

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 015**

51 Int. Cl.:

**G09G 3/34** (2006.01)

**G09G 3/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2008** **E 08160797 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013** **EP 2028640**

54 Título: **Ajuste automático de retroiluminación y luminosidad de píxeles en paneles de visualización**

30 Prioridad:

**17.08.2007 TR 200705747**

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

**17.09.2013**

73 Titular/es:

**VESTEL ELEKTRONIK SANAYI VE TICARET A.S.  
(100.0%)  
ORGANIZE SANAYI BÖLGESİ  
45030 MANISA, TR**

72 Inventor/es:

**AYTAC, CIHAT;  
GURBUZ, EBRU;  
BORAN, BARIS y  
SEVER, ENIS**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 423 015 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**

Ajuste automático de retroiluminación y luminosidad de píxeles en paneles de visualización.

Campo técnico

5 [0001] La presente invención se refiere a un panel de visualización con sensores para ajustar la luminosidad de elementos de panel y los procedimientos para ajustar la luminosidad o el color de los elementos de panel.

10 [0002] En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para ajustar la retroiluminación y/o la luminosidad del píxel comparando la luz de fondo y los valores de luminancia ambiente, que son determinados por sensores situados en la parte delantera y/o posterior de los elementos de los píxeles o sub-píxeles del panel de visualización, para cada píxel, y controlando los dispositivos emisores de píxeles o sub-píxeles, utilizando dicha información para ajustar de forma automática la retroiluminación y/o la luminosidad del píxel, que puede mejorar la uniformidad de la retroiluminación y reducir los efectos de la luz en el panel de visualización.

Técnica anterior

15 [0003] Uno de los problemas principales en los paneles de visualización que comprende elementos de panel que están de alguna forma iluminados, es ajustar la retroiluminación para proporcionar un control dinámico de luminosidad para obtener el mejor rendimiento sobre bajo todas las condiciones. Estos ajustes consisten en dos aspectos principales, que son:

- establecer uniformidad de luz emitida/luz de fondo (luminosidad “objetivo” de los elementos de panel);
- ajustar la luminosidad para todas las condiciones de luz ambiental (luminosidad percibida desde la superficie del panel como es vista por un observador, influenciado por la luz incidente ambiental).

20 [0004] En un procedimiento convencional, la uniformidad de la retroiluminación puede ser solo alcanzada en el momento en que el panel de visualización es fabricado. En este procedimiento, una o más fuentes de luz (lámparas fluorescentes, LED blancos) se sitúan en determinados lugares del panel de visualización, utilizándose un difusor para proporcionar un cierto grado de uniformidad de retroiluminación. Esta aproximación, tiene como objetivo lograr la misma luminosidad para cada píxel (elemento que forma una imagen, conocido como, elemento de panel) en la  
25 pantalla. Aunque este procedimiento puede proporcionar uniformidad de retroiluminación en algunas condiciones, no es posible el control de la luminosidad de píxeles individuales.

30 [0005] En un procedimiento convencional conocido, la uniformidad de retroiluminación para paneles de visualización que tienen dispositivos emisores de luz para cada píxel, por ejemplo pantallas de plasma, pantallas basadas en LED o pantallas SED, solo puede establecerse durante la fabricación del panel de visualización. Esto solo puede conseguirse utilizando dispositivos emisores de luz equivalentes en el panel de visualización. En otras palabras, se asume que teniendo dispositivos emisores de luz equivalentes se garantiza la uniformidad de retroiluminación.

35 [0006] En la práctica, los dispositivos emisores de luz equivalentes no entregarán la luz adecuada para algunas funciones. Esto es causado por la estructura de estos dispositivos electrónicos. Aunque la fabricación de estas fuentes de luz equivalentes es idéntica, las tolerancias de los componentes utilizados en estos dispositivos pueden cambiar y esto puede causar desviaciones entre estos dispositivos. En otras palabras, no siempre es posible tener el mismo nivel de luminosidad para todos los dispositivos emisores de luz equivalentes.

[0007] El procedimiento convencional para establecer cierta uniformidad de la luminosidad comprende dos etapas. Estas son;

- selección de dispositivos emisores de luz equivalente mediante pruebas;
- 40 • utilización, para un panel en particular, de dispositivos emisores de luz seleccionados que tienen características idénticas / equivalentes.

[0008] Obviamente, con este método, se necesita una prueba de luminosidad y posiblemente de calibración para cada dispositivo emisor de luz individual, lo que hace que durante la fabricación se pierda tiempo y el dinero.

45 [0009] En un procedimiento conocido, realizar el ajuste de luminosidad del panel de visualización significa controlar el nivel de luminosidad de todos los dispositivos emisores de luz juntos. Este control puede ser, tanto automático como manual.

[0010] Convencionalmente, el ajuste automático de luminosidad se puede establecer mediante dos métodos. Estos métodos difieren unos de otros por cómo se utilizan los sensores de luminancia, de la siguiente manera.

50 [0011] Un procedimiento anterior es la utilización de paneles de visualización que tienen sensor de luminancia fuera del panel de visualización que detecta el nivel de luz ambiental y ajusta la luminosidad de la retroiluminación, utilizando esta información. La mayoría de los paneles de visualización que utilizan este método tienen sólo un

sensor de luminancia.

5 [0012] El otro procedimiento del estado la técnica, consiste en la utilización de paneles de visualización que tienen sensor de luminancia en el panel de visualización con el fin de detectar el efecto de la luz ambiental en la pantalla y ajustar la luminosidad de la retroiluminación utilizando esta información. Pueden ser colocados sensores de luminancia en los laterales del panel de visualización o alguna predeterminados y en algunos lugares en la superficie del panel de visualización.

[0013] El ajuste manual significa que el usuario controla el nivel de luminosidad de la retroiluminación. Esto es un ajuste simple y común de luminosidad que incorporan casi todos los paneles de visualización.

10 [0014] Resulta que se necesita al menos un sensor de luminancia para cada píxel o elemento de panel para ajustar la luminosidad de cada píxel / elemento de panel de forma individual.

[0015] Aunque los paneles táctiles tienen la capacidad de detectar efectos de luz ambiental para cada píxel, esa información no es utilizada para el ajuste de la luminosidad de la pantalla. Además, los paneles táctiles no necesitan medir la retroiluminación para cada píxel.

15 [0016] Los fabricantes de paneles de visualización tienen que probar cada dispositivo emisor de luz que se utilizará en la producción del panel con el fin de tener uniformidad de luminosidad para los paneles de visualización que tienen dispositivos emisores de luz para cada píxel. Esto crea pérdida de tiempo y dinero. Si los fabricantes no prueban los dispositivos emisores de luz y no utilizan los dispositivos sustancialmente idénticos en el mismo panel, habrá pérdida en la calidad y fiabilidad de los productos.

20 [0017] Los sistemas comunes de ajuste de luminosidad de retroiluminación no tienen la capacidad de controlar un nivel de luminosidad para cada píxel del dispositivo de visualización. Sólo pueden realizar un ajuste general de la luminosidad. Eso significa que los típicos ajustes de luminosidad no son capaces de ajustar las partes específicas de la pantalla de forma individual. No proporcionan solución eficaz para las áreas oscuras y brillantes causadas por reflexiones.

25 [0018] En cuanto a los problemas técnicos mencionados, el documento de patente europea EP 1 335 430 A1 propone la utilización de sensores de luminancia con el fin de proporcionar homogeneidad de visualización de un panel de visualización plano. Dicha invención comprende un conjunto de sensores de luminancia formados dentro del panel y dichos sensores detectan luminancia de los píxeles vecinos. Sensores y fotodiodos de píxel están conectados a través de un bus direccionable y un circuito de realimentación y de lectura de salida ajusta luminosidad de los píxeles de conformidad con salidas del sensor. La invención proporciona un enfoque sucesivo para hacer  
30 frente a faltas de homogeneidad de un panel de visualización. Sin embargo, la aplicación de la invención puede fallar para compensar diferencias de píxeles ya que dependiendo de la colocación de los sensores, los sensores pueden detectar una combinación de luminosidad de los píxeles y la luz ambiente. La utilización de este tipo de sensores resulta en mala calibración del panel y una visualización de imagen degradada.

35 [0019] Otro documento de patente de EE.UU. 2007/0115228 A1, propone un procedimiento de calibración para un panel de iluminación. El procedimiento implica el empleo de una unidad de control y una unidad de gestión de color, que introduce varios datos de sensores, incluyendo los datos del sensor de luz. El panel se calibra de acuerdo con las lecturas del sensor. Aunque dicha invención parece resolver el problema de falta de homogeneidad, el documento de patente no define la cantidad requerida de conjuntos de sensores y la colocación de sensores en el panel. Por lo tanto la invención no garantiza una homogeneidad exacta en el panel.

40 [0020] No hay manera de volver a calibrar píxeles individuales, que tienen un problema de luminosidad causado por su uso continuo, en los procedimientos de ajuste de luminosidad convencionales. Eso significa que si hay un problema en los niveles de luminosidad de algunos píxeles en el panel de visualización, no hay otra manera de resolver este problema que reparar el panel de visualización.

#### Breve descripción de la invención

45 [0021] La invención se expone en las reivindicaciones independientes 1, 16 y 24.

[0022] Como se explicó anteriormente, existen varias desventajas de los paneles de visualización conocidos en el estado de la técnica, que son causadas por el hecho de que no hay información disponible que sea suficiente sobre posición/ tiempo de resolución, de una condición actual de los paneles, para lograr una percepción homogénea de una imagen mostrada por el panel, en aquellas partes de la imagen destinada a ser mostradas homogéneamente.

50 [0023] Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento con el que una imagen se puede visualizar de manera homogénea en todas las condiciones de luz ambiental y / o panel de visualización de píxeles.

[0024] Este objeto se consigue, en un primer aspecto de la invención por un panel de visualización que comprende:

-una pluralidad de elementos de panel dispuestos en una matriz de dos dimensiones que son capaces de emitir luz;

-un primer subconjunto de sensores de luminosidad de píxeles, uniformemente dispuesto en ambas dimensiones del panel en los elemento de panel del panel, para detectar la luminosidad de la luz emitida desde los elemento de panel en donde están dispuestos;

5 -medios para determinar la luminosidad conectados a los sensores de luminosidad de los píxeles para determinar las diferencias de luminosidad de los elemento de panel en donde los sensores de luminosidad de píxel están dispuestos y;

-medios de compensación para ajustar la luminosidad de los elementos de panel del panel de visualización, a partir de las diferencias de luminosidad determinadas, para así compensar la falta de homogeneidad entre los elementos de panel.

10 [0025] Como sensor de luminosidad de píxel de acuerdo con la invención debe entenderse cualquier dispositivo que es capaz de detectar la luz incidente en su superficie y generada / emitida desde el elemento de panel al que está asociado. La luminosidad ha de entenderse como la caracterización de la cantidad de luz emitida desde un elemento de panel. El término elemento de panel designa cualquier entidad dentro del panel de visualización que es capaz de controlar la emisión de luz de una determinada área de la superficie del panel.

15 [0026] Una pluralidad de sensores de luminosidad de píxel significa agrupar cualquier número plural adecuado para alcanzar el objeto de la invención. Por ejemplo, el número de los sensores de luminosidad de píxel puede ascender al 10% del número total de los elementos de panel, preferiblemente 20%, más preferiblemente 50%, y puede llegar al 100% del número total de elementos de panel, es decir, todos los elementos de panel están provistos de sensores.

20 [0027] La condición de disponerse uniformemente conducirá a los sensores que forman una cuadrícula que se superpone a los elementos de panel de cuadrícula. Por esto, puede asegurarse mejor que uniformemente no significa necesariamente que todas las distancias entre los sensores sean iguales, sino que los sensores, en su conjunto, cubran completamente el área del panel de visualización, por lo que la luminosidad puede determinarse para todas las áreas del panel de visualización.

25 [0028] De acuerdo con la invención, las diferencias de luminosidad entre los sensores, y por lo tanto de sus elementos de panel asociados, se determinarán y serán la base para una etapa de ajuste. Debe entenderse que para esta determinación, también debe considerarse la luminosidad deseada de un elemento de panel, o un área de unos elementos de panel, ya que un luminosidad igual sólo tiene sentido si la luminosidad estuviera destinada a ser igual, entre las áreas zonas implicadas.

30 [0029] En una realización preferida de la invención, los medios de compensación están configurados para ajustar la luminosidad para llegar a ser uniforme en todo el panel de visualización.

[0030] El panel de visualización de la invención está además caracterizado por:

35 -un segundo subconjunto de sensores de luz incidente, uniformemente dispuestos en ambas dimensiones del panel en los elementos de panel, para detectar la luminancia de la luz ambiente incidente en los elementos de panel en donde están dispuestos.

- medios para determinar la luminancia conectados a los sensores de luz incidente para determinar las diferencias de luminancia de la luz ambiente en los elementos de panel en donde los sensores de luz incidente están dispuestos; y

40 - medios de compensación para ajustar la luminosidad de los elementos de panel del panel de visualización, a partir de las diferencias de luminancia.

[0031] Utilizando dos subconjuntos diferentes de sensores, en combinación designada como un "conjunto de sensores", la luminancia de la luz incidente sobre la zona, etc., de un elemento de panel se puede medir al mismo tiempo que la luminosidad intrínseca de ese elemento del panel. Esto permite una mejor puesta a punto de la etapa (si se combina en una sola etapa, cálculo del "factor de corrección" para el ajuste, basado tanto en luminancia y 45 luminosidad) o etapas de ajuste.

[0032] Los medios de compensación se configuran para compensar las diferencias de la luminosidad de los distintos elementos de panel para que la luminosidad devenga en uniforme en el panel de la pantalla completo.

[0033] Preferiblemente, los sensores de ambos subconjuntos de sensores están dispuestos, respectivamente, en idénticos elementos de panel, y forman un conjunto de parejas de sensores. Esto permite un ahorro de espacio y la 50 disposición de las líneas de comunicación más cortas.

[0034] En una realización particular preferida de la invención, los sensores están dispuestos en cada elemento de panel.

[0035] Ventajosamente, los sensores están dispuestos en un área superficial de los elementos de panel.

[0036] Los sensores de luz incidente están preferiblemente dispuestos en un área frontal de los elementos de panel frente a un observador y / o están expuestos a la luz ambiente, y / o los sensores de luminosidad de píxel se disponen en una parte posterior de los elementos de panel opuesta a la superficie frontal.

5 [0037] El sensor de luminosidad de píxel y el sensor de luz incidente, podrían estar respectivamente ubicados en cada elemento de panel, estando dispuestos substancialmente de manera congruente en dicho elemento de panel.

[0038] Los elementos de panel son dispositivos emisores de luz.

[0039] En este caso, se prefiere además que los medios de compensación estén configurados para ajustar la potencia de los dispositivos emisores de luz.

10 [0040] En una forma de realización preferida de la invención, los medios de determinación de la luminosidad incluyen una pluralidad de dispositivos de determinación de la luminosidad, cada uno de ellos conectado con un grupo de sensores adyacentes para determinar una luminosidad media para cada uno de dichos grupos de sensores, y los medios de determinación de la luminosidad pueden estar configurados para determinar diferencias de luminosidad entre dichas luminosidades medias.

15 [0041] Ventajosamente, los elementos de panel son sub-píxeles para la visualización de un grupo de color básico del color de un píxel del panel de visualización.

[0042] Preferiblemente, los sensores están dispuestos en uno de los sub-píxeles de cada píxel de la pantalla.

20 [0043] Los elementos de panel se pueden conectar con un controlador para controlar los elementos de panel a través de las líneas de conexión, y los sensores podrán ser conectados con los medios de determinación y / o los medios de compensación a través de las mismas líneas de conexión, con el fin de reducir el número de líneas requeridas por el panel.

[0044] Preferiblemente, cada sensor incluye un dispositivo de almacenamiento de carga para almacenar la información de luminosidad o luminancia detectada por dicho sensor.

25 [0045] Los elementos de panel incluyen preferentemente filtros de color para determinar el color de la luz por ellos emitida, y estando dispuestos los sensores de luz incidente en una posición por detrás de los filtros de color para detectar sólo luz incidente del color para el cual los filtros son transmisivos.

[0046] En un aspecto adicional, el objeto de la invención es resuelto mediante un procedimiento para compensar la falta de homogeneidad de la luminosidad de un panel de visualización que comprende una pluralidad de elementos de panel dispuestos en una matriz de dos dimensiones que son capaces de emitir luz, comprendiendo las etapas de:

30 - detectar la luminosidad de la luz emitida desde los elementos de panel por los sensores de luminosidad del píxel de un primer subconjunto de sensores dispuestos en los elementos de panel del panel;

- determinar las diferencias de luminosidad de los elementos de panel en donde los sensores de luminosidad del píxel están dispuestos;

35 - ajustar la luminosidad de los elementos de panel del panel de visualización, a partir de las diferencias de luminosidad determinadas y diferencia de luminancia determinadas, para así compensar la falta de homogeneidad de la luminosidad entre los elementos de panel.

[0047] El procedimiento de la invención además comprende las etapas de:

- detectar la luminancia de la luz incidente ambiental en los elementos de panel, por medio de sensores de luz incidente de un segundo subconjunto dispuesto en los elementos de panel;

40 - determinar las diferencias luminancia de la luz ambiente en los elementos de panel en donde los de sensores de luz incidente están dispuestos; y

- ajustar la luminosidad de los elementos de panel del panel de visualización, a partir de las diferencias de luminancia determinadas para así compensar la falta de homogeneidad de la luminosidad percibida del panel de visualización.

45 [0048] En una forma de realización preferida de la invención, los sensores de ambos subconjuntos de sensores están dispuestos, respectivamente, en elementos de panel idénticos, y ambos sensores de cada uno de los elementos de panel en el que dichos sensores están dispuestos, se utilizan para determinar la luminosidad del elemento de panel y la luminancia de un luz incidente sobre el elemento de panel.

50 [0049] El procedimiento de la invención puede caracterizarse también porque la detección de la luminancia de la luz ambiental se lleva a cabo dentro de un período de tiempo, en el que el elemento de panel no emite luz.

[0050] En una forma de realización de la invención, el ajuste de la luminosidad de los elementos de panel se basa tanto en las diferencias de luminosidad y las diferencias de luminancia.

[0051] Los elementos de panel son dispositivos emisores de luz y la falta de homogeneidad de la luminosidad y / o de la luminosidad percibida se compensan mediante el ajuste de la potencia de los dispositivos emisores de luz.

- 5 [0052] Preferiblemente, se determina una luminosidad promedio para un grupo de sensores adyacentes y las diferencias de luminosidad se determinan entre estas luminosidades promedio.

[0053] Los elementos de panel, en un aspecto particular de la invención, son sub-píxeles para visualizar un respectivo color básico, del conjunto de color de un píxel en el panel de visualización, dispuesto en píxeles en donde cada sub-píxel emite un color básico diferente y que comprende la etapa de:

- 10 -ajustar la luminosidad de cada sub-píxel de un píxel con el fin de compensar, para un color determinado específico, la luz ambiental incidente sobre dicho píxel.

[0054] De forma ventajosa, cada elemento de panel está conectado con un controlador para controlar el elemento de panel a través de, al menos, una línea de conexión y porque, en la etapa de detección, un sensor dispuesto en el elemento de panel se lee utilizando la línea de conexión, a la que también se conecta el sensor.

- 15 [0055] De forma ventajosa, el sensor se lee a través de la línea de conexión en un período de tiempo en el que el elemento de panel, que está conectado con la misma línea de conexión, no está siendo controlado.

[0056] El término "controlado" aquí se entiende que significa un estado en el que las señales eléctricas se aplican a las líneas de conexión, con el fin de activar, desactivar o modular el elemento de panel.

- 20 [0057] En aun un aspecto adicional de la invención, el objeto es también solventado mediante un procedimiento para la compensación de la falta de homogeneidad de la luminosidad percibida de un panel de visualización que comprende una pluralidad de elementos de panel dispuestos en una matriz de dos dimensiones y que son capaces de emitir luz, dicho procedimiento de la invención comprende las etapas de:

- detectar la luminancia de la luz ambiental incidente en los elementos de panel, por medio de sensores de luz incidente de un segundo subconjunto dispuesto en los elementos de panel;

- 25 - determinar las diferencias luminancia de la luz ambiente en los elementos de panel en donde los de sensores de luz incidente están dispuestos; y

- ajustar la luminosidad de los elementos de panel del panel de visualización, a partir de las diferencias de luminancia.

- 30 [0058] En este aspecto, los elementos de panel son preferiblemente dispositivos emisores de luz y las faltas de homogeneidad de la luminosidad percibidas, se compensan mediante el ajuste de la potencia de los dispositivos emisores de luz.

[0059] Preferiblemente, se determina una luminosidad promedio para un grupo de sensores adyacentes y las diferencias de luminosidad se determinan entre estas luminosidades promedio.

- 35 [0060] En una realización adicional, este procedimiento de la invención se caracteriza porque los elementos de panel son sub-píxeles para la visualización de un respectivo color básico, del conjunto de color de un píxel del panel de visualización, dispuestos en píxeles en la que cada sub-píxel emite un diferente color básico, y porque comprende la etapa de:

- ajuste de la luminosidad de cada sub-píxel de un píxel con el fin de compensar, para un color determinado específico, la luz ambiental incidente sobre dicho píxel.

- 40 [0061] De forma ventajosa, cada elemento de panel está conectado con un controlador para controlar el elemento de panel a través de, al menos, una línea de conexión, y que durante la etapa de detección, un sensor dispuesto en el elemento de panel se lee, utilizando la línea de conexión, a la que también se conecta el sensor .

[0062] El sensor puede leerse particularmente a través de la línea de conexión en un período de tiempo en el que el elemento de panel, que está conectado con la misma línea de conexión, no se encuentra controlado.

- 45 [0063] Aun en otro aspecto de la invención, el objeto de la invención se resuelve mediante un procedimiento para compensar las diferencias de color en un panel de visualización que comprende una matriz bidimensional de elementos de panel, en el que los elementos de panel son sub-píxeles para la visualización de un color básico del color conjunto de un píxel de la pantalla, dispuesto en píxeles en la que cada sub-píxel emite un color básico diferente, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 50 - detectar, para cada sub-píxel de un píxel, una luminosidad de la luz del color básico emitida desde el sub-píxel

mediante los sensores de luminosidad de los píxeles de un primer subconjunto de sensores dispuestos en cada sub-píxel de píxeles;

- determinar las diferencias de luminosidad de los sub-píxeles en el que se disponen los sensores de luminosidad de los píxeles, y

- 5 - ajustar la luminosidad de cada sub-píxel de un píxel con el fin de compensar, para un color determinado específico de dicho píxel, a partir de las diferencias de luminosidad determinados para los sub-píxeles del píxel.

[0064] Además, este método se caracteriza en que las faltas de homogeneidad del color percibido de dichos píxeles se compensan, y que comprende las etapas de:

- 10 - la determinación de las diferencias de luminancia de la luz ambiental en los sub-píxeles de cada píxel en el que se disponen los sensores de luz incidente,

- la determinación de un color de la luz ambiental incidente sobre cada píxel, a partir de las diferencias de luminancia determinados; y

- el ajuste de la luminosidad de los sub-píxeles de cada píxel para compensar un color determinado específico de la luz ambiental incidente sobre dicho píxel.

- 15 [0065] La luz incidente sobre los sensores se filtra preferentemente por el mismo o un filtro sustancialmente idéntico como el utilizado para el filtrado de la luz de los sub-píxeles en el que se disponen respectivamente los sensores.

- [0066] Los sensores de los dos subconjuntos de sensores también pueden estar dispuestos, respectivamente, en los sub-píxeles de píxeles idénticos y que ambos sensores de cada píxel sub en la que están dispuestos dichos sensores, se utilizan para la determinación de luminosidad de los píxeles secundarios y de color de una luz incidente sobre los píxeles.

[0067] Los sub-píxeles son dispositivos emisores de luz y la falta de homogeneidad de la luminosidad y / o del color se compensan mediante el ajuste de la potencia de los dispositivos emisores de luz.

- 25 [0068] En una forma adicional de realización preferida, cada uno de sub-píxeles, está conectado con un controlador para controlar el sub-píxel a través de, al menos, una línea de conexión, y porque en la etapa de detección, un sensor dispuesto en el sub píxel se lee utilizando la línea de conexión, a la que el sensor está también conectado.

[0069] Ventajosamente, el sensor se lee a través de la línea de conexión en un período de tiempo en el que el sub-píxel, que está conectado con la misma línea de conexión, no se encuentra controlado.

#### Objetivo de la invención

- 30 [0070] El objetivo de la presente invención es proporcionar un control de luminosidad dinámico y evitar la falta de homogeneidad de luminosidad de la retroiluminación en los paneles de visualización compuestas de elementos de panel que de alguna manera están iluminados.

#### Breve descripción de los dibujos

[0071]

- 35 La figura 1 muestra una forma de realización muy esquemática de la disposición general de un panel de visualización de acuerdo con la invención;

La figura 2 muestra la disposición de sensores en un panel de visualización de acuerdo con una primera realización de la invención;

- 40 La figura 3 muestra una disposición alternativa de los sensores en un panel de visualización de acuerdo con otra realización de la invención, en el que tanto los sensores de luminosidad y de luminancia están dispuestos en elementos TFT;

La figura 4 muestra otra disposición de acuerdo con una forma de realización adicional de la invención, en la que los sensores están colocados en cada célula TFT de un panel de visualización;

La figura 5A muestra el principio básico de la disposición de sensores de acuerdo con una realización de la invención;

- 45 La figura 5B muestra en representación tridimensional una posible disposición de los sensores en una célula TFT;

La figura 6 muestra una posible disposición de sensor para los sub-píxeles de diferentes colores en el panel TFT;

La figura 7 muestra una vista en planta de la colocación de los sensores en un panel de TFT de acuerdo con una

realización específica de la invención;

La figura 8 muestra, en una vista tridimensional, una posible disposición de sensores de luminosidad y de luminancia en ambos lados de un plano de panel TFT, superponiendo el TFT;

5 La figura 9 ilustra una disposición de una sección de un panel de visualización que incluye dos sensores por cada elemento de píxel que están conectados por dos cableados adicionales;

La figura 10 muestra una disposición adicional de un panel de TFT de sección de acuerdo con otra realización de la invención, en la que dos sensores están conectados en serie con un cableado adicional para cada columna;

La figura 11 representa otro posible diseño de una sección de un panel de visualización, en la que los sensores conectados en paralelo utilizan las mismas líneas de conexión que los TFT;

10 La figura 12 es una realización adicional de la presente invención, que muestra una sección de un panel de visualización en el que los sensores tienen entradas de habilitación adicionales;

La figura 13 es un diagrama de tiempo de tiempo de emisión y las mediciones efectuadas por los sensores;

La figura 14 es un diagrama de tiempo que muestra la utilización de la línea de conexión de TFT para los casos, en los que la línea de conexión es compartida con los sensores;

15 La figura 15 es un diagrama de flujo de una realización preferida del procedimiento de la invención, que muestra con detalle las etapas de procedimiento.

La figura 16 muestra la disposición general conocida de elementos TFT de un panel de visualización;

[0072] Algunas de las partes de dichas figuras se enumeran individualmente como sigue:

Panel de visualización (1)

20 Elementos de panel (2)

Sub-píxeles (2a), (2b), (2c)

TFT (3)

Elemento de conexión (3 bis)

Electrodo transparente (4)

25 Líneas de conexión de fila de TFT (5)

Línea de conexión (5a), (18a), (18b)

Línea de conexión de sensor (5b), (5c), (6b), (6c), (15a), (16a)

Línea de conexión de puerta (5A)

Líneas de conexión de columna de TFT (6)

30 Línea conexión de fuente (6 bis)

Parches de cruce (7)

Sensor de luminosidad de píxel (8)

Sensores respectivos para sub-píxeles (8a), (8b), (8c)

Sensor de luz incidente (9)

35 Retroiluminación(10), (28)

Línea de conexión de sensor de luminancia (15)

Línea de sensor de luminosidad (16)

Línea de conexión del sensor combinado (17)

Línea de conexión del sensor combinado individual (17 bis)

40 Línea de conexión de columna a tierra (18)

Condensador (19)

Línea de activación de columna (20)

Líneas de activación de conexión (20a, 20b)

Medios de determinación de luminosidad (25)

5 Medios de compensación (26)

Medios de determinación de luminancia (27)

Bus de control (29)

Descripción detallada de la invención

10 [0073] El principal problema para el ajuste de luminosidad de la retroiluminación y la mejora de la uniformidad de la retroiluminación es la diferencia en los dispositivos emisores de luz, incluso cuando los dispositivos emisores de luz son equivalentes. Las diferencias en los dispositivos emisores de luz pueden ser causadas por las tolerancias de los componentes utilizados en la producción o el diseño del panel de visualización. En ambas condiciones, no es posible mantener el 100% de uniformidad de la retroiluminación. Un panel de visualización que es capaz de detectar la luminancia de la fuente de luz del medio ambiente y la luminosidad (de una retroiluminación o el píxel en sí, en caso de si auto iluminación) para cada píxel / sub-píxel en él, puede resolver este problema.

[0074] Por lo tanto, la invención proporciona un panel de visualización que comprende

- una pluralidad de elementos de panel dispuesto en una matriz de dos dimensiones y que son capaces de emitir luz;

20 - un primer subconjunto de sensores de luminosidad de los píxeles dispuestos de manera uniforme en ambas dimensiones del panel en los elementos de panel, para detectar la luminosidad de la luz emitida por los elementos de panel en el que se disponen;

- medios de determinación de luminosidad conectados a los sensores de luminosidad de los píxeles, para determinar las diferencias de luminosidad de los elementos de panel en el que se disponen los sensores de luminosidad de los píxeles, y

25 - medios de compensación para ajustar la luminosidad de los elementos de panel de visualización, a partir de las diferencias de luminosidad determinadas, a fin de compensar las faltas de homogeneidad de luminosidad entre los elementos de panel.

[0075] La invención también proporciona un procedimiento para compensar faltas de homogeneidad de la luminosidad de un panel de visualización que comprende una pluralidad de elementos de panel dispuestos en una matriz de dos dimensiones y que son capaces de emitir luz, que comprende las etapas de:

30 - detección de luminosidad de la luz emitida por los elementos de panel por los sensores de luminosidad de los píxeles de un primer subconjunto de los sensores dispuestos en los elementos de panel del panel;

- determinación de las diferencias de luminosidad de los elementos de panel en el que se disponen los sensores de luminosidad de los píxeles, y

35 - ajuste de la luminosidad de los elementos de panel del panel de visualización, a partir de las diferencias de luminosidad determinadas, para así compensar la falta de homogeneidad de luminosidad entre los elementos de panel.

[0076] El dispositivo de visualización de píxeles de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención tiene, al menos, un sensor de luminancia colocado en o dentro de cada elemento de panel (píxel / sub-píxel) del dispositivo de visualización.

40 [0077] Si se colocan dos sensores en un elemento de panel, preferiblemente uno de estos sensores mide la luminosidad de la retroiluminación o un elemento de panel con auto iluminación mientras que el otro mide el efecto de luminancia causado por las fuentes de luz ambientales sobre el panel de visualización.

45 [0078] Los sensores colocados por ejemplo en la parte posterior de las partes TFT de los píxeles / sub-píxeles, se utilizan para mejorar la uniformidad de la retroiluminación. El nivel de luminancia para cada píxel / sub-píxel se determina y se puede almacenar. Esta información de luminancia se utiliza en realimentación para el nivel de luminancia del elemento de panel. Por este procedimiento de la invención, el nivel de luminosidad de todos los píxeles se iguala o de otra manera ajustada, como se considere apropiado por la persona experta.

[0079] Las fuentes de luz ambientales pueden tener efectos diferentes en cada píxel. Algunos píxeles pueden ser oscuros y algunos píxeles pueden ser luminosos, debido a las fuentes de luz ambiental. Un dispositivo de

- 5 visualización de píxeles auto controlado es una solución para tener una mejor visión de la pantalla. Los sensores situados delante de las partes TFT de los píxeles / sub-píxeles, se utilizan para reducir los efectos de las fuentes de luz ambiental en el panel de visualización. El nivel de iluminación ambiental para cada píxel / sub-píxel se determina y se almacena. Esta información de luminancia se utiliza en realimentación para cálculo de los nuevos valores de la imagen de píxel de los píxeles / sub-píxeles.
- [0080] El procedimiento de la invención es también aplicable solo para el ajuste de la retroiluminación o efectos de luz ambientales. Eso significa que, al menos, se establece un sensor de luminancia para cada píxel / niveles de luminancia de medidas de sub-píxel de retroiluminación o efecto de fuente de luz del medio ambiente en el panel de visualización y ajuste de píxel / sub-píxel, mediante utilización de estos datos de luminancia.
- 10 [0081] Los sensores de luminancia pueden ser colocados en las partes TFT en cada píxel en pantallas de TFT. Por este método no habrá pérdida de luz adicional causado por el área del sensor.
- [0082] Preferiblemente, cada píxel / sub-píxel está conectado a un circuito de control de la luminancia. Ese circuito es responsable del accionamiento del dispositivo de emisión de luz y de las partes TFT de los píxeles a partir de la información de luminancia almacenada. Esto significa que cada píxel es accionado sobre su propios valores de luminancia.
- 15 [0083] Mediante este procedimiento, se proporciona 100% de uniformidad de luminosidad para todos los paneles de visualización. Además, la estructura dinámica del procedimiento proporciona la mejora de la uniformidad de luminosidad en todas las condiciones ambientales.
- [0084] La invención se describirá ahora con respecto a los dibujos en los que se muestran y explican diversas realizaciones de la misma.
- 20 [0085] La figura 16 muestra una sección de panel de visualización TFT (1) de la técnica anterior en el que están dispuestos equidistantemente una pluralidad de células o píxeles (2). Estas células se componen de un TFT (3) que está conectado a un electrodo transparente, que actúa como drenaje del TFT. A través de líneas de conexión (5a) (puerta) y (6a) (fuente) el TFT está conectado con las líneas de conexión de fila (5) y líneas de conexión de columna (6) que están dispuestas de forma ortogonal y en un número equivalente al número de filas y columnas de píxeles de la pantalla, respectivamente, en paralelo. Las intersecciones de las líneas de fila (5) y las líneas de columna (6) se aíslan eléctricamente con parches de cruce (7).
- 25 [0086] Ha de entenderse que la disposición de la pantalla TFT que se muestra en la figura 1 ha de ser tomado sólo a modo de ejemplo, ya que pueden ser posibles otros diseños, y la solicitud es igualmente aplicable a otros tipos de paneles de visualización, como los paneles de plasma, etc.
- 30 [0087] La figura 1 es una disposición esquemática de un panel de visualización de un ejemplo comparativo de la invención, utilizando como ejemplo una pantalla LCD con retroiluminación. Una matriz de LCD de elementos de panel (2) está provista en cada lado de la misma de sensores de luminosidad de píxel (8), y sensores de luz incidente (9), respectivamente (sólo dos de cada uno están representados) dispuestos de manera uniforme en ambas dimensiones del panel en la elementos de panel (2) del panel, y se encuentran para detectar la luminosidad de la luz emitida por los elementos de panel (2), y la luminancia de la luz incidente ambiental en los elementos de panel, respectivamente, en la que se disponen.
- 35 [0088] Los medios de determinación de luminosidad (25) están conectados a los sensores de luminosidad de píxel (8), reciben entrada de los sensores (8) y determinan las diferencias de luminosidad de los elementos de panel (2) en el que se disponen los sensores de luminosidad de píxel (8).
- 40 [0089] Los medios de compensación (26) reciben instrucciones de los medios de determinación (25) y ajustan la luminosidad de los elementos de panel (2) de la pantalla, a partir de las diferencias de luminosidad determinadas, con el fin de compensar la falta de homogeneidad de luminosidad entre los elementos de panel (2). Esto se puede hacer mediante la regulación de la luminosidad de los elementos dentro de una retroiluminación (28), o directamente mediante el control de la transmisividad de los elementos LCD a través de bus de control (29). Del mismo modo, los sensores de luz incidente (9) detectan de luminancia de la luz ambiente y transmiten la información / valores a los medios de determinación de luminancia (27) conectados a los sensores de luz incidente (9). Este a su vez también controla los medios de compensación (27). Los dos medios (25) y (26) también se pueden combinar, para tener en cuenta ambos valores a la vez.
- 45 [0090] En la figura 2, se muestra una primera disposición de los sensores de acuerdo con la invención. Los sensores (8) están dispuestos en intervalos a lo largo de ambas dimensiones del panel de visualización en una parte de cada célula no cubierta por el electrodo transparente (4). Sólo se muestra un tipo de sensor, es decir, el primer subconjunto de sensores de luminosidad de píxel se muestra para estar dispuestos de manera uniforme en ambas dimensiones del panel.
- 50 [0091] La figura 3 muestra otra disposición de sensores en un panel de visualización (de nuevo se ejemplifica por un panel de TFT) de acuerdo con una forma de realización adicional de la invención, en la que ambos sensores de
- 55

luminosidad de píxel (8) y sensores de luz incidente (9) están dispuestos en elementos de panel idénticos, con el fin de medir la luminosidad y la luminancia de y sobre la pantalla del panel.

[0092] Como otro ejemplo de realización de posibles disposiciones de los sensores en el panel de visualización, una forma de realización especialmente preferida se muestra en la figura 4, en la que ambos tipos de sensores (8), (9) están dispuestos en cada elemento de panel de un panel de visualización. Esta disposición permite una muy buena medición y ajuste sintonizables de la luminosidad y / o diferencias de luminancia. En todas las figuras. 2 a 4, no se muestran los dispositivos de control para los sensores, aunque los expertos serán muy conscientes del hecho de que estos deben ser proporcionados.

[0093] La descripción pasará ahora a las disposiciones particulares de los sensores dentro de un elemento de panel. En la figura 5A, un TFT (3) se muestra intercalado entre dos sensores (8) y (9), en el que el sensor (8) actúa como un sensor de luminosidad de píxel que detecta luz (flechas hacia arriba) emitida desde una retroiluminación (10), mientras que el sensor de luz incidente (9) detecta la luz incidente (flechas hacia abajo). Al superponer los sensores de una manera congruente en la pantalla TFT (3), estos sensores no consumen espacio adicional. La figura 5B muestra en vista en perspectiva una posible disposición de los dos sensores (8) y (9) en relación con el electrodo transparente (4). Como puede verse, los sensores están dispuestos en una esquina del electrodo transparente, en la que también está dispuesto el TFT (3).

[0094] Preferiblemente, es posible también controlar los colores de los píxeles o sub-píxeles mediante la utilización de este procedimiento. Hay 3 sub-píxeles (R, G, y B) para cada píxel de sistemas de panel de visualización como la lámpara fluorescente de cátodo frío (CCFL) retroiluminación, etc. Cada sub-píxel es controlado por transistores independientes. Por lo tanto, el control total del color, el contraste y la luminosidad o brillo, puede ser fácilmente establecido mediante el control de los niveles de luminosidad de cada sub-píxel.

[0095] La figura 6 muestra una forma de realización en vista en planta. Cada sub-píxel (2a, 2b y 2c) contiene sus propios sensores (8a (o 9), 8b, y 8c) respectivos. Después de haber obtenido la información de color con respecto a determinados elementos de panel, puede llevarse a cabo procesamientos diversos con el fin de obtener los resultados deseados. Por ejemplo, cuando la prestación de los sub-píxeles con sensores de luminancia por debajo de los filtros utilizados para la generación de los respectivos colores de los elementos de panel, será posible detectar la temperatura de color de una fuente de luz de la luz que incide sobre la pantalla del panel, y compensar la temperatura de color de la luz exterior, optimizando así la imagen generada por el panel de visualización. Esto puede ser de importancia considerable en el campo de procesamiento de gráficos o de manipulación de imágenes, donde se requiere previa visualización de color precisa de una imagen antes de la impresión o la edición.

[0096] La figura 7 muestra una forma de realización de la presente invención con respecto a una colocación de los sensores en un panel de TFT utilizado en esta realización. Aquí, un sensor circular (8 o 9) se coloca por encima o por debajo de un TFT (3) que está conectado a las filas de columnas (6) y las líneas de fila (5), como se explicó con respecto a la figura 1. También se muestra un elemento de conexión (3a) que conecta la pantalla TFT (3) al electrodo transparente (4).

[0097] Como se muestra en la figura 8, los sensores pueden estar colocados en ambas caras de una pantalla TFT (3), es decir, por encima y por debajo del plano de TFT del panel de visualización. Esta disposición permite un considerable ahorro de espacio en comparación con la colocación de los sensores en un área diferente del elemento de panel (2).

[0098] A partir de aquí, se describirán varios diseños eléctricos que muestran formas de realización de la presente invención, con referencia a las figuras 9 a 12.

[0099] En la figura 9, se muestra una disposición en la que se proporcionan cableados adicionales para los sensores (8, 9) para lectura de un sensor de forma independiente de las señales de control para los elementos de panel. Un sensor de luminosidad de píxel (8) esta, por ejemplo, en una cabecera del mismo conectada a la línea que une fila (5) a través de la línea de conexión del sensor (5b), y con otra cabecera conectada a la línea de píxeles del sensor de luminosidad (16) a través de la línea de conexión del sensor (16a). Un sensor de luminancia (9) está a su vez conectado a la línea de conexión de fila (5) a través de una línea de conexión del sensor (5c) y a la línea de conexión del sensor de luminancia (15) a través de línea de conexión del sensor (15a). Como en las realizaciones anteriores, el TFT está conectado a la línea de conexión de fila (5) a través de la línea de conexión de sensor (5a), las líneas que unen las columnas (6) a través de las líneas de conexión (6a) y el electrodo transparente (4) a través de la línea de conexión (3a). No hace falta decir que cuando se utiliza una tecnología diferente del panel de base; el cableado puede diferir de forma significativa del cableado presentado en la figura 9, dependiendo de las necesidades tecnológicas de la tecnología de panel utilizada y sobre las posibilidades de proporcionar las líneas de conexión.

[0100] La figura 10 muestra una forma de realización adicional de la invención con un diseño algo simplificado en comparación con la figura 9. En esta forma de realización, los dos sensores están conectados en serie y el elemento de panel sólo contiene un cableado adicional por columna para la conexión de los dos sensores. Por consiguiente, sólo se requiere una sola línea de conexión de sensor (5b) y una sola línea de conexión de sensor combinado (17a)

utilizada para conectar los sensores a la línea de conexión del sensor combinado (17). Si bien este enfoque simplifica el diseño de líneas de conexión, pueden ser necesarias medidas adicionales para permitir una lectura controlada oportuna de la información del sensor contenida en los dos sensores (8 y 9).

5 [0101] Otra forma de realización preferida de la presente invención se muestra en la figura 11, en el que no se necesitan cables de conexión adicionales, y las líneas de fila y las líneas de columna (5, 6) son utilizadas al mismo tiempo por los sensores, además de los TFT. En consecuencia, un sensor (8) está conectado a la línea de conexión de fila (5) a través de la línea de conexión de sensor (5b) y de línea de conexión de columna (6) a través de la línea de conexión de sensor (6b), mientras que el sensor (9) está conectado a la línea de conexión de fila (5) a través de la línea de conexión de sensor (5c) y la línea de conexión de columna (6) a través de la línea de conexión de sensor (6c). En la figura 11, se muestra, además, una línea de tierra para conectar el electrodo (4), que se realiza por una línea que conecta a tierra la línea de conexión de columna (18), a la que el electrodo (4) está conectado a través de la línea de conexión (18a) y el condensador (19). A pesar de que puede estar presente en otras formas de realización, al igual que las de las figuras 9 y 10, esta línea de conexión a tierra ha sido omitida en las otras figuras.

15 [0102] Cada sensor puede estar acoplado a un dispositivo de almacenamiento de carga para almacenar la información de luminancia. Tal del dispositivo de almacenamiento de carga, carga o descarga a una tasa sobre la resistencia o conductividad del sensor. La carga en el dispositivo de almacenamiento de carga, proporciona la información de luminancia del efecto de las fuentes de luz ambientales sobre el nivel de luminancia de píxeles o retroiluminación, o ambos. Este dispositivo de almacenamiento de carga se emplea preferiblemente cuando se utilizan las disposiciones mostradas en las figuras 10 y 11, ya que en estas formas de realización, se requiere un almacenamiento de la información detectada, debido al hecho de que esta información sólo se puede transmitir de manera intermitente y de forma concurrente con la información del respectivo otro sensor (figura 10) o las señales de control de los TFTs (figura 11).

25 [0103] La figura 12 muestra una forma de realización preferida adicional de la disposición eléctrica de los sensores dispuestos en un elemento de panel (2) de un panel de visualización. Esta realización tiene disposiciones adicionales para la activación y desactivación de los sensores. Con este fin, está prevista adicionalmente una línea de columna de activación (20), a la que los sensores (8, 9) están conectados a través de líneas de conexión de activación (20a, 20b), respectivamente. Los sensores se conectan, además, en paralelo a la línea de conexión a tierra (18) a través de la línea de conexión (18b).

30 [0104] En una realización preferida, cuando el dispositivo emisor de luz está en un estado de emisión, el TFT utiliza las conexiones. Cuando el dispositivo emisor de luz está en un estado de no-emisión, los sensores utilizan las conexiones en orden.

35 [0105] A modo de ejemplo, y como se muestra en la figura 13, la detección se puede hacer en diferentes momentos de los elementos de panel emisores. Por ejemplo, la medición de un primer sensor, por ejemplo, el sensor de luminosidad de píxel (8), se puede realizar en un período de tiempo de emisión del elemento de panel (2), mientras que la medición del segundo sensor, por ejemplo, el sensor de luminancia 9, se puede realizar en un período de tiempo de no emisión de luz del elemento de panel (2).

40 [0106] De acuerdo con tales realizaciones preferidas, las conexiones de los sensores de luminancia pueden ser similares a las partes de activación TFT de píxeles / sub-píxeles. También pueden estar conectados en paralelo /en serie a las partes TFT. De esta manera, no habrá necesidad de líneas de conexión adicionales para los sensores. En este procedimiento preferido de la invención, las mismas conexiones se utilizan para activar partes TFT y sensores de luminancia.

45 [0107] Una manera de implementar este enfoque de doble utilización de las líneas de conexión es un enfoque de multiplexado en el tiempo, como se muestra en la figura 14, en el que, cuando el dispositivo emisor de luz se encuentra en un estado de emisión, las conexiones se utilizan para controlar el elemento (s) del panel conectado con el mismo. Cuando el dispositivo emisor de luz (2) se encuentra en un estado de no-emisión, los sensores (8, 9) utilizan las conexiones para la transmisión de la información detectada almacenada, por ejemplo, la carga almacenada en un dispositivo de almacenamiento de carga descrito anteriormente. Si dos sensores están dispuestos en un elemento del panel, ambos pueden estar conectados a la línea de conexión que puede utilizarse de forma secuencial. La situación se muestra en la figura 14 corresponde a las mediciones en la figura 13, es decir, el primer sensor, que se utiliza en primer lugar, debe ser leído primero, mientras que el segundo sensor sólo se puede leer después de que su medición ya se ha iniciado en el período de tiempo de no emisión de luz.

55 [0108] Las fuentes de luz ambientales pueden tener efectos diferentes en cada píxel. Algunos elementos de panel pueden ser percibidos como oscuros y algunos píxeles pueden ser percibidos como brillantes, debido a las fuentes de luz ambiental que brillan en los elementos de panel respectivos. Un dispositivo de visualización de píxel auto-controlado, como el que se describe en este documento, es una solución para tener una mejor percepción de visión en la pantalla.

[0109] El método de la invención es también aplicable para ajustar sólo los efectos de luz ambiental. Eso significa que al menos un sensor de luminancia (9) para cada píxel medidas / sub-píxel mide un nivel de luminancia de

efectos de fuente de luz ambiental en la pantalla y estableciéndose un ajuste de píxel / de sub-píxel mediante utilización de los datos de nivel de luminancia.

5 [0110] Como ejemplo comparativo, en la figura 15 se muestra y representa un procedimiento de ajuste de luz de fondo a continuación a modo de ejemplo para un panel TFT equipado con retroiluminación. Ha de entenderse que este procedimiento tiene que ser adaptado a diferentes tecnologías de panel y se puede variar de acuerdo a las necesidades de la distribución, etc.

[0111] Uno o más sensores se agrupan para controlar las fuentes de retroiluminación individual (lámparas), ya que el panel de la pantalla también cuenta con más de una fuente de luz para la retroiluminación de los elementos de panel de control (S101).

10 [0112] Los valores de luminancia de estos sensores agrupados son leídos y / o almacenados al mismo tiempo o secuencialmente, dependiendo de la configuración de las líneas de conexión y el/los controlador (es) (S102).

[0113] Por cada grupo de sensores individuales, el valor medio de luminancia de retroiluminación se calcula (S103), se almacena (S104) y se selecciona secuencialmente para la comparación (S105).

15 [0114] También, el valor promedio general de luminancia de retroiluminación para la retroiluminación por detrás del panel de visualización se calcula (S111), tomando el valor promedio de los valores de luminancia media de la retroiluminación de cada grupo de sensores o tomar el valor promedio de cada píxel por grupos durante la lectura de la información de luminancia de los sensores, y el valor calculado se almacena (S112).

20 [0115] Los valores de luminancia media de retroiluminación de los grupos de sensores se comparan (S106) con el valor promedio general de luminancia de la retroiluminación, seleccionados en la etapa (S105) para comprobar si los valores de luminancia media de retroiluminación se encuentran dentro de un rango de valores tolerados para los valores promedio general de luminancia de retroiluminación del panel de visualización (S107). Este rango de valores tolerados es fijado por el fabricante o el usuario.

25 [0116] Si todos los valores de luminancia media de retroiluminación de los grupos de sensores, se encuentran dentro de un rango tolerado (S107 = SÍ) para los valores del valor promedio general de luminancia de retroiluminación del panel de visualización, se consigue el ajuste de la retroiluminación (S108, S109) y no hay necesidad de realizar un cambio en los valores de luminancia de las fuentes de retroiluminación.

30 [0117] Si el valor promedio de luminancia de retroiluminación de un grupo de sensores no se encuentra dentro del rango de valores tolerados (S107 = NO) para el valor promedio general de luminancia de retroiluminación del panel de visualización, la luminancia de la fuente de retroiluminación de ese grupo de sensores se aumenta o disminuye basándose en la diferencia entre el valor promedio de luminancia de la retroiluminación del grupo de sensores (S116) y el valor promedio general de luminancia de la retroiluminación del panel de visualización.

35 [0118] El valor del aumento o disminución de la luminancia de la fuente de retroiluminación puede ser la diferencia entre el valor promedio de luminancia de la retroiluminación de ese grupo sensor y el valor promedio general de luminancia promedio de la retroiluminación del panel de visualización, o según lo establecido por el fabricante o el usuario.

40 [0119] El ajuste se debe repetir y controlado de nuevo después de haber realizado cambios en los valores de luminancia de las fuentes de la retroiluminación. Para controlar el número de repeticiones de los ajustes para una fuente de retroiluminación, se puede proporcionar un contador para cada fuente de retroiluminación u otro grupo (S115). El contador relacionado con una fuente de luz se aumenta en uno para cada ajuste sobre esa fuente de retroiluminación. El ajuste de una fuente de retroiluminación se puede parar si el recuento f de la fuente de retroiluminación alcanza un valor predeterminado (S114 = NO). De esta manera, se evita el ajuste inútil o ineficaz de una fuente de retroiluminación posiblemente rota. Además, el procedimiento de ajuste se puede repetir después de la disminución de los valores de luminancia de cada fuente de retroiluminación (S113) cuando el recuento de dicha fuente de retroiluminación alcanza un valor predeterminado.

45 [0120] Mediante la aplicación de este procedimiento comparativo, se puede establecer la uniformidad de luminosidad de la retroiluminación incluso si hay una o más fuentes de retroiluminación extinta en el panel de visualización.

50 [0121] Las características de la luminancia de retroiluminación del panel de visualización, cambia con la luminosidad del panel de visualización. Además, la temperatura de las fuentes de la retroiluminación, cambian con el tiempo de uso. La luminancia de una fuente de luz toma valores diferentes para diferentes temperaturas. Por lo tanto, el ajuste de la retroiluminación se debe repetir para una secuencia de tiempo predeterminado o cuando la luminosidad es cambiada por el usuario. Por lo tanto, después de ser completado el ajuste de retroiluminación (S109), el procedimiento espera un tiempo predeterminado o sobre los cambios en el valor de luminosidad de la retroiluminación (S110), vuelve a la etapa (S102).

55 [0122] Después de ajustar la retroiluminación, todos los valores de luminancia de retroiluminación de los sensores del panel de visualización deben ser detectados, para encontrar el valor de retroiluminación de píxel mínimo (MPBV)

para ajustar la luminosidad de los píxeles individuales. Además, todos los valores de luminancia de retroiluminación puede ser almacenados para tener un mejor rendimiento en las operaciones de ajuste de luminosidad de los píxeles.

5 [0123] El ajuste de luminosidad de los píxeles individuales es el procedimiento para calcular el valor de la imagen de píxeles efectivos (PPVeff). El valor de luminancia del píxel de retroiluminación (PBV) - que se mide por los sensores - de ese píxel, el valor de píxel mínimo de retroiluminación (MPBV) del panel de visualización y el valor píxel de imagen (PPV) (el valor del píxel en un fotograma de vídeo) debe ser conocido para calcular el valor de la imagen de píxeles efectivos (PPVeff) para ese píxel. PPVeff debe ser calculado para cada píxel y para cada fotograma. Como cada panel de visualización tiene características diferentes, la fórmula de ajuste se puede cambiar con las características de los paneles de visualización. La fórmula general para el ajuste se muestra a continuación:

10 **$$PPV_{eff} = (MPBV / PBV) * PPV * constante$$**

[0124] En lugar de utilizar datos de PBV almacenados, el PBV puede ser medido por el sensor relacionado durante el ajuste de luminosidad de los píxeles.

[0125] La utilización de PPVeff en lugar de PPV para el píxel es el ajuste individual de luminosidad de los píxeles.

15 [0126] El objetivo principal de reducir los efectos de fuentes de luz ambientales en el panel de la pantalla es aumentar la visibilidad del panel de visualización para un usuario.

20 [0127] Para reducir los efectos de las fuentes de luz ambiental en el panel de visualización a, el valor de luminancia ambiental de píxel (PEL) para cada píxel / sub-píxel debe ser conocido. El sensor de luminosidad de la parte frontal de las partes TFT del panel de visualización, se utiliza para obtener el valor PEL del píxel / sub-píxel. Estos valores pueden ser medidos durante el funcionamiento o se pueden almacenar para un mejor rendimiento durante el funcionamiento.

[0128] Las fuentes de luz ambiental tienen diferentes efectos en diferentes PPVs. En otras palabras, el efecto de una fuente de luz ambiental en un píxel cambia con los valores de luminosidad, contraste y color de ese píxel.

[0129] También, el efecto de la luz ambiental en un píxel cambia con las características de la luz ambiental. Esto quiere decir, el efecto de la luz ambiental en un píxel cambia con su luminosidad y el color.

25 [0130] Como los sensores están por detrás de los filtros de color de los píxeles / sub-píxeles, el color de la luz ambiental se puede determinar. Como también son capaces de determinar la luminancia de la luz ambiental, las características de la luz ambiental pueden ser analizadas y utilizadas para el ajuste.

30 [0131] El valor de la luz ambiental de píxel (PEL) de un píxel / sub-píxel, es un coeficiente para la operación de cálculo de nuevos valores de luminosidad, contraste y color para ese píxel / sub-píxel. Estos nuevos valores se utilizan para calcular nuevos valores de la imagen de píxeles para los efectos de luz ambiental (PPVenv).

[0132] El ajuste para reducir los efectos de luz sobre el panel de la pantalla se efectúa accionando píxeles / sub-píxeles con su PPVenv.

[0133] El procedimiento de ajuste se repite para secuencias de tiempo predeterminados. Esta secuencia de tiempo puede ser ajustada por el fabricante o el usuario.

35 [0134] Las operaciones para el cálculo de los nuevos valores de luminosidad, contraste y color de píxeles / sub-píxeles pueden cambiar con la estructura de la pantalla. Por lo tanto, el cálculo de los nuevos valores de luminosidad, contraste y color para la reducción de los efectos de luz ambiental en la pantalla debe ser definido por el fabricante.

40 [0135] Este procedimiento puede ser una parte de la fabricación de paneles de visualización. Por lo tanto, los fabricantes de televisores no necesitan realizar ningún cambio en sus moldes gabinete u otros cambios de diseño mecánico. Tan sólo se necesita una cierta modificación electrónica.

45 [0136] El principio del procedimiento de la invención es el ajuste de píxeles / luminosidad sub-píxel y la mejora de la uniformidad mediante utilización de la información de luminancia y ambiental que se determina a partir de sensores de luminosidad colocados en cada píxel / sub-píxel de la pantalla. Este método es también una solución para reducir los efectos de efectos de luz ambiental en los paneles de visualización.

**REIVINDICACIONES**

1. Panel de visualización (1) que comprende una pluralidad de elementos de panel (2) dispuestos en una matriz de dos dimensiones, donde los elementos de panel (2) son dispositivos emisores de luz, un primer subconjunto de sensores de luminosidad de píxeles (8) uniformemente dispuesto en ambas dimensiones del panel (1) en los  
5 elemento de panel (2) del panel (1), para detectar la luz emitida desde los elemento de panel (2) en donde están dispuestos; medios para determinar la luminosidad (25) conectados a los sensores de luminosidad de píxel (8) para determinar las diferencias de luminosidad de los elemento de panel (2) comparando los niveles de luminosidad detectados por diferentes sensores de luminosidad de píxel (8) caracterizado porque además comprende:
- un segundo subconjunto distinto de sensores de luz incidente (9) uniformemente dispuestos en ambas dimensiones  
10 del panel (1) en los elemento de panel (2) del panel (1), para detectar la luminancia de la luz ambiente incidente en los elementos de panel (2) en donde están dispuestos;
- medios para determinar la luminancia (27) conectados a los sensores de luz incidente (9) para determinar las diferencias de luminosidad de la luz ambiente en los elementos de panel (2), comparando los niveles de luminancia detectados por diferentes sensores de luz incidente (9); y
- 15 - medios de compensación (26) para ajustar la luminosidad de los elementos de panel (2) del panel de visualización (1), a partir de la diferencias de luminosidad determinadas y las diferencias de luminancia determinadas, para así compensar la falta de homogeneidad de luminosidad entre los elementos de panel (2).
2. Panel de visualización (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de compensación (26) están configurados para ajustar la luminosidad para hacerla uniforme en todo el panel de visualización (1).
- 20 3. Panel de visualización (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de compensación (26) están configurados para compensar diferencias en la luminancia en diferentes elementos de panel para que la luminosidad llegue a ser uniforme en todo el panel de visualización (1).
4. Panel de visualización (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, caracterizado porque los sensores (8,9) de  
25 ambos subconjuntos están respectivamente dispuestos en idénticos elementos de panel (2) y forman un conjunto de parejas de sensores.
5. Panel de visualización de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los sensores (8,9) están dispuestos en cada elemento de panel (2).
6. Panel de visualización (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los sensores (8,9) están dispuestos en la superficie de los elementos de panel (2).
- 30 7. Panel de visualización (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque los sensores de luz incidente (9) están dispuestos en una superficie frontal de los elementos de panel (2) frente a un observador y/o estando expuesto a luz ambiente, y/o estando dispuestos los sensores de luminosidad de píxel en la parte posterior de los elementos de panel (2) opuesta a la superficie frontal.
8. Panel de visualización (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 caracterizado porque el sensor de  
35 luminosidad del píxel (8) y el sensor de luz incidente (9) situados en cada elemento de panel (2) respectivamente, están dispuestos substancialmente de manera congruente en dicho elemento de panel (2).
9. Panel de visualización (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de compensación (26) están configurados para ajustar la potencia de los dispositivos emisores de luz.
10. Panel de visualización (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9 caracterizado porque los medios de  
40 determinación de la luminosidad (25) comprenden una pluralidad de dispositivos de determinación de la luminosidad cada uno de ellos conectado a un grupo de sensores adyacentes (8), para determinar una luminosidad media de cada grupo de sensores mencionados (8), y porque los medios de determinación de la luminosidad (25) están configurados para determinar las diferencias de luminosidad entre dicha luminosidad media.
11. Panel de visualización (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizada porque los  
45 elementos (2) son sub-píxeles (2a, 2b, 2c) para la visualización de un color básico del conjunto de color de un píxel del panel de visualización (1).
12. Panel de visualización (1) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque los sensores (8,9) están dispuestos en uno de los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) de cada píxel (2) del panel de visualización (1).
13. Panel de visualización (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque los  
50 elementos de panel (2) están conectado a una controlador para controlar los elementos de panel a través de líneas de conexión (5, 6), y porque los sensores (8, 9) están conectados con los medios de determinación (25, 27) y/o a los medios de compensación a través de las mismas líneas de conexión (5,6).

14. Panel de visualización (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque cada sensor (8, 9) comprende un dispositivo de almacenamiento de carga para almacenar la luminosidad o información de luminancia detectada por dicho sensor.
- 5 15. Panel de visualización (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque los elementos de panel (2) incluye filtros de color para determinar el color de la luz que emiten, y porque los sensores de luz incidente (9) están dispuestos en una posición por detrás de los filtros de color para detectar sólo la luz incidente del color que es transmitido por los filtros.
- 10 16. Procedimiento para compensar la falta de homogeneidad de la luminosidad de un panel de visualización (1) que comprende una pluralidad de elementos de panel (2) dispuestos en una matriz de dos dimensiones y siendo capaces de emitir luz, donde los elementos de panel (2) son dispositivos emisores de luz y falta de homogeneidad de la luminosidad y/o de la luminosidad percibida se compensa mediante el ajuste de la potencia de los dispositivos emisores de luz, comprendiendo las etapas siguientes:
- 15 - detectar la luminosidad de la luz emitida desde los elementos de panel (2) por medio de los sensores de luminosidad de píxel (8) de un primer subconjunto de sensores dispuestos en los elementos de panel (2) del panel (1);
  - determinar las diferencias de luminosidad de los elementos de panel (2) comparando los niveles de luminosidad detectados por diferentes sensores de luminosidad de píxel (8) caracterizado porque dicho procedimiento comprende adicionalmente las etapas de;
  - 20 - detectar la luminancia de la luz incidente ambiental en los elementos de panel (2), por medio de sensores de luz incidente (9) de un segundo subconjunto distinto dispuesto en los elementos de panel (2) del panel (1);
  - determinar las diferencias luminancia de la luz ambiente en los elementos de panel (2) comparando los niveles de luminancia detectados por diferentes sensores de luz incidente (9); y
  - 25 - ajustar la luminosidad de los elementos de panel (2) del panel de visualización (1), a partir de las diferencias de luminosidad determinadas y diferencia de luminancia determinadas, para así compensar la falta de homogeneidad de la luminosidad entre los elementos de panel (2).
- 30 17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque los sensores (8,9) de ambos subconjuntos de sensores están dispuestos en idénticos elementos de panel (2) respectivamente, y porque ambos sensores (8,9) de cada elemento de panel (2) en los que dichos sensores (8,9) están dispuestos, son utilizados para determinar la luminosidad del elemento de panel (2) y la luminancia de la luz incidente en el elemento de panel (2).
- 30 18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque la detección de la luminancia de la luz ambiente, lleva a cabo dentro de un periodo de tiempo, en el que el elemento de panel (2) no emite luz.
19. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizado porque el ajuste de la luminosidad de los elementos de panel está basado tanto en las diferencias de luminosidad como en las diferencias de luminancia.
- 35 20. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, caracterizado porque se determina una luminosidad media para un grupo de sensores adyacentes (8) y las diferencias de luminosidad son determinadas entre dichas luminosidades medias.
- 40 21. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, caracterizado porque los elementos de panel (2) son sub-píxeles (2a, 2b, 2c) para visualizar un color básico, respectivamente, del conjunto de color de un píxel del panel de visualización (1), dispuesto en píxeles en donde cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) emite una color básico diferente y que comprende la etapa de:
- ajustar la luminosidad de cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) de un píxel con el fin de compensar para un color determinado específico de la luz ambiental incidente sobre dicho píxel.
- 45 22. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, caracterizado porque cada elemento de panel (2) está conectado con un controlador para controlar el elemento de panel (2) a través de, al menos, una línea de conexión (5,6), y porque en la etapa de detección, un sensor (8,9) dispuesto en el elemento de panel es leído utilizando una línea de conexión (5,6), al que el sensor está también conectado.
- 50 23. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizado porque el sensor (8, 9) es leído a través de la línea de conexión (5, 6) en un periodo de tiempo en el que el elemento de panel (2), que está conectado con la misma línea de conexión (5, 6), no está siendo controlado.

24. Procedimiento para compensar las diferencias de color en un panel de visualización (1) que comprende una matriz en dos dimensiones de elementos de panel (2), donde los elementos de panel (2) son sub-píxeles (2a, 2b, 2c), para visualizar un color básico de un conjunto de color de un píxel de un panel de visualización (1), dispuestos en píxeles, en donde cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) emite un color básico diferente, donde los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) son dispositivos emisores de luz y la falta de homogeneidad de la luminosidad y/o del color se compensa, ajustando la potencia de los dispositivos emisores de luz, y que comprende las etapas de:
- detectar, para cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) de un píxel, una luminosidad de la luz de un color básico emitido desde el sub-píxel (2a, 2b, 2c) por medio de sensores de luminosidad del píxel (8) de un primer subconjunto de sensores dispuesto en cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) ;
- 10 - determinar las diferencias de luminosidad de los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) comparando los niveles de luminosidad detectados por diferentes sensores de luminosidad de píxel (8) caracterizado porque, dicho procedimiento además comprende las etapas de;
- detectar luminancia de la luz ambiente incidente en los sub-píxeles, por sensores de luz incidente (9) de un segundo subconjunto distinto, dispuesto en sub-píxeles (2a, 2b, 2c) de píxeles, donde cada sensor detecta esencialmente luz que tiene un color correspondiente al color de la luz emitida por el sub-píxel (2a, 2b, 2c) en cuyo sensor (9) está dispuesto;
- 15 - determinar diferencias de luminancia de la luz ambiente en los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) de cada píxel comparando los niveles de luminancia detectados por los diferentes sensores de luz incidente (9);
- determinar un color de la luz ambiente incidente en cada píxel, a partir de las diferencias de luminancia determinadas; y
- 20 - ajustar la luminosidad de cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) de un píxel, para así compensar un color específico determinado de dicho píxel, a partir de las diferencias de luminosidad y diferencias de luminancia determinadas para los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) del píxel.
25. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 24 caracterizado porque la luz incidente en los sensores (9), es filtrada por el mismo o sustancialmente idéntico filtro que el utilizado para filtrar la luz de los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) en los que estos sensores están respectivamente dispuestos.
26. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 24 o 25 caracterizado porque los sensores (8,9) de ambos subconjuntos de sensores están respectivamente dispuestos en los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) de píxeles idénticos, y que ambos sensores de cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) en el que dichos sensores están dispuestos, son utilizados para
- 30 determinar la luminosidad de los sub-píxeles (2a, 2b, 2c) y el color de una luz incidente en los píxeles.
27. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, caracterizado porque cada sub-píxel (2a, 2b, 2c) está conectado con un controlador para controlar el sub-píxel a través de, al menos, una línea de conexión (5,6), y porque en la etapa de detección, un sensor (8,9) dispuesto en el sub-píxel (2a, 2b, 2c) es leído utilizando la línea de conexión (5,6), al que dicho sensor (8,9) está también conectado.
- 35 28. Procedimiento de acuerdo la reivindicación 27, caracterizado porque el sensor (8, 9) es leído a través de la línea de conexión (5,6) en un periodo de tiempo en donde el sub-píxel (2a, 2b, 2c), que está conectado con la misma línea de conexión (5, 6), no es controlado.

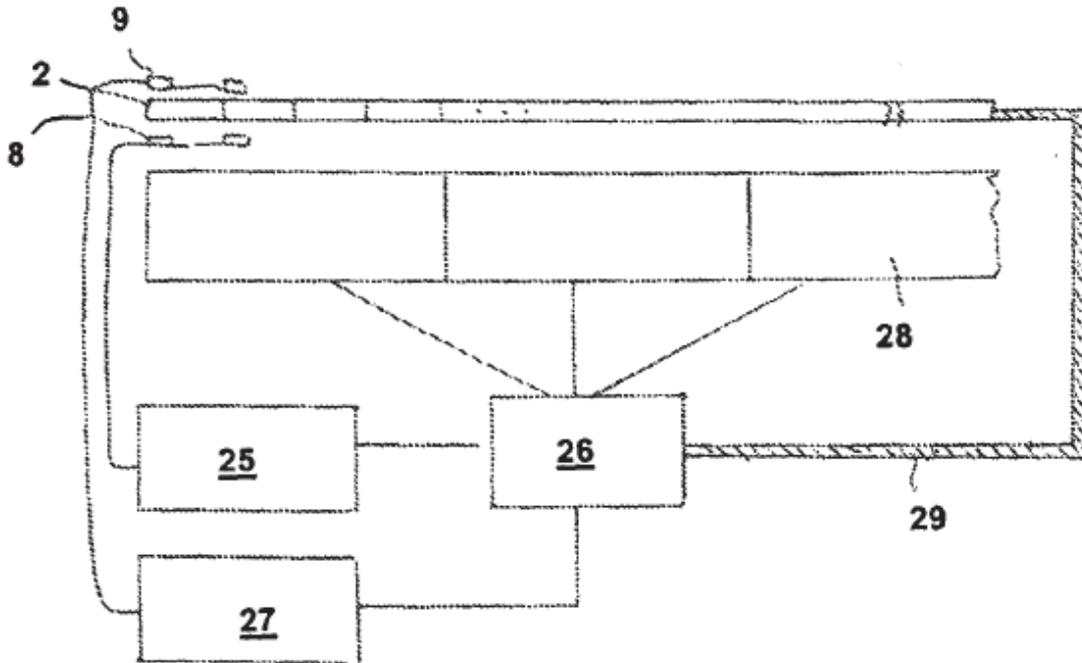


Figura - 1

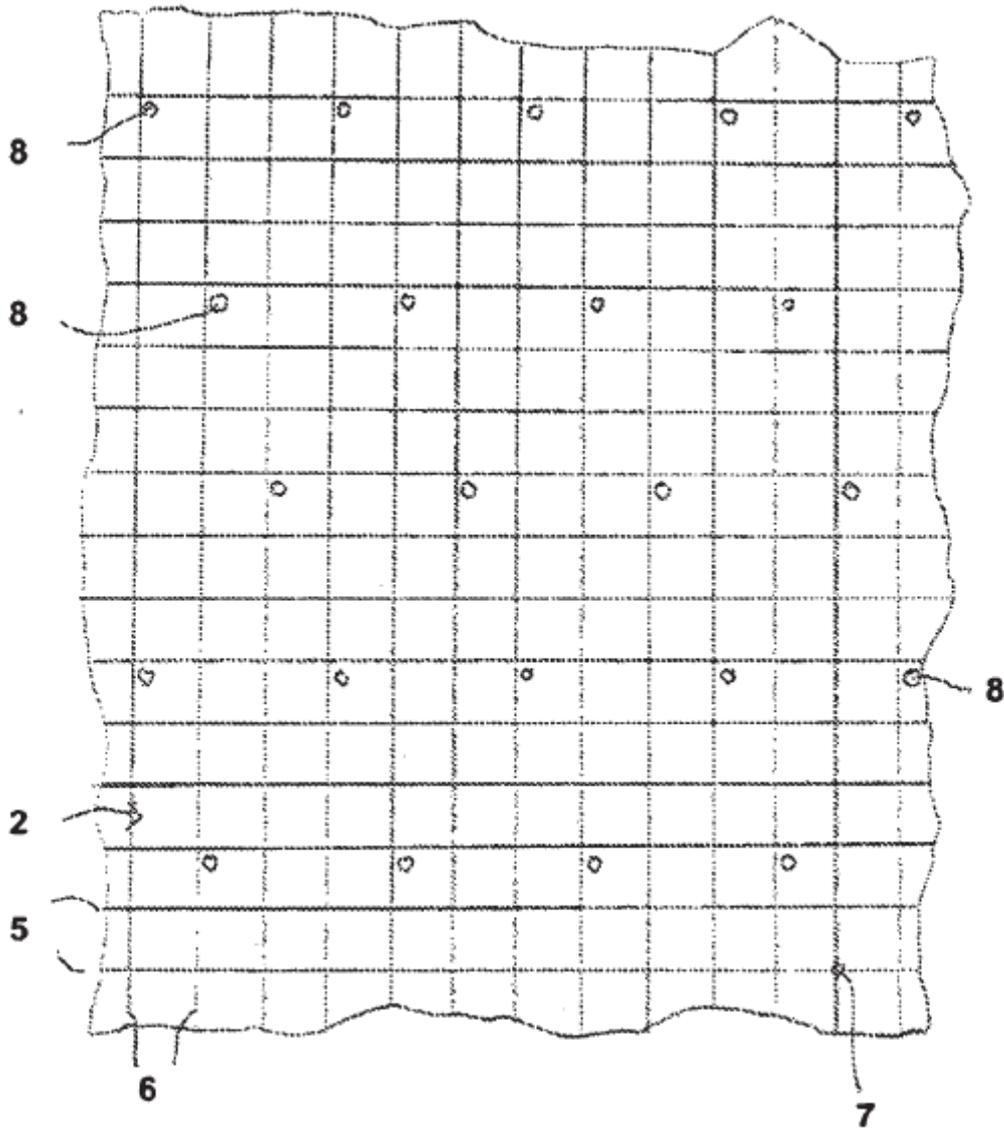


Figura - 2

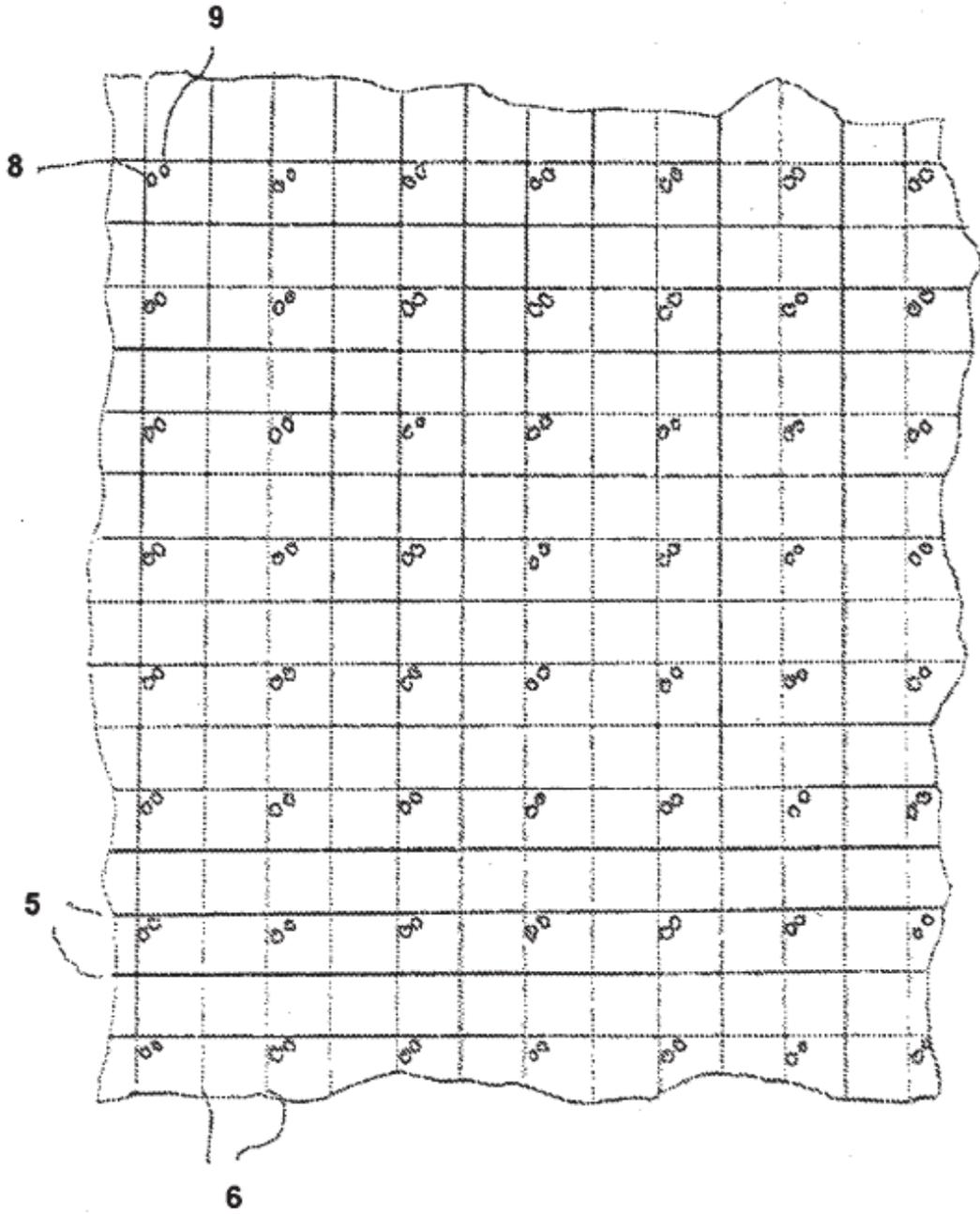


Figura - 3

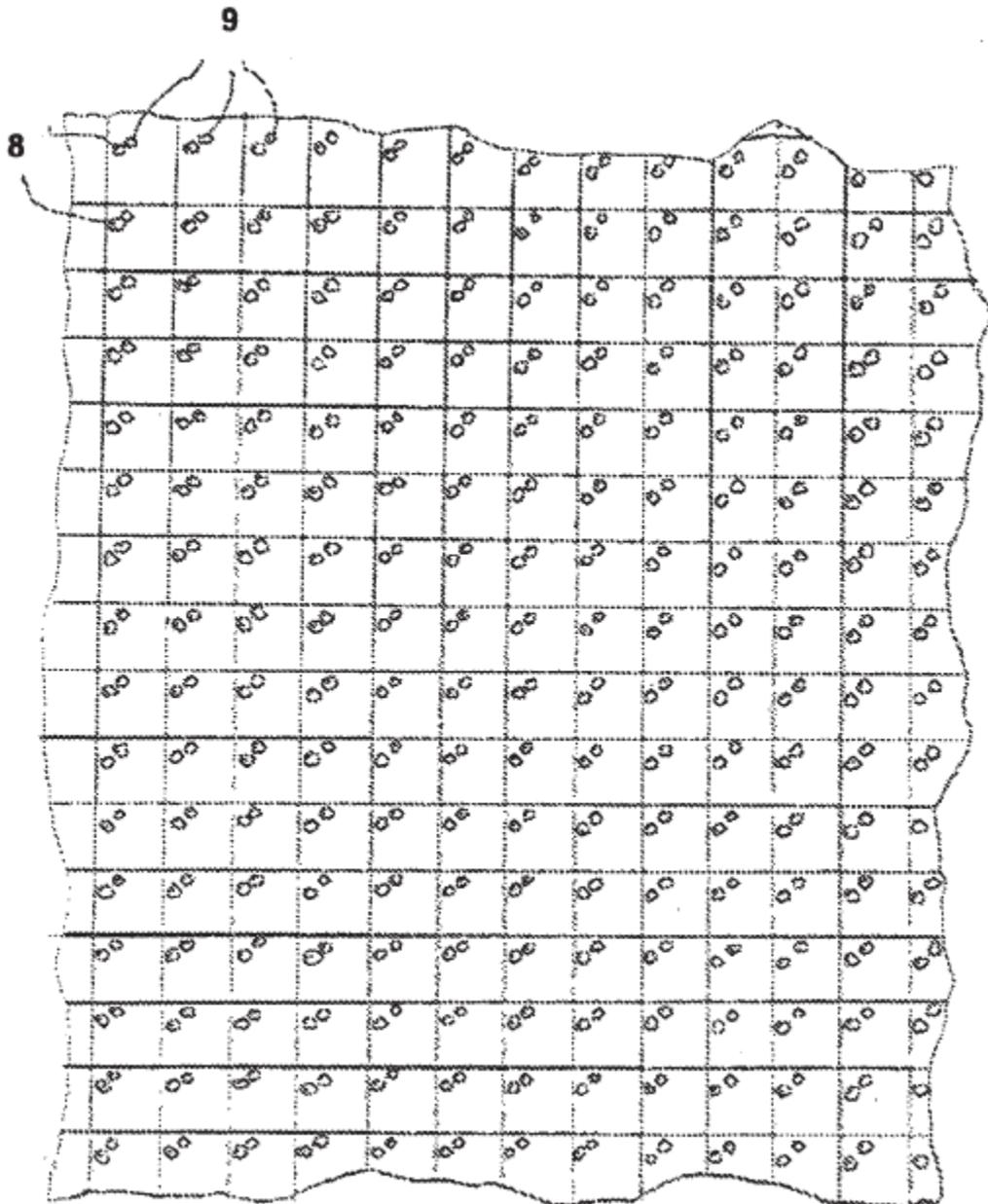


Figura - 4

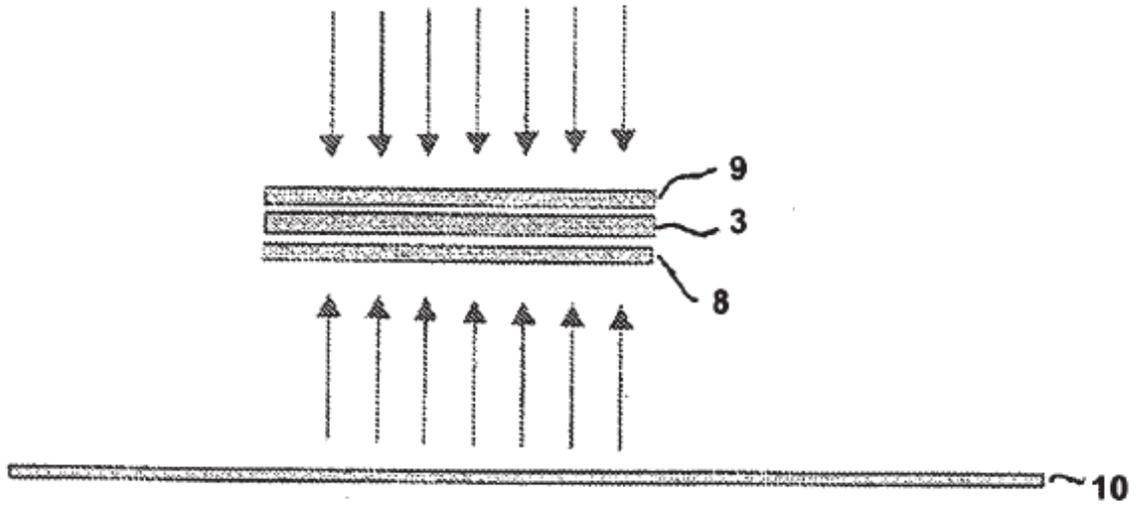


Figura - 5A

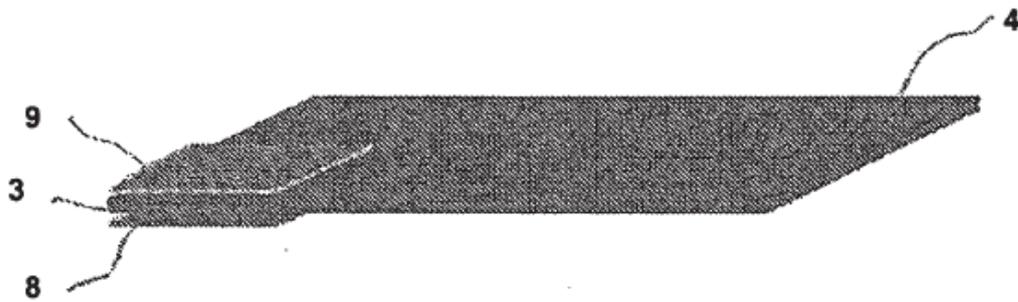


Figura - 5B

5

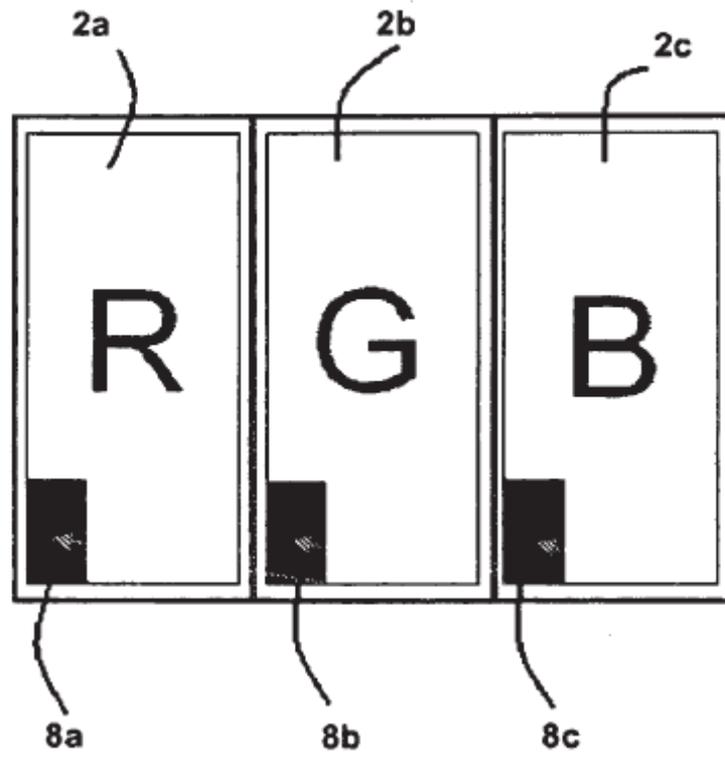


Figura - 6

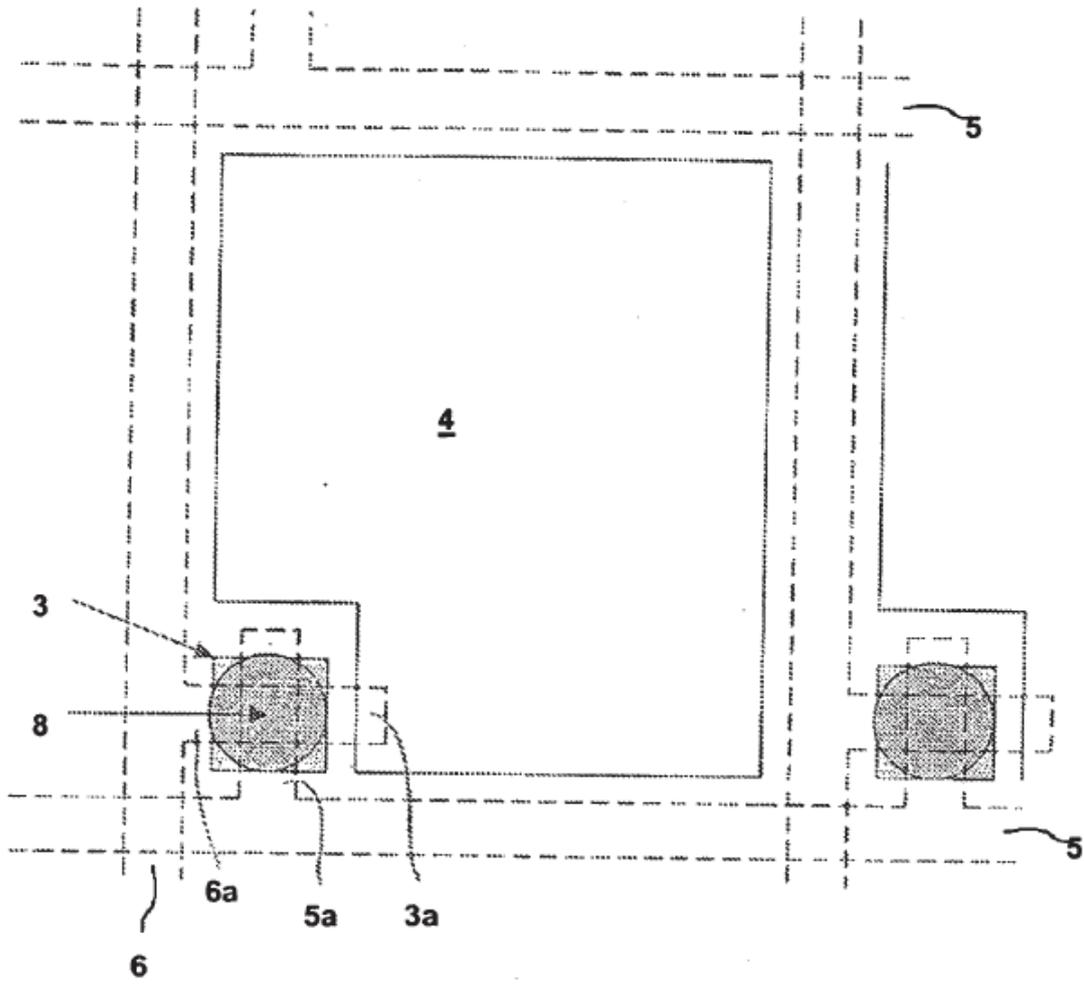


Figura - 7

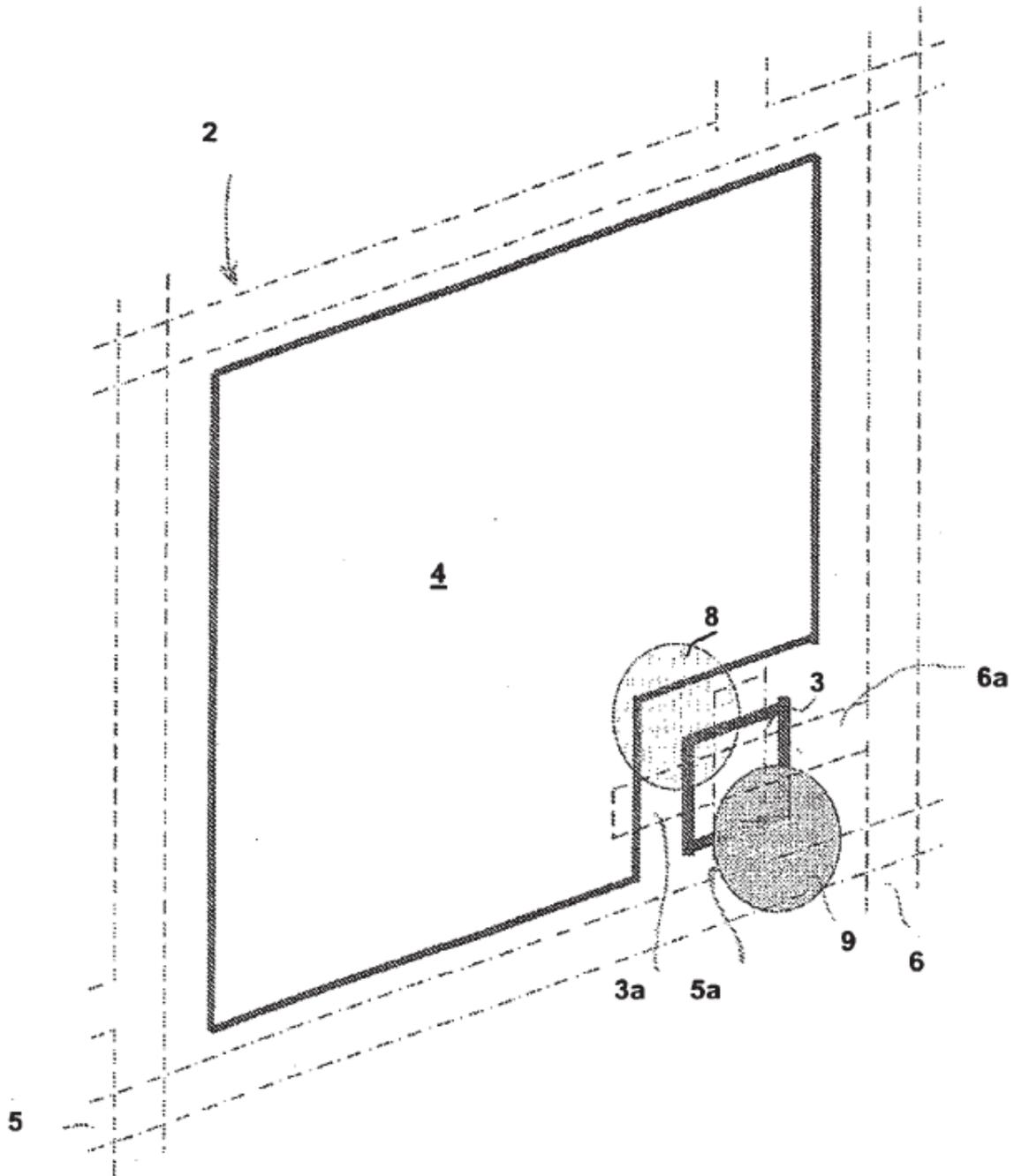


Figura - 8

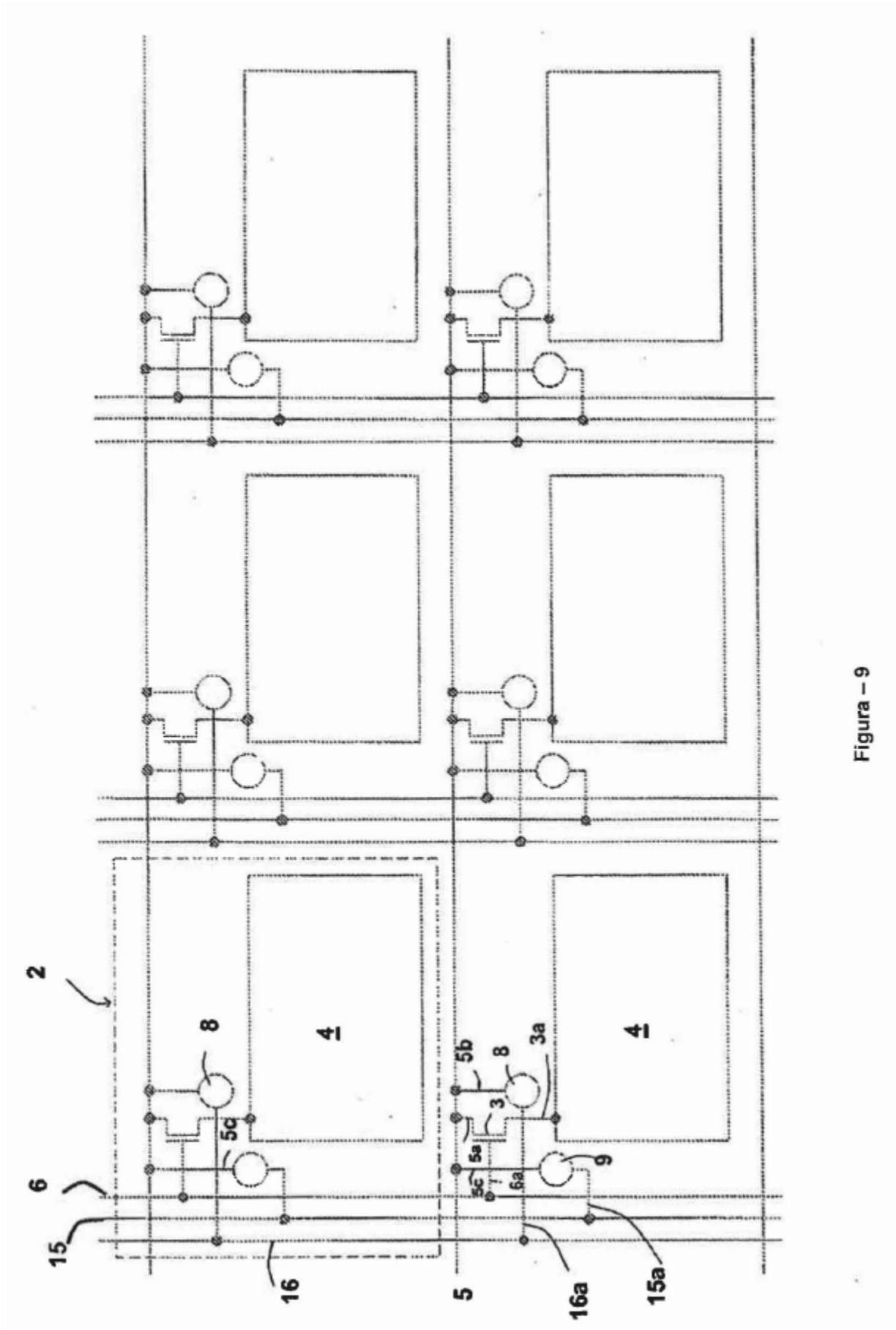


Figura - 9



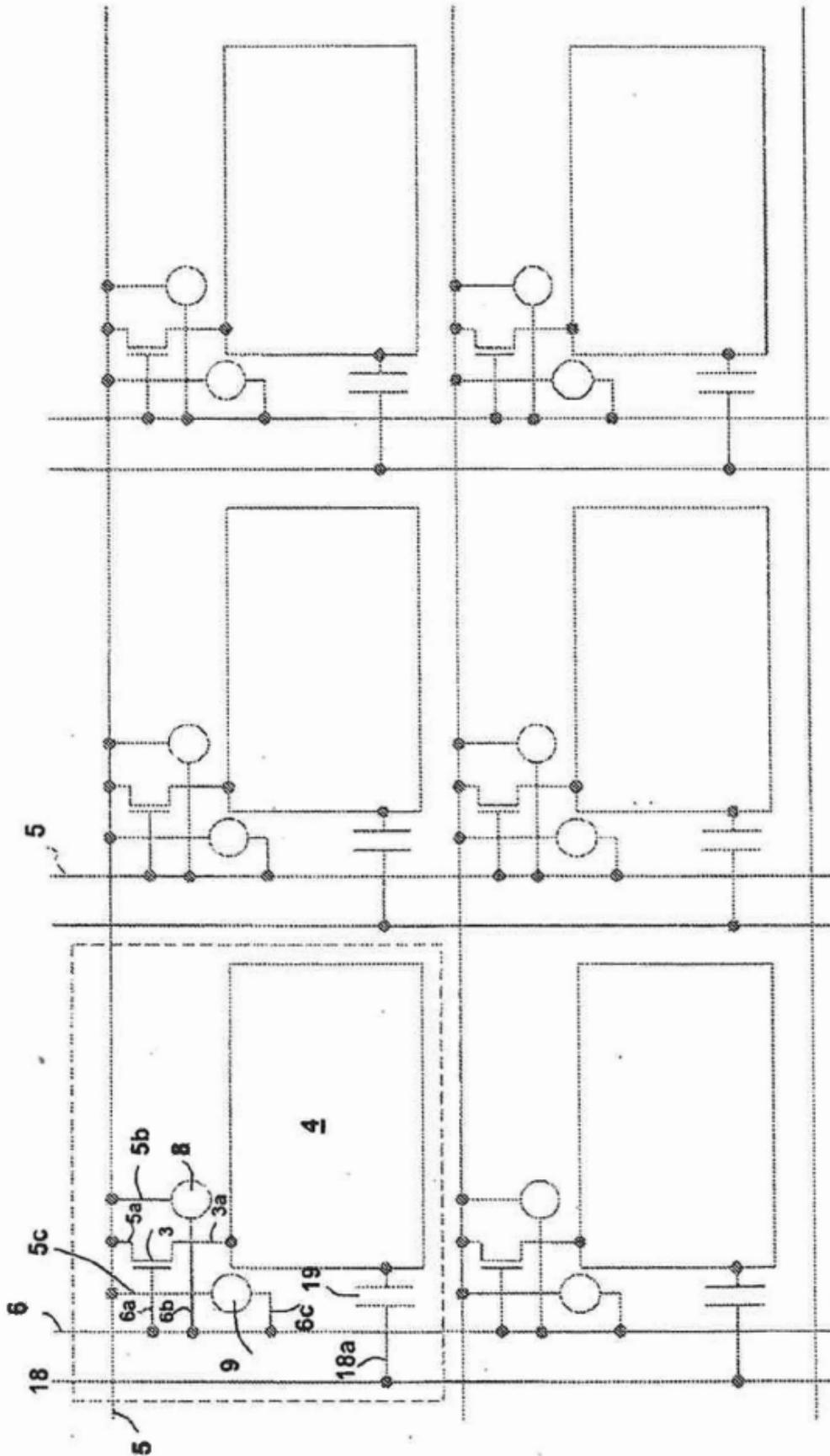


Figura - 11

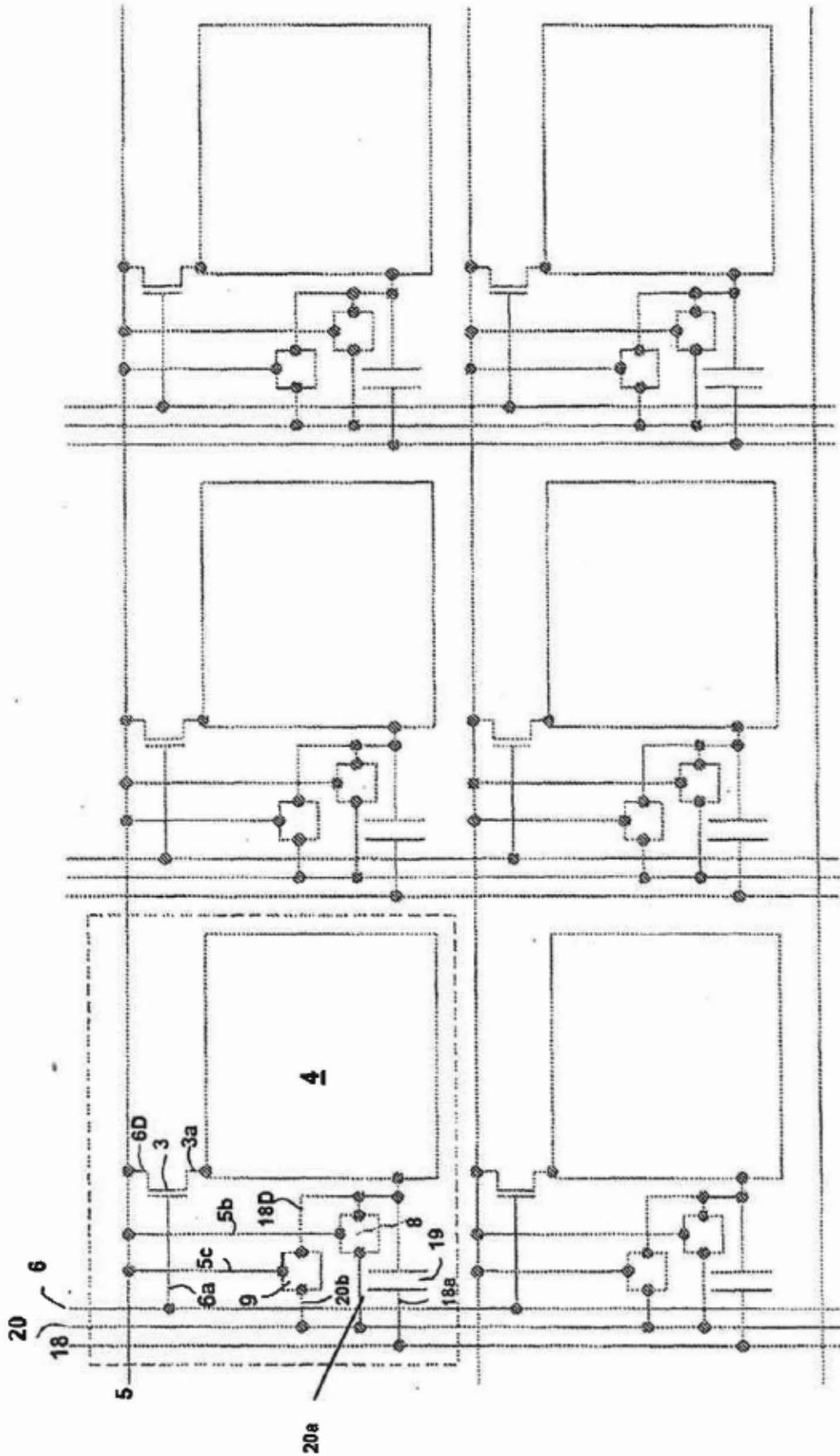


Figura - 12

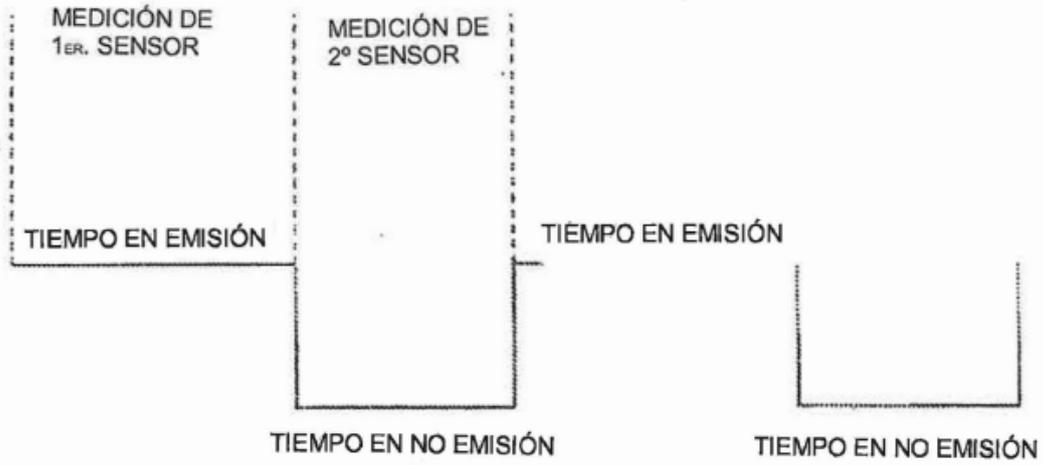


FIGURA - 13

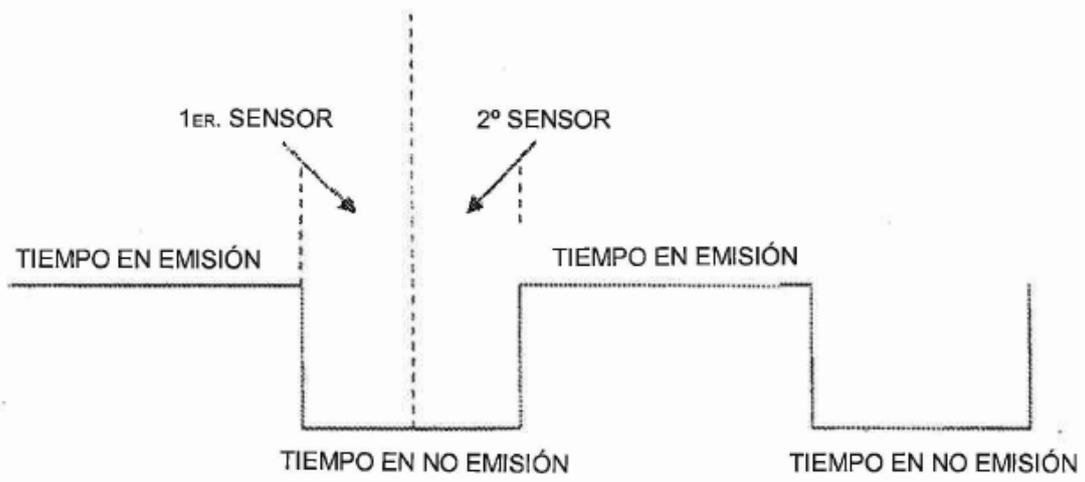


FIGURA - 14

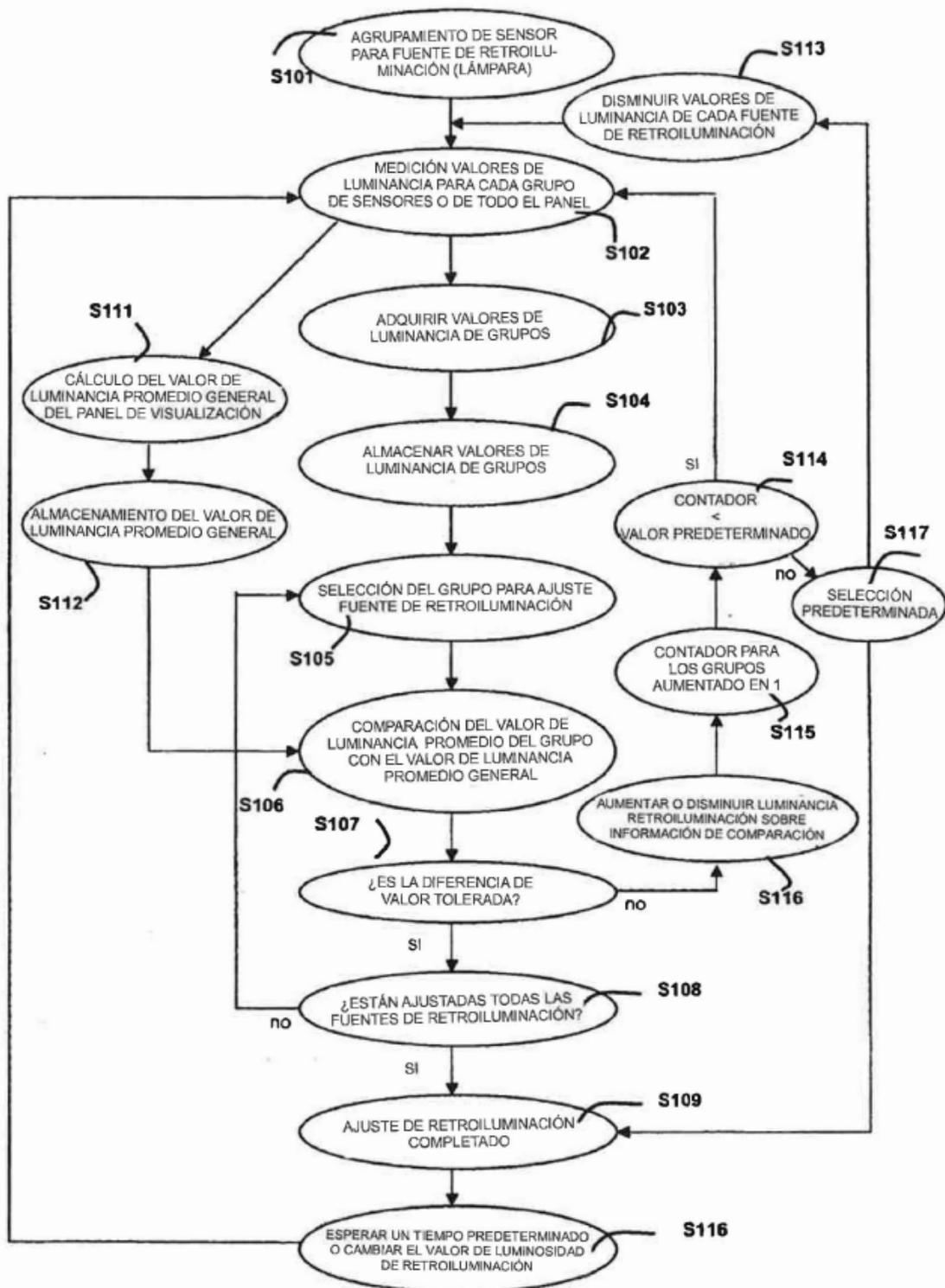


FIGURA - 15

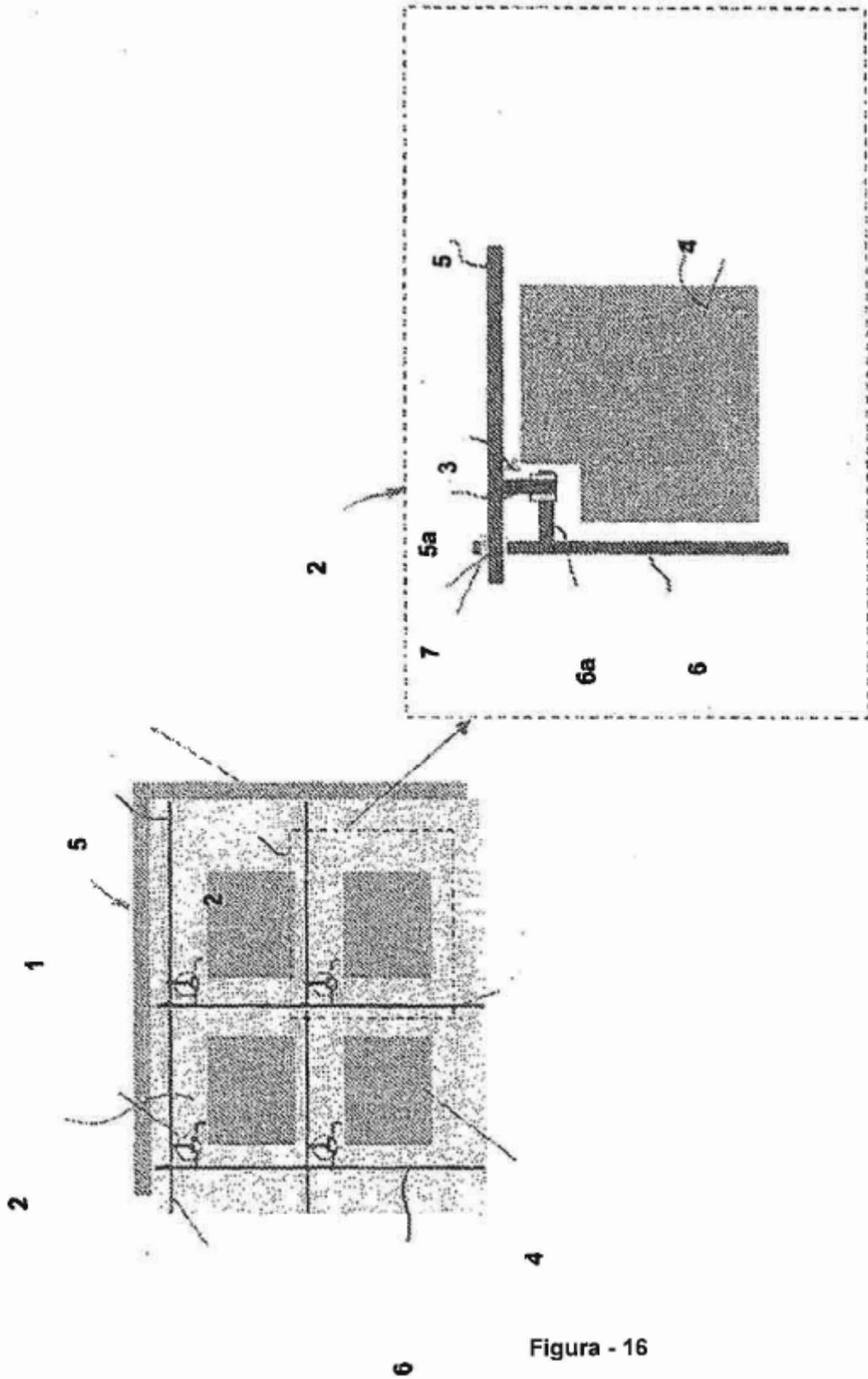


Figura - 16

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden  
5 excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

• EP 1335430 A1 [0018]

• US 20070115228 A1 [0019]