

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 926 965**

51 Int. Cl.:

H01L 25/075 (2006.01)

H01L 33/62 (2010.01)

H01L 33/48 (2010.01)

H01L 33/50 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2017** **E 17191629 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2022** **EP 3396712**

54 Título: **Dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable**

30 Prioridad:

24.04.2017 CN 201710271395

24.04.2017 CN 201720436352 U

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

31.10.2022

73 Titular/es:

NINGBO SUNPU LED CO., LTD. (100.0%)
150 Xin Hui Road, Hi-Tech Park, Ningbo
Zhejiang 315040, CN

72 Inventor/es:

DU, YUANBAO;
ZHANG, YAOHUA;
CAI, XIAONING;
LIN, SHENG y
ZHANG, RIGUANG

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 926 965 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

Dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere al campo técnico de dispositivos de fuente de luz y, en particular, a un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable.

Antecedentes

Debido a la creciente demanda de calidad de luz entre las personas, el desarrollo de iluminación inteligente llega a ser cada vez más próspero. La iluminación inteligente se refiere a una tecnología donde el brillo, el color y la temperatura de color o similar de la luz emitida por una fuente de luz es ajustable, lo que puede cumplir con requisitos de iluminación en diferentes escenarios. La temperatura de color ajustable es una tecnología clave en la iluminación inteligente.

Una fuente de luz de LED se refiere a un dispositivo de fuente de luz que usa un diodo emisor de luz (LED) como iluminador. El LED tiene ventajas tales como que tiene una larga vida de servicio, una alta eficiencia luminosa, baja radiación y bajo consumo de potencia, así como que es seguro, respetuoso con el medioambiente y no tóxico. Por ello, se usa ampliamente para iluminación.

Para una fuente de luz de LED existente que realiza una temperatura de color ajustable, uno puede referirse a la Publicación de Patente china N° CN106058017, que se publicó el 26 de octubre de 2016. Un conjunto de LED incluye un sustrato, un primer chip y un segundo chip fijados a una superficie del sustrato y un primer componente fluorescente y un segundo componente fluorescente. El primer chip está situado en una primera área dentro de un área rodeada por un dique y el segundo chip está dispuesto en una segunda área dentro del área rodeada por el dique. El primer componente fluorescente que tiene una primera temperatura de color está dispuesto en el primer chip, con un brillo del primer componente fluorescente que se ajusta por el primer chip. El segundo componente fluorescente que tiene una segunda temperatura de color está dispuesto en el primer chip y el segundo chip, con un brillo del segundo componente fluorescente que se ajusta por el primer chip y el segundo chip. El brillo del primer componente fluorescente y el brillo del segundo componente fluorescente se ajustan ajustando de manera continua los parámetros eléctricos del primer chip y el segundo chip, produciendo por ello temperaturas de color diferentes, de este modo se puede implementar una temperatura de color que es ajustable de manera continua entre una temperatura de color alta y una temperatura de color baja.

No obstante, la fuente de luz de LED existente descrita anteriormente que logra una temperatura de color ajustable solamente puede permitir que la temperatura de color sea ajustable de manera continua entre la temperatura de color alta y la temperatura de color baja. Por lo tanto, esta fuente de luz de temperatura de color ajustable no puede satisfacer la creciente demanda de calidad de luz entre las personas.

El documento DE 102008013049A1 describe una disposición de LED para una lámpara, que se proporciona para lograr un espectro de luz similar al de la luz natural. En una disposición, se dispone un primer grupo de LED coloreados en una fila y un grupo de LED blancos cálidos y LED blancos fríos se disponen paralelos al primer grupo de LED coloreados. En otra disposición, el primer grupo de LED se dispone como un grupo de tres en forma de triángulo equilátero. Este primer grupo está rodeado por el segundo grupo de LED que tiene cuatro LED dispuestos en un cuadrado donde dos LED blancos cálidos y LED blancos fríos están dispuestos diagonalmente opuestos entre sí.

El documento DE 102005059362A1 describe una fuente de luz natural de color ajustable que tiene al menos un diodo emisor de luz que emite luz blanca de una temperatura de color definida combinada con diodos emisores de luz que emiten luz de al menos dos colores diferentes, donde los diodos emisores de luz que emiten luz de al menos dos colores diferentes están rodeados por el diodo emisor de luz que emite luces blancas. Los dispositivos de fuente de luz de temperatura de color ajustable se describen también en los documentos US 2007/223219 A1, US 2012/099303 A1, WO 2006/077488 A2 y US 2003/067775 A1.

Compendio

En vista de esto, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable, por el que se puede lograr una temperatura de color que sea ajustable de manera continua a lo largo de una curva de cuerpo negro, proporcionando por ello más comodidad para los ojos humanos.

50 Para lograr los objetos anteriores, se proporcionan las siguientes soluciones técnicas en la presente descripción.

Se proporciona un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la invención en la reivindicación 1.

Se definen realizaciones preferidas adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Como se puede ver a partir de la solución técnica descrita anteriormente, el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente invención incluye un sustrato, múltiples unidades emisoras de luz, una unidad de control y las características restantes definidas en la reivindicación 1.

5 Las múltiples unidades emisoras de luz se disponen en un área preestablecida en una superficie del sustrato. Las múltiples unidades emisoras de luz incluyen más de unas primeras unidades emisoras de luz configuradas para generar luz que tiene un espectro de referencia que es una luz amarilla o luz blanca de espectro completo, y unidades emisoras de luz monocromáticas configuradas para generar luz que tiene espectros de tres colores primarios respectivamente. El circuito de control controla las primeras unidades emisoras de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas para emitir luz, para controlar los espectros generados por tres colores primarios para compensar el espectro de referencia para formar luz mezclada. Modulando el espectro de referencia usando los espectros de tres colores primarios, se pueden emitir temperaturas de color diferentes, de manera que se puede lograr una temperatura de color de la fuente de luz ajustable de manera continua, y la temperatura de color de la fuente de luz es ajustable de manera continua a lo largo de una curva de cuerpo negro.

Breve descripción de los dibujos

15 Los dibujos a ser usados en la descripción de las realizaciones de la descripción o la tecnología convencional se describen brevemente de la siguiente manera, de modo que las soluciones técnicas según las realizaciones de la presente descripción o según la tecnología convencional lleguen a estar más claras. Es evidente que los dibujos en la siguiente descripción solamente ilustran algunas realizaciones de la presente descripción.

20 La Figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según una realización de la presente descripción, que no forma parte de la invención reivindicada;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito del dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable mostrado en la Figura 1;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según otra realización de la presente descripción, que no forma parte de la invención reivindicada; y

25 La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un circuito del dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable mostrado en la Figura 3.

Descripción detallada de las realizaciones

30 Dado que aumenta la demanda de calidad de luz entre las personas, el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable existente no puede satisfacer la demanda entre las personas. En vista de esto, se proporciona un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente descripción en donde la invención es como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Se puede lograr una temperatura de color que sea ajustable de manera continua a lo largo de una curva de cuerpo negro con el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable, proporcionando por ello una iluminación que es más cómoda para los ojos humanos.

35 Se proporciona un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente descripción, que incluye un sustrato, múltiples unidades emisoras de luz y un circuito de control. Se proporciona un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la invención en las reivindicaciones adjuntas.

40 Las múltiples unidades emisoras de luz están dispuestas en un área preestablecida en una superficie del sustrato. Las múltiples unidades emisoras de luz incluyen unas o más primeras unidades emisoras de luz configuradas para generar luz que tiene un espectro de referencia amplio y unidades emisoras de luz monocromáticas configuradas para generar luz que tiene espectros de tres colores primarios respectivamente. Las primeras unidades emisoras de luz según la invención reivindicada son más de una y generan luz amarilla o luz blanca de espectro completo.

45 El circuito de control está integrado en el sustrato y se configura para controlar las unas o más primeras unidades emisoras de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas para emitir luz, para controlar los espectros generados de tres colores primarios para compensar el espectro de referencia amplio, para formar luz mezclada.

50 En el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable, las múltiples unidades emisoras de luz están dispuestas en el área preestablecida en la superficie del sustrato. Las múltiples unidades emisoras de luz incluyen unas o más primeras unidades emisoras de luz configuradas para generar luz que tiene el espectro de referencia amplio y unidades emisoras de luz monocromáticas configuradas para generar luz que tiene espectros de tres colores primarios respectivamente.

El circuito de control está integrado en el sustrato. El circuito de control controla las unas o más primeras unidades emisoras de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas para emitir luz.

En el dispositivo de fuente de luz, las unas o más primeras unidades emisoras de luz generan luz que tiene el espectro de referencia amplio y las unidades emisoras de luz monocromáticas generan luz que tiene espectros de tres colores primarios respectivamente. El espectro de referencia amplio se modula usando los espectros de tres colores primarios generados por las unidades emisoras de luz monocromáticas, generando por ello luz que tiene un espectro mezclado, de manera que se puedan emitir diferentes temperaturas de color. Con el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente descripción, se puede lograr una temperatura de color de la fuente de luz que es ajustable de manera continua a lo largo de la curva de cuerpo negro.

Lo anterior es la idea central de la presente descripción. Con el fin de que puedan ser más claros los objetivos, características y ventajas de la presente descripción, las realizaciones de la presente descripción se describen en detalle de la siguiente manera junto con los dibujos.

Se describen detalles específicos en la siguiente descripción de modo que la presente descripción de pueda entender completamente. Por lo tanto, la presente descripción no está limitada a las realizaciones específicas descritas a continuación y la invención es como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Además, la presente descripción se describe en detalle junto con los diagramas esquemáticos. Cuando se describen las realizaciones de la presente descripción en detalle, las vistas en sección que muestran la estructura del dispositivo no se aumentan parcialmente a cierta escala por facilidad de ilustración. Además, los diagramas esquemáticos son solamente ejemplos, que no se deberían entender como que limitan el alcance de la descripción. Además, en un proceso de fabricación real, se deberían considerar mediciones tridimensionales, es decir, la longitud, la anchura y la profundidad.

Se hace referencia a la Figura 1. En una realización del dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente descripción, que no forma parte de la invención reivindicada, el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable incluye un sustrato 10, múltiples unidades emisoras de luz 11 y un circuito de control, como se puede ver a partir de la Figura 1.

Las unidades emisoras de luz 11 están dispuestas en un área preestablecida en una superficie del sustrato 10 para formar una superficie emisora de luz. Específicamente, un dique 12 está dispuesto en la superficie del sustrato 10 y el área preestablecida está rodeada por el dique 12.

Las múltiples unidades emisoras de luz 11 incluyen las primeras unidades emisoras de luz 110 y las unidades emisoras de luz monocromáticas.

Las primeras unidades emisoras de luz 110 están configuradas para generar luz que puede tener un espectro de referencia amplio que cubre un rango espectral amplio. Las primeras unidades emisoras de luz 110 generan luz blanca de espectro completo o luz amarilla que tiene un espectro más reducido y es más fácil de modular.

Específicamente, las unidades emisoras de luz monocromáticas incluyen: una unidad emisora de luz roja 111 configurada para generar luz que tiene un espectro en la banda espectral roja; una unidad emisora de luz verde 112 configurada para generar luz que tiene un espectro en la banda espectral verde; y una unidad emisora de luz azul 113 configurada para generar luz que tiene un espectro en la banda espectral azul.

El espectro de referencia se modula usando los espectros de tres colores primarios generados por las unidades emisoras de luz monocromáticas, para formar una distribución de potencia espectral de luz mezclada, emitiendo por ello luz mezclada que tiene diferentes temperaturas de color, de este modo se puede lograr una temperatura de color de la fuente de luz ajustable de manera continua y la temperatura de color de la fuente de luz es ajustable de manera continua a lo largo de la curva de cuerpo negro.

Opcionalmente, la unidad emisora de luz 11 puede ser un chip de LED integrado en el sustrato 10 y se genera luz por el chip de LED.

Alternativamente, la unidad emisora de luz 11 puede incluir un chip de LED integrado en el sustrato 10 y un material fluorescente que cubre el chip de LED. En esta configuración, el chip de LED genera luz en el rango espectral de ultravioleta a azul, que excita al material fluorescente para emitir luz.

El circuito de control está integrado en el sustrato 10 y está configurado para controlar respectivamente las primeras unidades emisoras de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas para emitir luz, para controlar los espectros generados de tres colores primarios para compensar el espectro de referencia para formar luz mezclada que tiene diferentes temperaturas de color.

La siguiente disposición mostrada en la Figura 1 no es según la invención y está presente con propósitos ilustrativos solamente. En la disposición de la Figura 1, el número de las primeras unidades emisoras de luz 110 es mayor que uno y las primeras unidades emisoras de luz 110 y las unidades emisoras de luz monocromáticas están distribuidas dispersamente en el área preestablecida, como se muestra en la Figura 1. Con esta configuración, la luz generada por las primeras unidades emisoras de luz y la luz generada por las unidades emisoras de luz monocromática se pueden mezclar uniformemente.

Se hace referencia a la Figura 2, que es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de las primeras unidades emisoras de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas según esta realización. Como se puede ver a partir de la Figura 2, el dispositivo de fuente de luz incluye además una unidad microcontroladora 13 conectada con el circuito de control y configurada para emitir una señal de pulso al circuito de control. La unidad microcontroladora 13 emite la señal de pulso al circuito de control para permitir que el circuito de control emita voltajes de pulso a las primeras unidades emisoras de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas. La iluminación de las unidades emisoras de luz se puede controlar ajustando un ciclo de trabajo de la señal de pulso, implementando por ello la modulación del espectro de referencia amplio usando los espectros de tres colores primarios.

En una realización del dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente invención, las primeras unidades emisoras de luz están dispuestas en el centro del área preestablecida, y las unidades emisoras de luz monocromáticas están distribuidas dispersamente en el área preestablecida. El número de las primeras unidades emisoras de luz es mayor que uno.

Se hace referencia a la Figura 3. En el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable como se muestra en la Figura 3, el número de las primeras unidades emisoras de luz 110 es uno, la primera unidad emisora de luz 110 está dispuesta en el centro del área preestablecida y las unidades emisoras de luz monocromáticas están distribuidas dispersamente en el área preestablecida. La primera unidad emisora de luz 110 está situada en el centro de la superficie emisora de luz y genera luz que tiene el espectro de referencia amplio. Las unidades emisoras de luz monocromáticas alrededor de la primera unidad emisora de luz 110 generan luz que tiene espectros de tres colores primarios para modular el espectro de referencia amplio, generando por ello una luz mezclada uniformemente. La disposición mostrada en la Figura 3 no es según la invención y está presente con propósitos de ilustración solamente. Se hace referencia a la Figura 4, que es un diagrama esquemático que ilustra un circuito de la primera unidad emisora de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas según esta realización. La unidad microcontroladora 13 conectada con el circuito de control emite una señal de pulso al circuito de control para permitir que el circuito de control emita voltajes de pulso de salida a la primera unidad emisora de luz y las unidades emisoras de luz monocromáticas, de manera que la iluminación de las unidades de iluminación se pueda controlar ajustando el ciclo de trabajo de la señal de pulso, implementando por ello la modulación del espectro de referencia amplio usando los espectros de tres colores primarios.

En el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según una realización de la invención, el número de las primeras unidades emisoras de luz es mayor que uno y las múltiples primeras unidades emisoras de luz están distribuidas en un área central del área preestablecida en la superficie del sustrato y generan luz blanca de espectro completo o luz amarilla.

Con el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la realización, se genera luz blanca de espectro completo o luz amarilla, y la luz blanca de espectro completo o luz amarilla se modula usando espectros de tres colores primarios, para formar una distribución de potencia espectral de luz mezclada, emitiendo por ello temperaturas de color diferentes, de este modo se puede lograr una temperatura de color de la fuente de luz que es ajustable de manera continua a lo largo de la curva de cuerpo negro. Además, con el dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable, se pueden lograr diferentes temperaturas de color bajo un mismo índice de representación de color.

El dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la presente descripción se ha descrito en detalle anteriormente. Los principios e implementaciones se esclarecen usando realizaciones específicas en la presente memoria. La descripción anterior de la realización solamente se pretende que ayude a la comprensión del método de la presente descripción y el concepto clave del mismo. La invención es como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable, que comprende:
un sustrato (10);
una pluralidad de unidades emisoras de luz (11) dispuesta en un área preestablecida en una superficie del sustrato (10), en donde la pluralidad de las unidades emisoras de luz (11) comprende primeras unidades emisoras de luz (110) configuradas para generar luz blanca de espectro completo o luz amarilla, y unidades emisoras de luz monocromáticas configuradas para generar luz que tiene espectros de tres colores primarios respectivamente; y
un circuito de control integrado en el sustrato y configurado para controlar las primeras unidades emisoras de luz (110) y las unidades emisoras de luz monocromáticas para emitir luz, para controlar los espectros generados de tres colores primarios para compensar la luz blanca o luz amarilla para formar luz mezclada,
en donde el número de las primeras unidades emisoras de luz (110) es mayor que uno;
en donde las primeras unidades emisoras de luz (110) están dispuestas en el centro del área preestablecida y las unidades emisoras de luz monocromáticas están distribuidas dispersamente en el área preestablecida.
2. El dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la reivindicación 1, en donde un dique (12) está dispuesto en la superficie del sustrato (10) y el área preestablecida está rodeada por el dique (12).
3. El dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la reivindicación 1, en donde las unidades emisoras de luz comprenden:
una unidad emisora de luz roja (111) para generar luz que tiene un espectro en un rango espectral rojo;
una unidad emisora de luz verde (112) para generar luz que tiene un espectro en un rango espectral verde; y
una unidad emisora de luz azul (113) para generar luz que tiene un espectro en un rango espectral azul.
4. El dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la reivindicación 1, en donde la unidad emisora de luz es un chip de diodo emisor de luz, LED, integrado en el sustrato (10); o
la unidad emisora de luz comprende un chip de diodo emisor de luz, LED, integrado en el sustrato (10) y un material fluorescente que cubre el chip de LED.
5. El dispositivo de fuente de luz de temperatura de color ajustable según la reivindicación 1, que comprende además una unidad microcontroladora (13) conectada con el circuito de control y configurada para emitir una señal de pulso al circuito de control.

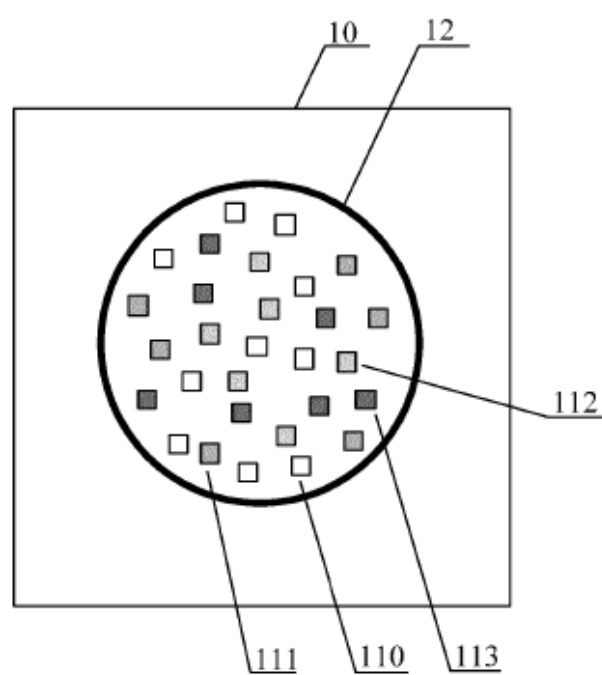


Figura 1

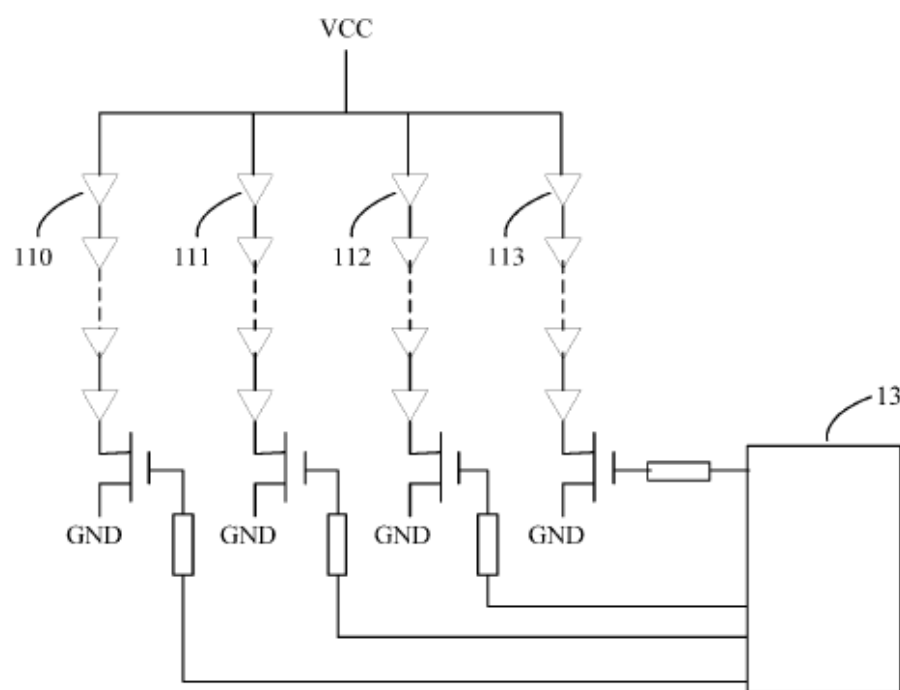


Figura 2

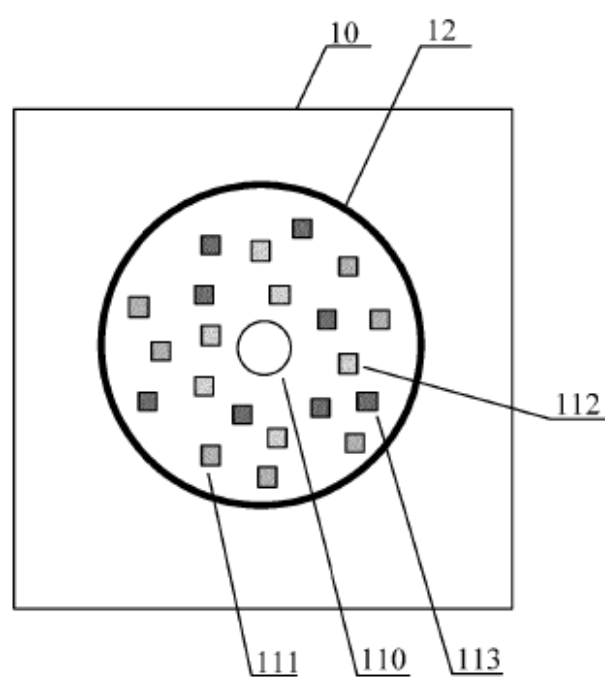


Figura 3

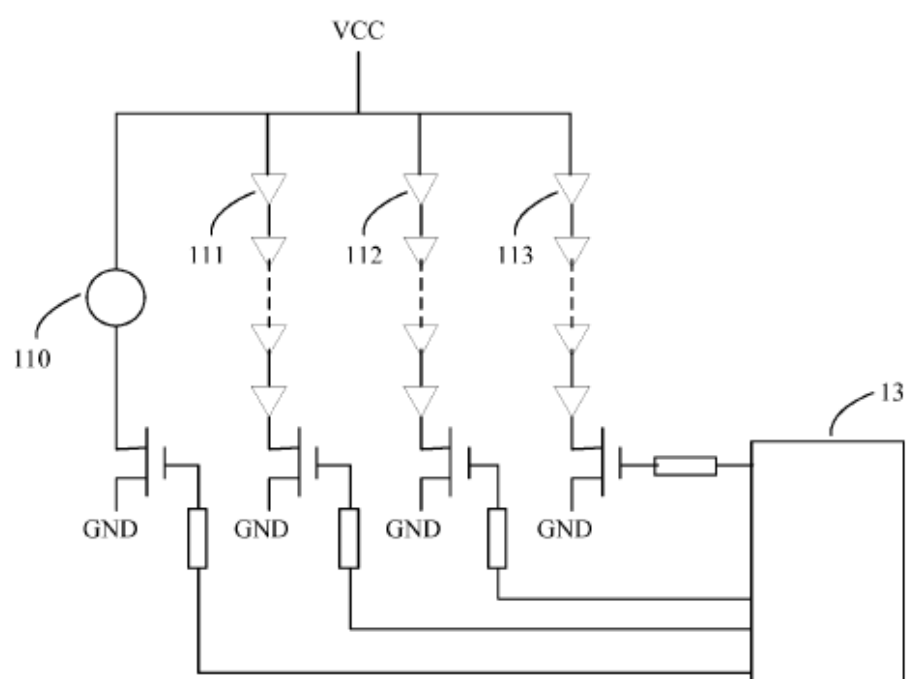


Figura 4