

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 668**

51 Int. Cl.:

G03B 21/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2011** **E 11008935 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013** **EP 2428839**

54 Título: **Aparato de fuente luminosa y aparato de representación de imágenes tipo proyector**

30 Prioridad:

27.01.2010 JP 2010015045

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

20.12.2013

73 Titular/es:

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

KANNO, NAOKI;
SHIBUE, SHIGENORI;
KODAMA, TAKUYA y
IPPOSHI, SHIGETOSHI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 435 668 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

Aparato de fuente luminosa y aparato de representación de imágenes tipo proyector

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de fuente luminosa que utiliza LED como fuente de luz y, en particular, a un aparato de fuente luminosa que suprime un incremento de la temperatura de los LED.

Descripción de la técnica antecedente

- 10 Tradicionalmente, se ha utilizado mucho una lámpara de descarga luminosa como fuente luminosa de un aparato de representación de imágenes tipo proyector. En los últimos años, los avances en la tecnología de los diodos fotoemisores (en lo sucesivo designados como LED) ha significado un brillo de salida potenciado de los LED suficiente para cumplir la función como fuente de luz del aparato de representación de imágenes tipo proyector. Debido a que las características de brillo de los LED varían dependiendo de la temperatura de los LED, es necesario controlar la temperatura para que sea igual o inferior a una temperatura adecuada. Un aumento de la temperatura de los LED que sea igual o superior a un valor prescrito conlleva a una reducción del brillo y, así mismo, una considerable reducción de su vida útil.

- 15 Sin embargo, una cantidad de generación de calor de cada fuente luminosa de los LED varía dependiendo de los colores, y es difícil enfriar LED de diferentes colores mediante un disipador térmico idéntico. Así mismo, aunque se requiere una estructura de refrigeración de tamaño considerable en la cual se utilizan disipadores térmicos y ventiladores para enfriar los LED, es conveniente desarrollar la estructura de refrigeración ahorrando al tiempo el mayor espacio posible, teniendo en cuenta la reducción de tamaño del aparato.

- 20 Con el fin de dar respuesta a dicho problema, de lo que se dispone en las técnicas convencionales es: las que sitúen en contacto una pluralidad de LED con un sumidero térmico para enfriar de manera uniforme los LED; las que utilizan un elemento Peltier; y las que dirigen la refrigeración central incorporando un tubo isotérmico o elemento similar para llevar a cabo el transporte de calor. Por ejemplo, la Solicitud de Patente japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2004-362900 divulga la técnica que enfría de manera uniforme los LED, las Solicitudes de Patentes japonesas Abiertas a Inspección Pública Nos. 2008-192940 y 2006-253274 divulgan la unidad de refrigeración que utiliza el elemento Peltier y las Solicitudes de Patente japonesas Abiertas a Inspección Pública Nos. 2006-059607, 2005-316337 y 2004-259841 divulgan una estructura modular que utiliza el disipador térmico, ventiladores y el tubo isotérmico.

- 25 La Solicitud de Patente japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2009-080146 divulga un proyector que comprende un dispositivo de fuente luminosa, un prisma dicróico transversal, una placa de polarización, un dispositivo de modulación óptica y una lente de proyección. Un ventilador de refrigeración está dispuesto sobre un disipador térmico en el cual se apoya un LED verde.

- 30 En el documento US 2003/0218723 A1 se describe un aparato de iluminación y un aparato de proyección en el que se dispone una pluralidad de LED para que puedan rotar o desplazarse. De esta manera, se forma una plataforma amovible.

- 35 Aunque se encuentran disponibles diversas estructuras como las descritas con anterioridad como medio de refrigeración de los LED, no hay ningún aparato de fuente luminosa que determine el orden de refrigeración en base a la diferencia de la temperatura límite superior entre las fuentes luminosas de los LED, o ningún aparato de fuente luminosa que incorpore una unidad de refrigeración estructurada para enfriar una pluralidad de disipadores térmicos que en conjunto consigan una reducción del tamaño.

Sumario de la invención

- 40 La presente invención se refiere a la provisión de un aparato de fuente luminosa que incluye una unidad de refrigeración de LED con ahorro de espacio, y a un aparato de representación de imágenes tipo proyector que incluye dicha unidad.

- 45 Un aparato de fuente luminosa de la presente invención incluye una pluralidad de LED, una pluralidad de disipadores térmicos y un mecanismo refrigerador. La pluralidad de disipadores térmicos está relativamente acoplada térmicamente a los LED, y dispuesta en serie con un intervalo entre cada uno de ellos. El mecanismo refrigerador envía un flujo de aire de refrigeración hasta los disipadores térmicos siguiendo una dirección de la disposición de los disipadores térmicos. Un disipador térmico incluido en los disipadores térmicos que disipa calor de un LED que ofrece una cantidad mayor de generación de calor entre la pluralidad de LED está dispuesto corriente abajo en el flujo de aire de refrigeración procedente del resto de la pluralidad de disipadores térmicos.

Debido a que un único flujo de aire de calentamiento disipa el calor de la pluralidad de los LED, se obtiene una estructura de ahorro de espacio, lo que contribuye a la reducción del tamaño del aparato de fuente luminosa.

Un aparato de fuente luminosa de la presente invención incluye un grupo de LED constituido por una pluralidad de LED, un grupo de disipadores térmicos y un mecanismo refrigerador. El grupo de disipadores térmicos está constituido por una pluralidad de disipadores térmicos que respectivamente se acoplan térmicamente a los LED que constituyen el grupo de LED y que disipan el calor de los LED que constituyen el grupo de LED. El mecanismo refrigerador introduce un flujo de aire de refrigeración en el grupo de disipadores térmicos. El grupo de LED y el grupo de disipadores térmicos están divididos en una pluralidad de filas, y el resto de la pluralidad de filas está dispuesto con un intervalo entre cada uno de ellos. El mecanismo disipador incluye el flujo de aire de refrigeración en el interior de cada fila en el grupo de disipadores térmicos a lo largo de la fila. El disipador térmico incluido en el grupo de disipadores térmicos que disipa el calor del LED dispuesto como el resto de la pluralidad de filas, incluye unos tubos isotérmicos. Los tubos isotérmicos transportan el calor corriente abajo por dentro del flujo de aire de refrigeración de los disipadores térmicos incluidos en el grupo de disipadores térmicos que disipan el calor de los LED dispuestos en la pluralidad de filas.

Debido a que un único flujo de aire de refrigeración disipa el calor de la pluralidad de LED se obtiene una estructura de ahorro de espacio, lo que contribuye a la reducción del tamaño del aparato de fuente luminosa. Así mismo, los tubos isotérmicos que transportan el calor corriente abajo dentro del flujo de refrigeración de los disipadores térmicos que disipan el calor de los LED dispuestos dentro de la pluralidad de filas, consigue una disipación de calor más eficiente de los LED, lo que contribuye a la reducción del tamaño de la fuente luminosa.

Estos y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto con mayor claridad a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención tomados en combinación con los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

Las FIGS. 1 y 2 son diagramas de configuración del aparato de fuente luminosa de acuerdo con una primera forma de realización preferente;

la FIG. 3 es un diagrama de configuración del aparato de fuente luminosa en un caso en el que los ventiladores están situados sobre una plataforma amovible;

la FIG. 4 es un diagrama de configuración del aparato de fuente luminosa de acuerdo con la primera forma de realización; y

la FIG. 5 es un diagrama de configuración de un aparato de fuente luminosa de acuerdo con una segunda forma de realización preferente.

Descripción de las formas de realización preferentes

(Primera Forma de Realización Preferente)

<Estructura>

La FIG. 1 muestra la estructura de un aparato de fuente luminosa de acuerdo con una primera forma de realización preferente. Dicha estructura se utiliza como aparato de fuente luminosa de un aparato de representación de imágenes tipo proyector, por ejemplo. El aparato de fuente luminosa incluye unos LED 10a y 10b como fuentes luminosas, un alojamiento 50 equipado con los LED 10a y 10b, y una plataforma 55 amovible que fija el alojamiento 50. La plataforma 55 amovible es capaz de desplazarse en paralelo con respecto a cada eje X, Y y Z y es capaz de rotar alrededor de cada eje X, Y y Z. El ajuste de la plataforma 55 amovible de esta manera hace posible ajustar la posición de los LED 10a y 10b. Al LED 10a, está fijado un disipador térmico 20a por medio de un conductor 15a térmico, como por ejemplo una grasa lubricante térmicamente conductora. El conductor 15a térmico sirve para reducir la resistencia de contacto térmico, y el LED 10a y el disipador térmico 20a están térmicamente acoplados entre sí. De modo similar, al LED 10b, está fijado un disipador térmico 20b por medio de un conductor 15b térmico y el LED 10b y el disipador térmico 20b están térmicamente acoplados entre sí.

El aparato de fuente luminosa incluye también unos ventiladores 40 y 45 que introducen un flujo de aire de calentamiento dentro de los disipadores térmicos 20a y 20b. Aquí, la cantidad de generación de calor del LED 10b es mayor que la del LED 10a, y la temperatura del disipador térmico 20b resulta más elevada que la del disipador térmico 20a. Por esta razón, el disipador térmico 20b está dispuesto corriente abajo del flujo de aire de refrigeración respecto del disipador térmico 20a. El ventilador 40 está fijado sobre la plataforma 55 móvil mediante una unidad de fijación (no mostrada) dispuesta corriente arriba de los disipadores térmicos 20a y 20b, y el ventilador 45 está fijado a un armario 60 dispuesto corriente abajo de los disipadores térmicos 20a y 20b. El flujo de aire de refrigeración producido por el ventilador 40 enfría los disipadores térmicos 20a y 20b y, a continuación, vacía en el exterior del armario 60 desde una pieza de abertura del armario 60 mediante el ventilador 45. El ventilador 45 está fijado cerca de la pieza de abertura del armario 60, por contribuir también al incremento del caudal del aire que fluye a través de los disipadores térmicos 20a y 20b (porque el ventilador 45 está fijado al armario 60, el ventilador 45 y la pieza de abertura del armario 60 están coaxialmente o axialmente alineados). El flujo de aire de refrigeración se indica mediante las flechas de la FIG. 1. Se debe destacar que el flujo de aire de refrigeración establecido dentro del

armario 60 por los ventiladores 40 y 45 es parcialmente evacuado al exterior del armario 60 sin fluir a través de los disipadores térmicos 20a y 20b.

A continuación, se analiza el flujo de calor generado por los LED. El calor generado por el LED 10a es transferido al disipador térmico 20a, y el calor generado por el LED 10b es transferido al disipador térmico 20b. Mediante los ventiladores 40 y 45, el flujo de aire de refrigeración es impulsado a través de los disipadores térmicos 20a y 20b. El flujo de aire de refrigeración producido por los ventiladores 40 y 45, fluye, en primer término, a través del disipador térmico 20a dispuesto corriente arriba para llevar a cabo el intercambio de calor, haciendo con ello descender la temperatura del LED 10a. Mediante este intercambio de calor se eleva la temperatura del aire que ha pasado a través del disipador térmico 20a, la temperatura es incluso inferior a la temperatura del disipador térmico 20b. Ello hace posible que el aire lleve a cabo de nuevo el intercambio de calor al pasar a continuación a través del disipador térmico 20b, haciendo descender con ello la temperatura del LED 10b.

En concreto, el aparato de fuente luminosa de acuerdo con la primera forma de realización preferente que es la fuente luminosa de un aparato de representación de imágenes tipo proyector o similar incluye una pluralidad de LED 10a y 10b, una pluralidad de disipadores térmicos 20a y 20b que están respectivamente acoplados térmicamente a los LED 10a y 10b y que están dispuestos en serie con un intervalo entre cada uno de ellos, y los ventiladores 40 y 45 (mecanismo refrigerador) que envían un flujo de aire de refrigeración hasta el interior de los disipadores térmicos 20a y 20b en la dirección de la disposición de los disipadores térmicos 20a y 20b. El disipador térmico 20b que disipa el calor del LED 10b que presenta una cantidad de generación de calor mayor respecto de la pluralidad de LED 10a y 10b está dispuesto corriente abajo en el flujo de aire de refrigeración respecto del otro disipador térmico 20a. Debido a que un par de ventiladores 40 y 45 disipa el calor de la pluralidad de LED 10a y 10b, se obtiene una estructura de ahorro de espacio, lo que contribuye a la reducción de tamaño del aparato de fuente luminosa.

Aunque la FIG. 1 muestra que los disipadores térmicos 20a y 20b están alineados de forma precisa con los ventiladores 40 y 45, en la práctica, la posición de los LED 10a y 10b se ajusta mediante el desplazamiento de la plataforma 55 amovible. Por tanto, como se muestra en la FIG. 3, hay algunos casos en los que los disipadores térmicos 20a y 20b no se alinean con el ventilador 45. Como se muestra en la FIG. 3, con tal de que el ventilador 45 esté dispuesto sobre la plataforma 55 amovible, el desplazamiento de la plataforma 55 amovible cambia la posición del ventilador 45. Ello modifica la posición del flujo de aire de refrigeración, provocando que el flujo de aire de refrigeración incida sobre la pared del armario 60 y sea reflejado por este, en lugar de pasar a través de la pieza de abertura. De esta manera, el flujo de aire de refrigeración no puede evacuar al exterior del armario 60, con lo que la temperatura de los LED no consigue permanecer dentro del límite superior. Frente a ello, de acuerdo con la primera forma de realización preferente, debido a que el ventilador 45 corriente abajo está fijado al armario 60, incluso cuando la plataforma 55 amovible es desplazada para ajustar la orientación de los disipadores térmicos 20a y 20b como se muestra en la FIG. 2, la dirección del aire de evacuación no se modifica. De esta manera, los LED 10a y 10b pueden ser enfriados adecuadamente.

Se debe destacar que la forma y la posición del disipador térmico 20b se establece de tal manera que el flujo de aire de refrigeración se sitúe en contacto con el disipador 20b incluso cuando se alcance el intervalo de desplazamiento máximo de la plataforma 55 amovible, con el fin de que el flujo de aire de refrigeración enfríe el disipador térmico 20b cuando la plataforma 55 amovible sea desplazada.

Así mismo, aunque el ventilador 40 está dispuesto corriente arriba de los disipadores térmicos 20a y 20b en la FIG. 1, la presente invención no está limitada a dicha disposición, y el ventilador 40 puede estar dispuesto entre los disipadores térmicos 20a y 20b.

Más aún, aunque se ha mostrado de manera ejemplar en la FIG. 1 que son enfriados los dos LED que difieren en la cantidad de generación de calor, con tres o más LED también, mediante la disposición de los disipadores térmicos en serie en orden ascendente de las cantidades de generación de calor de los respectivos correspondientes LED, los LED pueden ser enfriados por un par de ventiladores 40 y 45.

<Variante>

La FIG. 4 muestra una variante del aparato de fuente luminosa de acuerdo con la primera forma de realización. Un aparato de fuente luminosa mostrado en la FIG. 4 incluye, además de la estructura mostrada en la FIG. 1, un conducto 46 que rodea los disipadores térmicos 20a y 20b y que desemboca en los ventiladores 40 y 45. Cuando el viento producido por el ventilador 40 es enteramente absorbido dentro de los disipadores térmicos mediante el conducto 46, la disipación del calor de los LED 10a y 10b puede llevarse a cabo de una manera más eficiente.

<Efecto>

El aparato de fuente luminosa de la primera forma de realización preferente proporciona el siguiente efecto. Esto es, el aparato de fuente luminosa de acuerdo con la primera forma de realización preferente incluye una pluralidad de LED 10a y 10b, una pluralidad de disipadores térmicos 20a y 20b que están respectivamente acoplados térmicamente a los LED 10a y 10b y que están dispuestos en serie con un intervalo entre cada uno de ellos, y los ventiladores 40 y 45 (mecanismo refrigerador) que envían un flujo de aire de refrigeración hacia el interior de los disipadores térmicos 20a y 20b en la dirección de disposición de los disipadores térmicos 20a y 20b. El disipador

térmico 20b que disipa el calor del LED 10b que presenta una cantidad de generación de calor superior entre la pluralidad de LED está dispuesto corriente abajo del flujo de aire de refrigeración respecto del otro disipador térmico 20a. Debido a que un par de ventiladores 40 y 45 disipa el calor de la pluralidad de los LED, se obtiene una estructura de ahorro de espacio, lo que contribuye a la reducción del tamaño del aparato de fuente luminosa.

5 Así mismo, el aparato de fuente luminosa incluye un armario 60 que cubre los disipadores térmicos 20a y 20b y el mecanismo refrigerador. El mecanismo refrigerador incluye un ventilador 40 corriente arriba cuya posición se fija con respecto a los disipadores térmicos, y un ventilador 45 corriente abajo fijado al armario 60. De esta manera, incluso en un caso en el que la plataforma 55 amovible sea desplazada para ajustar la orientación de los disipadores térmicos 20a y 20b, la dirección del aire de evacuación resulta sin modificar, y los LED 10a y 10b pueden ser enfriados de manera adecuada.

Más aún, el aparato de fuente luminosa incluye un conducto 46 que cubre los disipadores térmicos y que comunica con los ventiladores 40 y 45. Ello hace posible enfriar los disipadores térmicos 20a y 20b y disipar el calor de los LED 10a y 10b de manera más eficiente.

15 Más aún, un aparato de representación de imágenes tipo proyector de acuerdo con la primera forma de realización preferente incluye el aparato de fuente luminosa descrito con anterioridad. Debido a que la refrigeración del aparato de fuente luminosa se lleva a cabo con una estructura de ahorro de espacio, resulta posible reducir el tamaño del aparato de representación de imágenes tipo proyector.

(Segunda Forma de Realización Preferente)

<Estructura>

20 La FIG. 5 muestra la estructura de un aparato de fuente luminosa de acuerdo con una segunda forma de realización preferente. El aparato de fuente luminosa de acuerdo con la segunda forma de realización preferente utilizada para un aparato de representación de imágenes tipo proyector o similar está configurado para enfriar tres LED mediante dos estructuras de refrigeración dispuestas en serie. El aparato de fuente luminosa de acuerdo con la segunda forma de realización preferente incluye una plataforma 55 amovible, un alojamiento 50 dispuesto sobre la plataforma 55 amovible y los LED 10a, 10b y 10c montados respectivamente en los tres lados del alojamiento 50. La plataforma 25 55 amovible es capaz de desplazarse en paralelo con cada eje X, Y y Z y es capaz de rotar alrededor de cada eje X, Y y Z. El ajuste de la plataforma 55 amovible de esta manera hace posible ajustar la posición de los LED 10a, 10b y 10c. Al LED 10a, está fijado un disipador térmico 20a por medio de un conductor 15a térmico como por ejemplo una grasa de lubricación térmicamente conductora. El conductor 15a térmico sirve para reducir la resistencia de contacto térmica, y el LED 10a y el disipador térmico 20a están acoplados entre sí térmicamente. De modo similar, al LED 30 10b está fijado un disipador térmico 20b por medio de un conductor 15b térmico y el LED 10b y el disipador térmico 20b están acoplados térmicamente entre sí.

Un disipador térmico 25 del LED 10c incluye un receptor 25c de calor fijado al LED 10c por medio de un conductor 15c térmico, una aleta 25a de disipación de calor dispuesta corriente abajo del disipador térmico 20a, una aleta 25b de disipación de calor dispuesta corriente abajo del disipador de calor 20b, y unos tubos 25d isotérmicos que transfieren el calor del receptor 25c de calor hacia la aleta 25a de disipación de calor y hacia la aleta 25b de disipación de calor. Estos componentes del disipador térmico 25 están todos acoplados térmicamente al LED 10c. El disipador térmico 20a y la aleta 25a de disipación de calor constituyen una serie de objetivos destinados a ser enfriados, y son enfriados por los ventiladores 40a y 45a. De modo similar, el disipador térmico 20b de la aleta 25b de disipación de calor constituyen una serie de objetivos destinados a ser enfriados, y son enfriados por los ventiladores 40b y 45b. Se debe destacar que el LED 10c es mayor en cuanto a la cantidad de generación de calor que los LED 10a y 10b. Los ventiladores 40a y 40b están fijados sobre la plataforma 55 amovible mediante una unidad de fijación (no mostrada), y los ventiladores 45a y 45b están fijados al armario 60.

45 El calor transferido desde el LED 10c hasta el receptor 25c de calor del disipador térmico 25 es transferido a las aletas 25a y 25b de disipación de calor mediante los tubos isotérmicos 25d.

El calor transferido desde el LED 10a hasta el disipador térmico 20a experimenta un intercambio de calor en el disipador térmico 20a mediante el flujo de aire de refrigeración producido por los ventiladores 40a y 45b, el flujo de aire de refrigeración después de pasar por el disipador térmico 20a avanza hasta la aleta 25a de disipación de calor, donde el flujo de aire de refrigeración experimenta un intercambio de calor adicional. Aunque la temperatura del flujo de aire después de haber enfriado el disipador térmico 20a se eleva, el LED 10c es mayor que el LED 10a en cuanto a la cantidad de generación de calor, y la temperatura de la aleta 25 de disipación de calor es más elevada que la del disipador térmico 20a. Por tanto, el flujo de aire después de pasar por el disipador térmico 20a puede enfriar aún más la aleta 25a de disipación de calor.

De modo similar, el calor transferido desde el LED 10b hasta el disipador de calor 20b experimenta un intercambio de calor en el disipador térmico 20b mediante el flujo de aire de refrigeración producido por los ventiladores 40a y 45b. El flujo de aire de refrigeración después de pasar por el disipador térmico 20b avanza hasta la aleta 25b de disipación de calor, donde el flujo de aire de refrigeración experimenta un intercambio de calor adicional. Aunque la temperatura del flujo de aire después de haber enfriado el disipador térmico 20b se eleva, en cuanto a la cantidad de

generación de calor, el LED 10c es mayor que el LED 10b, y la temperatura de la aleta 25b de disipación de calor es más elevada que la del disipador de calor 20b. Por tanto, el flujo de aire después de enfriar el disipador de calor 20b puede enfriar en mayor medida la aleta 25b de disipación de calor.

En concreto, el aparato de fuente luminosa de acuerdo con la segunda forma de realización preferente, incluye un grupo de LED constituido por una pluralidad de LED 10a, 10b y 10c, un grupo de disipadores térmicos constituidos por una pluralidad de disipadores térmicos que respectivamente se acoplan térmicamente a los LED 10a, 10b y 10c constituyendo el grupo de LED y que respectivamente disipan el calor de los LED que constituyen el grupo de LED, y los ventiladores 40a, 45a, 40b y 45b (mecanismo refrigerador) que introducen el flujo de aire de refrigeración dentro del grupo de disipadores térmicos. El grupo de LED y el grupo de disipadores térmicos están divididos en una pluralidad de filas y el resto de la pluralidad de filas tal como quedan dispuestas con un intervalo entre cada una de ellas. El mecanismo refrigerador introduce el flujo de aire de refrigeración dentro de cada fila del grupo de disipadores térmicos a lo largo de cada fila. El disipador térmico que disipa el calor del LED 10c dispuesto formando parte del resto de la pluralidad de filas incluye los tubos 25d isotérmicos. Los tubos 25d isotérmicos transportan el calor corriente abajo en el flujo de aire de refrigeración de los disipadores térmicos 20a y 20b disipando el calor de los LED 10a y 10b dispuestos en la pluralidad de filas. De esta manera, mediante la refrigeración de una pluralidad de disipadores térmicos basados de manera conjunta de la diferencia entre los LED de la cantidad de generación de calor, se puede conseguir una reducción del tamaño de la estructura de refrigeración y, por tanto, se puede conseguir una reducción del tamaño de la fuente luminosa.

Así mismo, aunque los ventiladores 40a y 40b están respectivamente dispuestos corriente arriba respecto de los disipadores térmicos 20a y 20b en la FIG. 5, los ventiladores 40a y 40b pueden estar dispuestos entre los disipadores térmicos 20a y 20b y el disipador térmico 25.

Más aún, aunque la FIG. 5 muestra que los dos LED 10a y 10b están dispuestos en paralelo entre sí y el LED 10c está dispuesto corriente abajo respecto de aquellos, en un caso en el que el número de los LED sea mayor que en este caso, los LED adicionales pueden ser añadidos corriente arriba o corriente abajo respecto del LED 10a, o corriente arriba o corriente abajo respecto del LED 10b. Ni que decir tiene que los LED que presentan cantidades de generación de calor menores deben quedar dispuestos corriente arriba. Con una disposición de este tipo, con cuatro o más LED pueden ser enfriados con dos conjuntos de ventiladores 40a y 45a, y 40b y 45b.

Aún más, de modo similar a la variante de la primera forma de realización se puede disponer un conjunto que rodee el disipador térmico 20a y que desemboque en los ventiladores 40a y 45a. De modo similar, se puede disponer un conjunto que rodee el disipador térmico 20b y que comunique con los ventiladores 40b y 45b. Esto hace posible enfriar de manera eficiente los LED que utilizan el flujo de aire de refrigeración producido por los ventiladores 40a y 45b y los ventiladores 40b y 45b.

<Efecto>

Como se ha descrito, el aparato de fuente luminosa de acuerdo con la segunda forma de realización preferente proporciona el siguiente efecto. Esto es, el aparato de fuente luminosa de acuerdo con la segunda forma de realización preferente incluye un grupo de LED constituido por una pluralidad de LED 10a, 10b y 10c, un grupo de disipadores térmicos constituido por una pluralidad de disipadores térmicos que respectivamente se acoplan térmicamente a los LED 10a, 10b y 10c constituyendo el grupo de LED y que respectivamente disipan el calor de los LED 10a, 10b y 10c que constituyen el grupo de LED, y los ventiladores 40a, 45a, 40b y 45b (mecanismo refrigerador) que introducen el flujo de aire de refrigeración dentro del grupo de disipadores térmicos. El grupo de LED y el grupo de disipadores térmicos están divididos en una pluralidad de filas y el resto de pluralidad de filas está dispuesto con un intervalo entre cada una de ellas. El mecanismo refrigerador introduce el flujo de refrigeración dentro de cada fila del grupo de disipadores térmicos a lo largo de la fila. El disipador térmico que disipa el calor del LED 10c dispuesto formando el resto de la pluralidad de filas incluye los tubos 25d isotérmicos. Los tubos 25d isotérmicos transportan el calor corriente abajo dentro del flujo de aire de refrigeración de los disipadores térmicos 20a y 20b disipando el calor de los LED 10a y 10b dispuestos en la pluralidad de filas. De esta manera, mediante la refrigeración de una pluralidad de disipadores térmicos conjuntamente en base a la diferencia entre los LED en cuanto a la cantidad de generación de calor se puede conseguir una reducción del tamaño de la estructura de refrigeración y, por tanto, se puede conseguir una reducción del tamaño del aparato de fuente luminosa.

Aunque la invención ha sido mostrada y descrita con detalle, la descripción procedente es, en todos los aspectos, ilustrativa y no restrictiva. Se entiende, por tanto, que pueden diseñarse numerosas modificaciones y variantes sin apartarse del alcance de la invención, la cual queda definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato de fuente luminosa, que comprende:

una pluralidad de LED (10a, 10b);

5 una pluralidad de disipadores térmicos (20a, 20b) que están respectivamente acoplados térmicamente y fijados a dichos LED y que están dispuestos en serie con un intervalo entre cada uno de ellos;

un mecanismo (40, 45) refrigerador que envía un flujo de aire de refrigeración dentro de dichos disipadores térmicos siguiendo la dirección de la disposición de dichos disipadores térmicos; y

10 un armario (60) que cubre dichos disipadores térmicos (20a, 20b) y dicho mecanismo refrigerador, en el que el aparato de fuente luminosa comprende también un alojamiento (50) equipado con los LED y una plataforma (55) amovible que fija el alojamiento,

un disipador térmico incluido en dicha pluralidad de disipadores térmicos que disipa el calor de un LED que presenta una cantidad mayor de generación de calor entre dicha pluralidad de LED, está dispuesto corriente abajo en dicho flujo de aire de refrigeración a partir del resto de dicha pluralidad de disipadores térmicos,

caracterizado porque

15 dicho mecanismo refrigerador incluye un ventilador (40) corriente arriba cuya posición es fija con respecto a dichos disipadores térmicos (20a, 20b) y un ventilador (45) corriente abajo fijado a dicho armario (60).

2.- El aparato de fuente luminosa de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende también

un conducto que cubre dichos disipadores térmicos (20a, 20b) y que desemboca en dichos ventiladores (40, 45).

20 3.- Un aparato de representación de imágenes tipo proyector que comprende un aparato de fuente luminosa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2.

FIG. 1

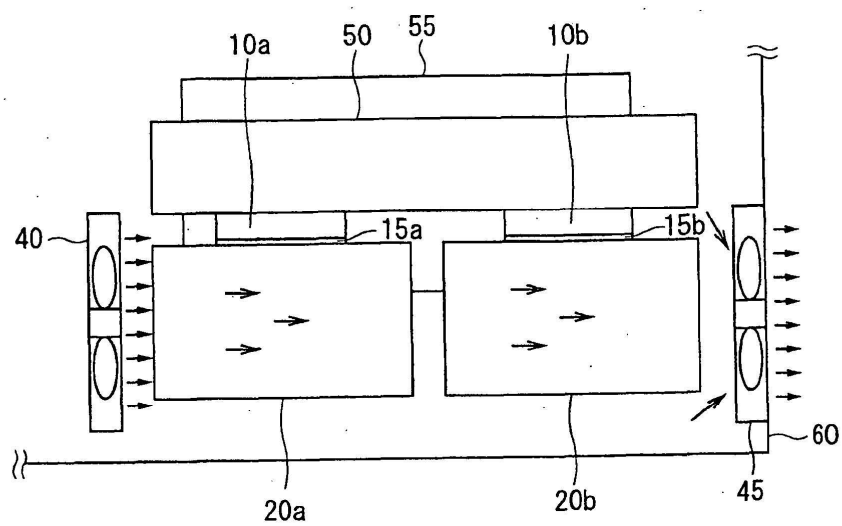


FIG. 2

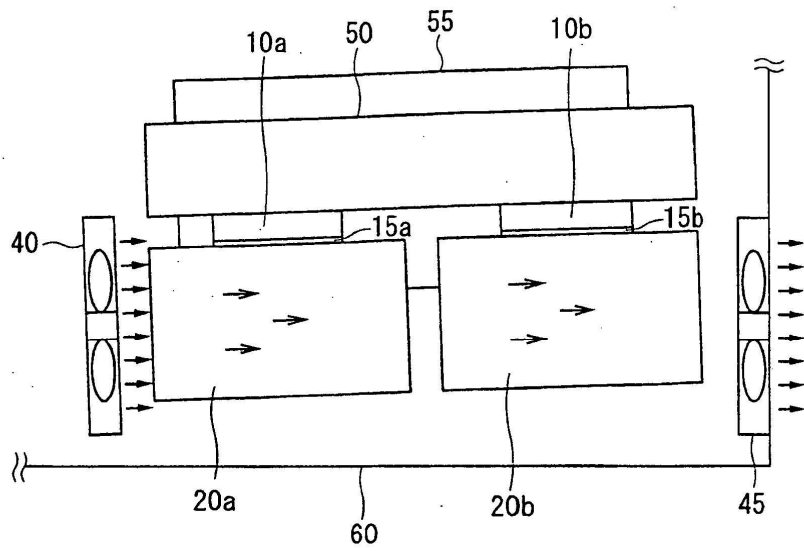
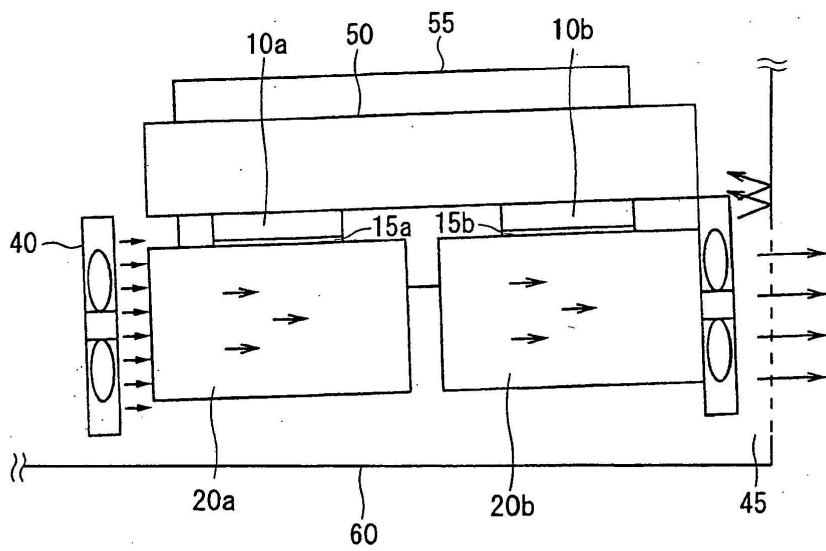


FIG. 3



F I G . 4

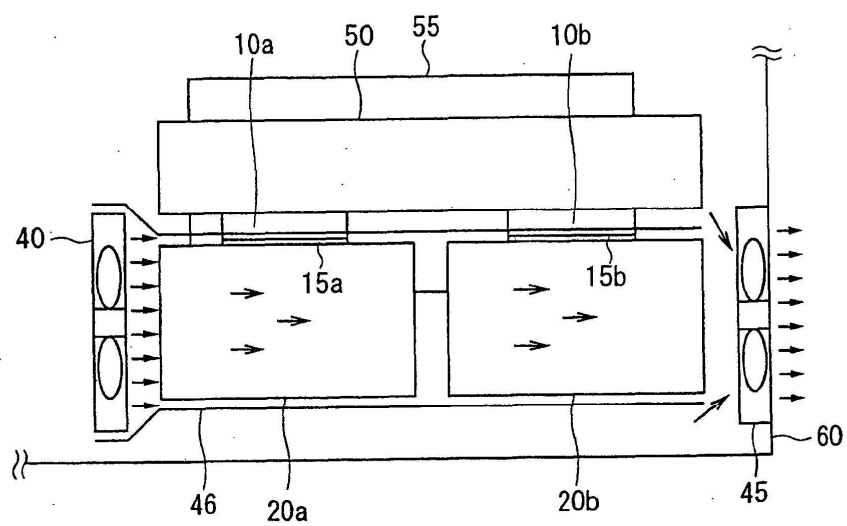


FIG. 5

