio RGB, en el que la información de la luminancia y la información de la crominancia se combinan en las tres componentes R, G y B. Por tanto, la información de crominancia debe ser muy sensible al contenido de la pantalla (tiempo cortos de subida y bajada), mientras que la información de luminancia debe mantenerse más estable en el tiempo (incluso quizá casi constante) ya que es menos sensible al contenido de pantalla presentado (tiempos largos de subida y bajada). Sin embargo, la presente invención no está limitada al uso del espacio cromático YUV, sino que puede ser cualquier espacio cromático en el que la información de la luminancia esté separada de la información de crominancia, tal como los espacios cromáticos 'Yu'v' o Yxy ampliamente conocidos. El espacio cromático YUV está definido por una componente de luminancia y dos componentes de crominancia. YUV se usa en la variante analógica del sistema PAL de la radiodifusión televisiva, que es la norma en gran parte del mundo. YUV modeliza la percepción humana del color de manera más aproximada que el modelo RGB estándar usado en el hardware informático para gráficos. Y representa la componente de luminancia y U y V son las componentes de crominancia.

En una realización se proporciona un sistema de visualización 10 según la Fig. 1. El sistema comprende una unidad de supervisión (11) configurada para supervisar una señal de información que comprende información de luminancia e información cromática, y generar una primera señal. Además, el sistema comprende una primera unidad de conversión (12) configurada para convertir la información de luminancia de la primera señal en una componente de información de luminancia individual, y la información de crominancia de la primera señal en una componente de información de crominancia individual. Además, el sistema comprende una unidad de control (13) configurada para controlar un primer tiempo de reacción de un área de iluminación (15), pudiendo emitir el área de iluminación una radiación luminosa, donde el primer tiempo de reacción se define para la componente de información de luminancia individual. La unidad de control está configurada además para controlar un segundo tiempo de reacción del área de iluminación (15), donde el segundo tiempo de reacción está definido para la componente de información de crominancia individual. Además, la unidad de control está configurada para controlar la radiación luminosa emitida desde cada área de iluminación (15) del sistema en respuesta a la componente de información de luminancia y el primer tiempo de reacción, y a la información de crominancia y el segundo tiempo de reacción.

En algunas realizaciones, el sistema comprende además una segunda unidad de conversión 14 para convertir la componente de información de luminancia individual de cada área de iluminación, conforme al primer tiempo de reacción, y la componente de información de crominancia individual de cada área de iluminación, conforme al segundo tiempo de reacción, en información combinada de luminancia y crominancia, tal como información RGB, generando una segunda señal. En esta realización, la unidad de control está configurada para controlar la radiación luminosa emitida desde cada área de iluminación 15 en respuesta a la segunda señal.

Una ventaja de esta realización es que el sistema mejora la experiencia visual haciendo que los colores de retroiluminación se adapten mejor al contenido de la pantalla, ofreciendo al mismo tiempo una experiencia visual relajada al hacer que la luminancia de las áreas de iluminación cambie lentamente en el tiempo.

Conjunto de datos de imagen

En una realización, la señal de información comprende una secuencia de imágenes. En otras realizaciones, la señal de información es una señal de vídeo.

5 En una realización, la señal de información está basada en el espacio cromático RGB (rojo, verde, azul). En el espacio cromático RGB, la información de crominancia y la información de luminancia están combinadas, lo que significa que las tres componentes R, G y B comprenden tanto información cromática como de luminancia, y para separar la información de crominancia de la información de luminancia tiene que realizarse una conversión, por ejemplo usando la primera unidad de conversión del sistema.

10 En otra realización, la señal de información está basada en el espacio cromático YUV. En el espacio cromático YUV, la información de luminancia (Y) y la información de crominancia (UV) son independientes y, por tanto, en esta realización, la primera señal ya comprende componentes individuales de información de luminancia y de información de crominancia y, por tanto, la primera unidad de conversión no convierte la primera señal, sino que simplemente reenvía la primera señal a la unidad de control para un procesamiento adicional. La expresión "una o la componente de crominancia individual" usada a lo largo de la memoria descriptiva puede referirse a una pluralidad de "componentes de crominancia individuales", tales como U y V en el espacio cromático YUV.

15 Área de iluminación

20 En una realización, el área de iluminación comprende al menos una fuente de iluminación y una entrada para recibir una señal, por ejemplo desde la unidad de control, que controla la luminancia o la crominancia de la fuente de iluminación. Según algunas realizaciones de la invención, el área de iluminación se usa como una fuente de retroiluminación para proporcionar la luz posterior.

En algunas realizaciones, la entrada para recibir una señal está adaptada al espacio cromático RGB.

25 La fuente de iluminación puede ser, por ejemplo, un diodo de emisión de luz, LED, para emitir luz en función del contenido de imagen del dispositivo de visualización. El LED es un dispositivo semiconductor que emite luz de espectro estrecho incoherente cuando se polariza eléctricamente en el sentido directo. El color de la luz emitida depende de la composición y el estado del material semiconductor usado, y puede ser casi ultravioleta, visible o infrarrojo. Combinando varios LED y modificando la corriente de entrada en cada LED, puede presentarse un espectro de luz que pasa de longitudes de onda casi ultravioletas o longitudes de onda infrarrojas.

30 La presente invención no está limitada al tipo de fuente de iluminación usada para crear el efecto de retroiluminación. Puede usarse cualquier fuente capaz de emitir luz.

35 En una realización, el dispositivo de visualización y el área de iluminación pueden estar comprendidos en un proyector que, en funcionamiento, proyecta una imagen en un área de una superficie, tal como una pared. La imagen proyectada comprende una región de visualización que puede presentar la señal de información a un espectador. La región de visualización puede estar centrada en la imagen proyectada mientras que, alrededor de la misma, la parte restante del área de proyección es utilizada mediante un efecto de retroiluminación, que comprende al menos dos áreas de iluminación que tienen un tiempo de reacción diferente dependiendo de su posición dentro de la imagen proyectada. En esta realización, las áreas externas pueden seguir generándose de diferente manera que las áreas más cercanas a la región de visualización proyectada.

40 En una realización, el área de iluminación comprende tres LED con los colores rojo, verde y azul. Al modificar la corriente de entrada en cada LED, puede presentarse un espectro de luz de colores visibles correspondientes al espacio cromático RGB.

45 Si la fuente de iluminación requiere una señal de entrada RGB o cualquier otra señal combinada de luminancia y crominancia, la segunda unidad de conversión está adaptada en consecuencia para crear una segunda señal que comprende el formato requerido de las componentes de luminancia y crominancia y, en el caso de RGB, la segunda señal resultante comprenderá una componente R, G y B.

50 En una realización, el dispositivo de visualización y el área de iluminación pueden estar comprendidos en una pantalla de vídeo de LED, tal como una pantalla de tipo *vidiwall*. La pantalla de vídeo de LED comprende una región de visualización que puede presentar la señal de información a un espectador. La región de visualización puede estar centrada en la pantalla de vídeo de LED mientras que, alrededor de la misma, la parte restante del área de pantalla de vídeo de LED está configurada para proporcionar un efecto de retroiluminación, que comprende al menos dos áreas de iluminación que tienen un tiempo de reacción diferente dependiendo de su posición dentro de la pantalla de vídeo de LED. En esta realización, las áreas externas de la pantalla de vídeo de LED pueden seguir generándose de diferente manera que las áreas más cercanas a la región de visualización.

55 Fuentes de iluminación diferentes a los LED son igualmente posibles dentro del alcance de la invención. Por tanto, el uso del término LED en este contexto debe entenderse como un sistema de emisión de luz que puede recibir una señal eléctrica y producir un color de luz en respuesta a la señal, por ejemplo polímeros de emisión de luz, matrices semiconductoras que producen luz en respuesta a la corriente, LED orgánicos, bandas electroluminiscentes, estructuras basadas en silicio que emiten luz y otros sistemas de este tipo.

60

65

En una realización, el área de iluminación comprende una fuente de iluminación que emite luz en función de la señal de información. La fuente de iluminación puede ser fuentes incandescentes tales como lámparas con filamentos, fuentes fotoluminiscentes tales como fuentes de descarga gaseosa, fuentes fluorescentes, fuentes fosforescentes, láseres, fuentes electroluminiscentes tales como lámparas luminiscentes, fuentes de cátodo luminiscente que utilizan saturación electrónica, fuentes luminiscentes que incluyen fuentes galvanoluminiscentes, fuentes cristaloluminiscentes, fuentes luminiscentes cinemáticas, fuentes termoluminiscentes, fuentes triboluminiscentes, fuentes sonoluminiscentes y fuentes radioluminiscentes.

En una realización, la crominancia y la luminancia de la radiación luminosa que cada área de iluminación emite depende de la posición del área de iluminación dentro del sistema de visualización y de la información de crominancia y luminancia de la segunda señal.

La Fig. 2 muestra de manera ilustrativa una implementación práctica del sistema según algunas realizaciones. El sistema comprende una región de visualización 21 que tiene cuatro regiones de supervisión 2a, 2b, 2c y 2d definidas en la misma, donde cada región de supervisión está conectada a al menos un área de iluminación, indicada como 22, 23, 24, 25, 26 y 27. Las regiones de supervisión constituyen por tanto una parte de la señal de información. La región de visualización puede presentar la señal de información a un usuario y, por tanto, la información de imagen de las regiones de supervisión está comprendida en la señal de información. Cada área de iluminación está conectada, a través de una unidad de control y una unidad de supervisión, tal como un circuito de activación eléctrico, a al menos una región de supervisión según la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

Área de iluminación	Región de supervisión
22	2a y 2b
23	2a
24	2c
25	2c y 2d
26	2d
27	2b

Como puede observarse en la Tabla 1, el área de iluminación 22 está conectada a la información de crominancia y de luminancia de la región de supervisión 2a y 2b. Asimismo, el área de iluminación 25 está conectada a la información de luminancia y de crominancia del segmento de supervisión 2c y 2d. Las áreas de iluminación 23, 24, 26 y 27 corresponden a las regiones de supervisión 2a, 2c, 2d y 2b, respectivamente.

Si una región de supervisión contiene en su mayor parte colores verdes en un instante de tiempo, la primera señal de la unidad de supervisión comprenderá información para emitir un color verde y así sucesivamente. La unidad de supervisión que está conectada a las áreas de iluminación a través de la unidad de control es sensible a la información de crominancia y de luminancia presentada en las regiones de supervisión, es decir, la señal de información, y produce primeras señales que se introducen en la primera unidad de conversión para un procesamiento adicional.

La primera señal puede comprender, además de la información de luminancia y de crominancia comprendida en la señal de información, información relacionada con las regiones de supervisión, tal como el número, la posición y el tamaño de las regiones de supervisión. En algunas realizaciones, la primera señal es idéntica a la señal de información.

Si la primera señal comprende información de imagen basada en el espacio cromático RGB, la primera unidad de conversión convierte la primera señal del espacio cromático RGB en una componente de información de luminancia individual y en una componente de información de crominancia individual, tal como las correspondientes al espacio cromático YUV, y la unidad de control controla por separado el tiempo de reacción dependiendo de las componentes de luminancia y crominancia individuales.

Unidad de supervisión

En una realización, la unidad de supervisión comprende un detector de crominancia y luminancia, tal como un detector de picos, un detector de color promedio, etc. para proporcionar la primera señal.

En una realización, la región de supervisión se usa para activar múltiples áreas de iluminación.

En una realización puede haber cualquier combinación entre las regiones de supervisión y las áreas de iluminación. Una característica común para todas las combinaciones es que la unidad de control utiliza diferentes ajustes del tiempo de reacción o tiempo de integración para diferentes áreas de iluminación dependiendo de las componentes

de luminancia y crominancia de la primera señal y/o la posición relativa de este área con respecto a la región de visualización.

Unidad de control

5 La unidad de control puede controlar la radiación luminosa de las áreas de iluminación del sistema de visualización. Recibe constantemente primeras señales procedentes de la unidad de supervisión relacionadas con el color y la luminancia de cada área de iluminación a través de la primera unidad de conversión y puede usar esta información, junto con otros criterios, para controlar la crominancia y luminancia de la radiación luminosa de las áreas de
10 iluminación.

15 La unidad de control puede utilizar diferentes tiempos de reacción, es decir, tiempos de integración, para cada área de iluminación del sistema de visualización. Además, la unidad de control puede utilizar dos tiempos de reacción diferentes para cada área de iluminación simultáneamente, utilizando un tiempo de reacción para la componente Y de la primera señal y un tiempo de reacción para la componente UV de la primera señal para cada área de iluminación simultáneamente.

20 Puesto que la señal de entrada de área de iluminación requiere principalmente parámetros de entrada conforme al espacio cromático RGB, la segunda unidad de conversión puede convertir las componentes individuales de luminancia, por ejemplo Y, y de crominancia, por ejemplo UV, procesadas (es decir, integradas usando diferentes tiempos de integración/reacción) de la primera señal en una segunda señal que funciona como la señal de entrada de área de iluminación, que siempre comprende los parámetros RGB convertidos para cada área de iluminación en cada instante de tiempo.

25 Tiempos de reacción

30 Como un ejemplo, el tiempo de reacción de la componente de luminancia, tal como Y, de un área de iluminación específica se define como 60 tramas, lo que implica 1 s para una señal de información de 60 Hz. El tiempo de reacción de la componente de crominancia, tal como UV, puede definirse como 4 tramas, lo que implica 67 ms para una señal de información de 60 Hz. Esta configuración del tiempo de reacción implica que la componente Y está integrada en una proporción 15 veces mayor que la componente UV. Como un ejemplo, si la componente UV de la primera señal pasa de un valor a otro y después permanece constante, hacen falta 4 tramas para que la componente UV de la segunda señal termine de pasar a este nuevo valor; sin embargo, el cambio se realiza de
35 manera gradual ya que ambas componentes de información de crominancia y luminancia se integran de manera continua en función de sus diferentes tiempos de reacción. Esto significa que de cada trama solo una porción de la componente Y contribuye a la segunda señal y, después de 15 tramas, estas porciones sumadas entre sí equivalen a una componente. Por tanto, siempre que la componente Y pase de un valor a otro en un instante de tiempo determinado y después permanezca invariable durante al menos 15 tramas, tras las 15 tramas la segunda señal ha cambiado gradualmente de la componente Y original a la nueva. De manera similar a la componente UV, solo una
40 porción de la componente UV contribuye a la segunda señal y, después de 4 tramas, estas porciones sumadas entre sí equivalen a una componente. En un sistema lineal, en cada trama tras el cambio en la primera señal, la UV de la segunda señal cambiará como $\Delta UV/4$.

45 En la Fig. 3 se ilustra un ejemplo de un sistema no lineal, en el que la integración de las componentes de información de luminancia y de crominancia se lleva a cabo de manera no lineal. En la Fig. 3, el eje x corresponde al tiempo y el eje y a la intensidad relativa. En la Fig. 3, la primera señal 31, que comprende información de luminancia e información de crominancia, cambia repentinamente. La componente de información de crominancia integrada 32, tal como UV, cambiará, por ejemplo, según una función asintótica, conforme al segundo tiempo de reacción, y, después de 4 tramas, se aproxima al valor final, mientras que la componente de información de luminancia 33, tal como Y, cambia según otra función asintótica, conforme al primer tiempo de reacción, y, por tanto, se necesitan 15 tramas aproximadamente en este ejemplo para que la componente de información de luminancia integrada alcance el valor final. Si la primera señal no es estable, por ejemplo para el total de 15 tramas del ejemplo anterior, la componente de crominancia 32 aparece rápidamente y la componente de luminancia 33 aparece más lentamente. Esto proporciona la experiencia visual mejorada deseada haciendo que los colores de retroiluminación se adapten
50 mejor al contenido de la pantalla, ofreciendo al mismo tiempo una experiencia visual relajada al hacer que el brillo cambie lentamente en el tiempo.

55 Sin embargo, otras configuraciones del tiempo de reacción son igualmente posibles, tales como 120 tramas para la componente de luminancia u 8 tramas para la componente de crominancia, etc.

60 En una realización, la segunda señal en cada instante de tiempo comprende la suma de las últimas contribuciones convertidas para las componentes Y y UV. En el ejemplo anterior, durante las 15 tramas iniciales durante las cuales se integran las componentes Y, no hay información Y disponible.

65 En una realización, la unidad de control controla el tiempo de reacción de cada área de iluminación dependiendo de cada posición de área de iluminación dentro del sistema de visualización y de la conversión de RGB a YUV de la

primera señal procedente de la unidad de supervisión. De esta manera, las diferentes áreas de iluminación reaccionan temporalmente de diferente manera a la primera señal procedente de la unidad de supervisión.

5 En una realización, el valor de luminancia, por ejemplo Y, se integra usando bajos tiempos de subida y bajada (cambios lentos), mientras que los valores de crominancia, tales como UV, se integran usando altos tiempos de subida y bajada (rápida respuesta a los cambios). El color resultante vuelve a convertirse a RGB para un procesamiento adicional.

Unidad de conversión

10 En una realización, la primera unidad de conversión está configurada para la conversión entre el espacio cromático RGB y el espacio cromático YUV.

15 En una realización, la segunda unidad de conversión está configurada para la conversión entre el espacio cromático YUV y el espacio cromático RGB.

En una realización, la primera unidad de conversión y la segunda unidad de conversión están comprendidas en una unidad de conversión.

20 En una realización, la primera unidad de conversión utiliza la siguiente ecuación:

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

$$U = 0.436(B - Y) / (1 - 0.114)$$

$$V = 0.615(R - Y) / (1 - 0.299)$$

25 En primer lugar, los valores ponderados de R, G y B se suman entre sí para producir una única señal Y, que representa la luminancia global para la región de supervisión correspondiente de la señal de información. La señal U se crea posteriormente restando Y a la señal azul de la señal de información RGB original, y posteriormente se escala. Asimismo, V se crea restando Y a la señal de roja, y después se escala con un factor diferente. Esto puede llevarse a cabo fácilmente con un circuito analógico.

30 En una realización, la segunda unidad de conversión utiliza la siguiente ecuación:

$$R = Y + 1.139837398373983740 V$$

$$G = Y - 0.3946517043589703515 U - 0.5805986066674976801 V$$

$$B = Y + 2.032110091743119266 U$$

35 En una realización, al menos dos de entre la unidad de supervisión, la primera unidad de conversión, la segunda unidad de conversión y la unidad de control están comprendidas en una unidad integrada.

40 La unidad de supervisión, la primera y la segunda unidad de conversión, y la unidad de control pueden ser cualquier unidad usada habitualmente para llevar a cabo las tareas necesarias, por ejemplo hardware, tal como un procesador con una memoria. El procesador puede ser cualquiera de varios procesadores, tales como procesadores Intel o AMD, CPU, microprocesadores, microcontroladores de ordenador inteligente programable (PIC), procesadores de señales digitales (DSP), etc. Sin embargo, el alcance de la invención no está limitado a estos procesadores específicos. La memoria puede ser cualquier memoria capaz de almacenar información, tales como memorias de acceso aleatorio (RAM) tales como RAM de doble densidad (DDR, DDR2), RAM de densidad única (SDRAM), RAM estática (SRAM), RAM dinámica (DRAM), RAM de vídeo (VRAM), etc. La memoria también puede ser una memoria FLASH tal como USB, memoria flash compacta, medios inteligentes, memoria MMC, memorias USB, tarjeta SD, MiniSD, MicroSD, tarjeta xD, TransFlash, memoria MicroDrive, etc.

Sin embargo, el alcance de la invención no está limitado a estas memorias específicas.

50 Según la Fig. 4, en una realización se proporciona un procedimiento. El procedimiento comprende supervisar 41 una señal de información que comprende información de luminancia e información cromática, y generar una primera señal. Además, el procedimiento comprende convertir 42 la información de luminancia de la primera señal en una

componente de información de luminancia individual, y la información de crominancia de la primera señal en una componente de información de crominancia individual. Además, el procedimiento comprende controlar 43 un primer tiempo de reacción de un área de iluminación, pudiendo emitir el área de iluminación una radiación luminosa, donde el primer tiempo de reacción se define para la componente de información de luminancia individual. El procedimiento también puede comprender controlar 44 un segundo tiempo de reacción del área de iluminación, donde el segundo tiempo de reacción se define para la componente de información de crominancia individual. Además, el procedimiento comprende controlar 45 la radiación luminosa emitida desde cada área de iluminación en respuesta a la componente de información de luminancia y el primer tiempo de reacción, y a la información de crominancia y el segundo tiempo de reacción.

En una realización, el procedimiento comprende además convertir 46 la componente de información de luminancia individual de cada área de iluminación, conforme al primer tiempo de reacción, y la componente de información de crominancia individual del área de iluminación, conforme al segundo tiempo de reacción, en información combinada de crominancia y luminancia, generando una segunda señal, y donde el control 45 implica controlar la radiación luminosa emitida desde el área de iluminación en respuesta a la segunda señal.

En una realización, según la Fig. 5, se proporciona un medio legible por ordenador 50 que tiene almacenado en el mismo un programa informático para su procesamiento mediante un procesador. El programa informático comprende un segmento de código de supervisión 51 configurado para supervisar una señal de información que comprende información de luminancia y de crominancia, y generar una primera señal. El programa informático comprende además un segmento de código de conversión 52 configurado para convertir la información de luminancia de la primera señal en una componente de información de luminancia individual, y la información de crominancia de la primera señal en una componente de información de crominancia individual. Además, el programa informático comprende un segmento de código de control 53 configurado para controlar un primer tiempo de reacción de un área de iluminación, pudiendo emitir el área de iluminación una radiación luminosa, donde el primer tiempo de reacción se define para la componente de información de luminancia individual. El segmento de código de control 53 también puede estar configurado para controlar un segundo tiempo de reacción del área de iluminación, donde el segundo tiempo de reacción se define para la componente de información de crominancia individual. Además, el segmento de control 53 puede estar configurado para controlar la radiación luminosa emitida desde cada área de iluminación en respuesta a la componente de información de luminancia y el primer tiempo de reacción, y a la información de crominancia y el segundo tiempo de reacción.

En una realización, el medio legible por ordenador comprende además un segundo segmento de código de conversión 54 para convertir la componente de información de luminancia individual de cada área de iluminación, conforme al primer tiempo de reacción, y la componente de información de crominancia individual de cada área de iluminación, conforme al segundo tiempo de reacción, en información combinada de luminancia y crominancia, generando una tercera señal, y donde el segmento de control 53 está configurado además para controlar la radiación luminosa emitida desde cada área de iluminación en respuesta a la tercera señal.

Las aplicaciones y usos de las realizaciones descritas anteriormente según la invención son diversos e incluyen todos los casos en los que se desea una retroiluminación y, por consiguiente, pueden usarse en todos los sistemas de retroiluminación basados en información de vídeo.

La invención puede implementarse de cualquier manera adecuada, incluyendo hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Sin embargo, preferiblemente, la invención se implementa como software informático que se ejecuta en uno o más procesadores de datos y/o procesadores de señales digitales. Los elementos y componentes de una realización de la invención pueden implementarse de manera física, funcional y lógica, de cualquier manera adecuada. De hecho, la funcionalidad puede implementarse en una única unidad, en una pluralidad de unidades o como parte de otras unidades funcionales. De este modo, la invención puede implementarse en una única unidad, o puede estar distribuida de manera física y funcional entre diferentes unidades y procesadores.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia a realizaciones específicas, no está limitada a las formas específicas descritas en el presente documento. En cambio, la invención solo está limitada por las reivindicaciones adjuntas, y otras realizaciones diferentes a las especificadas anteriormente también son posibles dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones, el término "comprende/que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas. Además, aunque se enumeran de manera individual, una pluralidad de medios, elementos o etapas de procedimiento pueden ser implementados mediante, por ejemplo, una única unidad o procesador. Además, aunque diferentes reivindicaciones pueden incluir características individuales, estas pueden combinarse posiblemente de manera ventajosa, y su inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea factible y/o ventajosa. Además, las referencias en singular no excluyen una pluralidad. Los términos "un", "una", "primero/a", "segundo/a", etc., no excluyen una pluralidad. Los signos de referencia en las reivindicaciones se proporcionan simplemente con fines aclaratorios y no debe considerarse que limitan en modo alguno el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para controlar la retroiluminación de un dispositivo de presentación visual, caracterizado por
 - 5 - una unidad de supervisión (11) configurada para:
 - supervisar una señal de información que comprende información de luminancia y de crominancia; y
 - generar una primera señal que al menos comprende la información de luminancia y de crominancia de la señal de información;
 - 10 - una primera unidad de conversión (12) configurada para convertir dicha información de luminancia de dicha primera señal en una componente de información de luminancia individual, y la información de crominancia de dicha primera señal en una componente de información de crominancia individual; y
 - una unidad de control (13) configurada para:
 - controlar un primer tiempo de reacción de al menos un área de iluminación (15), pudiendo emitir dicha
 - 15 área de iluminación una radiación luminosa;
 - integrar dicha componente de información de luminancia individual usando dicho primer tiempo de reacción;
 - controlar un segundo tiempo de reacción de dicha al menos un área de iluminación (15);
 - integrar dicha componente de información de crominancia individual usando dicho segundo tiempo de reacción; y
 - 20 - controlar la radiación luminosa emitida desde dicha al menos un área de iluminación (15) en dicho sistema en respuesta a dicha componente de información de luminancia integrada y en respuesta a dicha componente de información de crominancia integrada, donde dicho primer tiempo de reacción es mayor que dicho segundo tiempo de reacción.
- 25 2. El sistema según la reivindicación 1, que comprende además una segunda unidad de conversión (14) configurada para convertir dicha componente de información de luminancia integrada y dicha componente de información de crominancia integrada en información combinada de luminancia y crominancia, y generar una segunda señal, y en el que dicha unidad de control (13) está configurada para controlar la radiación luminosa emitida desde dicha área de iluminación (15) en respuesta a dicha segunda señal.
- 30 3. El sistema según la reivindicación 2, en el que dicha unidad de supervisión está configurada para supervisar dicha señal de información en una región de supervisión (2a, 2b, 2c, 2d) de dicha señal de información, estando conectada dicha región de supervisión a al menos un área de iluminación de dicho sistema, y en el que la radiación luminosa emitida desde cada área de iluminación conectada a dicha región de supervisión depende de la componente de información de luminancia individual y de la componente de información de crominancia individual de dicha segunda señal comprendida en dicha región de supervisión.
- 35 4. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha señal de información es una señal de imagen o de vídeo.
- 40 5. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha señal de información o dicha segunda señal es una señal RGB, correspondiente al espacio cromático RGB.
- 45 6. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera señal es una señal YUV.
7. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha componente de información de luminancia y dicha componente de información de crominancia individuales son, respectivamente, una componente de luminancia y una componente de crominancia del espacio cromático YUV, del espacio cromático Yu'v' o del espacio cromático Yxy.
- 50 8. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer tiempo de reacción está en un intervalo comprendido entre 60 y 120 tramas y dicho segundo tiempo de reacción es igual o superior a 4 tramas.
- 55 9. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una región de visualización (12) que puede presentar dicha señal de información a un usuario.
- 60 10. El sistema según la reivindicación 9, en el que dicha región de visualización está comprendida en el dispositivo de presentación visual.
11. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está comprendido en un proyector.
- 65 12. Un procedimiento para controlar la retroiluminación de un dispositivo de presentación visual, caracterizado por supervisar una señal de información que comprende información de luminancia y de crominancia, y generar una primera señal que comprende al menos la información de luminancia y de crominancia de la señal de

información; convertir dicha información de luminancia de dicha primera señal en una componente de información de luminancia individual, y la información de crominancia de dicha primera señal en una componente de información de crominancia individual; y

- 5 - controlar un primer tiempo de reacción de al menos un área de iluminación, pudiendo emitir dicha área de iluminación una radiación luminosa;
 - integrar dicha componente de información de luminancia individual usando dicho primer tiempo de reacción;
 10 - controlar un segundo tiempo de reacción de dicha al menos un área de iluminación;
 - integrar dicha componente de información de crominancia individual usando dicho segundo tiempo de reacción; y
 - controlar la radiación luminosa emitida desde dicha al menos un área de iluminación en respuesta a dicha componente de información de luminancia integrada y en respuesta a dicha componente de información de crominancia integrada, donde dicho primer tiempo de reacción es mayor que dicho segundo tiempo de reacción.
- 15
13. El procedimiento según la reivindicación 12, que comprende además convertir dicha componente de información de luminancia integrada y dicha componente de información de crominancia integrada, conforme a dicho primer tiempo de reacción y dicho segundo tiempo de reacción, respectivamente, en información combinada de luminancia y crominancia, y generar una segunda señal, y controlar la radiación luminosa emitida desde dicha área de iluminación en respuesta a dicha segunda señal.
- 20
14. Un medio legible por ordenador (50) que tiene almacenado en el mismo un programa informático para su procesamiento mediante un procesador para controlar la retroiluminación de un dispositivo de presentación visual, en el que dicho programa informático está caracterizado por un segmento de código de supervisión (51) configurado para supervisar una señal de información que comprende información de luminancia y de crominancia, y generar una primera señal que comprende al menos la información de luminancia y de crominancia de la señal de información; un segmento de código de conversión (52) configurado para convertir dicha información de luminancia de dicha primera señal en una componente de información de luminancia individual, y la información de crominancia de dicha primera señal en una componente de información de crominancia individual; y un segmento de código de control (53) configurado para:
- 25
- controlar un primer tiempo de reacción de al menos un área de iluminación, pudiendo emitir dicha área de iluminación una radiación luminosa;
 30 - integrar dicha componente de información de luminancia individual usando dicho primer tiempo de reacción;
 - controlar un segundo tiempo de reacción de dicha al menos un área de iluminación;
 - integrar dicha componente de información de crominancia individual usando dicho segundo tiempo de reacción; y
 35 - controlar la radiación luminosa emitida desde dicha al menos un área de iluminación en respuesta a dicha componente de información de luminancia integrada y en respuesta a dicha componente de información de crominancia integrada, donde dicho primer tiempo de reacción es mayor que dicho segundo tiempo de reacción.
- 40
15. El medio legible por ordenador según la reivindicación 14, que comprende además convertir dicha componente de información de luminancia integrada y dicha componente de información de crominancia integrada, conforme a dicho primer tiempo de reacción y dicho segundo tiempo de reacción, respectivamente, en información combinada de luminancia y crominancia, y generar una segunda señal, y en el que dicho segmento de código de control (53) está configurado para controlar la radiación luminosa emitida desde dicha área de iluminación en respuesta a dicha segunda señal.
- 45
- 50

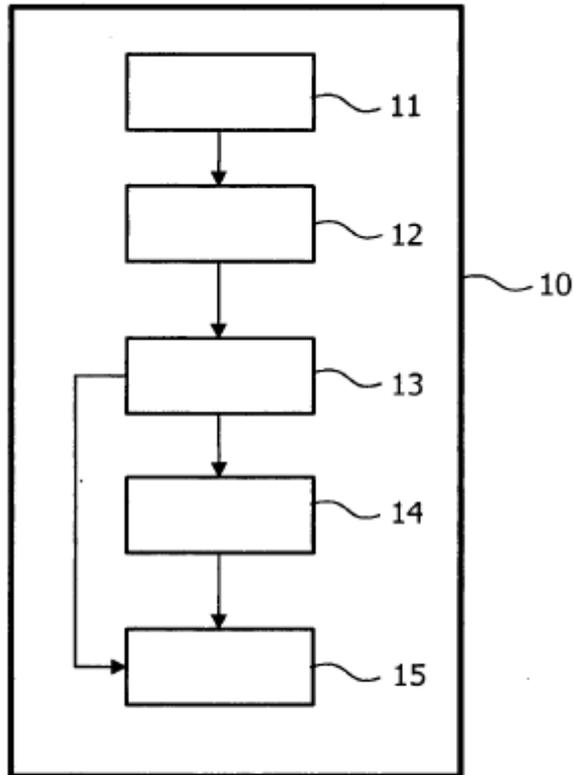


FIG. 1

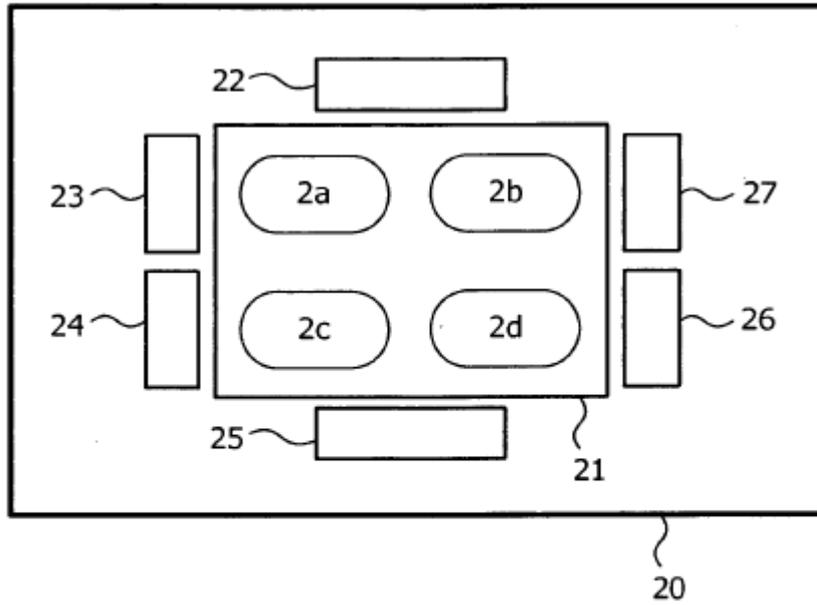


FIG. 2

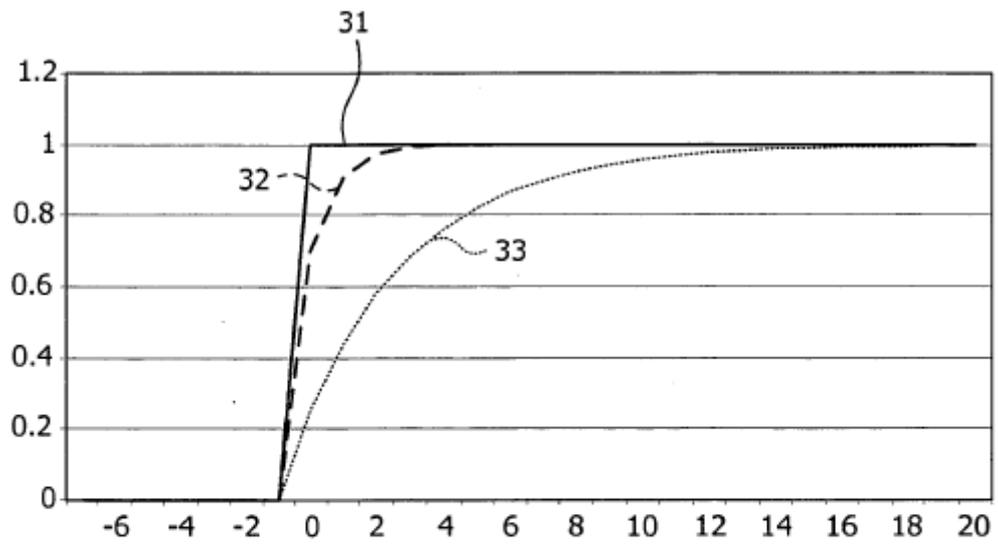


FIG. 3

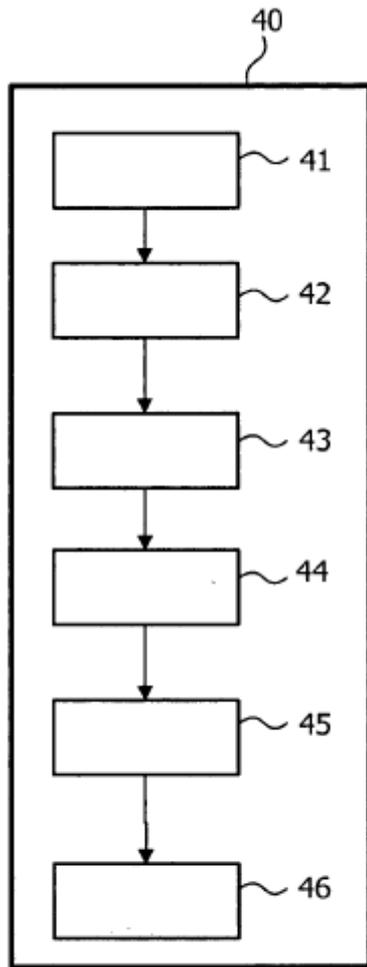


FIG. 4

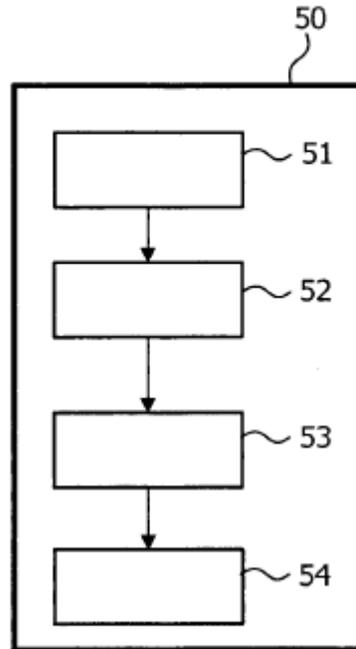


FIG. 5