

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 627**

51 Int. Cl.:

**F21K 99/00** (2006.01)  
**F21V 29/51** (2015.01)  
**F21V 29/56** (2015.01)  
**F21V 29/58** (2015.01)  
**F21V 29/71** (2015.01)  
**F21V 29/73** (2015.01)  
**F21V 29/76** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2014 E 14173106 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2933549**

54 Título: **Módulo de luz capaz de ajustar el ángulo de iluminación y de utilizar disipación térmica de cambio de fase**

30 Prioridad:

**16.04.2014 TW 103206616 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.04.2017**

73 Titular/es:

**ARC SOLID-STATE LIGHTING CORPORATION  
(100.0%)  
14F.-2, No. 700, Jhongjheng Road  
Jhonghe, New Taipei City, TW**

72 Inventor/es:

**LAN, HAI**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

ES 2 609 627 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**

Módulo de luz capaz de ajustar el ángulo de iluminación y de utilizar disipación térmica de cambio de fase.

5 **Campo Técnico**

La descripción se refiere a un módulo de luz que utiliza la disipación térmica de cambio de fase, más particularmente, a un módulo de luz que es capaz de ajustar el ángulo de la iluminación y la utilización de disipación térmica de cambio de fase.

10

**Antecedentes**

A pesar de no haber reemplazado todas las lámparas incandescentes tradicionales, los diodos emisores de luz (LED) se han convertido en dispositivos de iluminación populares. En comparación con las lámparas incandescentes tradicionales, los LED presentan las ventajas de ser amigables con el medio ambiente y del ahorro de energía. Además, los LED tienen una vida útil más larga que las lámparas incandescentes. Una pluralidad de LEDs montados juntos puede ser una fuente de luz de alta potencia y alto brillo, siendo por ello capaz de reemplazar las lámparas incandescentes de interior y de exterior. Dado que los LED son ecológicos, se espera que sean el futuro de la industria de la iluminación.

15

20

Sin embargo, el proceso de disipación de calor actual del LED se aplica por conducción térmica, pero los resultados de la misma no son satisfactorios. Por otra parte, el LED comprende aletas para la disipación del calor. Sin embargo, las aletas requieren una gran cantidad de espacio para su disposición, lo que afecta a la asignación de espacio de los componentes del LED. En términos generales, una región de iluminación de una lámpara de LED se fija de modo que los usuarios tienen que disponer lámparas adicionales cuando se necesita cambiar la región que se ilumina, aumentando de este modo el coste de la disposición de las lámparas. Por lo tanto, resulta crucial diseñar un sistema de disipación de calor para el LED para mejorar la flexibilidad de la región que ilumina.

25

30

US 2011/0267815 A1 describe un motor y una lámpara de luz de termosifón que incluye un condensador, una cámara de evaporación y un elemento de conexión entre los mismos. El condensador convierte una sustancia gaseosa localizada en el mismo en una sustancia líquida. La cámara de evaporación incluye una fuente de luz de estado sólido, un líquido de trabajo y un elemento óptico que da forma a la luz emitida por la al menos una fuente de luz de estado sólido. La fuente de luz de estado sólido está inmersa en el líquido de trabajo de manera que el calor generado por la fuente de luz de estado sólido convierte la luz de trabajo en una sustancia gaseosa. La sustancia gaseosa pasa a través del elemento de conexión al condensador, que convierte la sustancia gaseosa en una sustancia líquida. A continuación la sustancia líquida pasa a través del elemento de conexión y vuelve a la cámara de evaporación. Sin embargo, el proceso de disipación de calor no es muy flexible y puede ser mejorado.

35

40

TW M 468 784 U describe un componente de iluminación y un componente de disipación de calor con una primera y una segunda cámara. Sin embargo, el proceso de disipación de calor no es muy flexible y puede ser mejorado.

45 **RESUMEN**

La descripción es un módulo de luz para resolver el rendimiento insatisfactorio de la disipación de calor y el ángulo de iluminación no ajustable.

50

Un módulo de luz que es capaz de ajustar el ángulo de la iluminación y que utiliza disipación térmica de cambio de fase comprende un componente de iluminación y un componente de disipación de calor con un lado que está en contacto térmico con el componente de iluminación. El componente de disipación de calor tiene una primera cámara, una segunda cámara y dos canales de conexión flexibles que conectan de forma flexible la primera cámara y la segunda cámara. La distancia desde la segunda cámara al componente de iluminación es mayor que la de la primera cámara al componente de iluminación, y un fluido de trabajo se llena en la primera cámara. Cuando el líquido de trabajo absorbe el calor generado en el componente de iluminación, el líquido de trabajo se vaporiza de un estado líquido a un estado gaseoso y fluye a la segunda cámara a través de uno de los dos canales flexibles para la disipación de calor. Después de que el líquido de trabajo en la segunda cámara se haya condensado de un estado gaseoso a un estado líquido, fluye de vuelta a la primera cámara a través del otro canal flexible.

55

60

Por lo tanto, se forma un bucle cíclico por medio de la disposición de los dos canales flexibles, la primera cámara y la segunda cámara, y una convección inducida por un cambio de fase del líquido de trabajo conduce el calor en el primer bucle cíclico. Este diseño de la estructura puede omitir el componente de disipación de calor activo y puede mejorar significativamente el efecto de disipación de calor. Además, la primera cámara conectada al componente de iluminación puede ser movida para cambiar una posición relativa del componente de iluminación y la segunda cámara doblando los dos canales flexibles. Por lo

65

tanto, los usuarios pueden cambiar manualmente una zona de iluminación del componente de iluminación para mejorar la viabilidad del módulo de luz.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

- 5
- La presente descripción se comprenderá más completamente a partir de la descripción detallada dada a continuación, junto con los dibujos adjuntos, que son sólo para ilustración, y que por lo tanto no son limitativos de la presente descripción, y en que:
- 10 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un módulo de luz que es capaz de ajustar el ángulo de iluminación y de utilizar la disipación térmica de cambio de fase de acuerdo con una primera forma de realización de la descripción;
- 15 La FIG. 2 es una vista en sección del módulo de luz en la FIG. 1 cuando un primer cuerpo principal se encuentra situado en una primera posición;
- La FIG. 3 es una vista en sección del módulo de luz en la FIG. 1 cuando el primer cuerpo principal se encuentra situado en una segunda posición; y
- 20 La FIG. 4 es una vista en sección del módulo de luz en la FIG. 1 cuando el primer cuerpo principal se encuentra situado en una tercera posición.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

- 25 En la siguiente descripción detallada, para finalidades de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de las formas de realización descritas. Será evidente, sin embargo, que se pueden practicar una o más formas de realización sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran esquemáticamente estructuras y dispositivos bien conocidos con el fin de simplificar los dibujos.
- 30 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un módulo de luz que es capaz de ajustar el ángulo de iluminación y de utilizar la disipación térmica de cambio de fase de acuerdo con una primera forma de realización de la descripción. Tal como se aprecia en la FIG. 1, en esta forma de realización, el módulo de luz 10 comprende un componente de iluminación 12 y un componente de disipación de calor 14. Un lado del componente de disipación de calor 14 está en contacto térmico con el componente de iluminación 12. El componente de iluminación 12 es un elemento emisor de luz de estado sólido. En esta forma de realización, el componente de iluminación 12 es un diodo emisor de luz, pero la descripción no se limita a éste.
- 35 La FIG. 2 es una vista en sección del módulo de luz en la FIG. 1 cuando un primer cuerpo principal se encuentra situado en una primera posición. Tal como se aprecia en la FIG. 2, el componente de disipación de calor 14 tiene un primer cuerpo principal 141, un segundo cuerpo principal 142, una primera cámara 145, una segunda cámara 146, dos canales flexibles 148, un grupo de aletas 149 y un líquido de trabajo 19.
- 40 Un lado del primer cuerpo principal 141 está en contacto térmico con el componente de iluminación 12. La primera cámara 145 está situada en el primer cuerpo principal 141, mientras que la segunda cámara 146 se encuentra situada en el segundo cuerpo principal 142. Los dos canales flexibles 148 están situados entre la primera cámara 145 del primer cuerpo principal 141 y la segunda cámara 146 del segundo cuerpo principal 142 y las conecta de manera flexible. El grupo de aletas 149 está dispuesto en el segundo cuerpo principal 142. El grupo de aletas 149 se extiende hacia fuera desde el segundo cuerpo principal 142. El segundo cuerpo principal 142 tiene una superficie inferior 1425. La superficie inferior 1425 está situada entre la segunda cámara 146 y el primer cuerpo principal 141, frente al primer cuerpo principal 141. La primera cámara 145 puede ser movida a una posición en relación con la segunda cámara 146 doblando el canal flexible 148. En esta forma de realización, el número de canales flexibles 148 es de dos, pero la descripción no se limita a los mismos. En otras formas de realización, el número de los canales flexibles 148 se puede ajustar si es necesario. La distancia desde la segunda cámara 146 al componente de iluminación 12 es mayor que desde la primera cámara 145 al componente de iluminación 12, y un fluido de trabajo 19 se llena en la primera cámara 145. En esta forma de realización, el líquido de trabajo 19 es agua, pero la descripción no se limita a la misma. En otras formas de realización, el líquido de trabajo 19 puede ser refrigerante, metanol, etanol, éter dietílico o cualquier otra sustancia líquida que resulte favorable para la conducción de calor. Además, en esta forma de realización, un área de sección transversal A1 de cada uno de los dos canales flexibles 148 es mucho más pequeña que un área de sección transversal A2 de la segunda cámara 146. En esta forma de realización, los dos canales flexibles 148 comprenden una pluralidad de anillos 1481 conectados entre sí en serie, respectivamente. Por lo tanto, el canal flexible 148 es capaz de doblarse y evitar que el líquido de trabajo 19 se escape de los anillos 1481. En otras palabras, el canal flexible 148 es un fuelle flexible o un canal de metal flexible.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

A continuación se describe una función del componente de iluminación 12 para el ajuste del ángulo de iluminación. En esta forma de realización y en algunas otras formas de realización, el componente de iluminación 12 tiene una superficie de emisión de luz 125. Por ejemplo, en la FIG. 2, normalmente, un ángulo  $\theta_1$  entre un vector normal N1 de la superficie emisora de luz 125 y una dirección absolutamente vertical V es de 45 grados. Un usuario puede mover manualmente el primer cuerpo principal 141 para doblar el canal flexible 148, cambiando así una posición relativa de la primera cámara 145 y la segunda cámara 146 con el fin de ajustar la posición correspondiente de la superficie emisora de luz 125. La FIG. 3 es una vista en sección del módulo de luz en la FIG. 1 cuando el primer cuerpo principal se encuentra situado en una segunda posición. La FIG. 4 es una vista en sección del módulo de luz en la FIG. 1 cuando el primer cuerpo principal se encuentra situado en una tercera posición. Por ejemplo, en la FIG. 3, un vector normal N2 de la superficie emisora de luz 125 es paralelo a la dirección absolutamente vertical V, pero la descripción no se limita a los mismos. Por ejemplo, en la FIG. 4, un ángulo  $\theta_2$  entre el vector normal N2 de la superficie emisora de luz 125 y la dirección absolutamente vertical V es de 90 grados, pero la descripción no se limita a los mismos. Es decir, el ángulo entre el vector normal N2 de la superficie de emisión de luz 125 y la dirección absolutamente vertical V puede ser ajustada opcionalmente a un intervalo de 0 a 90 grados. Por lo tanto, el módulo de luz 10 puede iluminar hacia abajo directamente y no influye en la disipación térmica. La dirección absolutamente vertical V del mismo es la misma que la dirección de la gravedad. El componente de iluminación 12 puede ser altamente eficiente para que el módulo de luz 10 pueda ser aplicado a un punto focal.

A continuación se ilustrará el proceso de disipación de calor del componente de disipación de calor 14 que disipa el calor generado por el componente de iluminación 12. Tal como se aprecia en la FIG. 2, cuando el componente de iluminación 12 genera calor, éste se transfiere a la primera cámara 145 en el primer cuerpo principal 141. Después de que el líquido de trabajo 19 en la primera cámara 145 absorba el calor generado por el componente de iluminación 12, éste se vaporiza, del estado líquido, al gas de trabajo 19'. El gas de trabajo 19' se eleva y fluye hacia la segunda cámara 146 del segundo cuerpo principal 142 a lo largo de una primera dirección D1 (tal como se muestra en la FIG. 2). En esta forma de realización, dado que el grupo de aletas 149 está dispuesto en el segundo cuerpo principal 142, el calor del gas de trabajo 19' se puede disipar a través del grupo de aletas 149. Sin embargo, la descripción no se limita a los mismos. En otras formas de realización, el calor del gas de trabajo 19' se puede disipar directamente al ambiente exterior por medio del segundo cuerpo principal 142. Dado que el calor se disipa después de que el gas de trabajo 19' entre en la segunda cámara 146, el gas de trabajo 19' se condensa gradualmente en el líquido de trabajo 19. Posteriormente, el líquido de trabajo 19 fluye de nuevo hacia la primera cámara 145 a través del otro canal flexible 148 a lo largo de una segunda dirección D2. Además, en otras formas de realización, dado que el área de sección transversal A1 del canal flexible 148 es mucho menor que el área en sección transversal A2 de la segunda cámara 146, existe una gran diferencia de presión entre ellos. Por lo tanto, el líquido de trabajo 19' fluye hacia la segunda cámara 146' como un flujo de aire de alta velocidad R1 a lo largo de la primera dirección D1, lo que acelera la conducción de calor y la convección.

En el módulo de luz 10 de la primera forma de realización, el líquido de trabajo 19 se vaporiza en el gas de trabajo 19' para acelerar la conducción de calor, y el gas de trabajo 19' fluye hacia la segunda cámara 146 a través de uno de los dos canales flexibles 148 para la disipación de calor. Después de que el gas de trabajo 19' se condense en el líquido de trabajo 19, fluye de nuevo a la primera cámara 145 a través del otro canal flexible 148. De esta manera, se crea un bucle cerrado cíclico y se puede contribuir a un mejor efecto de enfriamiento debido a la convección. Por otra parte, de esta manera, no es necesario que un componente de disipación de calor activo esté dispuesto en el módulo de luz 10. Mediante la disposición de los dos canales flexibles 148, el módulo de luz 10 puede llevar a cabo la disipación de calor a distancia. Es decir, la parte de la estructura para la conducción de calor está separada de la parte de la estructura para la disipación de calor. Por lo tanto, la asignación de espacio interior de toda la estructura es más flexible. Además, en esta forma de realización, el líquido de trabajo 19' fluye hacia la segunda cámara 146' como un flujo de aire de alta velocidad R1 a lo largo de la primera dirección D1, lo que acelera la conducción de calor y la convección.

Para resumir, el bucle cerrado cíclico se forma por medio de la disposición de los dos canales flexibles, y la convección del líquido de trabajo, a la vez que el gas de trabajo acelera la conducción de calor. Este diseño de la estructura puede omitir el componente de disipación de calor activo y puede mejorar significativamente el efecto de disipación de calor.

Además, la primera cámara conectada al componente de iluminación puede ser movida para cambiar la posición relativa del componente de iluminación y la segunda cámara a través de la flexión de los dos canales flexibles. Por lo tanto, los usuarios pueden cambiar de forma manual la región que se ilumina para mejorar la viabilidad del módulo de luz.

**Reivindicaciones**

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
1. Un módulo de luz (10), capaz de ajustar el ángulo de iluminación y de utilizar la disipación térmica de cambio de fase, que comprende: un componente de iluminación (12); y un componente de disipación de calor (14), con un lado que se encuentra en contacto térmico con el componente de iluminación, en que el componente de disipación de calor (14) comprende una primera cámara (145), y una segunda cámara (146), en que la distancia desde la segunda cámara (146) al componente de iluminación (12) es mayor que la de la primera cámara (145) al componente de iluminación (12) y un líquido de trabajo (19) que se llena en la primera cámara (145); en que el módulo de iluminación **se caracteriza porque** el componente de disipación de calor (14) comprende además dos canales flexibles que conectan de forma flexible la primera cámara (145) y la segunda cámara (146); cada uno de los dos canales flexibles (148) comprende una pluralidad de anillos (1481) que se conectan entre sí en serie, respectivamente; en que el componente de iluminación (12) tiene una superficie que emite luz (125), y los dos canales flexibles (148) pueden ser doblados para ajustar un ángulo entre un vector normal de la superficie que emite luz (125) y una dirección absolutamente vertical en un intervalo de 0 a 90 grados; en que, cuando el líquido de trabajo (19) absorbe calor generado desde el componente de iluminación (12), el líquido de trabajo (19) se vaporiza de un estado líquido a un estado gaseoso y fluye hacia la segunda cámara (146) a través de uno de los canales flexibles (148) para la disipación de calor, y después de que el líquido de trabajo (19) en la segunda cámara (146) se condensa del estado gaseoso al estado líquido, fluye de nuevo a la primera cámara (145) a través del otro canal flexible (148).
  2. El módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en que un área de sección transversal de cada uno de los dos canales flexibles (148) es menor que la de la segunda cámara (146), de manera que el líquido de trabajo (19) fluye hacia la segunda cámara (146) a una alta velocidad a través de uno de los dos canales (148).
  3. El módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de disipación de calor (14) comprende además un primer cuerpo principal (141), un segundo cuerpo principal (142) y un grupo de aletas (149), en que un lado del primer cuerpo principal (141) está en contacto térmico con el componente de iluminación (12), en que la primera cámara (145) está situada en el primer cuerpo principal (141), la segunda cámara (146) está situada en el segundo cuerpo principal (142), y el grupo de aletas (149) está dispuesto en el segundo cuerpo principal (142).
  4. El módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en que el grupo de aletas (149) se extiende hacia fuera desde el segundo cuerpo principal (142).
  5. El módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en que el líquido de trabajo (19) es agua, metanol, etanol o dietil éter.
  6. El módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en que el componente de iluminación (12) es un componente de iluminación de estado sólido.
  7. El módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en que el componente de iluminación (12) es un diodo emisor de luz.

10

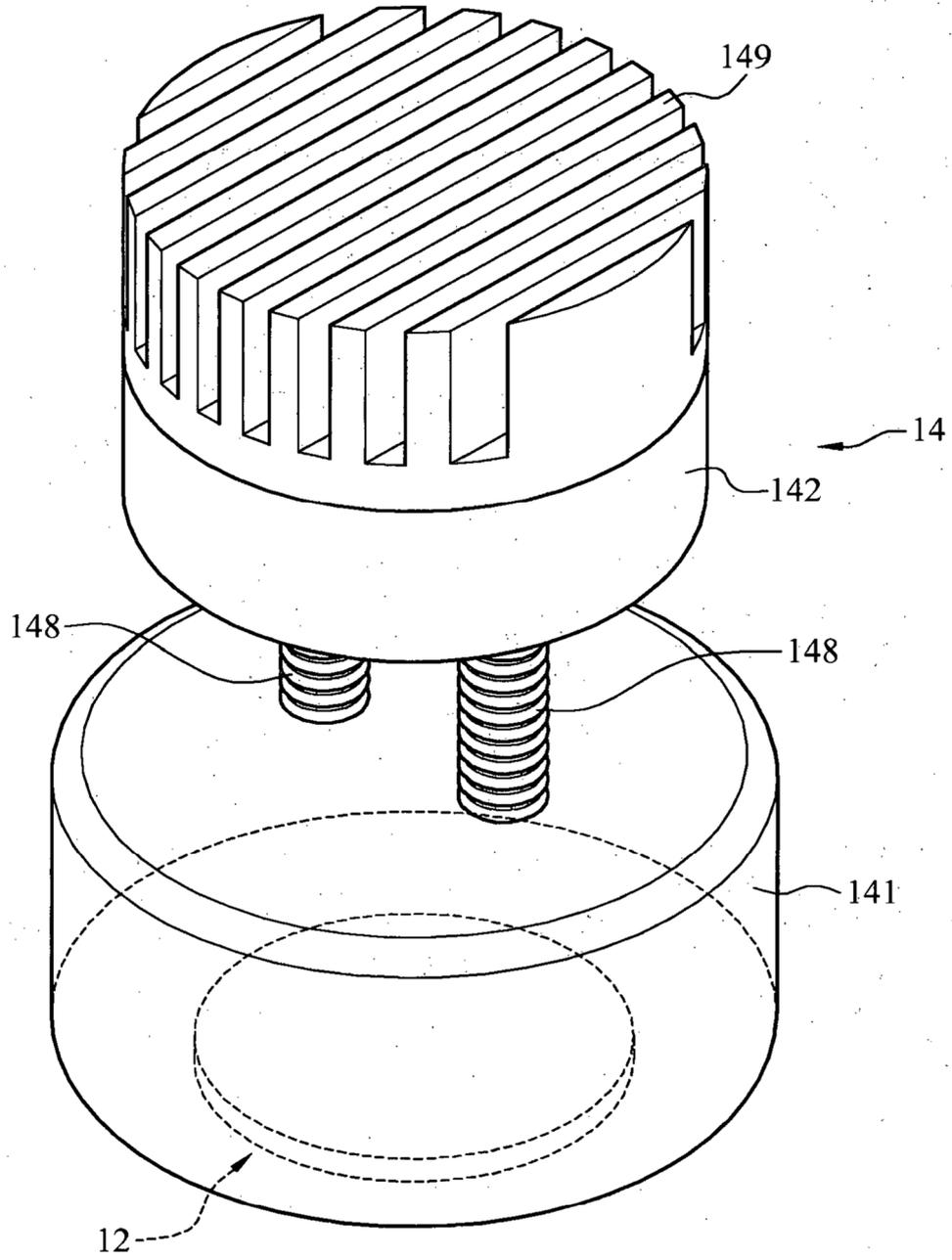


FIG.1

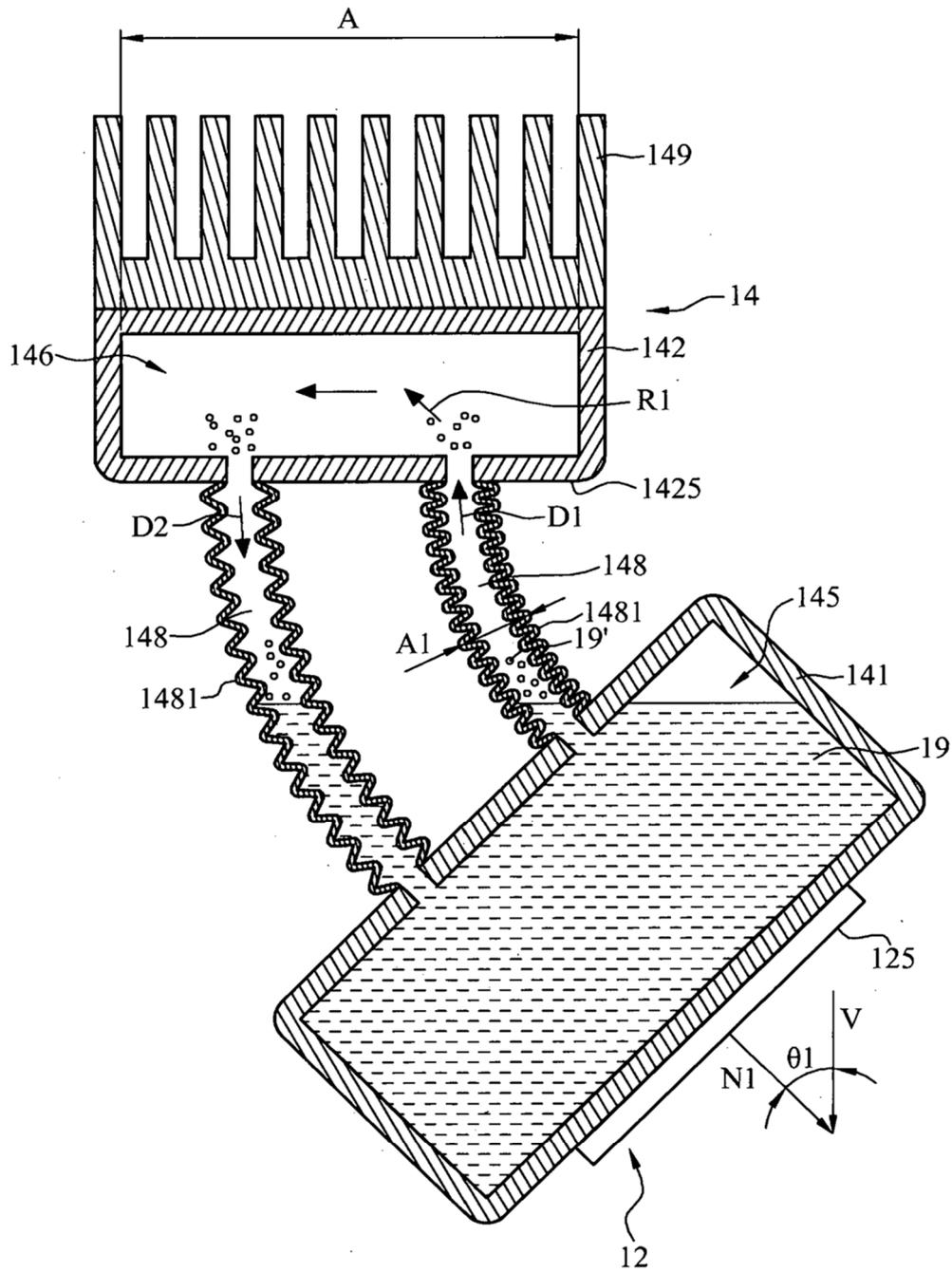


FIG. 2

10

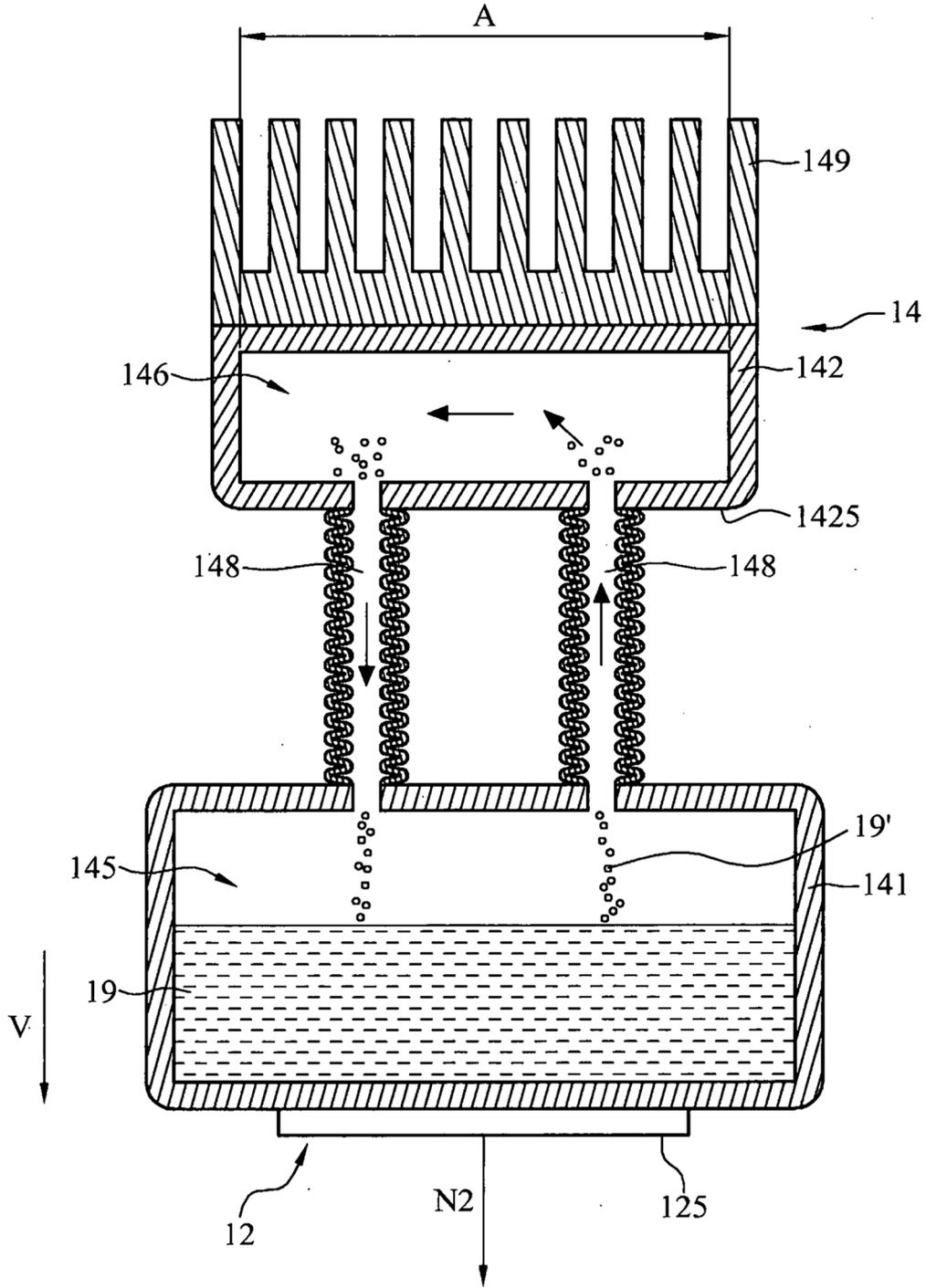


FIG.3

10

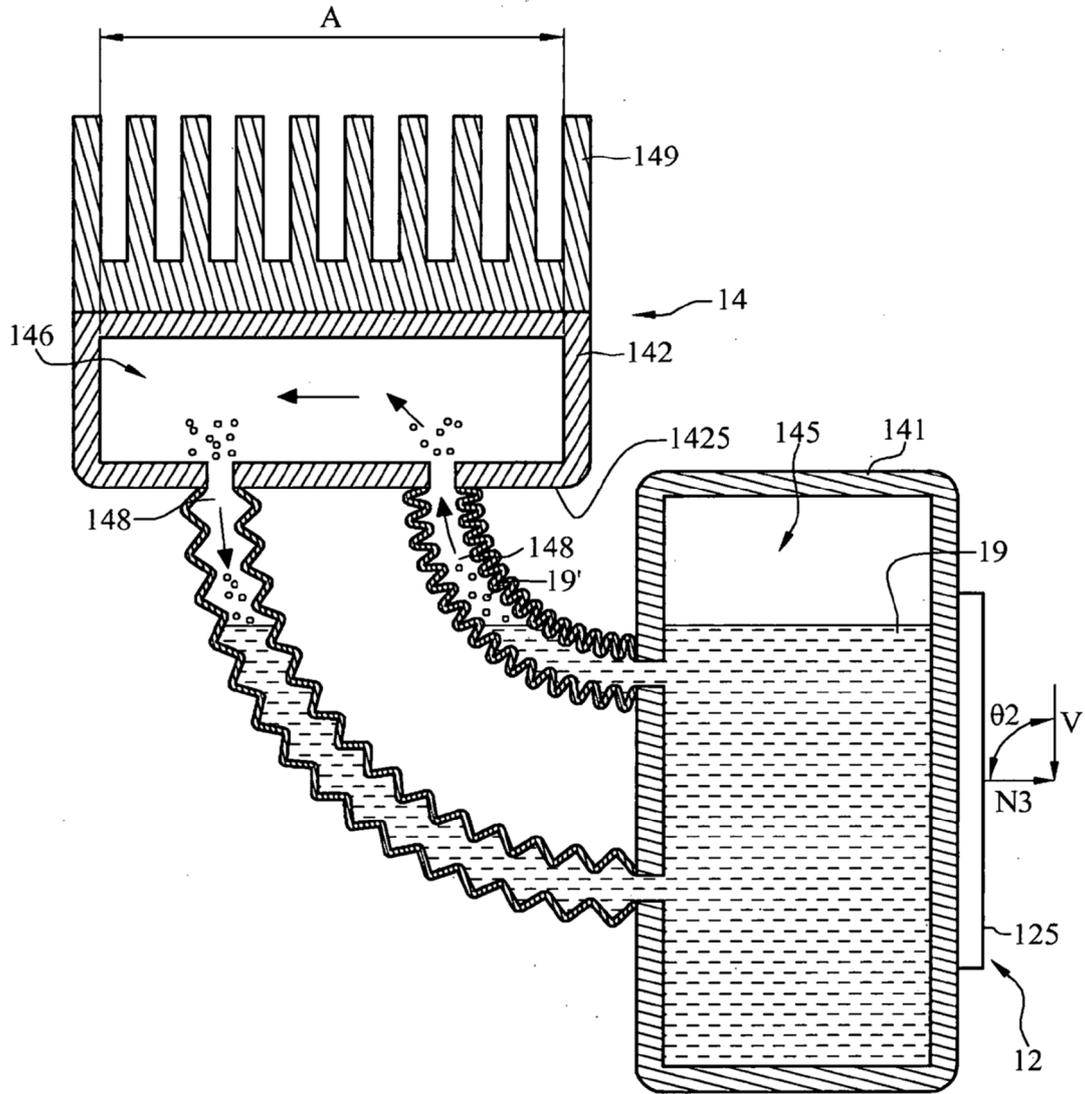


FIG.4