



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 335 834**

⑫ Número de solicitud: 200701340

⑬ Int. Cl.:
G09F 9/33 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **09.05.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2010**

Fecha de la concesión: **16.02.2011**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **28.02.2011**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
28.02.2011

⑲ Titular/es: **Universidad de Málaga
c/ Severo Ochoa, 4 (PTA)
29590 Campanillas, Málaga, ES**

⑳ Inventor/es: **Gago Calderón, Alfonso y
Gago Bohórquez, Alfonso**

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs y pantalla luminosa de alta resolución que comprende la aplicación de dicha arquitectura.**

㉓ Resumen:

Arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs y pantalla luminosa de alta resolución que comprende la aplicación de dicha arquitectura.

La invención se refiere a una arquitectura para matrices de diodos emisores de luz (LEDs) con las que generar pantallas de vídeo a todo color con notables ventajas. Dicha arquitectura genera una pantalla luminosa basada en una matriz de píxeles virtuales, esto es, un mallado de diodos donde cada LED no pertenece a un único píxel, sino que, de una forma multiplexada en el tiempo, participa en mostrar la información de 6 píxeles distintos. Esta matriz permite obtener resoluciones de pantalla muy amplias en dispositivos de área reducida, o una altísima resolución en pantallas de grandes dimensiones. Esto permite minimizar el número de diodos necesarios para la construcción de las pantallas y obtener un ahorro económico muy importante tanto en gasto en componentes como en consumo eléctrico.

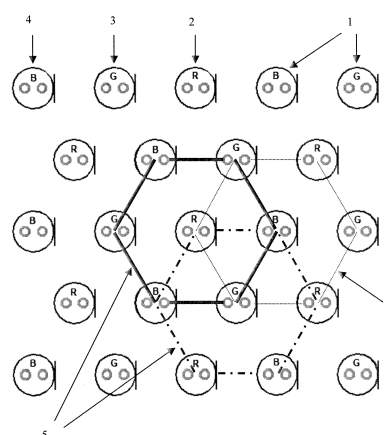


Figura 2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs y pantalla luminosa de alta resolución que comprende la aplicación de dicha arquitectura.

Sector de la técnica

La innovación se encuadra en el sector técnico de la electrónica y más concretamente en el de los sistemas de información luminosos.

Estado de la técnica

El uso de pantallas luminosas para representar vídeos en formato de alta gama de colores es cada vez más común en distintos emplazamientos urbanos y eventos multitudinarios. Estas permiten a grandes multitudes de personas acceder a información visual en espacios abiertos con una alta luminosidad exterior. Las tecnologías de pantallas basadas en tubos catódicos, LCDs, TFTs, o plasma no alcanzan a cubrir estas necesidades ni en niveles de brillo con los que emiten las imágenes para exteriores ni en tamaños para acceder a las distancias en las que se pretenden que sean visibles las pantallas.

Las pantallas basadas en LEDs vienen a cubrir las necesidades que los otros sistemas de representación desarrollados no llegan a alcanzar, al presentar como principales puntos fuertes las debilidades anteriormente planteadas: Alta brillo de emisión (por encima de las 5000 candelas por metro cuadrado) y alta escalabilidad en tamaños (llegando hasta la centena de metros cuadrados de pantalla), sin necesidad de una profundidad significativa (apenas un decímetro).

Se ha trabajado y evolucionado mucho en las estructuras que forman estas pantallas, generándose sistemas mecánicos y eléctricos que faciliten la escalabilidad de los montajes o la calidad de las imágenes ofreciendo más contraste (ES2088758, ES2195782, US2007030679 o US20070019411). Pero, sin embargo, se siguen encontrando campos donde estas pantallas presentan deficiencias notables. Estas se centran especialmente en altos consumos y bajos rendimientos eléctricos, muy altos precios en el coste de los equipos y consecución de una alta integración de las matrices de LEDs que hagan que las pantallas sean visibles no solo a grandes distancias sino, simultáneamente, en distancias cortas, sin que los precios se disparen desorbitadamente. A modo de ejemplo, y en relación con la presente invención, mencionar el documento CN1424850, que propone también una arquitectura de píxeles virtuales, pero basada en un cuadrado y no en un hexágono, siendo la resolución posible y el ahorro de LEDs obtenido en base a dicha invención muy inferior a la ofrecida por la presente invención; y el documento WO8807249, que propone un sistema de visualización en el que se encienden en cada momento LEDs de un solo color de manera dinámica para reducir el número de LEDs activos en cada momento, generando un efecto visual general de una imagen, aunque mantiene la relación 3 LEDs : 1 píxel, difiriendo respecto de la presente invención tanto en su arquitectura como en la dinámica de activación de los LEDs.

Descripción detallada de la invención

Para mejorar la resolución de las pantallas luminosas, a la vez que se reducen los emisores luminosos necesarios, y por tanto los costes y el consumo, manteniendo una alta luminosidad y escalabilidad, se ha ideado una matriz de LEDs que permita generar píxeles sin necesidad de dedicar para ello en exclusiva, todo el tiempo, a tres emisores de luz por píxel, con los tres colores básicos para la generación de todas las longitudes de onda del espectro visible: rojo, verde y azul.

Gracias a la alta velocidad de procesamiento que puede alcanzar el tratamiento electrónico de las señales y a la percepción de la luz en la retina del ojo humano, se plantea que cada emisor de luz participe en generar información relacionada con varios píxeles contiguos de la pantalla.

De acuerdo con la invención, múltiples puntos luminosos generados por LEDs monocolor se distribuyen equidistantes y homogéneamente por la pantalla formado estructuras hexagonales, en las que un LED de un color determinado esta rodeado por otros seis de los dos colores restantes, tres de uno y tres del otro colocados alternativamente, formando un anillo hexagonal. Dentro de este anillo hexagonal se forman seis triángulos equiláteros, todos iguales, en cuyos extremos se tiene cada uno de los tres colores diferentes. Estos seis triángulos constituyen 6 píxeles virtuales de los que participa el LED colocado en el centro del hexágono. En una pantalla convencional se consigue 1 píxel utilizando tres LEDs (1 rojo, 1 verde y 1 azul); en la invención propuesta se consigue una relación de 6 píxeles por cada LED monocolor utilizado.

Cada uno de estos LEDs estará conectado a un driver específico de control que le suministrara un pulso de corriente con la anchura necesaria para producir en él una amplia gama de niveles de brillo modificable muy rápidamente en el tiempo. Este driver recibe la información que ha de presentar el LED para cada uno de los seis píxeles de los que participa en cada uno de los marcos del vídeo que se este representando en la pantalla. Esta información para cada uno de los píxeles se alterna cíclicamente y de manera sincronizada con el resto de drivers y LEDs de la pantalla durante el tiempo que cada uno de los marcos tiene asignado en la pantalla según la calidad de vídeo deseada. Tras este tiempo el controlador del LED recibe toda la nueva información necesaria para representar la parte que le corresponde de los seis píxeles de los que participa en la siguiente imagen del vídeo.

ES 2 335 834 B1

Es de señalar que la distribución de la matriz propuesta es aplicable a cualquier tipo de resolución objetivo y a cualquier formato de diodo LED, sean cuales sean sus características propias de luminosidad y ángulo de visión.

Descripción de los dibujos

- La figura 1 muestra una unidad mínima de representación de la matriz de píxeles virtuales propuesta. En ella, se muestra un LED (2), en el centro de la estructura, de un color específico rodeado por un anillo hexagonal formado por seis diodos de los otros dos colores básicos (1, 3 y 4). Estos LEDs conforman seis triángulos equiláteros (6) que conforman una estructura hexagonal (5), y que constituyen los seis píxeles virtuales (7) que se relacionan con LED central.

- La figura 2 muestra como se juntan y complementan las distintas unidades de visualización presentadas en la figura 1. Cada hexágono (5) de diodos de los distintos colores (1, 2, 3 y 4) se encuentra solapado por otros 6 cuyo centro son los vértices de este primero.

- La figura 3 muestra la resolución en píxeles virtuales (7) que se obtiene con la matriz de diodos LEDs (1, 2, 3 y 4) que se propone en la presente invención. Se observa como la distribución en triángulos equiláteros (6) permite una proporción de seis píxeles por cada LED monocolor empleado en la construcción de la pantalla.

- La figura 4 muestra como un controlador (8) para los diodos LEDs (1, 2, 3 y 4) gestiona de manera individualizada cada uno de los LEDs monocolor que forman la pantalla marcando la entrada de corriente que circula por los diodos y que fijan el brillo que emiten, a través de una regulación por ancho de pulso de la intensidad que manda.

Modos de realización de la invención

Para complementar la descripción y con el objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se comenta a continuación un ejemplo de realización preferida, con carácter ilustrativo y no limitativo, consistente en el desarrollo de una pantalla luminosa de alta resolución.

Como se puede observar en las figuras referenciadas, la pantalla luminosa esta formada por diodos emisores de luz o LEDs (1) de tres colores distintos: rojo (2) verde (3) y azul (4). Estos diodos se reparten en la pantalla de forma matricial formando hexágonos equiláteros (5) con un LED de un tipo de color en el centro y los laterales formados por otros seis LEDs de los dos colores restantes, tres y tres alternativamente. De este modo se forman seis triángulos equiláteros (6) con un diodo de cada color básico en cada uno de sus vértices. El centro de cada uno de estos triángulos constituye un píxel (7) de la pantalla luminosa.

Cada LEDs (1) esta controlado por un driver específico de control (8) que le suministra pulsos de corriente con la anchura necesaria para producir en él el nivel de brillo deseado para su color en cada instante. Este controlador recibe la información que ha de presentar el LED para cada uno de los seis píxeles (7) de los que forma en su hexágono (5) en cada una de las imágenes que se quiere representar. La intensidad que controla cada uno de los LEDs se alterna cíclicamente y de manera sincronizada con el resto de drivers y LEDs de la pantalla para generar la información global de los seis píxeles (7) de los que participa.

REIVINDICACIONES

1. Arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs **caracterizada** porque:

- Los diodos de los tres colores básicos para la generación de imágenes a todo color (rojo, verde y azul) se distribuyen equidistantes formando hexágonos equiláteros en cuyo centro se localiza un diodo de un color dado rodeado por otros seis diodos de los otros colores;

- La disposición hexagonal alberga seis triángulos equiláteros, cada uno con un color básico diferente en cada uno de sus vértices, y que constituyen seis píxeles virtuales; y

- Cada diodo está controlado por un driver específico de control que le suministra pulsos de corriente con la anchura necesaria para producir en él el nivel de brillo deseado para su color en cada instante.

2. Arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs según la reivindicación anterior **caracterizada** porque el controlador recibe la información que ha de presentar el diodo para cada uno de los seis píxeles de los que participa en su hexágono en cada una de las imágenes que se quiere representar.

3. Arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs según la reivindicación anterior **caracterizada** porque la intensidad que controla cada uno de los LEDs se alterna cíclicamente y de manera sincronizada con el resto de controladores y diodos para generar la información global de los píxeles de los que participa durante la visualización de cada imagen.

4. Pantalla luminosa de alta resolución **caracterizada** porque su desarrollo comprende la aplicación de una arquitectura matricial de píxeles virtuales con diodos LEDs según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

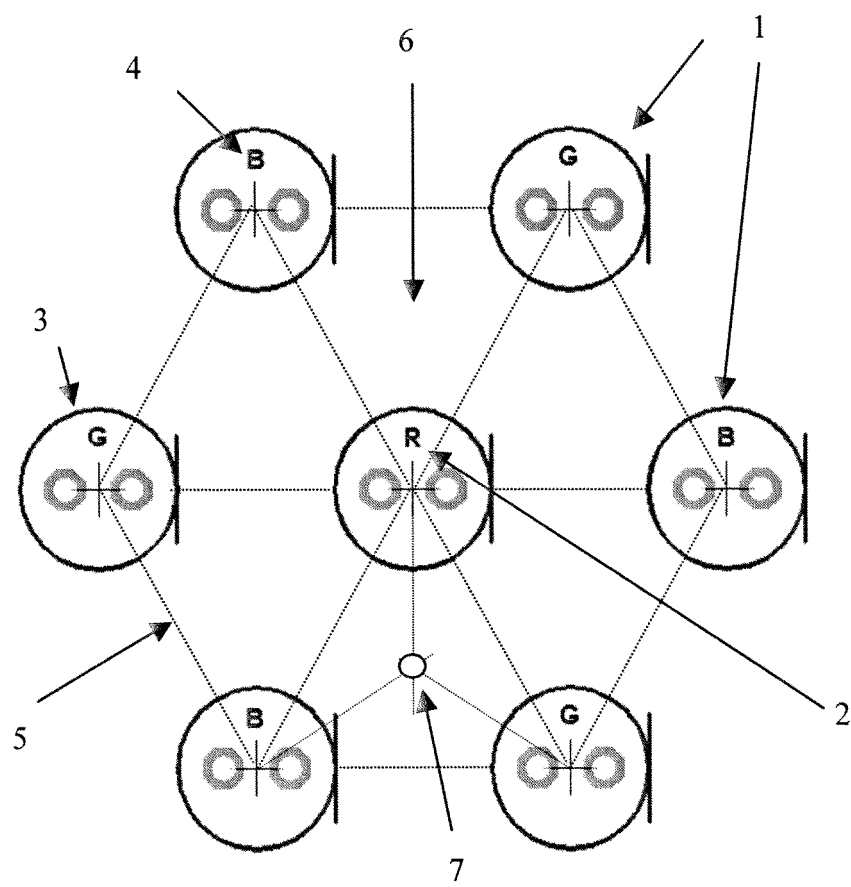


Figura 1

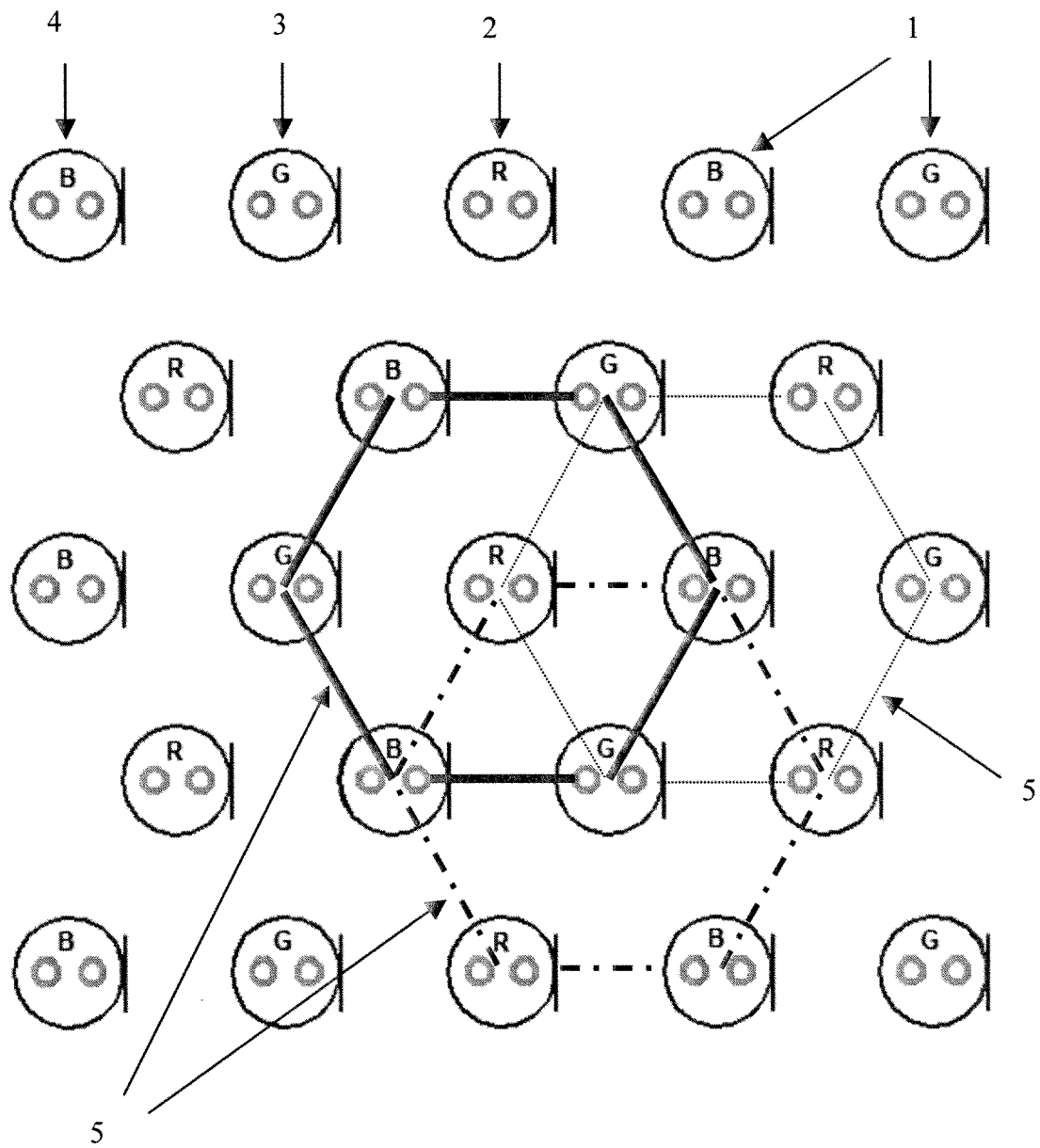


Figura 2

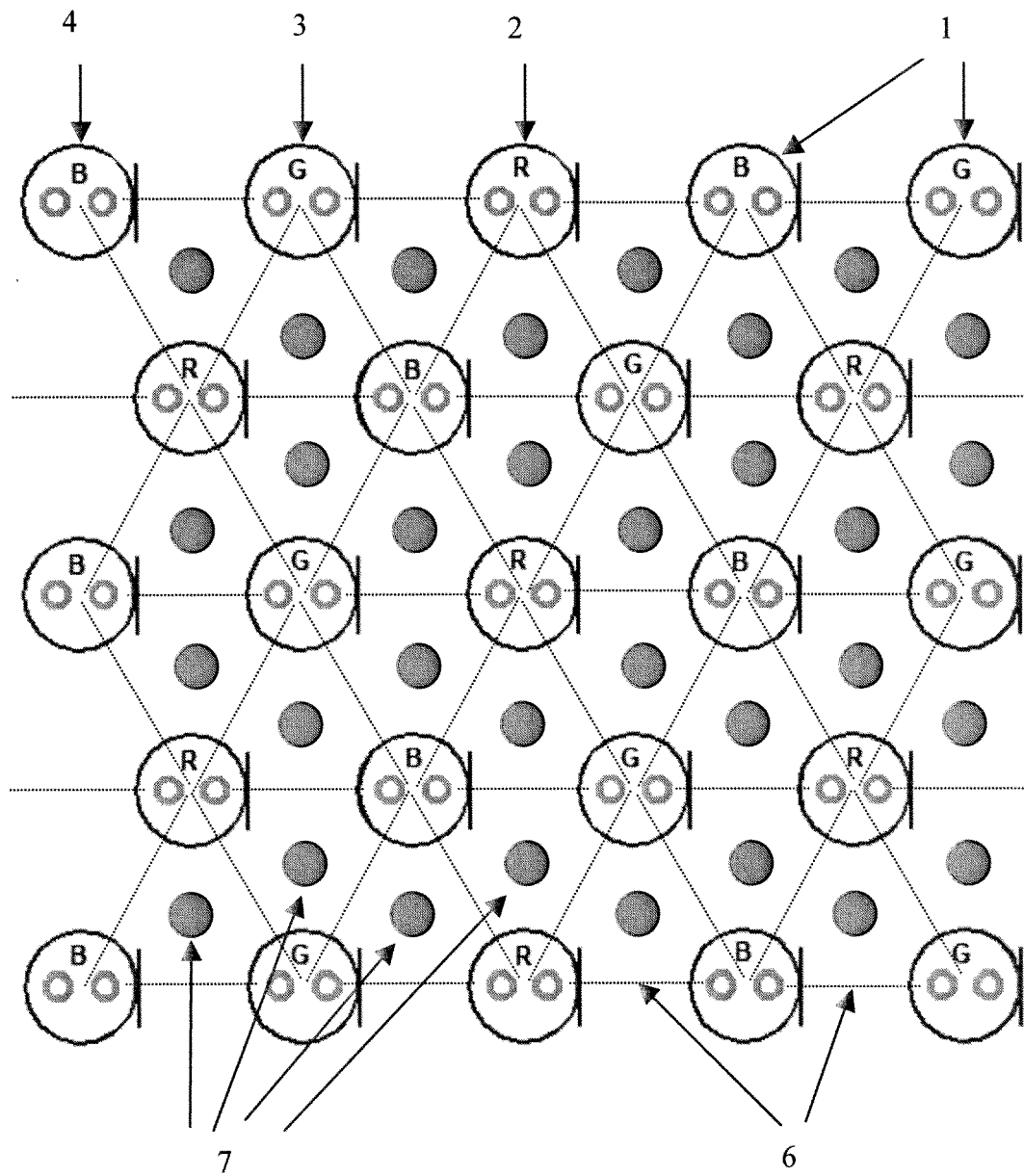


Figura 3

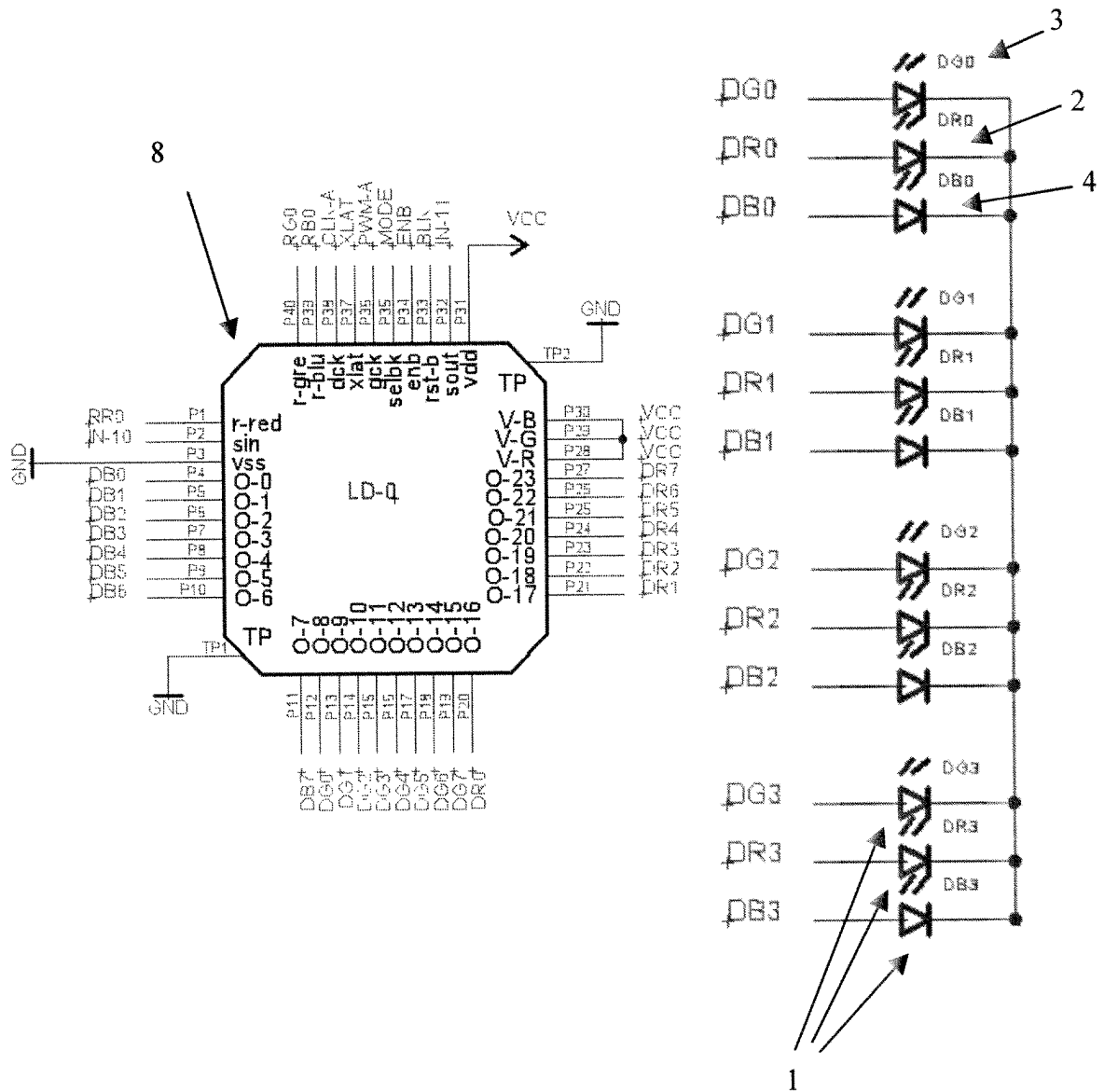


Figura 4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 335 834

⑫ Nº de solicitud: 200701340

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **09.05.2007**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **G09F 9/33** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 1858827 A (CHEN ZULIANG) 08.11.2006, resumen; figuras 1-6.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

17.03.2010

Examinador

D. Cavia del Olmo

Página

1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G09F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.03.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	2, 3	SÍ
	Reivindicaciones	1, 4	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D03	CN 1858827 A	08-11-2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la invención reivindicado. Siguiendo la redacción de las reivindicaciones D01 describe lo siguiente:

Método para la realización de una pantalla de alta resolución a partir de LEDs de los colores básicos (rojo, azul y verde) basándose en el principio de que, cuando tres LEDs de colores distintos (rojo, azul y verde) se distribuyen de acuerdo a determinadas geometrías el efecto visual genera un píxel virtual cuyo color e intensidad se controla a través de un programa informático que, aplicando un determinado algoritmo, realiza la correspondencia dinámica entre las imágenes de píxeles y la arquitectura matricial de LEDs que las generan (ver resumen). En concreto, el documento D01 propone la distribución de los LEDs de colores básicos formando hexágonos equiláteros de forma que en el centro del hexágono se sitúa un LED de un color dado que se encuentra rodeado por LEDs de los otros dos colores de forma que la disposición hexagonal anteriormente mencionada alberga seis triángulos equiláteros que presentan los tres colores básicos en cada uno de sus vértices (ver figuras de la 1 a la 6).

En relación a la reivindicación independiente, y de acuerdo al contenido de D01, se concluye que todas las características técnicas incluidas en dicha reivindicación se encuentran divulgadas en el documento D01 por lo que se considera que la reivindicación independiente no es nueva a la vista del estado de la técnica conocido y carece de actividad inventiva.

En relación a la reivindicación dependiente número 2, se considera que el hecho de que el controlador reciba información relativa al brillo de cada LED no añade ninguna característica técnica más allá de las que consideran propias del controlador en sí. En este sentido, este punto se desprende de manera implícita del documento D01 donde el controlador está constituido por un programa informático que responde a un algoritmo determinado que suministra la información relativa al brillo de cada LED. En base a lo anterior, se considera que la reivindicación dependiente número 2 carece de actividad inventiva de acuerdo a lo establecido en el artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

En relación a la reivindicación dependiente número 3, el experto en la materia considera que el hecho de que la intensidad se alterne cíclicamente de manera sincronizada por cada uno de los LEDs es una característica técnica que se encuentra implícita en el documento D01 en el que el control de los LEDs que componen la arquitectura matricial se realiza a partir de un programa informático gobernado a su vez por un algoritmo. Por tanto, en base al planteamiento anterior se concluye que la reivindicación dependiente número 3 carece de actividad inventiva.

En relación a la reivindicación dependiente número cuatro, se concluye que ésta carece de novedad y actividad inventiva puesto que la aplicación de la arquitectura de píxeles propuesta en la solicitud de patente a la construcción de una pantalla de alta resolución de encuentra de igual modo recogida en el propio documento D01.