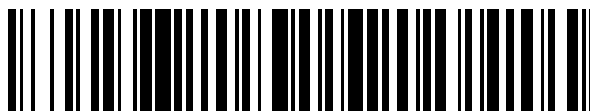


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 252**

51 Int. Cl.:

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2009** **E 09749305 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2364458**

54 Título: **PSF personalizadas con el uso de fuentes de luz en módulos**

30 Prioridad:

14.11.2008 US 114548 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.08.2016

73 Titular/es:

**DOLBY LABORATORIES LICENSING
CORPORATION (100.0%)
100 Potrero Avenue
San Francisco, CA 94103-4813, US**

72 Inventor/es:

WALLENER, DAMIR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 579 252 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

PSF personalizadas con el uso de fuentes de luz en módulos

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a dispositivos de visualización.

Descripción de la técnica relacionada

Las soluciones existentes para la retroiluminación LED utilizan LED controlados de forma individual o un conjunto de LED controlados como una unidad individual. En cada caso, cada LED se presenta con una tensión y corrientes sustancialmente idénticas para cualquier otro LED.

10 La salida de luz difusa, o PSF, está sustancialmente predeterminada por el patrón de emisión de un LED individual. Como se muestra en la figura 1, un único LED 100 produce un patrón fijo de emisión de luz (LED) 110. La luz LED es incidente, por ejemplo, en películas ópticas 120, lo que da como resultado la producción de una salida de luz corregida, o PSF 130 (patrón de luz difusa). La PSF 130 es sustancialmente constante, aunque puede variar de intensidad de acuerdo con una modulación o un nivel de claridad que excita el LED.

15 Un resultado similar se produce al utilizar módulos de fuentes de luz. La figura 2 es un ejemplo de un módulo de LED 200 que da como resultado una PSF 250. Aquí, la PSF 250 se compone principalmente de un agregado de luz procedente del módulo de LED 200. La PSF 250 tiene una forma diferente, aunque de nuevo es sustancialmente constante con una intensidad variable.

20 El documento US 2006/0103621 A1 describe un método para la visualización de una imagen en un dispositivo de visualización que incluye una matriz de LED y válvulas de luz LCD. A la luminancia de la imagen se le aplica un filtrado de paso bajo y es submuestreada a la resolución de la matriz de LED. Se puede aplicar una corrección de diafonía. La imagen de retroiluminación se prevé mediante la convolución de una imagen de LED muestreada en un nivel superior con la función de dispersión de punto del LED. Una imagen LCD es entonces el resultado de dividir la imagen original entre la imagen de retroiluminación prevista. Cada LED de retroiluminación se controla de manera independiente, en función de la luminancia de cada región de imagen respectiva que corresponde a uno de los LED.

25 El presente inventor se ha dado cuenta de que un obstáculo importante para la creación de retroiluminación LED modulada de forma individual y económicamente viable es la forma de la luz que es emitida desde los LED y la iluminación de la parte posterior del panel LCD. La presente invención proporciona una forma rentable de corregir luz emitida mediante retroiluminación.

30 En líneas generales, la presente invención prevé la creación de varios PSF con formas arbitrarias. En una realización, la invención comprende un módulo de LED que comprende una matriz de LED que se excita con un patrón de tensiones y/o corrientes para producir una PSF personalizada. La matriz puede ser alineada en puntos rectangulares, o en otra disposición arbitraria, tal como triangular o hexagonal. El módulo puede ser controlado, por ejemplo, como una sola unidad.

35 Breve descripción de la invención

La presente invención está determinada por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a características opcionales de algunas realizaciones de la invención.

40 En una realización, la invención comprende un dispositivo de visualización, que incluye una retroiluminación que comprende una matriz de fuentes de luz dispuestas en módulos, en el que los módulos están configurados para emitir un patrón de luz que tiene una PSF personalizada. La PSF comprende, por ejemplo, una personalización a través de la aplicación de al menos una separación variable entre fuentes de luz de un módulo, diferentes cantidades de excitación aplicadas a fuentes de luz dentro de un módulo, diferentes tipos de excitación aplicados a fuentes de luz de un módulo, diferentes tamaños de fuente de luz de un módulo. Las fuentes de luz son, por ejemplo, LED.

45 En una realización, el patrón de luz PSF personalizada puede determinarse mediante una excitación seleccionada de un módulo de posibles excitaciones, cada una proporcionando una PSF personalizada diferente. El patrón de luz PSF personalizada se puede determinar, por ejemplo, mediante una excitación seleccionada de un grupo de posibles excitaciones, cada una proporcionando una PSF personalizada diferente, y un patrón de luz PSF personalizada se selecciona para cada módulo en base a datos de imagen en una zona de una imagen que corresponde más estrechamente al módulo.

- En una realización, el dispositivo de visualización comprende además un modulador de luz dispuesto para ser iluminado por los módulos, en el que los datos de modulación del modulador de luz comprenden una reducción de artefactos para aplicar a píxeles individuales en base al menos a una PSF personalizada que ilumina los píxeles individuales. Los módulos de luz, por ejemplo, son excitados a continuación con niveles de luz más o menos equivalentes o semejantes a una versión de baja resolución de una imagen deseada, y el modulador de luz modula además la luz emitida desde los módulos para que la luz se asemeje a la imagen deseada. La modulación comprende además, por ejemplo, técnicas de reducción de artefactos destinadas a artefactos creados por el uso de las diferentes PSF personalizadas.
- Las realizaciones anteriores pueden incluir, por ejemplo, un procesador configurado para recibir datos de imagen y aplicar patrones de excitación variables a grupos seleccionados de fuentes de luz dentro de cada módulo para implementar una PSF personalizada seleccionada en base a los datos de imagen recibidos. Las PSF personalizadas seleccionadas, por ejemplo seleccionadas para zonas de imagen que pasan a negro, comprenden una PSF estrecha y la PSF personalizada seleccionada para zonas de imagen correspondientes a zonas claras comprende una PSF plana.
- La presente invención se puede incorporar como un método que comprende las etapas de, recibir datos de imagen, evaluar zonas de los datos de imagen para determinar cualidades de las zonas de imagen y aplicar una PSF personalizada a un módulo de fuentes de luz correspondientes a cada zona, en el que la fuente de luz personalizada es la más adecuada para iluminar un zona de un modulador de luz correspondiente a la zona. En una realización, las fuentes de luz más adecuadas comprenden una PSF estrecha para las zonas que pasan a negro y una PSF plana para las zonas más claras. En otra realización, la PSF personalizada aplicada se selecciona de un grupo de varias PSF personalizadas.
- En varias realizaciones, el método comprende además la etapa de determinar una modulación para un modulador espacial iluminado por los módulos, en el que la modulación determinada comprende técnicas de reducción de artefactos seleccionadas en base a las PSF de los módulos que iluminan el modulador.
- Partes del dispositivo y del método pueden implementarse de manera conveniente en la programación de un ordenador de uso general o de ordenadores conectados en red y los resultados pueden ser visualizados en un dispositivo de salida conectado a cualquiera de los ordenadores de uso general o conectados en red, o transmitidos a un dispositivo remoto para su envío o visualización. Además, cualquiera de los componentes de la presente invención representado en un programa de ordenador, en secuencias de datos y/o en señales de control puede ser incorporado como una emisión de señal electrónica (o transmitido) en cualquier frecuencia y en cualquier medio incluyendo, aunque sin limitarse a, emisiones inalámbricas y transmisiones a través de cable o cables de cobre, cable o cables de fibra óptica y cable o cables coaxiales, etc.
- Breve descripción de los dibujos
- Una comprensión más completa de la invención y de muchas de sus ventajas asociadas se obtendrán fácilmente cuando la misma se entienda mejor con referencia a la siguiente descripción detallada cuando sea considerada en combinación con los dibujos que se acompañan, en los que:
- La figura 1 es una ilustración de una única PSF de LED;
- La figura 2 es una ilustración de una PSF de módulo de LED;
- La figura 3 es un diagrama de una disposición de LED en un módulo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 4 es una ilustración de un módulo de LED y PSF de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 5 es un gráfico de varias PSF alternativas que se pueden utilizar o personalizar más de acuerdo con varias realizaciones de la presente invención;
- La figura 6 es un dibujo esquemático de una implementación de un módulo que tiene fuentes de luz individuales de diferentes tamaños y modulación variable de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 7 es un dibujo de una imagen en una pantalla LCD iluminada por diferentes PSF personalizadas de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 8 es un organigrama de un proceso de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- La figura 9 es un sistema de acuerdo con una realización de la presente invención.
- Descripción de las realizaciones preferidas

De nuevo con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia similares designan partes idénticas o correspondientes, y más en concreto a la figura 3 de los mismos, se ilustra un diagrama de una disposición de LED en un módulo 300 de acuerdo con una realización de la presente invención. El módulo 300 es un módulo ejemplar de acuerdo con una realización de la presente invención y comprende una matriz de 3x5 LED (por ejemplo, LED R1, C1 y LED R3, C5 en esquinas opuestas de la matriz). En otras realizaciones, no pueden percibirse filas y columnas específicas y los módulos pueden adoptar formas distintas de matrices de filas por columnas.

Los LED dentro del módulo pueden ser excitados en niveles variables. Por ejemplo, en la realización ejemplar, los LED R2, C2 / C3 / C4 / C5 se muestran cada uno excitado en $V_f = x_2 V$, $I = j_2 \text{ mA}$; y los LED restantes, que incluyen R1, C1 se muestran excitados de acuerdo con aproximadamente $V_f = x_1 V$, $I = Y \text{ mA}$. Aquí " x_1 " y " x_2 " representan diferentes tensiones aplicadas a los LED. La corriente que excita cada LED está representada por " j_1 " y " j_2 ". El número de tensiones y corrientes diferentes proporcionadas está limitado solamente por el número de LED en el módulo.

Alternativamente, o además, la separación entre cualquier par o grupo (por ejemplo, fila, columna o submódulo) de LED no tiene que ser constante, lo que permite más posibilidades de corrección de luz. En la realización de matriz ejemplar que se ilustra, los LED pueden incluir, por ejemplo, una separación variable de filas y columnas. La separación variable entre LED o la separación variable indicada entre las filas y/o columnas se utiliza para personalizar la PSF proyectada finalmente desde el módulo.

El objetivo de esta disposición flexible es aumentar la capacidad de corrección de luz de la retroiluminación. Las diferencias en el nivel de excitación o de separación variable de lo que de otro modo son sustancialmente los mismos LED, provoca una PSF diferente al resultado. En este caso, los LED interiores e intermedios tienen menos intensidad y tenderían a aplanar la PSF.

La figura 4 es una ilustración de un módulo de LED 400 que contiene LED L1, L2, L3, y L4 y la PSF resultante 450 de acuerdo con una realización de la presente invención. Según se ilustra, los LED L1 y L4 son excitados en un nivel superior (V_{f1} , I_1) a los LED L2 y L3 (que son excitados, por ejemplo, en V_{f2} , I_2 , donde $I_2 < I_1$). Debido a los diferentes niveles de excitación, los LED L2 y L3 producen menos luz que los LED L1 y L4. El resultado es una PSF difusa con una forma personalizada.

La figura 5 es un gráfico de varias PSF alternativas que se pueden utilizar o personalizar más de acuerdo con varias realizaciones de la presente invención. Las PSF ilustradas se pueden crear, por ejemplo, mediante separación variable de LED en un módulo, excitación variable de LED dentro de un módulo, tamaño de LED variable dentro de un módulo, propiedades de LED variables dentro de un módulo o cualquier otra variable de retroiluminación que cree un cambio o variación en las PSF emitidas.

Por ejemplo, la disminución de tensión o corriente a los LED en el centro del módulo puede producir una PSF con un perfil de luminancia más plano a través de la parte superior y una disminución relativamente más pronunciada en los bordes. Alternativamente, el centro del módulo puede ser excitado con más intensidad que los bordes para crear una PSF con una luminancia mayor que la normal por encima del centro del módulo. El ajuste de la separación entre LED dentro del módulo se puede usar para lograr efectos similares mediante la modificación de la cantidad de superposición de luminancia entre LED.

Están previstas todas las combinaciones de las variables anteriores y de otras variables. Por ejemplo, una PSF personalizada emitida por un módulo de LED en el que los LED dentro del módulo tienen diferentes propiedades, que incluyen separación variable entre LED, diferentes excitaciones (por ejemplo, parte de o toda la corriente, tensión, diferencias de modulación), diferentes luminosidades nativas, diferentes colores nativos, diferentes tamaños, diferentes tipos de LED.

Más en concreto, cada una de las PSF personalizadas ilustradas y ejemplares se puede producir como se especifica en la Tabla 1:

Tabla 1

Nombre	Construcción	1ª Construcción Alterna	Uso Potencial
Normal 500	Matriz de fuentes de luz con propiedades similares separadas uniformemente	Fuentes de luz de diferentes intensidades separadas uniformemente	Áreas de intensidad media
Rejilla 510	Contorno de matriz claro	Región central de modulo con mayor separación entre fuentes de luz	Escenas con luz natural
Variable 1 520	Intensidad decreciente que se mueve hacia dentro, sin intensidad de PSF	Menos fuentes de luz y separación aún mayor entre	Áreas más claras

Nombre	Construcción	1ª Construcción Alternativa	Uso Potencial
	con pico decreciente	fuentes de luz	
Variable 2 530	Región central clara	Más LED y/o menos espacio entre LED en la región central de módulo	Transiciones de claro a negro (especialmente cerca de áreas negras)

Los ejemplos de la variable 1 y la variable 2 ilustran aún otra característica de la invención en la que una o más fuentes de luz relativamente más claras (o relativamente más tenues) en un módulo pueden cambiar de posición. Tales realizaciones pueden ser implementadas a través de conmutación electrónica que identifica la fuente o fuentes de luz de un módulo que está destinado a ser relativamente más claro o más tenue. En el caso de la variable 2 PSF 530, una fuente de luz relativamente más clara seleccionada es "desplazada" a la izquierda (desde R2C3 a R2C2 del módulo 535 provocando un pico de la PSF 530 de desplazamiento a la izquierda (PSF 532 desplazada). El resultado es un pico que puede ser desplazado electrónicamente.

Las propiedades de desplazamiento o cambio de otras PSF pueden adoptar la forma de un mayor desplazamiento o reconfiguración de las PSF sobre la marcha (por ejemplo, que puedan utilizarse al cambiar las PSF durante la visualización de imágenes mostradas usando las PSF). Además de la flexibilidad permitida al poder desplazar los picos de una PSF, tal desplazamiento también se puede utilizar para áreas de transición previstas más cercanas que podrían beneficiarse de tener una PSF con un pico máximo marcado moviendo el pico con más precisión a su posición en una transición, o después de una transición en movimiento entre fotogramas de un vídeo.

Otras construcciones alternativas pueden utilizar, por ejemplo, fuentes de luz más pequeñas donde las construcciones requieren mayor separación entre fuentes de luz y/o fuentes de luz con una intensidad disminuida. La figura 5 indica también una construcción física ejemplar de los 535 módulos (por ejemplo, la variable 2 con 2 fuentes de luz de mayor luminancia rodeadas por un borde de fuentes de luz de luminancia relativamente más baja. Y de nuevo, cualquier número de combinaciones de separación, intensidades excitadas o tamaños de fuente de luz pueden ser utilizadas para crear los mismos efectos o similares.

La figura 6 es un dibujo esquemático de una implementación de un módulo 600 que tiene fuentes de luz individuales de diferentes tamaños y modulación variable de acuerdo con una realización de la presente invención. Las fuentes de luz están separadas de manera más o menos uniforme, aunque tienen diferentes tamaños y luminosidades. En este ejemplo, una fuente de luz central 610 es un LED de tamaño relativamente grande y las fuentes de luz circundantes, relativamente más pequeñas, son LED relativamente más pequeños. Además, los módulos, que son controlados preferiblemente como una unidad, pueden incluir opcionalmente un dispositivo de modulación 650, que varía una modulación del módulo por lo que produce unas PSF de intensidad variable global.

En este ejemplo, el dispositivo de modulación 650 proporciona una fuente de alimentación modulada para excitar los LED. Se pueden utilizar diferentes tipos de modulación y, en este ejemplo, el dispositivo de modulación 650 es un dispositivo de modulación de anchura de pulso (PWM). En una realización, en lugar de ser controlada estrictamente como una unidad, se pueden utilizar múltiples dispositivos de modulación. Por ejemplo, mediante la provisión de un segundo dispositivo de modulación (no mostrado), un dispositivo de modulación puede ser configurado para excitar los LED más pequeños como un grupo y el otro dispositivo de modulación puede ser configurado para excitar la fuente de luz central de mayor tamaño 610. Al igual que las diferencias de tamaño, separación, luminosidad, etc., de fuente de luz, las diferencias de modulación entre las diferentes fuentes de luz de un módulo pueden afectar a la PSF del módulo en un modo para producir la PSF deseada.

En una realización, un dispositivo de visualización de acuerdo con la presente invención se produce proporcionando una serie de módulos personalizados de manera similar de acuerdo con una o más realizaciones de la presente invención. Los módulos personalizados de manera similar están dispuestos, por ejemplo, como una retroiluminación en un dispositivo de visualización de alto rango dinámico de doble modulación. La personalización de las PSF se selecciona, por ejemplo, como una PSF que es la más adecuada para todas las zonas de una imagen completa que se va a mostrar visualmente. La PSF más adecuada se determina, por ejemplo, haciendo un promedio de áreas o zonas de una imagen que se va a mostrar visualmente y seleccionando la PSF que cumpla una serie de requisitos predeterminados para cada área o zona.

Alternativamente, una retroiluminación en un dispositivo de visualización de doble modulación puede configurarse con una serie de módulos, pudiéndose personalizar cada uno sobre la marcha. En una realización, todos los módulos se han personalizado sobre la marcha. La personalización sobre la marcha se realiza, por ejemplo, variando una o más propiedades de personalización de PSF variable, tal como, por ejemplo, variando una luminosidad de conjuntos predeterminados de LED dentro de un módulo. Tal tipo de personalizaciones en tiempo real se puede realizar en matrices rectas de filas por columnas de módulos de LED o en módulos, por ejemplo, con personalizaciones "fijas" variadas (por ejemplo, separación, dimensionado, u otras cualidades normalmente no ajustables de LED). En una realización, cada módulo incluye un conmutador programable que varía las PSF en

diversos grados de, por ejemplo, una PSF opuesta marcada a una PSF superior plana baja. La PSF personalizada se excita después como una unidad para una claridad o luminosidad deseada de toda la PSF.

La figura 7 es un dibujo de una imagen en una pantalla LCD 700 iluminada por diferentes PSF personalizadas de acuerdo con una realización de la presente invención. La imagen que se muestra incluye una zona clara 710 y una zona negra 730 separadas por zonas moderadamente claras o de transición. Según se muestra, una PSF "aplanada" 720 (por ejemplo, similar a 510/520) se utiliza en módulos que iluminan directamente la zona clara 710. Las zonas de transición, sobre todo las cercanas a la zona negra 730, se iluminan con módulos de retroiluminación que presentan una PSF con un "pico máximo" mayor 740 (por ejemplo, similar a la variable 2 530 descrita anteriormente). De esta manera, cada parte de una imagen reproducida puede utilizar un módulo de retroiluminación que es particularmente ventajoso para las cualidades de imagen de la parte.

La figura 8 es un organigrama de un proceso 800 de acuerdo con una realización de la presente invención. El proceso 800 implementa una PSF personalizada sobre la marcha en base a una imagen recibida. En la etapa 810, se recibe una imagen. La imagen es, por ejemplo, una parte de datos de vídeo/imagen emitidos a través de HDTV de señal abierta recibidos por cable o satélite, contenido de vídeo/imagen procedente de un reproductor de DVD/Blue Ray, i-Pod, unidad de disco duro (HDD), tarjeta de memoria u otro dispositivo de almacenamiento y/o de vídeo/imágenes recibidas desde un teléfono móvil, una red o Internet de alta velocidad o intranet. Los datos de vídeo/imagen se pueden acoplar, por ejemplo, con datos de audio tales como Dolby Digital® u otros formatos de audio para su uso en la presentación simultánea de medios de audio.

En el paso 820, los datos de imagen se seccionan y se evalúan. Las secciones de la imagen corresponden, por ejemplo, aproximadamente a áreas o zonas de una imagen iluminada principalmente por cada módulo. La evaluación comprende, por ejemplo, un promedio de luminosidades, colores u otras propiedades de la imagen dentro de cada sección. La evaluación puede incluir, por ejemplo, una evaluación de transición para identificar zonas de transición entre secciones claras o moderadas y negras de la imagen.

En base a la evaluación, se selecciona una PSF personalizada y en el paso 830 los módulos de retroiluminación se personalizan para producir las PSF seleccionadas. En el paso 840, se calculan los segundos valores de modulación (por ejemplo, valores de modulación LCD). Los valores de modulación LCD pueden calcularse de cualquier manera que dé como resultado la imagen deseada que se muestra visualmente cuando es retroiluminada por los módulos con PSF personalizadas, que incluyen, por ejemplo, modulación del LCD con diferencias entre un patrón de luz emitida por los módulos de retroiluminación y la imagen deseada. En una realización, el LCD se modula con datos de la imagen deseada.

Sin embargo, dependiendo de las PSF seleccionadas, se pueden producir más o menos artefactos. Por tanto, en base a los patrones PSF seleccionados y a su implementación, la presente invención incluye una personalización del procesamiento de reducción de artefactos que se traduce en valores optimizados utilizados para controlar los píxeles de LCD para píxeles iluminados por las PSF seleccionadas. Y, por ejemplo, ya que los píxeles de LCD en una parte del dispositivo de visualización son potencialmente iluminados por un módulo de retroiluminación de una PSF diferente en comparación con píxeles de LCD en una parte diferente del dispositivo de visualización, se producen varios conjuntos de valores de píxeles mediante un proceso que utiliza diferentes conjuntos de técnicas de reducción de artefactos. Tales técnicas de reducción de artefactos pueden ser seleccionadas, por ejemplo, de las descritas en la Solicitud de Patente Provisional US 61/020.104, de Harrison et al, titulada "Mitigation of LCD Flare", presentada el 1/9/2008.

Cada una de tales técnicas se pondrá a prueba frente a cada tipo potencial de PSF y la mejor técnica o conjunto de técnicas se memorizarán en una base de datos o tabla desde la que se seleccionan. Alternativamente, la base de datos se mantiene dentro de la programación o código de un dispositivo que funciona de acuerdo con la presente invención.

La figura 9 es un sistema de acuerdo con una realización de la presente invención. Un procesador 910 recibe datos de imagen de cualquiera de una serie de fuentes. El procesador incluye, por ejemplo, una memoria 915 u otro soporte legible por ordenador que proporciona instrucciones que, cuando se cargan en una CPU u otro mecanismo informático del procesador, hacen que el procesador ejecute los pasos de los procesos descritos en este documento. En algunas realizaciones, la memoria 915 también incluye, por ejemplo, un soporte para una base de datos PSF y se utiliza mediante programación que ordena el procesador 910.

Los datos de imagen se procesan (incluyendo cualquier procesamiento necesario para extraer los datos de imagen de sus formatos emitidos o transmitidos (por ejemplo, ATSC, PAL, MPEG, MPEG-4 AVC y otros formatos)). El procesamiento también incluye el seccionamiento y la evaluación de imagen, la selección de PSF como se ha descrito anteriormente y la producción de señales de control 920 para excitar la retroiluminación a fin de producir las PSF personalizadas seleccionadas. Las señales de control 920 se transmiten a una retroiluminación 925.

Las señales de modulación 930 para el control de píxeles de LCD y que incluyen cualquiera de las técnicas de reducción de artefactos seleccionadas descritas anteriormente, también se producen basándose en parte en las PSF

seleccionadas y se transmiten a un LCD 935. La combinación de PSF personalizadas producidas mediante retroiluminación y modulación de LCD proporciona una imagen en un dispositivo HDTV o monitor 940 y la ve un observador 950.

Aunque los LED y las fuentes de luz se utilizan de manera más o menos intercambiable en este documento, la presente invención se ha descrito aquí con referencia a LED para su uso en la creación de módulos de retroiluminación. Sin embargo, se debe entender que otros tipos de fuentes de luz pueden ser sustituidas por los mismos. Además, la presente invención describe una doble modulación usando principalmente un panel LCD como segundo modulador, aunque se debe entender que otros tipos de moduladores (por ejemplo, moduladores espaciales de luz) pueden ser sustituidos por el mismo. Además, otros tipos de dispositivos de visualización o sistemas de proyección pueden ser modificados o estar provistos de las técnicas y procesos descritos en el presente documento, los cuales serán evidentes para el experto en la materia tras la revisión de la presente descripción.

En la descripción de realizaciones preferidas de la presente invención ilustradas en los dibujos, se emplea terminología específica en aras de la claridad. Sin embargo, no se pretende que la presente invención se limite a la terminología específica así seleccionada y ha de entenderse que cada elemento específico incluye todos los equivalentes técnicos (incluyendo equivalentes relacionados con la doctrina legal y lo que cualquier experto en la técnica entendería como equivalente). Por ejemplo, cuando se describe un módulo, cualquier otro dispositivo equivalente, tal como una cadena de luces en paralelo o en serie, fuentes de luz de fósforos, fuentes eléctricas, dispositivos de emisión de luz a base de nanotubos o luces de otros orígenes u otros dispositivos que tienen una función o capacidad equivalente, figuren o no en el presente documento, pueden ser sustituidos por el mismo. Además, los inventores reconocen que las tecnologías recientemente desarrolladas no conocidas por el momento también pueden ser sustituidas por las partes descritas y todavía no incluidas en el campo de aplicación de la presente invención. Todos los demás elementos descritos que incluyen, aunque no se limitan a, las partes y procesos de la presente invención, también deben ser tenidos en cuenta a la luz de cualquiera y de todos los equivalentes disponibles.

Partes de la presente invención pueden ser implementadas de manera conveniente usando un ordenador de propósito general convencional o un ordenador digital especializado o microprocesador programado de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción, como será evidente para los expertos en la técnica de ordenadores.

Los programadores expertos pueden preparar fácilmente una codificación de software apropiada en base a las enseñanzas de la presente descripción, como será evidente para los expertos en la técnica de software. La invención también puede ser implementada preparando la aplicación de circuitos integrados específicos o interconectando una red apropiada de circuitos de componentes convencionales, como será fácilmente evidente para los expertos en la materia en base a la presente descripción.

La presente invención incluye un producto de programa informático que es un medio de almacenamiento (medios) que tiene instrucciones almacenadas en el mismo, en el que se pueden utilizar para controlar un ordenador o hacer que un ordenador realice cualquiera de los procesos de la presente invención. El medio de almacenamiento puede incluir, aunque está no limitado a, cualquier tipo de disco incluyendo disquetes, minidisks (MD), discos ópticos, DVD, HD-DVD, Blue-ray, CD-ROM, CD o DVD RW + / -, micro-drive, y discos magneto-ópticos, ROM, RAM, EPROM, EEPROM, DRAM, VRAM, dispositivos de memoria flash (incluyendo tarjetas de memoria flash, tarjetas de memoria), tarjetas magnéticas u ópticas, tarjetas SIM, MEMS, nanosistemas (incluyendo circuitos integrados de memoria molecular), dispositivos RAID, almacenamiento remoto / archivo / almacenamiento de datos, o cualquier tipo de medio o dispositivo adecuado para almacenar instrucciones y/o datos.

Almacenado en cualquier medio legible por ordenador (medios), la presente invención incluye software para controlar tanto hardware de ordenador o microprocesador de propósito general como de ordenador o microprocesador especializado y para permitir que el ordenador o microprocesador interactúe con un usuario humano u otro mecanismo que utilice los resultados de la presente invención. Tal software puede incluir, aunque no está limitado a, controladores de dispositivo, sistemas operativos y aplicaciones de usuario. Finalmente, tales medios de soporte legibles por ordenador incluyen además software para llevar a cabo la presente invención, como se describe anteriormente.

Incluidos en la programación (software) del ordenador o microprocesador general / especializado hay módulos de software para implementar las enseñanzas de la presente invención, que incluyen, aunque no se limitan a, recibir datos de imagen, desagrupar datos de imagen, seccionar datos de imagen, seleccionar PSF personalizadas, preparar señales de modulación, incluidas señales de modulación LCD con reducción aplicada de artefactos, seleccionar reducción de artefactos en base a PSF personalizadas seleccionadas de módulos de retroiluminación y visualizar, almacenar o comunicar resultados de acuerdo con los procesos de la presente invención.

La presente invención puede comprender de manera adecuada, consistir en, o consistir sustancialmente en, cualquier elemento (las diferentes partes o características de la invención) y sus equivalentes. Además, la presente invención descrita en el presente documento puede ponerse en práctica en ausencia de cualquier elemento, ya sea o no descrito específicamente en este documento. Obviamente, son posibles numerosas modificaciones y

variaciones de la presente invención a la luz de las enseñanzas anteriores. Debe entenderse por tanto que dentro del ámbito de aplicación de las reivindicaciones, la invención puede ponerse en práctica en un modo diferente al que se describe específicamente en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de visualización que comprende una retroiluminación que comprende una matriz de fuentes de luz, caracterizado por que la matriz de fuentes de luz está dispuesta en módulos (300, 400, 600),
5 en el que los módulos (300, 400, 600) están configurados para emitir un patrón de luz que tiene una PSF personalizada (450, 500-530), y
en el que el dispositivo de visualización está configurado para seleccionar la PSF personalizada (450, 500-530) de un grupo de posibles PSF personalizadas diferentes (450, 500-530), en el que la PSF personalizada (450, 500-530) se selecciona para cada módulo (300, 400, 600) en base a datos de imagen en una zona de una imagen que corresponde más estrechamente al módulo (300, 400, 600).
- 10 2. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1, en el que la PSF personalizada (450, 500-530) se selecciona a través de la aplicación de diferentes cantidades de excitación aplicadas a fuentes de luz dentro de un módulo (300, 400, 600), o de diferentes tipos de excitación aplicados a fuentes de luz de un módulo (300, 400, 600).
3. Dispositivo de visualización según la reivindicación 2, en el que las fuentes de luz comprenden LED.
- 15 4. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de visualización está configurado de manera que el patrón de luz de PSF personalizada se determina mediante una excitación seleccionada de un grupo de posibles excitaciones, proporcionando cada una de ellas una PSF personalizada diferente (450, 500-530).
- 20 5. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1, que comprende además un modulador de luz dispuesto para ser iluminado por los módulos (300, 400, 600), en el que el dispositivo de visualización está configurado de manera que los datos de modulación del modulador de luz comprenden una reducción de artefactos para aplicar a los píxeles individuales de acuerdo con al menos una técnica de reducción de artefactos seleccionada en base a al menos una PSF personalizada (450, 500-530) que ilumina los píxeles individuales.
- 25 6. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1, que comprende además un procesador configurado para recibir datos de imagen y aplicar patrones de excitación variables a grupos seleccionados de fuentes de luz dentro de cada módulo (300, 400, 600) para implementar una PSF personalizada (450, 500-530) seleccionada en base a los datos de imagen recibidos.
7. Dispositivo de visualización de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la PSF personalizada seleccionada (450, 500-530) que es seleccionada para zonas de imagen que pasan a negro comprende una PSF estrecha y la PSF personalizada seleccionada (450, 500-530) que es seleccionada para zonas de imagen correspondientes a zonas claras comprende una PSF plana (720).
- 30 8. Método que comprende las etapas de:
recibir datos de imagen;
evaluar zonas de los datos de imagen para determinar cualidades de las zonas;
aplicar una PSF personalizada (450, 500-530) a un módulo (300, 400, 600) de fuentes de luz correspondientes a cada zona,
35 en el que los módulos (300, 400, 600) están configurados para emitir un patrón de luz que tiene una PFS personalizada (450, 500-530), y
en el que la PFS personalizada (450, 500-530) se selecciona para cada módulo (300, 400, 600) en base a una zona de los datos de imagen correspondientes al módulo (300, 400, 600).
- 40 9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la PSF personalizada (450, 500-530) comprende una PSF estrecha para zonas que pasan a negro y una PSF plana (720) para zonas más claras.
10. Método según la reivindicación 8, en el que la PSF personalizada aplicada (450, 500-530) se selecciona de un grupo de PSF personalizadas (450, 500-530).
- 45 11. Método según la reivindicación 8, que comprende además la etapa de determinar una modulación para un modulador espacial iluminado por los módulos (300, 400, 600), en el que la modulación determinada comprende técnicas de reducción de artefactos seleccionadas en base a las PSF (450, 500-530) de los módulos (300, 400, 600) que iluminan el modulador.

12. Método según las reivindicaciones 8 a 11,

en el que dicho método está incorporado en un conjunto de instrucciones de ordenador almacenadas en un soporte legible por ordenador;

5 dichas instrucciones de ordenador, cuando se cargan en un ordenador, hacen que el ordenador realice las operaciones de dicho método.

13. Método según la reivindicación 12, en el que dichas instrucciones de ordenador son instrucciones de ordenador compiladas, almacenadas como un programa ejecutable en dicho soporte legible por ordenador.

10 14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que dicho método está incorporado en un conjunto de instrucciones legibles por ordenador, almacenadas en una señal electrónica que comprende ondas electromagnéticas que tienen variaciones en las propiedades físicas y que presentan de ese modo una modulación configurada para ejecutar y comunicar las instrucciones.

15. Soporte legible por ordenador, que tiene instrucciones de ordenador almacenadas en el mismo, en el que dichas instrucciones de ordenador están adaptadas para hacer que el ordenador ejecute, cuando se cargan las instrucciones de ordenador en el ordenador, las operaciones citadas en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.

15

FIG. 1

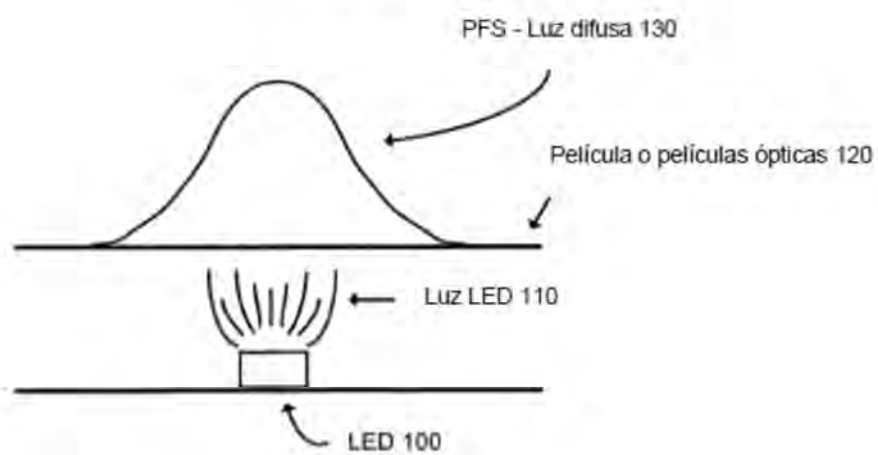


FIG. 2

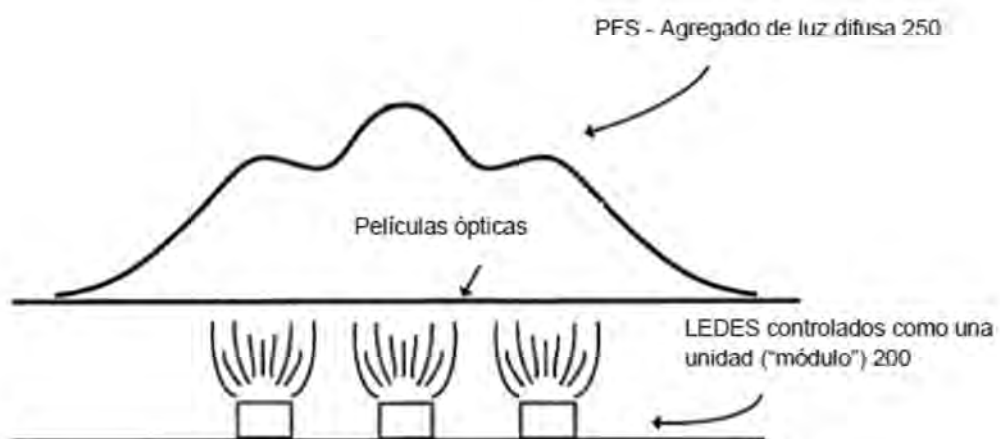
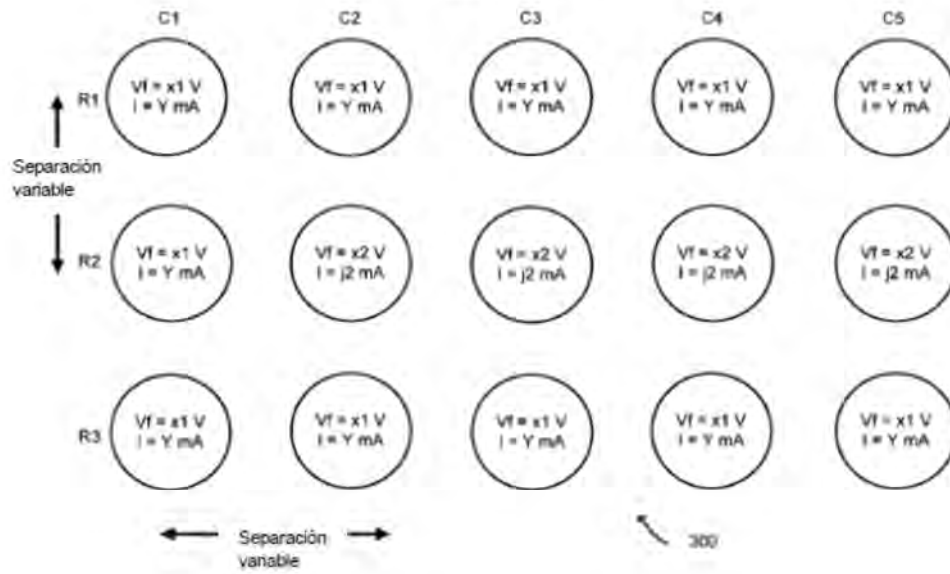


FIG. 3



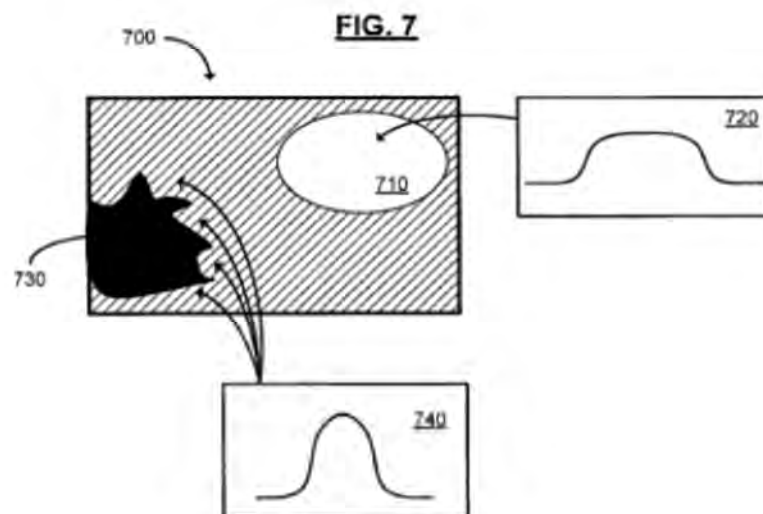
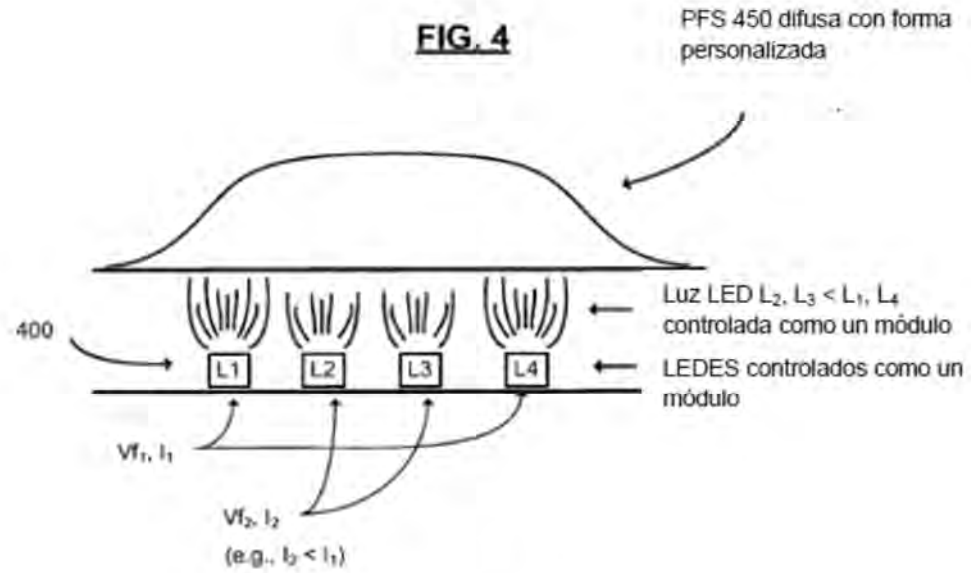


FIG. 5

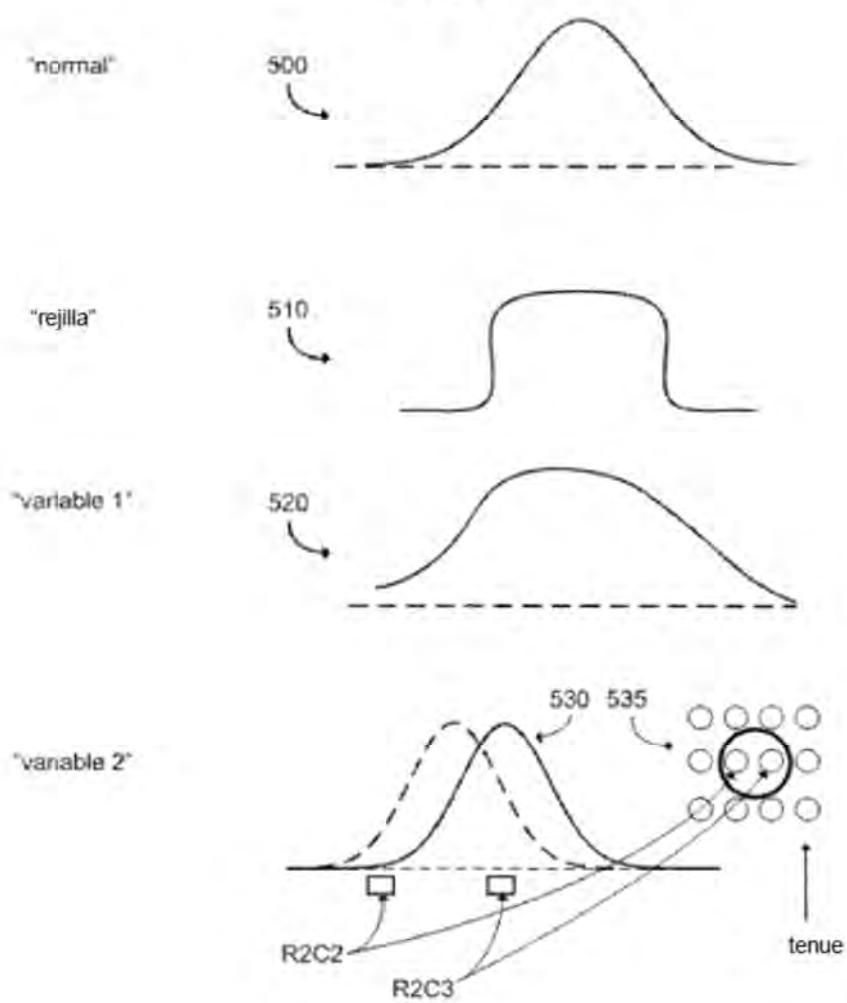


FIG. 6

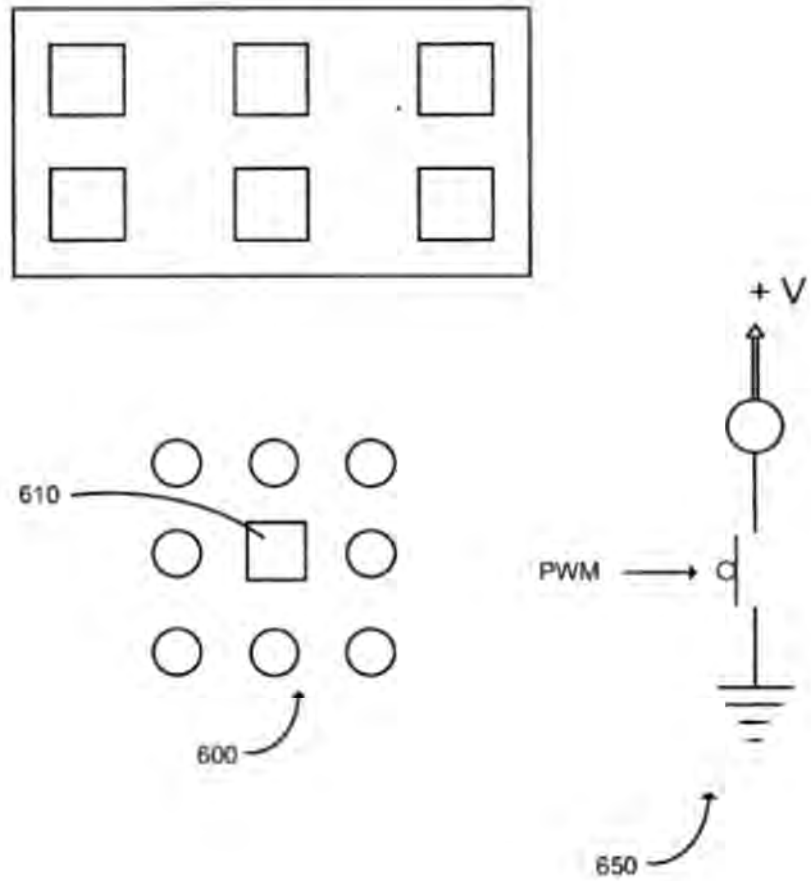


FIG. 8

800

