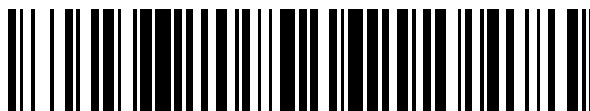


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 316**

51 Int. Cl.:

F21V 29/00 (2015.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21V 29/51 (2015.01)

F21S 8/08 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2011 E 11823713 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2615368**

54 Título: **Dispositivo de iluminación LED y dispositivo de alumbrado que tiene el mismo**

30 Prioridad:

06.09.2010 KR 20100087004

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

12.09.2016

73 Titular/es:

**ICEPIPE CORPORATION (100.0%)
(Gasan-dong, Byucksan Digital Valley 6-cha),
Suite 1309, 219 Gasan Digital 1-ro, Geumcheon-
gu
Seoul 153-803, KR**

72 Inventor/es:

LEE, SANG CHEOL

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 582 316 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 iluminación LED y dispositivo de alumbrado que tiene el mismo.

5 [Campo técnico]

La presente se refiere a un dispositivo de iluminación LED y a un dispositivo de alumbrado que tiene el mismo.

[Estado de la técnica]

10

Un dispositivo de iluminación LED, que utiliza LED, genera una gran cantidad de calor debido al calor que genera el LED. Por lo general, cuando un dispositivo electrónico se recalienta, el dispositivo electrónico puede funcionar mal o se puede dañar y, por consiguiente, es necesario, fundamentalmente, equipar el dispositivo de iluminación LED con una estructura disipadora de calor a fin de evitar el recalentamiento.

15

Previamente se ha descrito, como ejemplo de un dispositivo disipador de calor que se usa para el dispositivo de iluminación LED, un dispositivo disipador de calor que tiene aletas disipadoras de calor.

20 No obstante, resulta difícil que la estructura de aletas disipadoras de calor del dispositivo disipador de calor mantenga las áreas superficiales de las aletas disipadoras de calor lo suficientemente grandes cuando es necesario que una parte de absorción de calor tenga un tamaño reducido debido al tamaño reducido de un módulo LED. Por otra parte, aunque se agranden las áreas superficiales de las aletas disipadoras de calor, hay bastante distancia entre la parte de absorción de calor y una parte disipadora de calor, lo que reduce la velocidad de transferencia de calor y no mejora la eficiencia de disipación de calor.

25

Por otra parte, la estructura de aletas disipadoras de calor del dispositivo disipador de calor necesita tener un volumen suficiente a fin de conseguir una zona suficiente de las aletas disipadoras de calor, lo que hace que el dispositivo de iluminación LED tenga mayor grosor y que su almacenamiento, transporte e instalación resulten difíciles.

30

Además, las aletas disipadoras de calor son vulnerables a la contaminación y, por consiguiente, cuando se instala en el exterior, con frecuencia empeora el rendimiento de disipación de calor debido a la contaminación.

35 En el documento US2010/212865 (A1) se describe un dispositivo disipador de calor que usa un tubo de calor. El dispositivo disipador de calor incluye una pluralidad de circuitos de tubo unitarios. Cada circuito de tubo unitario incluye: una pieza absorbedora de calor dispuesta adyacente a una fuente de calor y una pieza disipadora de calor que está conectada con la pieza absorbedora de calor y disipa el calor transferido desde la pieza de absorción de calor. Un fluido de trabajo se proporcionará en el interior de la pieza absorbedora de calor y la pieza disipadora de calor. Estando dispuestos la pluralidad de circuitos de tubo unitarios radialmente respecto a la fuente de calor.

40

45 En el documento EP2119961 (A1) se describe una lámpara (6) que incluye una carcasa (5) montada en una farola (4) y un módulo de diodos emisores de luz (10) montado en la carcasa (5). El módulo de diodos emisores de luz (10) incluye un sustrato metálico (21) y una pluralidad de chips de diodos emisores de luz (221) montados sobre una cara (211) del sustrato metálico (21). Una cubierta protectora (11) tiene una superficie de acoplamiento (112) engranada con la otra cara (212) del sustrato metálico (21). Un tubo de conducción de calor (12) incluye una parte (123) alojada en un orificio longitudinal (111) de la cubierta protectora (11). La superficie de acoplamiento (112) de la cubierta protectora (11) tiene una abertura (114) en comunicación con el orificio longitudinal (111). Una parte de una periferia exterior (124) de la parte (123) del tubo de conducción de calor (12) está en contacto térmico directo con la otra cara (212) del sustrato metálico (21), a través de la abertura (114) de la cubierta protectora (11), para absorber el calor que generan los chips de diodos emisores de luz (221). Un disipador de calor de aletas (13) está montado sobre otra parte (121) del tubo de conducción de calor (12) en el exterior de la cubierta protectora (11) para disipar, en el entorno, el calor transferido al tubo de conducción de calor (12).

50

55 En el documento US2008/0117637 A1 se describe un dispositivo de iluminación LED de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

[Descripción]

[Problema técnico]

La presente invención proporciona un dispositivo disipador de calor que tiene un buen rendimiento de transferencia de calor y eficiencia de disipación de calor y un dispositivo de iluminación LED que tiene un dispositivo disipador de calor de este tipo.

- 5 Por otra parte, la presente invención proporciona un dispositivo de iluminación LED que se puede instalar en varias posiciones y que se puede almacenar y transportar fácilmente.

Además, la presente invención proporciona un dispositivo de iluminación LED que puede mantener continuamente un rendimiento de disipación de calor en el exterior.

10

[Solución técnica]

La presente invención proporciona un dispositivo de iluminación LED según se detalla en la reivindicación 1 y un dispositivo de alumbrado de acuerdo con la reivindicación 4.

15

En las reivindicaciones dependientes se proporcionan características ventajosas.

[Descripción de los dibujos]

- 20 La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra un dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

25

La figura 3 es una vista desde abajo que ilustra el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 30 La figura 4 y la figura 5 ilustran la configuración de un dispositivo disipador de calor del dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de alumbrado que tiene el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 35 La figura 7 ilustra un mecanismo disipador de calor del dispositivo de alumbrado que tiene el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

[Modo de invención]

- 40 A continuación, se describirá una realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra un dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención, la figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención y la figura 3 es una vista desde abajo que ilustra el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

45

Un dispositivo de iluminación LED (50), de acuerdo con una realización de la presente invención, incluye un módulo LED (10), una base térmica (20) y un circuito de tubo de calor (30). En particular, en el dispositivo de iluminación LED de la presente realización, dado que una bobina del circuito de tubo de calor (30) tiene una forma fina y larga y la bobina fina y larga está formada para que sobresalga de la base térmica (20), el dispositivo de iluminación LED (50) puede ser más fino y tener un buen efecto de ventilación.

50

El módulo LED (10) contiene un LED (12) que puede emitir luz usando energía eléctrica para generar la luz necesaria para iluminación.

55

Como se muestra en la figura 1 y en la figura 3, el módulo LED (10) de la presente invención está constituido con el LED (12) y un sustrato en el que está montado el LED (12).

La base térmica (20) es una pieza que recibe el calor que genera el módulo LED (10) y transfiere el calor al circuito

de tubo de calor (30) y también sirve para soportar el módulo LED (10) y el circuito de tubo de calor (30). En este caso, para una transferencia de calor rápida, la base térmica (20) de la presente realización está hecha de un material que tiene una alta conductividad térmica. En particular, la base térmica (20) de la presente realización está hecha de un metal, tal como cobre, aluminio, etc., que tiene una alta conductividad térmica.

5

La figura 4 y la figura 5 ilustran la configuración del dispositivo disipador de calor del dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la figura 4 y en la figura 5, el dispositivo de iluminación LED (50) de la presente realización está constituido mediante acoplamiento con la base térmica (20) y el circuito de tubo de calor (30). En este caso, la base térmica (20) puede tener forma de placa, a fin de hacer más fino el dispositivo de iluminación LED (50).

10

El circuito de tubo de calor (30), que es una pieza que está acoplada con la base térmica (20) y disipa el calor transferido a través de la base térmica (20), está constituido con un tipo tubito de tubo de calor, en el que se inyecta fluido de trabajo a fin de disipar rápidamente una gran cantidad de calor e incluye una parte de absorción de calor (32) y una parte disipadora de calor (34).

15

En particular, en el circuito de tubo de calor (30) de la presente realización, cada bobina que constituye el circuito de tubo de calor (30) tiene una forma fina y larga, lo que la hace ventajosa para formar un dispositivo de iluminación LED más fino. Por otra parte, la parte disipadora de calor (34) de la bobina fina y larga tiene una estructura que sobresale hacia una parte exterior desde un borde de la base térmica (20), consiguiendo de ese modo un gran efecto de ventilación y maximizando el rendimiento de disipación de calor.

20

En primer lugar, el principio de transferencia de calor del circuito de tubo de calor (30) de acuerdo con la presente realización es como sigue.

25

El fluido de trabajo se inyecta con burbujas de aire en el circuito de tubo de calor (30) de la presente realización. Por otra parte, como se muestra en la figura 4, la parte de absorción de calor (32) absorbe calor mediante acoplamiento térmico con la base térmica (20) que transfiere el calor y la parte disipadora de calor (34), que está unida a la parte de absorción de calor (32), está separada de la base térmica (20) para disipar al exterior el calor que se transfiere desde la unidad de absorción de calor (32).

30

Es decir, el circuito de tubo de calor (30) de la presente realización está constituido con un tipo tubito vibratorio de tubo de calor que usa hidrodinámica. El tipo tubito vibrador de tubo de calor tiene una estructura en la que el fluido de trabajo y burbujas de aire se inyectan en el tubito en una proporción predeterminada y, a continuación, una parte interior del tubito se aísla de una parte exterior. Por consiguiente, el tipo tubito vibrador de tubo de calor tiene un ciclo de transferencia de calor en el que el calor se transporta en masa, en forma de calor latente, por condensación y expansión volumétrica de las burbujas de aire y el fluido de trabajo. Por otra parte, el tubo de calor en forma de tubito tiene un área superficial ancha incluso en un espacio estrecho y, por consiguiente, tiene un alto rendimiento de disipación de calor.

35

40

En un mecanismo de transferencia de calor específico, dado que en la parte de absorción de calor (32) se produce una ebullición por núcleo igual a la cantidad de calor absorbida, se produce una expansión volumétrica en las burbujas de aire situadas en la parte de absorción de calor (32). En este caso, dado que el tubito mantiene un volumen interno fijo, las burbujas de aire situadas en la parte disipadora de calor (34) se condensan tanto como el volumen expandido de las burbujas de aire situadas en la parte de absorción de calor (32). Por consiguiente, se rompe el estado de equilibrio de presión del tubito, lo que resulta en un flujo acompañado de vibraciones del fluido de trabajo y de las burbujas de aire dentro del tubito y, por consiguiente, se lleva a cabo la disipación de calor a medida que el calor latente se transfiere por el aumento y el descenso de la temperatura provocados por el cambio volumétrico de las burbujas de aire.

45

50

En este caso, el circuito de tubo de calor (30) puede incluir el tubito hecho de un metal, tal como cobre, aluminio o hierro, que tiene alta conductividad térmica. Por consiguiente, se puede conducir rápidamente el calor y se puede provocar rápidamente el cambio volumétrico de las burbujas de aire inyectadas en el circuito de tubo de calor (30).

55

En este caso, para una estructura de comunicación del circuito de tubo de calor (30), son posibles tanto un circuito abierto como un circuito cerrado. Por otra parte, si se proporciona una pluralidad de circuitos de tubo de calor (30), todos o algunos de la pluralidad de circuitos de tubo de calor (30) se pueden comunicar con circuitos de tubo de calor (30) contiguos. Por consiguiente, la pluralidad de circuitos de tubo de calor (30) puede tener una forma

completamente abierta o cerrada según la necesidad del diseño.

En la presente realización, el circuito de tubo de calor (30) tiene una estructura de circuito comunicado completamente cerrado y está formado en estructura en espiral en la que la parte de absorción de calor (32) y la parte disipadora de calor (34) están formadas repetidamente para facilitar la fabricación.

En particular, en la presente realización, cada bobina que constituye el circuito de tubo de calor (30) tiene una forma fina y larga, de manera que el circuito de tubo de calor (30) pueda ser más fino. Es decir, una sección transversal de un circuito unitario que constituye el circuito de tubo de calor (30) tiene una forma fina y larga, lo que significa que la longitud es mayor que la anchura.

Tras una serie de repetidas pruebas, se observó que es preferible que la proporción entre la anchura y la longitud de la bobina fina y larga formada en el tipo tubito de tubo de calor, sea entre 1:5 y 1:200. Cuando la proporción de la anchura de la bobina del circuito de tubo de calor (30) es mayor que la proporción anterior, con frecuencia las bobinas del circuito de tubo de calor (30) se enrollan y enredan tras la fabricación, lo que dificulta la manipulación de la bobina. Por el contrario, cuando la proporción de la longitud de la bobina del circuito de tubo de calor (30) es mayor que la proporción anterior, la fabricación resulta difícil.

Como se muestra en la figura 5, en la presente realización el módulo LED (10) está acoplado a una superficie de la base térmica en forma de placa (20) y la bobina fina y larga está alineada y dispuesta sobre la otra superficie de la base térmica (20), constituyendo de ese modo el dispositivo de iluminación LED (50) en una estructura fina. El dispositivo de iluminación LED de estructura fina (50) ocupa poco espacio y es ligero y, por consiguiente, se puede usar fácilmente para una luz de techo o una farola, para las que la condición de instalación es limitada, y se puede transportar y almacenar fácilmente. No obstante, la disposición de la bobina fina y larga no se limita a lo que se describe en la presente realización y la bobina fina y larga también se puede disponer en un ángulo determinado respecto a la base térmica (20), si es necesario. Por ejemplo, la bobina fina y larga se puede disponer en forma de pantalla con la forma de letra "V", de tal manera que un diámetro de la misma sea más ancho hacia una superficie a la que se irradia la luz o con forma de letra "V" invertida, de tal manera que el diámetro sea más estrecho hacia la superficie a la que se irradia la luz.

En este caso, como se muestra en la Fig. 4, un lateral de la bobina fina y larga, que hace las veces de parte de absorción de calor (32) mediante acoplamiento con la base térmica (20), coincide en parte con una zona opuesta del módulo LED (10) en la otra superficie de la base térmica (20), reduciendo una vía de transferencia de calor a la parte disipadora de calor (34) y mejorando aún más el rendimiento de disipación de calor.

Por otra parte, en el circuito de tubo de calor (30) de la presente realización, la parte disipadora de calor (34) del circuito de tubo de calor (30) tiene una forma que sobresale de la base térmica (20), a fin de proporcionar un buen efecto de ventilación de aire necesario para conseguir el rendimiento de disipación de calor. A tal efecto, el lateral de la bobina fina y larga, que hace las veces de parte de absorción de calor (32) del circuito de tubo de calor (30), está acoplado con la base térmica (20) y el otro lateral de la bobina fina y larga, que hace las veces de parte disipadora de calor (34) del circuito de tubo de calor (30), está formado para que sobresalga hacia la parte exterior del borde de la base térmica (20). Por consiguiente, se puede conseguir una ventilación de aire buena y continua en la parte disipadora de calor (34) del tubo de calor.

Debido al calor que genera el módulo LED (10) se produce una diferencia de temperatura alrededor del módulo LED (10) y, por consiguiente, el flujo de aire provocado por la diferencia de temperatura se produce continuamente alrededor del borde la base térmica (20) que soporta el módulo LED (10). Además, es importante que aire nuevo pase continuamente a través de la parte disipadora de calor (34) a fin de disipar rápidamente el calor del circuito de tubo de calor (30).

Por lo tanto, en la presente realización, el otro lateral de la bobina fina y larga, que es la parte disipadora de calor (34) del circuito de tubo de calor (30) sobresale alrededor del borde de la base térmica (20) en la que el flujo de aire se produce continuamente, consiguiendo de ese modo una buena ventilación de aire en la parte disipadora de calor (34) y proporcionando el rendimiento de disipación de calor.

En particular, el efecto de ventilación de aire se puede maximizar cuando el dispositivo de iluminación LED de la presente realización se usa como dispositivo de alumbrado.

La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de alumbrado, que tiene el dispositivo de

iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención, y la figura 7 ilustra un mecanismo disipador de calor del dispositivo de alumbrado, que tiene el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Como se muestra en la figura 6, cuando el dispositivo de iluminación LED (50) de la presente realización se usa como dispositivo de alumbrado, el dispositivo de iluminación LED (50) está soportado por un cuerpo de soporte (60), tal como un poste, de manera que el módulo LED (10) esté dispuesto orientado hacia el suelo.

En tal caso, como se muestra en la figura 7, el aire adyacente a una cara delantera del dispositivo de iluminación
 10 LED (50) desde la que se irradia la luz del dispositivo de iluminación LED (50), aumenta de temperatura debido al calor que genera el módulo LED (10). Por consiguiente, se produce una diferencia de temperatura del aire entre la cara delantera y una cara trasera del dispositivo de iluminación LED (50) y el aire en la parte delantera del dispositivo de iluminación LED (50), que es relativamente más caliente, pero está situado por debajo, asciende para formar una corriente ascendente. A continuación, el aire que fluye hacia arriba pasa inevitablemente a través del otro
 15 lateral de la bobina fina y larga que sobresale del borde de la base térmica (20), es decir, la parte disipadora de calor (34) del circuito de tubo de calor (30). Por lo tanto, siempre se forma flujo de aire en la parte disipadora de calor (34) del dispositivo de iluminación LED (50) que se usa como dispositivo de alumbrado, proporcionando un gran efecto de ventilación de aire y, por consiguiente, maximizando el rendimiento de disipación de calor.

20 En este caso, el circuito de tubo de calor (30) se puede disponer radialmente a lo largo del borde de la base térmica (20). Como se muestra en la figura 4, en el circuito de tubo de calor (30) dispuesto radialmente, la parte disipadora de calor (34) puede ocupar un espacio relativamente mayor que la parte de absorción de calor (32) y, por consiguiente, se puede mejorar más el rendimiento de disipación de calor gracias al efecto de ventilación de aire mejorado de la parte disipadora de calor (34).

25 El dispositivo de iluminación LED (50) de la presente realización puede, adicionalmente, incluir un elemento de cubierta para cubrir el circuito de tubo de calor (30) a fin de proteger el circuito de tubo de calor (30) de una parte exterior. En este caso, el elemento de cubierta puede tener un orificio de ventilación perforado (46) formado en el mismo a fin de no limitar el efecto de ventilación de aire.

30 Como se muestra en la figura 7, el elemento de cubierta de la presente realización está constituido con una cubierta delantera (40), que está colocada en la cara delantera del dispositivo de iluminación LED para cubrir el circuito de tubo de calor (30) y soportar una ventana transparente (43) y una cubierta trasera (45) que está colocada en la cara trasera del dispositivo de iluminación LED (50) para cubrir el circuito de tubo de calor (30). Además, la cubierta
 35 delantera (40) y la cubierta trasera (45), que están colocadas, respectivamente, en cada lateral del circuito de tubo de calor (30), tienen el orificio de ventilación (46) formado en las mismas. En este caso, los orificios de ventilación (46) en cada lateral del circuito de calor (30) pueden estar colocados uno enfrente de otro a fin de facilitar el flujo de aire.

40 Por otra parte, el orificio de ventilación (46) de la presente realización también puede hacer las veces de abertura de lavado. A fin de mantener continuamente el rendimiento de disipación de calor del circuito de tubo de calor (30), el circuito de tubo de calor (30) que se ha contaminado con suciedad y similar se debe lavar con regularidad. En la presente realización, dado que se puede acceder al circuito de tubo de calor (30) a través del orificio de ventilación
 45 (46), el circuito de tubo de calor (30) se puede lavar fácilmente, sin extraer el elemento de cubierta, inyectando fluido de lavado, tal como agua, en el orificio de ventilación (46). En particular, cuando el dispositivo de iluminación LED (40) de la presente realización se usa para el dispositivo de alumbrado, el circuito de tubo de calor (30) se puede lavar de manera natural porque, cuando llueve, el agua de lluvia se puede introducir a través del orificio de ventilación (46).

50 Además, la cara trasera del elemento de cubierta también puede hacer las veces de pantalla que cubre el circuito de tubo de calor (30) de los rayos de sol. Como se muestra en la figura 6, la cubierta trasera (45) de la presente realización forma una sombra sobre el circuito de tubo de calor (30) cuando brilla el sol. Por consiguiente, minimizando una zona del circuito de calor que está expuesta a la luz del sol directa, se puede evitar el empeoramiento del rendimiento de disipación de calor debido al calentamiento innecesario del fluido de trabajo del
 55 interior del circuito de tubo de calor (30) o la oxidación excesiva del circuito de tubo de calor (30).

[Aplicabilidad industrial]

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de iluminación LED se puede hacer más fino a pesar de una

zona de disipación de calor ancha y un alto rendimiento de disipación de calor y, por consiguiente, se puede instalar con pocas limitaciones y almacenar y transportar fácilmente.

Por otra parte, dado que se puede obtener un buen efecto de ventilación de aire usando flujo de aire, se puede
5 maximizar el rendimiento de disipación de calor del dispositivo de iluminación LED.

Además, se puede evitar que empeore el rendimiento de disipación de calor del dispositivo de iluminación LED debido a factores medioambientales externos, tales como luz del sol y suciedad.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de iluminación LED (50) que comprende:

5 un módulo LED (10);

una base térmica (20) acoplada con el módulo LED (10) y configurada para absorber calor y un circuito de tubo de calor (30) en forma de tubito y que tiene fluido de trabajo inyectado en el mismo y que comprende una parte de absorción de calor (32) acoplada con la base térmica (20) y configurada para absorber calor y una parte disipadora de calor (34) configurada para disipar el calor absorbido por la parte de absorción de calor (32), en el que cada bobina del circuito de tubo de calor (30) tiene una forma fina y larga, de manera que una longitud de cada bobina sea mayor que una anchura de cada bobina, y un extremo de la bobina fina y larga está acoplado a la base térmica (20) y el otro extremo de la bobina fina y larga sobresale de un borde de la base térmica (20),

15 la base térmica (20) tiene forma de placa plana,

el módulo LED (10) está acoplado a una superficie de la base térmica (20) y la bobina fina y larga está dispuesta en la otra superficie de la base térmica (20) de manera que una dirección longitudinal de la bobina fina y larga esté paralela a la otra superficie de la base térmica (20), constituyendo de ese modo el dispositivo de iluminación LED (50) en una estructura fina, el circuito de tubo de calor (30) está dispuesto radialmente alrededor del borde de la base térmica (20) de manera que la parte disipadora de calor (34) de cada bobina sobresalga del borde de la base térmica (20), **caracterizado porque** el dispositivo de iluminación LED (50) comprende además:

una cubierta trasera (45) colocada en la cara trasera del dispositivo de iluminación LED (50) a fin de cubrir el circuito de tubo de calor (30) y que tiene un primer orificio de ventilación (46) formado en la misma y

una cubierta delantera (40) colocada en la cara delantera del dispositivo de iluminación LED (50) a fin de cubrir el circuito de tubo de calor (30) y que tiene un segundo orificio de ventilación (41) formado en la misma y

30 en el que el primer orificio de ventilación (46) y el segundo orificio de ventilación (41) están colocados uno enfrente de otro.

2. El dispositivo de iluminación LED de la reivindicación 1, en el que una proporción entre una anchura y una longitud de la bobina fina y larga es entre 1:5 y 1:200.

35

3. El dispositivo de iluminación LED de la reivindicación 1, en el que un lateral de la bobina fina y larga coincide en parte con una zona opuesta del módulo LED (10) en la otra superficie de la base térmica.

4. Un dispositivo de alumbrado que comprende:

40

el dispositivo de iluminación LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y

un cuerpo de soporte configurado para soportar el dispositivo de iluminación LED,

45 en el que el módulo LED está colocado orientado hacia el suelo y

en el que una corriente ascendente generada por una diferencia de temperatura ente una cara delantera y una cara trasera del dispositivo de iluminación LED pasa el circuito de tubo de calor a través de los orificios de ventilación.

FIG. 1

50

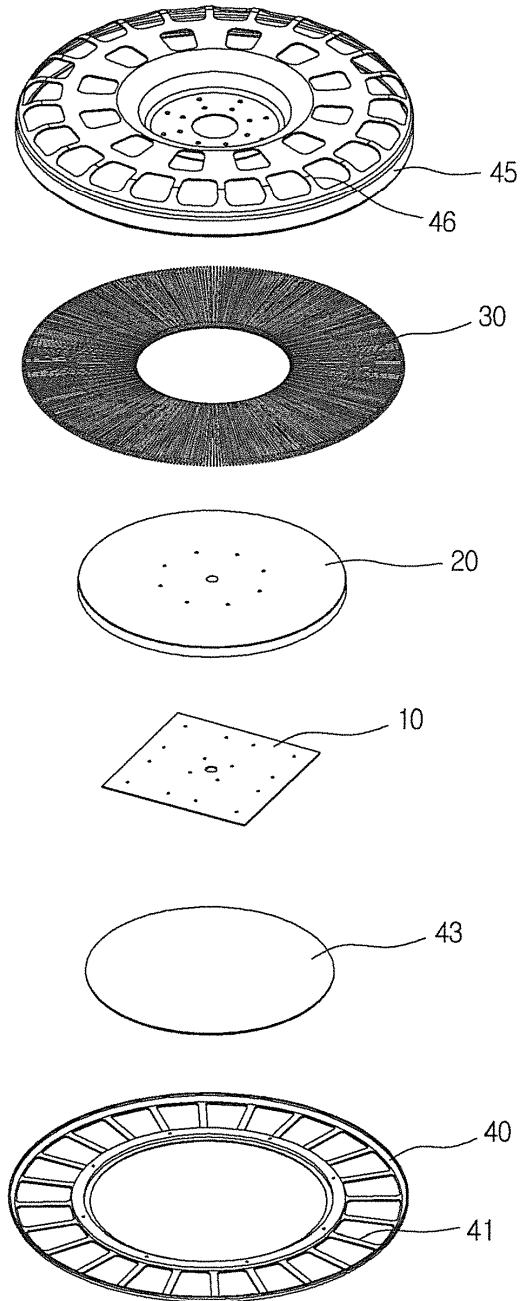


FIG. 2

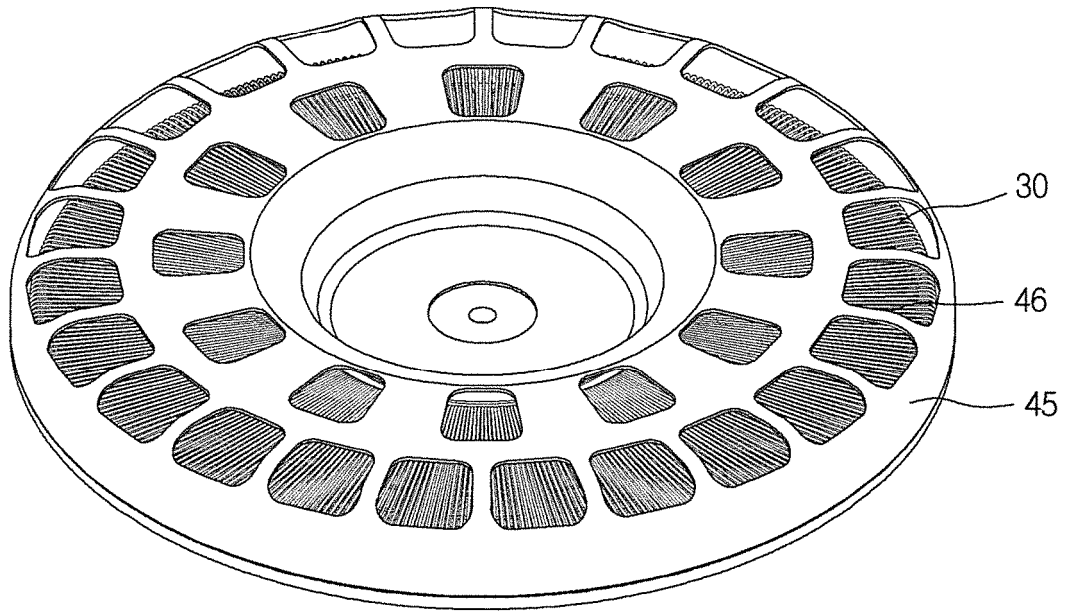


FIG. 3

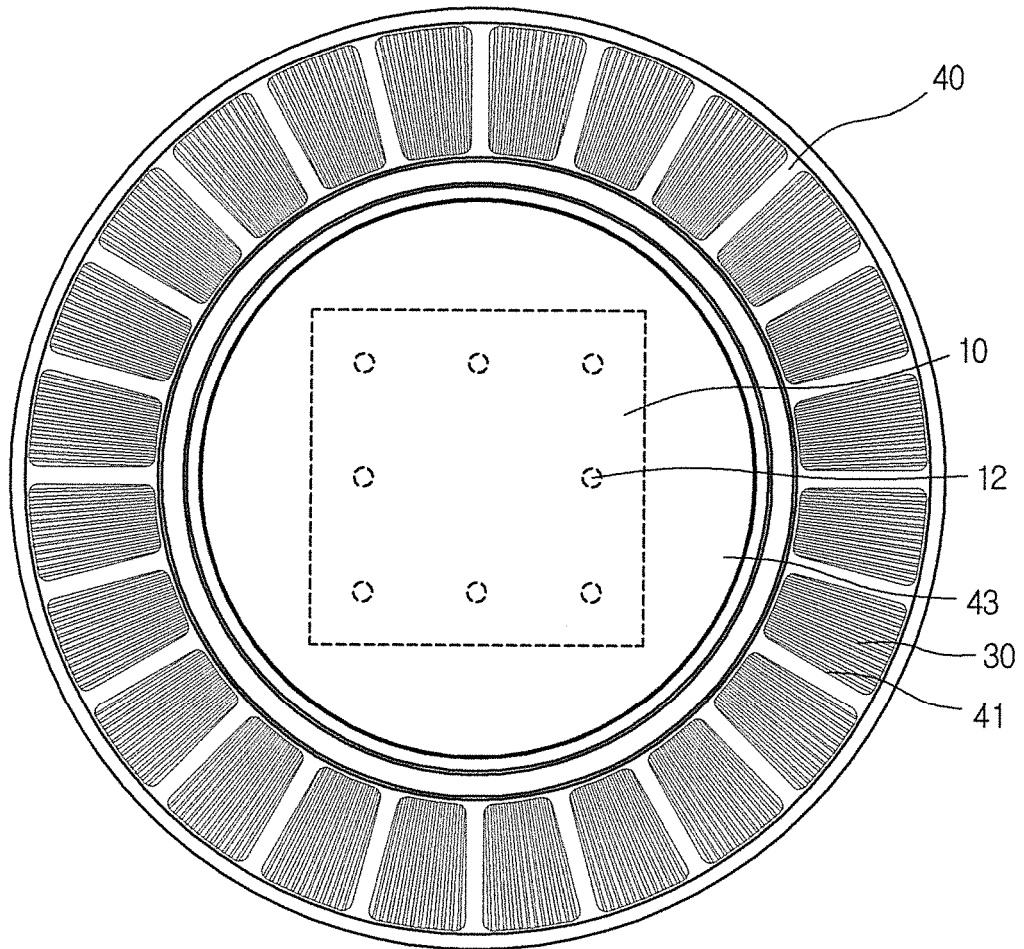


FIG. 4

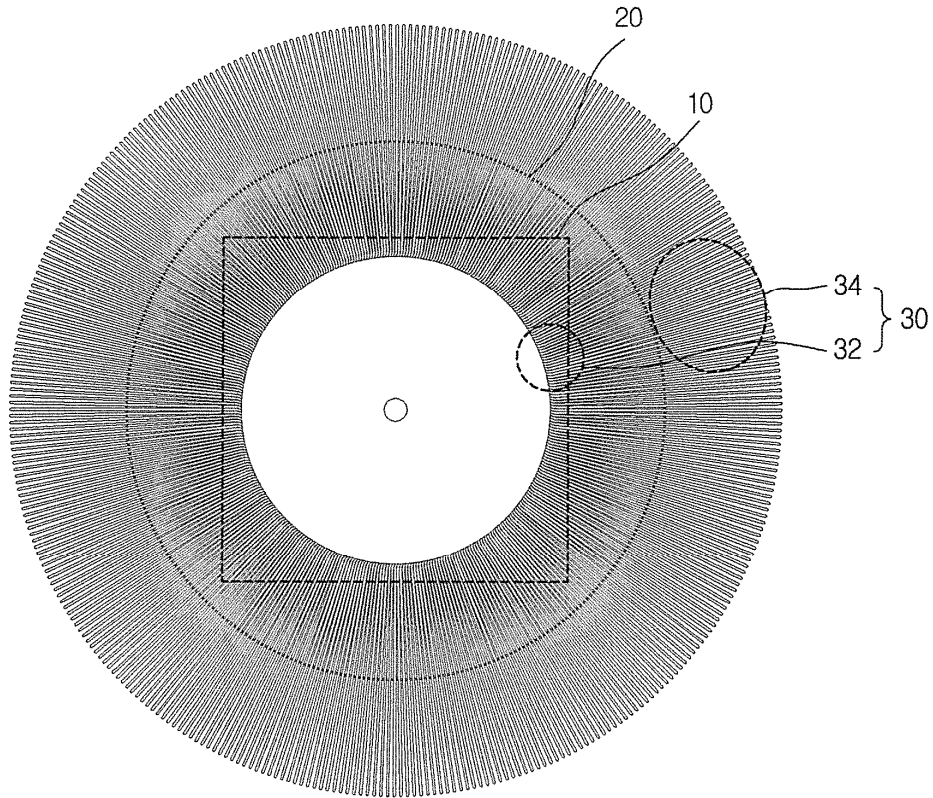


FIG. 5

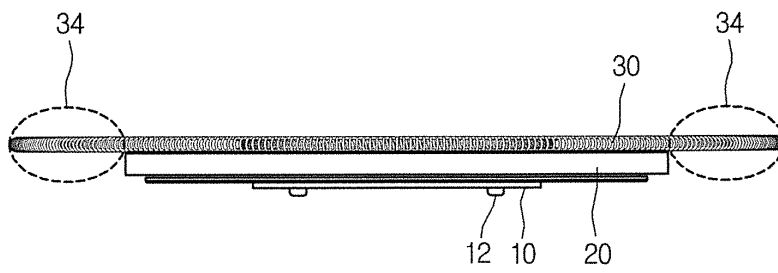


FIG. 6

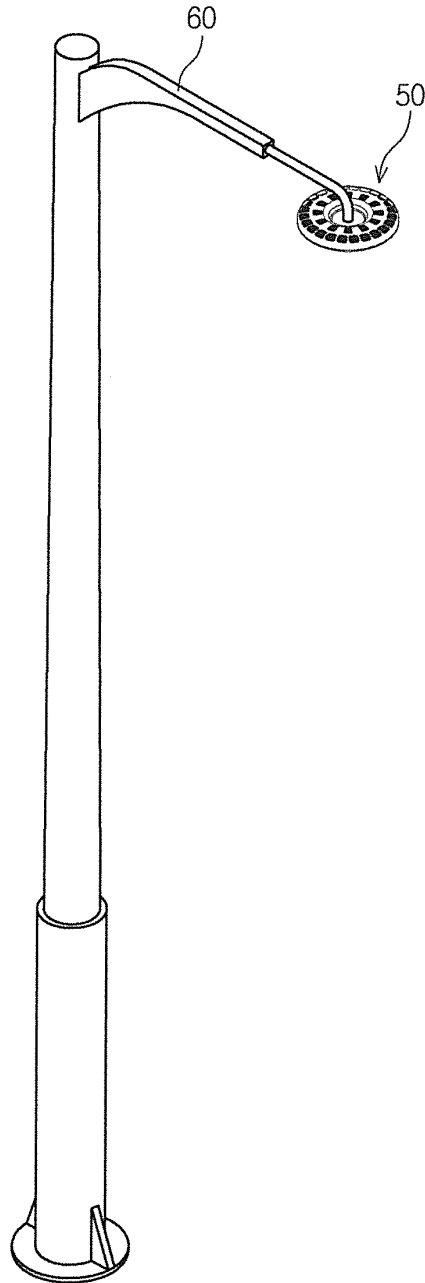


FIG. 7

