

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 873**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2012 PCT/IB2012/051391**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12131549**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2012 E 12712763 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2692211**

54 Título: **Control de regulador de intensidad de distribución angular de luz**

30 Prioridad:

30.03.2011 EP 11160362

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

06.04.2020

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**VISSENBERG, MICHEL, CORNELIS, JOSEPHUS,
MARIE;
ANSEMS, JOHANNES, PETRUS, MARIA;
VAN GORKOM, RAMON, PASCAL;
BERGMAN, ANTHONIE, HENDRIK;
KRIJN, MARCELLINUS, PETRUS, CAROLUS,
MICHAEL y
TUKKER, TEUNIS, WILLEM**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 752 873 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

Control de regulador de intensidad de distribución angular de luz

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de salida de luz que tiene una distribución angular de luz controlable y a un método para controlar una distribución angular de luz de un dispositivo de salida de luz.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de iluminación convencionales que incluyen lámparas fluorescentes se han utilizado durante décadas, pero se espera que en el futuro sean reemplazados por luminarias basadas en LED. Típicamente, tales luminarias basadas en LED incluyen una pluralidad de LEDs.

15 En los sistemas de iluminación para aplicaciones para el hogar, la iluminación debería ser preferiblemente adaptable ya que muchas habitaciones se usan para múltiples propósitos. Por lo tanto, para cumplir con estos requisitos, comúnmente se instala un interruptor de regulador de intensidad y se usa para controlar el nivel de luz en un recinto.

20 En el campo de la iluminación para interiores y exteriores, existe una creciente necesidad de sistemas de iluminación que tengan un diseño y una función específicos. Por ejemplo, en un entorno de oficina, a menudo es deseable proporcionar iluminación directa para espacios de trabajo, así como iluminación indirecta para iluminación general. Por lo tanto, sería deseable proporcionar un sistema de iluminación que pueda controlarse para emitir luz en varias direcciones, según se desee.

25 El documento EP 1 764 552 divulga una configuración eléctrica de una lámpara o fuente de luz que incluye cuatro unidades de iluminación y una unidad de control que tiene cuatro interruptores para aplicar selectivamente energía eléctrica a una de las unidades de iluminación respectivas. Sin embargo, dicho control de cada unidad de iluminación individual requiere un sistema eléctrico complejo que tenga una pluralidad de interruptores de luz y cableado eléctrico complejo, que, por supuesto, generalmente no está presente en un hogar u oficina normal. El documento WO 2008/129485 A1 divulga una interfaz de usuario para proporcionar un efecto de luz que puede cambiar la difusión de la salida de luz.

35 Resumen de la invención

En vista de los inconvenientes mencionados anteriormente y otros de la técnica anterior, un objeto general de la presente invención es proporcionar un dispositivo mejorado de salida de luz, en particular que tenga una distribución angular de luz controlable.

40 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, este y otros objetos se logran mediante un método para controlar una distribución angular de luz de un haz de luz de acuerdo con la reivindicación 1.

45 El término "regulador de intensidad", en el contexto de la presente invención, debe entenderse como cualquier interruptor eléctrico ajustable de forma continua o paso a paso.

50 A través del método de acuerdo con la invención, la distribución angular de luz emitida desde un único dispositivo de salida de luz puede controlarse usando un solo interruptor, evitando así la necesidad de tener una pluralidad de interruptores y/o cableado nuevo que de otro modo sería necesario. Por lo tanto, el concepto inventivo de usar un interruptor de regulador de intensidad, comúnmente instalado en hogares y oficinas, para controlar la distribución angular de luz emitida desde un único dispositivo de salida de luz, es de hecho económicamente ventajoso, y permite al usuario controlar la iluminación en un recinto de una manera muy conveniente y fácil. Por ejemplo, se puede usar ventajosamente un interruptor de regulador de intensidad existente.

55 Como el primer rango angular de luz es diferente del segundo rango angular de luz, un usuario puede, usando un interruptor de regulador de intensidad, por ejemplo, controlar la iluminación en un recinto de manera que un área particular de un recinto se ilumine como se desee. Por ejemplo, el usuario puede optar por iluminar solo una de una primera y una segunda área de un recinto, correspondiente a un primero y a un segundo rango angular de luz, respectivamente, o el usuario puede optar por iluminar tanto la primera como la segunda área del recinto, en cualquier caso, se puede lograr una iluminación deseable del recinto para adaptarse a una actividad particular y/o ahorrar energía.

60 En consecuencia, el segundo rango predeterminado del ajuste del regulador de intensidad puede corresponder a controlar solo el segundo conjunto de fuentes de luz, sin embargo, otro rango predeterminado puede corresponder a controlar tanto el primer conjunto de fuentes de luz como el segundo conjunto de fuentes de luz.

65

La transición de la emisión de luz dentro de un primer rango angular a la emisión de luz dentro de un segundo rango angular puede ser preferiblemente suave y, por lo tanto, la intensidad de la luz emitida desde un primero y segundo conjunto de fuentes de luz puede variar dentro del respectivo primero y el respectivo segundo rango predeterminados. Por ejemplo, a medida que un usuario cambia el ajuste del regulador de intensidad en el interruptor del regulador de intensidad de un primer rango predeterminado a un segundo rango predeterminado, la intensidad de la luz emitida dentro del primer rango angular puede disminuir gradualmente mientras que la intensidad de la luz emitida dentro del segundo rango angular puede incrementarse gradualmente

En las realizaciones de la invención, el primero y segundo rangos angulares de luz pueden corresponder a un primer rango angular polar y un segundo rango angular polar, respectivamente, con referencia a un eje óptico del dispositivo de salida de luz. Por ejemplo, el segundo rango angular polar puede abarcar ángulos polares más grandes que el primer rango angular polar y, por lo tanto, al activar secuencialmente el respectivo primero y respectivo segundo conjunto de fuentes de luz, el haz de luz emitido por el dispositivo de salida de luz puede aumentar de tamaño, es decir, de un haz estrecho a otro más ancho. Alternativamente, la activación secuencial del primero y segundo conjunto de fuentes de luz respectivas puede dar como resultado que la distribución angular del haz de luz emitido desde el dispositivo de salida de luz se pueda cambiar, por ejemplo, de ser sustancialmente paralela al eje óptico de la luz del dispositivo de salida para ser sustancialmente perpendicular al mismo. En otra realización, el primer rango angular polar puede estar centrado alrededor de 0° (hacia abajo) con referencia al eje óptico del dispositivo de salida de luz y el segundo rango puede estar centrado alrededor de 180° (hacia arriba) con referencia al eje óptico del dispositivo de salida de luz.

En las realizaciones de la invención, el primero y segundo rangos angulares de luz pueden corresponder a la luz centrada alrededor del mismo ángulo polar con referencia a un eje óptico del dispositivo de salida de luz, y el primero y segundo rangos angulares pueden corresponder a la luz centrada alrededor de un primer ángulo azimut y un segundo ángulo azimut, respectivamente, con referencia a un eje azimutal del dispositivo de salida de luz. Por lo tanto, activando secuencialmente el respectivo primero y el respectivo segundo conjunto de fuentes de luz, el haz de luz emitido desde el dispositivo de salida de luz puede ser barrido alrededor del eje óptico.

Debe observarse que los términos "ángulo polar" y "ángulo azimutal" como se hace referencia en este documento deben entenderse como términos matemáticos conocidos utilizados para definir una posición en un sistema de coordenadas esféricas, en donde el eje óptico es perpendicular al eje azimutal.

De acuerdo con las realizaciones de la invención, el ajuste del regulador de intensidad es indicativo de un ciclo de trabajo de la red de energía. Típicamente, el primer rango predeterminado del ajuste del regulador de intensidad corresponde a un primer rango predeterminado de un primer ciclo de trabajo como un porcentaje de la forma de onda sinusoidal total. Por lo tanto, dicho ajuste del regulador de intensidad corresponde o es equivalente a la de un interruptor de regulador de intensidad convencional que es conocido por el experto en la materia.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, los objetos mencionados anteriormente y otros se consiguen a través de una unidad de control para controlar una distribución angular de un haz de luz emitido por un dispositivo de salida de luz de acuerdo con la reivindicación 5.

El circuito de proceso puede evaluar el ajuste del regulador de intensidad identificando primero el ciclo de trabajo de la forma de onda alterada del ajuste del regulador de intensidad, y luego mapear el ciclo de trabajo utilizando una denominada tabla de búsqueda en donde un rango predeterminado del ciclo de trabajo representa control de un conjunto particular de fuentes de luz. En realizaciones alternativas, la forma de onda alterada del ajuste del regulador de intensidad puede convertirse primero, mediante un convertidor analógico a digital, en datos digitales que a su vez pueden correlacionarse con el control de un conjunto particular de fuentes de luz.

La unidad de control puede estar comprendida ventajosamente en un dispositivo de salida de luz, que comprende además un primer conjunto de fuentes de luz que comprende al menos una fuente de luz configurada para emitir luz dentro de un primer rango angular y un segundo conjunto de fuentes de luz que comprende al menos una fuente de luz configurada para emitir luz dentro de un segundo rango angular.

Por "conjunto de fuentes de luz" se debe entender una o una pluralidad de fuentes de luz.

Típicamente, el dispositivo de salida de luz puede comprender una pluralidad de conjuntos de fuentes de luz, por ejemplo, en el rango de 2 a 100, que comprenden al menos una fuente de luz configurada para emitir luz en diferentes rangos angulares y cada una controlable a través de un rango predeterminado respectivo del ajuste del regulador de intensidad. Cabe señalar que el dispositivo de salida de luz anterior no se limita a emitir solo luz a través de un conjunto de fuentes de luz en cualquier momento dado, ya que, de acuerdo con las realizaciones de la invención, un rango predeterminado del ajuste del regulador de intensidad puede corresponder al control de una pluralidad de conjuntos de fuentes de luz para emitir luz en su dirección correspondiente simultáneamente.

Las fuentes de luz en un conjunto de fuentes de luz pueden configurarse individualmente para lograr una salida del patrón de iluminación total deseable del conjunto de fuentes de luz.

De acuerdo con las realizaciones de la invención, al menos uno del primero y segundo conjunto de fuentes de luz puede comprender un elemento óptico configurado para redirigir la luz desde el primero y/o el segundo conjunto de fuentes de luz al primero o y/o el segundo rango angular.

5 Por lo tanto, el patrón de iluminación emitido desde el primero y/o el segundo conjunto de fuentes de luz puede configurarse adicionalmente.

10 En las realizaciones de la invención, el primero y/o el segundo conjunto de fuentes de luz pueden comprender al menos un LED.

15 En las realizaciones de la invención, la unidad de control puede comprender además una entrada de red de energía, por lo tanto, conectable eléctricamente a la red de energía de AC para energizar el primero y segundo conjunto de fuentes de luz, y en cuyo caso, el ajuste del regulador de intensidad se utiliza para que regule el suministro de energía de la red de energía al primero y segundo conjunto de fuentes de luz.

20 Un regulador de intensidad convencional proporciona, dependiendo del ajuste del regulador de intensidad, diferentes niveles de suministro de energía, a través de ciclos de trabajo variados de la red de energía, a una lámpara, cuyo suministro de energía corresponde así a un nivel de iluminación dado. Sin embargo, cuando se usa un interruptor de regulador de intensidad para controlar la dirección de la luz desde un dispositivo de salida de luz como se describió anteriormente, el consumo de energía puede no cambiar ya que el rango angular de luz cambia en respuesta a un cambio en el ajuste del interruptor del regulador de intensidad, de hecho, el consumo de energía puede ser constante independientemente del ajuste del interruptor de regulador de intensidad, y como consecuencia, en algunos ajustes del regulador de intensidad, el nivel de energía proporcionado a través del interruptor regulador de intensidad a las fuentes de luz puede ser insuficiente. Por lo tanto, al conectar las fuentes de luz a una red de energía de AC "externa", esto puede evitarse y la energía a las fuentes de luz puede asegurarse. Sin embargo, en tal disposición, un ajuste del regulador de intensidad de un regulador de intensidad todavía puede utilizarse para controlar la distribución angular de luz emitida por un dispositivo de salida de luz que comprende la fuente de luz, es decir, para regular cuál de los dos conjuntos de fuentes de luz es energizado a través de la red de energía de AC "externa".

35 La invención también se refiere a un sistema de iluminación que comprende: el dispositivo de salida de luz de acuerdo con la invención; y un regulador de intensidad para permitir el control del usuario de la distribución angular de luz desde el dispositivo de salida de luz. Los efectos y características de dicho sistema de iluminación son en gran medida análogos a los descritos anteriormente en relación con el primero y segundo aspectos de la invención.

Breve descripción de los dibujos

40 Estos y otros aspectos de la presente invención se describirán ahora con más detalle, con referencia a los dibujos adjuntos que muestran realizaciones de ejemplo de la invención, en donde:

La figura 1 ilustra esquemáticamente una realización de ejemplo de un sistema de iluminación de acuerdo con la presente invención.

45 Las figuras 2a-d son ilustraciones esquemáticas de realizaciones de ejemplo del dispositivo de salida de luz de acuerdo con la presente invención;

50 La figura 3 ilustra esquemáticamente una realización de ejemplo de una unidad de control de acuerdo con la presente invención; y

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente una realización del método para controlar una distribución angular de luz de un haz de luz emitido por un dispositivo de salida de luz de acuerdo con la presente invención.

55 Descripción de realizaciones de ejemplo de la presente invención

En la siguiente descripción, la presente invención se describe con referencia a un método para controlar una distribución angular de luz de un haz de luz emitido por un dispositivo de salida de luz.

60 La figura 1 muestra una realización de ejemplo de un sistema 100 de iluminación de acuerdo con la invención que comprende un regulador (101) de intensidad configurado para emitir un ajuste V_{DS} de regulador de intensidad, y un dispositivo 102 de salida de luz que comprende un primer conjunto de fuentes 105 de luz configurado para emitir luz dentro de un primer rango angular indicado por la dirección general de la luz 106, y un segundo conjunto de fuentes 107 de luz configurada para emitir luz dentro de un segundo rango angular indicado por la dirección general de la luz 108. También está comprendido en el dispositivo 102 de salida de luz la unidad 103 de control, que recibe y evalúa el ajuste V_{DS} del regulador de intensidad desde el regulador (101) de intensidad y, en base a la evaluación, controla

el primer conjunto de fuentes 105 de luz para emitir luz dentro del primer rango angular y/o controlar el segundo conjunto de fuentes 107 de luz para emitir luz dentro del segundo rango angular.

El interruptor (101) de regulador de intensidad típicamente está disponible comercialmente, en donde un determinado ajuste del regulador de intensidad en el interruptor del regulador de intensidad corresponde a un cierto ciclo de trabajo como un porcentaje de la forma de onda sinusoidal total, es decir, un cierto ajuste del regulador de intensidad corresponde a una cierta alteración de la forma de onda de AC de modo que solo una fracción correspondiente de la forma de onda completa alcance la carga. Por lo tanto, la energía desde el interruptor de regulador de intensidad al dispositivo 102 de salida de luz variará en consecuencia. Sin embargo, el consumo de energía puede ser constante independientemente de si el dispositivo de salida de luz emite luz dentro de un primero o segundo rango angular, a través del primer conjunto 105 de fuentes de luz y el segundo 107, respectivamente. Por lo tanto, como se muestra en la figura 1, el suministro de energía al dispositivo de salida de luz puede proporcionarse en su lugar a través de una fuente 109 de energía AC externa y, en consecuencia, en tal disposición, la forma de onda AC alterada del regulador de intensidad solo funciona como una señal de control para controlar que la unidad de control controle la distribución angular del dispositivo de salida de luz.

La figura 2a muestra una vista lateral de una realización del dispositivo 200 de salida de luz de acuerdo con la invención que comprende una primera fuente 211 de luz que comprende un LED 202 configurado para emitir luz dentro de un rango angular indicado por la dirección general de la luz 203 y un primer elemento 204 óptico dispuesto para redirigir la luz 203 emitida desde el LED 202 a un primer rango angular indicado por la dirección general de la luz 205. El dispositivo 200 de salida de luz también comprende una segunda fuente 210 de luz que comprende un LED 206 configurado para emitir luz dentro de un rango angular indicado por la dirección general de la luz 203 y un segundo elemento 208 óptico dispuesto para redirigir la luz 203 emitida desde el LED 206 a un segundo rango angular indicado por la dirección general de la luz 209. En consecuencia, como se muestra en la figura 2a, la luz 203 emitida desde una primera fuente 211 de luz y una segunda 210 en un dispositivo 200 de salida de luz se puede dirigir fácilmente como se desee usando cualquier elemento óptico adecuado. El uso de elementos ópticos, como se describió anteriormente, puede, por ejemplo, ser ventajoso en una fuente de luz que tiene un LED no adaptable que emite luz solo en rangos angulares predeterminados que pueden no ser deseables para una aplicación dada. Debe observarse que, de acuerdo con las realizaciones de la invención, el primer conjunto de fuentes de luz y el segundo conjunto de fuentes de luz pueden comprender una pluralidad de fuentes de luz configuradas para emitir luz dentro del mismo rango angular siempre que al menos una de las fuentes de luz en un primer conjunto de fuentes de luz y al menos una de las fuentes de luz en un segundo conjunto de fuentes de luz esté configurado para emitir luz dentro de un primer rango angular y un segundo rango angular, respectivamente, cuyos primero y segundo rangos angulares son diferentes, por lo tanto, el primero y el segundo conjunto de fuentes de luz generan, al menos en cierta medida, diferentes patrones de iluminación total. El dispositivo de salida de luz en la figura 2a también comprende una unidad 201 de control para recibir y evaluar un ajuste del regulador de intensidad desde un regulador de intensidad, y para controlar el primer conjunto 211 y el segundo conjunto 210 de fuentes de luz para emitir luz.

La figura 2b representa una realización del dispositivo 200 de salida de luz de acuerdo con la invención, en donde el haz de luz emitido es simétrico alrededor de un eje 220 óptico del dispositivo 200 de salida de luz, y en donde un primer conjunto de fuentes de luz (no mostradas) está configurado para emitir luz dentro de un primer rango 221 angular correspondiente a un primer rango θ_1 de ángulo polar con referencia al eje 220 óptico, y en donde un segundo conjunto de fuentes de luz (no mostradas) está configurado para emitir luz dentro de un segundo rango 222 angular correspondiente a un segundo rango θ_2 de ángulo polar con referencia al eje 220 óptico. Como se ejemplifica en la figura 2b, el segundo rango θ_2 de ángulo polar es mayor que el primer rango θ_1 de ángulo polar y, en consecuencia, el haz de luz emitido por el dispositivo de salida de luz se puede aumentar de tamaño cambiando el ajuste del regulador de intensidad de un primer rango predeterminado a un segundo rango predeterminado correspondiente a la activación de un primero y segundo conjunto de fuentes de luz, respectivamente.

Una realización alternativa del dispositivo 200 de salida de luz se muestra en la figura 2c en donde los primeros 231 y segundos 232 rangos angulares de luz emitidos desde el dispositivo de salida de luz corresponden a la luz centrada alrededor de un primero ángulo θ_1 polar y un segundo ángulo θ_2 polar, respectivamente, con referencia a un eje 220 óptico del dispositivo de salida de luz. Por lo tanto, activando secuencialmente el primero respectivo y el segundo respectivo conjunto de fuentes de luz, el haz de luz emitido desde el dispositivo 200 de salida de luz puede ser barrido para centrarse alrededor del primer ángulo θ_1 polar (que es igual a 0° en la figura 2c) al estar centrado alrededor del segundo ángulo θ_2 polar.

La figura 2d ilustra además una realización del dispositivo 200 de salida de luz en donde el primero y segundo rangos angulares de luz se fijan alrededor de un ángulo θ polar dado con referencia al eje 220 óptico, mientras que el primer rango 241 angular de luz representa la luz centrada alrededor de un primer ángulo ϕ_1 azimutal, con referencia a un eje 243 azimutal, y el segundo rango 242 angular de luz representa la luz centrada alrededor de un segundo ángulo ϕ_2 azimutal con referencia a un eje 243 azimutal. De este modo, el haz de luz emitido por el dispositivo de salida de luz puede ser barrido alrededor del eje 220 óptico del dispositivo de salida de luz.

Una realización de una unidad de control de acuerdo con la invención se muestra esquemáticamente en la figura 3, en donde la unidad 300 de control comprende una entrada 301 para recibir un ajuste V_{DS} de regulador de intensidad y circuitos 302 de procesamiento configurados para controlar, de acuerdo con el método inventivo de la invención, un primer conjunto de fuentes de luz para emitir luz en un primer rango angular y un segundo conjunto de fuentes de luz para emitir luz en un segundo rango angular. Como se discutió anteriormente, el conjunto de fuentes de luz del dispositivo de salida de luz puede ser energizado a través de un suministro de energía de AC externo en lugar de a través de la forma de onda de AC variable que representa el ajuste del regulador de intensidad, por lo que la salida V_{salida} del circuito de proceso puede configurarse para controlar el suministro de energía desde, por ejemplo, una caja de conexiones de techo que está conectada a la red de energía AC, al respectivo primero y segundo conjunto de fuentes de luz.

Una forma de realización de ejemplo del método de la invención para controlar la distribución angular de un haz de luz emitido por un dispositivo de salida de luz se aclarará ahora con referencia a la figura 4. En el primer paso 401 se recibe un ajuste V_{DS} de regulador de intensidad desde un regulador de intensidad. Como se describió anteriormente, el regulador de intensidad puede ser un interruptor de regulador de intensidad convencional, que es conocido por la persona experta en la técnica, que proporciona un ajuste del regulador de intensidad que puede ser una forma de onda sinusoidal de corriente alterna variada del ciclo de trabajo. En el siguiente paso 402, el ajuste del regulador de intensidad se evalúa utilizando, por ejemplo, una tabla de búsqueda en donde cada posible ajuste del regulador de intensidad representa un valor X dado correspondiente al ciclo de trabajo del ajuste del regulador de intensidad recibido, es decir, correspondiente a un porcentaje dado de la forma de onda sinusoidal total. En el siguiente paso 403, como se muestra esquemáticamente en la figura 4, el valor X generado se evalúa adicionalmente. Si el valor X es inferior a un primer umbral $Th1$ predeterminado, entonces se controla un primer conjunto de fuentes de luz para emitir luz dentro de un primer rango angular en el paso 404 y, si el valor X es superior a un primer umbral $Th1$ predeterminado, entonces se controla un segundo conjunto de fuentes de luz para emitir luz dentro de un segundo rango angular en el paso 405.

Por lo general, es deseable controlar más que los dos conjuntos de fuentes de luz descritas anteriormente y, por lo tanto, otros pasos pueden seguir, por supuesto, el paso 403, en donde el valor X se evalúa adicionalmente contra rangos de umbral predeterminados, cada uno correspondiente al control de un conjunto dado de fuentes de luz.

Además, las variaciones en las realizaciones divulgadas pueden ser entendidas y efectuadas por la persona experta en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, el dispositivo de salida de luz puede comprender tanto fuentes de luz que comprenden elementos ópticos como fuentes de luz que no comprenden elementos ópticos, y el dispositivo de salida de luz puede tener virtualmente cualquier forma y diseño deseable conocido por la persona experta. Además, el método de la invención puede usarse para controlar una pluralidad de dispositivos de salida de luz.

En las reivindicaciones, la palabra "comprender" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Un único procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar una distribución angular de un haz de luz emitido por un dispositivo (102, 200) de salida de luz que comprende una primera fuente (105, 211) de luz configurada para emitir luz dentro de un primer rango (221, 231, 241) angular y una segunda fuente (107,210) de luz configurada para emitir luz dentro de un segundo rango (222, 232, 242) angular, en donde dicho primer rango angular es diferente de dicho segundo rango angular, que comprende los pasos de:
- recibir (401) un ajuste (V_{DS}) de regulador de intensidad de un regulador (101) de intensidad en donde dicho ajuste (V_{DS}) de regulador de intensidad corresponde a un cierto ciclo de trabajo como un porcentaje de la forma de onda sinusoidal total de la red de energía; caracterizado por los pasos de;
 - por separado recibir el ajuste del regulador de intensidad, recibir energía de una forma de onda de AC externa
 - controlar (404), si dicho ajuste del regulador de intensidad está por debajo de un primer umbral predeterminado, dicha primera fuente de luz emitirá luz dentro de dicho primer rango angular;
 - control (405), si dicho ajuste de regulador de intensidad está por encima de dicho primer umbral predeterminado, dicha segunda fuente de luz emitirá luz dentro de dicho segundo rango angular;
 - energizar la primera fuente (105,211) de luz y la segunda fuente (107, 210) de luz desde la red de energía de AC externa.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la intensidad de la luz emitida desde dicha primera fuente de luz es variable por debajo del primer umbral predeterminado y en donde la intensidad de la luz emitida desde dicha segunda fuente de luz es variable por encima del primer umbral predeterminado, para permitir una transición continua de emisión de luz dentro de dicho primer rango angular a la emisión de luz dentro de dicho segundo rango angular.
3. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde dicho primero y dicho segundo rango angular corresponden a un primer rango (θ_1) de ángulo polar y un segundo rango (θ_2) de ángulo polar, respectivamente, con referencia a un eje (220) óptico del dispositivo de salida de luz.
4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho primero y dicho segundo rango angular corresponden a un primer rango (ϕ_1) de ángulo azimutal y un segundo rango (ϕ_2) de ángulo azimutal, respectivamente, con referencia a un eje (243) azimutal del dispositivo de salida de luz.
5. Una unidad (103, 201, 300) de control para controlar una distribución angular de un haz de luz emitido por un dispositivo de salida de luz, que comprende una primera fuente (105, 211) de luz configurada para emitir luz dentro de un primer rango (221, 231, 241) angular y una segunda fuente (107, 210) de luz configurada para emitir luz dentro de un segundo rango (222, 232, 242) angular, dicha unidad de control comprende:
- una entrada (301) para recibir un ajuste (V_{DS}) de regulador de intensidad desde un regulador (101) de intensidad en donde dicho ajuste (V_{DS}) de regulador de intensidad corresponde a un cierto ciclo de trabajo como un porcentaje de la forma de onda sinusoidal total de la red de energía y recibir energía por separado de una forma de onda de AC externa; y
 - circuitos (302) de procesamiento configurados para:
- si dicho ajuste de regulador de intensidad está por debajo de un primer umbral predeterminado, control (404) dicha primera fuente de luz para emitir luz dentro de dicho primer rango angular;
 - si dicho ajuste del regulador de intensidad está por encima de dicho primero umbral predeterminado, control (405) dicha segunda fuente de luz para emitir luz dentro de dicho segundo rango angular; caracterizado porque los circuitos de procesamiento están configurados además para:
 - energizar la primera fuente (105, 211) de luz y la segunda fuente (107, 210) de luz desde la red de energía de AC externa.
6. Un dispositivo (102, 200) de salida de luz que comprende:
- una primera fuente (105, 211) de luz configurada para emitir luz dentro de un primer rango (221, 231, 241) angular, y
 - una segunda fuente (107, 210) de luz configurada para emitir luz dentro de un segundo rango (222, 232, 242) angular, y

- la unidad (103, 201, 300) de control de acuerdo con la reivindicación 5 para controlar una distribución angular de un haz de luz emitido por dicho dispositivo de salida de luz.

5 7. El dispositivo (102, 200) de salida de luz de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicho primero y dicho segundo rango angular corresponden a un primer rango (θ_1) de ángulo polar y un segundo rango (θ_2) de ángulo polar, respectivamente, con referencia a un eje (220) óptico del dispositivo de salida de luz.

10 8. Un dispositivo (102, 200) de salida de luz de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde al menos una de dicha primera fuente de luz y dicha segunda fuente de luz comprende un elemento (204, 208) óptico configurado para redirigir la luz desde dicha primera fuente de luz y/o dicha segunda fuente de luz a dicho primero y/o dicho segundo rango angular.

15 9. Un dispositivo (102, 200) de salida de luz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde dicha primera a fuente de luz y/o dicha segunda fuente de luz comprende al menos un LED (202, 206).

20 10. Un dispositivo (102, 200) de salida de luz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde dicha unidad (103, 201, 300) de control comprende además una entrada de red de energía, por lo tanto, conectable eléctricamente a una red de energía (109) de AC para energizar dicha primera fuente de luz o dicha segunda fuente de luz.

25 11. Un dispositivo (102, 200) de salida de luz de acuerdo con 10, en donde dicho ajuste de regulador de intensidad se usa para regular el suministro de energía de dicha red de energía (109) de AC a dicha primera fuente de luz y dicha segunda fuente de luz.

12. Un sistema (100) de iluminación que comprende:

un dispositivo (102, 200) de salida de luz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11; y

30 un regulador (101) de intensidad para permitir el control del usuario de dicha distribución angular de luz desde dicho dispositivo de salida de luz.

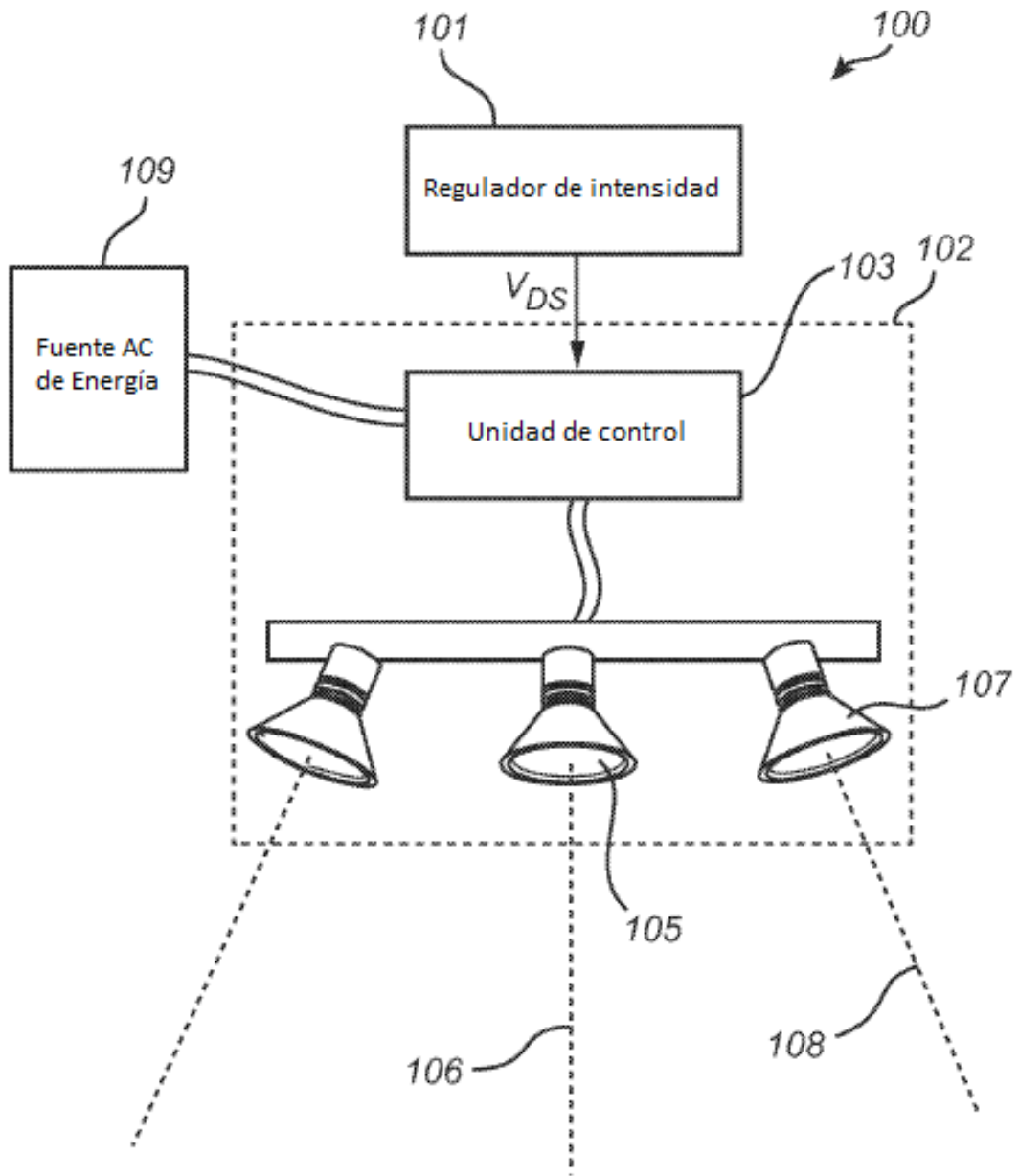


Fig. 1

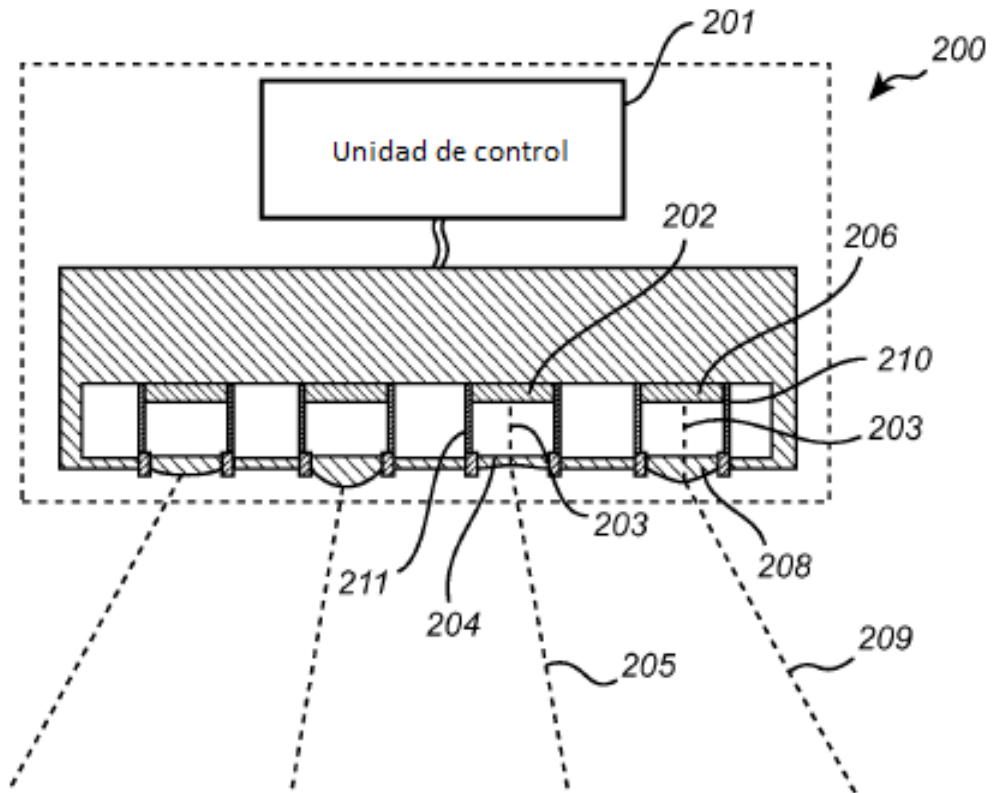


Fig. 2a

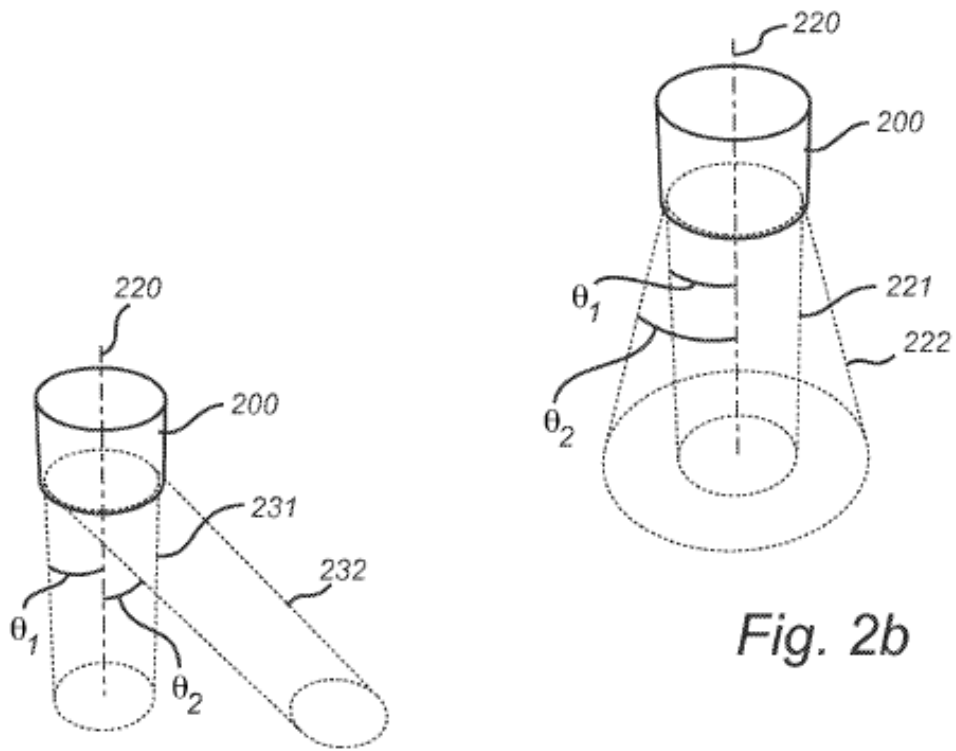


Fig. 2b

Fig. 2c

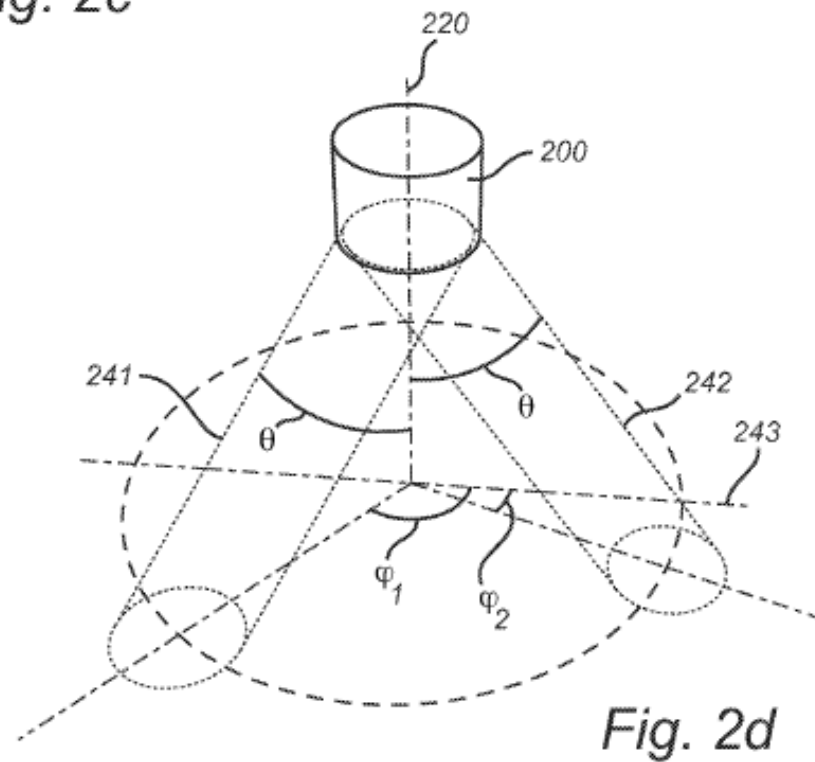


Fig. 2d

