

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 255**

51 Int. Cl.:

**B41J 11/00** (2006.01)

**G03G 15/20** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2020** **PCT/JP2020/027695**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021** **WO21020149**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2020** **E 20847197 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 4005800**

54 Título: **Dispositivo de irradiación de luz y dispositivo de impresión**

30 Prioridad:

**29.07.2019 JP 2019138990**

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

**19.11.2024**

73 Titular/es:

**KYOCERA CORPORATION (100.0%)**  
**6 Takeda Tobadono-choFushimi-ku**  
**Kyoto-shi Kyoto 612-8501, JP**

72 Inventor/es:

**HIOKI,RYUYA**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 988 255 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 irradiación de luz y dispositivo de impresión

5 **Campo**

La presente divulgación se refiere a un irradiador de luz y un dispositivo de impresión que incluye el irradiador de luz.

10 **Antecedentes**

Un irradiador de luz incluye una fuente de luz y un panel de accionamiento para accionar la fuente de luz, ambos alojados en una carcasa. Los ejemplos de fuente de luz incluyen lámparas o diodos emisores de luz (LED) que emiten rayos ultravioleta o rayos infrarrojos. Dichos irradiadores de luz se usan comúnmente en atención médica incluyendo esterilización, producción de ensamblajes incluyendo curado de adhesivos o resinas curables por ultravioleta en envases electrónicos, secado incluyendo irradiación de objetivos con rayos infrarrojos para secado eficaz, e impresión incluyendo secado o curado de tintas.

Entre diferentes propósitos, los irradiadores de luz para impresión se diseñan para una mayor producción de luz para una impresión reciente más rápida y también para reducir el tamaño para ahorrar espacio.

Una fuente de luz incluida en un irradiador de luz genera calor cuando se emite luz. La fuente de luz que emite más luz puede generar más calor. Para disipar eficazmente el calor y también reducir el tamaño del irradiador de luz, el irradiador de luz puede incluir además un disipador térmico (miembro disipador de calor) conectado térmicamente a la fuente de luz y alojados juntos en la carcasa (en referencia a, por ejemplo, los modelos de utilidad registrados japoneses n.ºs 3190306 y 3196411). El documento JP-A-2018 134 815 divulga un dispositivo de radiación de luz que incluye: una fuente de luz que emite luz; un disipador térmico unido a la fuente de luz; una parte de accionamiento que acciona la fuente de luz; una parte de ventilación que puede soplar aire; y una carcasa que aloja la fuente de luz, el disipador térmico, la parte de accionamiento y la parte de ventilación y tiene un primer orificio de respiradero y un segundo orificio de respiradero que sirven como entrada y salida de aire exterior. El disipador térmico y la parte de accionamiento se localizan superpuestos entre sí en una dirección perpendicular a una dirección en la que la luz se emite por la fuente de luz.

35 **Breve resumen**

Un irradiador de luz de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación incluye una fuente de luz que incluye una pluralidad de elementos emisores de luz, un miembro disipador de calor conectado térmicamente a la fuente de luz, un accionamiento que incluye un circuito de accionamiento para la fuente de luz y una carcasa que aloja la fuente de luz, el miembro disipador de calor y el accionamiento. La carcasa tiene una pluralidad de respiraderos y una abertura de emisión de luz para permitir que la luz de la fuente de luz pase. La carcasa es rectangular y tiene una primera superficie que tiene un primer lado con una primera dimensión y un segundo lado con una segunda dimensión mayor que la primera dimensión, una segunda superficie que tiene el segundo lado y un tercer lado con una tercera dimensión mayor que la segunda dimensión, y una tercera superficie que tiene el primer lado y el tercer lado. La carcasa incluye la abertura de emisión de luz en la primera superficie. La pluralidad de respiraderos incluye un primer respiradero y un segundo respiradero en la segunda superficie. El primer respiradero está más cerca de la abertura de emisión de luz que el segundo respiradero. El segundo respiradero se localiza opuesto a la abertura de emisión de luz. La fuente de luz es adyacente a la abertura de emisión de luz. El miembro disipador de calor mira se orienta hacia el primer respiradero. El accionamiento está entre el primer respiradero y el segundo respiradero. El irradiador de luz también incluye un ventilador axial en el segundo respiradero. El ventilador axial sopla aire desde el interior de la carcasa hacia el exterior. El ventilador axial tiene un tamaño de ventilador mayor que la primera dimensión y menor que la segunda dimensión. El irradiador de luz también incluye una placa en el segundo respiradero. La placa se orienta hacia el ventilador axial con un espaciado menor que o igual a la primera dimensión entre la placa y el ventilador axial.

Un dispositivo de impresión de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación incluye el irradiador de luz de acuerdo con el aspecto anterior, un alimentador que alimenta un medio de impresión que se va a irradiar con luz emitida desde el irradiador de luz a través de la abertura de emisión de luz, y una unidad de impresión anterior desde el irradiador de luz en una dirección de alimentación del medio de impresión.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es una vista en perspectiva esquemática de un irradiador de luz de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 2A es una vista en sección transversal esquemática del irradiador de luz de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 2B es una vista en sección transversal esquemática de un irradiador de luz de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación.

5 La FIG. 3 es una vista en sección transversal de un ventilador axial y una placa para el irradiador de luz de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación, que describe los espaciados entre el ventilador axial y la placa y entre el ventilador axial y una carcasa.

10 La FIG. 4A es una vista en perspectiva de un miembro disipador de calor para el irradiador de luz de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 4B es una vista en sección transversal parcial esquemática del irradiador de luz de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación.

15 La FIG. 4C es una vista en sección transversal parcial esquemática de un irradiador de luz de acuerdo con otro modo de realización.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva parcial esquemática del irradiador de luz de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación.

20 La FIG. 6 es una vista frontal esquemática de un dispositivo de impresión de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

### Descripción detallada

25 Un irradiador de luz puede incluir una fuente de luz y un accionamiento, así como un miembro disipador de calor (por ejemplo, un disipador térmico) y además un ventilador, todos alojados en una única carcasa. Dicho irradiador de luz puede que no reduzca el tamaño para lograr una disipación de calor suficiente.

30 Un irradiador de luz incluido en un dispositivo de impresión se puede diseñar para ser más fino para reducir su tamaño. Más específicamente, el irradiador de luz en general puede ser rectangular y tener una dimensión grande (anchura) en la dirección de anchura de un medio de impresión que se alimenta, una dimensión pequeña (grosor) en la dirección de alimentación y una dimensión (longitud) en la dirección ortogonal al medio de impresión mayor que la anchura y el grosor. Sin embargo, dicho irradiador de luz fino puede no tener un paso eficaz de aire que fluye dentro y fuera de la carcasa para enfriar la fuente de luz.

35 Se espera un irradiador de luz fino, pequeño y de alto rendimiento que pueda enfriar eficazmente la fuente de luz.

El irradiador de luz de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente divulgación enfría eficazmente la fuente de luz con un ventilador axial y también es fino, pequeño y tiene una mejora en la salida de luz.

40 Un dispositivo de impresión de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente divulgación incluye el irradiador de luz fino y pequeño con una mejora en el enfriamiento de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente divulgación. Por tanto, el dispositivo de impresión es pequeño y eficaz.

45 Un irradiador de luz y un dispositivo de impresión de acuerdo con uno o más modos de realización de la presente divulgación se describirán ahora con referencia a los dibujos.

50 La FIG. 1 es una vista en perspectiva esquemática del irradiador de luz de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. La FIG. 2A es una vista en sección transversal esquemática del irradiador de luz de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación. Los términos direccionales tales como arriba y abajo (o vertical) y derecha e izquierda (o lateral) se usan en el presente documento por claridad sin limitar las estructuras o principios de funcionamiento del irradiador de luz y el dispositivo de impresión.

55 Un irradiador de luz 1 mostrado en las FIGS. 1 y 2A incluye una fuente de luz 7 que incluye múltiples elementos emisores de luz, un miembro disipador de calor 9 (disipador térmico) conectado térmicamente a la fuente de luz 7, un accionamiento 11 que incluye un circuito de accionamiento 10 para la fuente de luz 7 y una carcasa 2 que aloja la fuente de luz 7, el miembro disipador de calor 9 y el accionamiento 11. La carcasa 2 tiene múltiples respiraderos 4 (4a y 4b) y una abertura de emisión de luz 3 que permite que la luz de la fuente de luz 7 pase. El irradiador de luz 1 incluye un ventilador axial 12 como soplador para soplar aire para generar un flujo de aire dentro y fuera de la carcasa 2 a través de los respiraderos 4 (4a y 4b).

60 El ventilador axial 12 en la carcasa 2 se localiza en un segundo respiradero 4b para generar flujo del aire exterior (aire) a través de un primer respiradero 4a como entrada y el segundo respiradero 4b como salida. El ventilador axial 12 se usa para la disipación eficaz de calor del miembro disipador de calor 9 y el accionamiento 11. El ventilador axial 12 con un tamaño pequeño puede producir un gran volumen de flujo de aire y por tanto se puede usar para reducir el tamaño y el grosor del irradiador de luz 1.

La carcasa 2 incluye un conector 6 en su superficie opuesta a la superficie con la abertura de emisión de luz 3 en dirección longitudinal. El conector 6 se usa para conectar un cable al accionamiento 11 y dirigir el cable fuera de la carcasa 2. El accionamiento 11 recibe potencia de una fuente externa e intercambia señales de control con una unidad externa a través del conector 6. El circuito de accionamiento 10 en el accionamiento 11 se conecta eléctricamente a la fuente de luz 7 con un sustrato de fuente de luz 8 en medio con los miembros de cableado (no mostrado).

La carcasa 2 es rectangular y tiene una primera superficie 2a que tiene un primer lado con una primera dimensión 2A y un segundo lado con una segunda dimensión 2B mayor que la primera dimensión 2A, una segunda superficie 2b que tiene el segundo lado y un tercer lado con una tercera dimensión 2C mayor que la segunda dimensión 2B, y una tercera superficie 2c que tiene el primer lado y el tercer lado. La primera superficie 2a es la cara de extremo derecho en las FIGS. 1 y 2A. La segunda superficie 2b es la superficie superior en las FIGS. 1 y 2A. La tercera superficie 2c está en la parte frontal de la página de la FIG. 1. La carcasa 2 tiene la abertura de emisión de luz 3 en la primera superficie 2a, y el primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b en la segunda superficie 2b. El primer respiradero 4a está más cerca de la abertura de emisión de luz 3 que el segundo respiradero 4b, y el segundo respiradero 4b se localiza opuesto a la abertura de emisión de luz 3. En la carcasa 2 la fuente de luz 7 es adyacente a la abertura de emisión de luz 3. El miembro disipador de calor 9 se orienta hacia el primer respiradero 4a. El accionamiento 11 está entre el primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b. El ventilador axial 12 se localiza en el segundo respiradero 4b.

La carcasa 2 define el perfil del irradiador de luz 1. La carcasa 2 se forma por un metal, como por ejemplo aluminio o hierro, o un plástico. La carcasa 2 en el presente modo de realización es rectangular y tiene la primera superficie 2a que tiene el primer lado con la primera dimensión 2A y el segundo lado con la segunda dimensión 2B, la segunda superficie 2b que tiene el segundo lado y el tercer lado con la tercera dimensión 2C, y la tercera superficie 2c que tiene el primer lado y el tercer lado. La carcasa 2 tiene la abertura de emisión de luz 3 en la primera superficie 2a para permitir que la luz de la fuente de luz 7 se emita al exterior. La FIG. 2A muestra tres flechas a la derecha de la abertura de emisión de luz 3 para indicar que se emite luz L. La carcasa 2 tiene los respiraderos 4 (4a y 4b) en la segunda superficie 2b. El primer respiradero 4a está más cerca de la abertura de emisión de luz 3 que el segundo respiradero 4b, y el segundo respiradero 4b se localiza opuesto a la abertura de emisión de luz 3.

La carcasa 2 tiene un perfil rectangular fino y tiene dimensiones determinadas según sea apropiado para cumplir las especificaciones del irradiador de luz 1. Por ejemplo, la carcasa 2 tiene el primer lado con la primera dimensión (correspondiente al grosor de la carcasa 2) de 20 a 40 mm, el segundo lado con la segunda dimensión 2B (correspondiente a la anchura de la carcasa 2) de 80 a 120 mm, y el tercer lado con la tercera dimensión 2C (correspondiente a la longitud de la carcasa 2) de 120 a 250 mm. La carcasa 2 no se limita a las dimensiones anteriores y sencillamente puede satisfacer (primera dimensión 2A) < (segunda dimensión 2B) < (tercera dimensión 2C). Las dimensiones se pueden determinar según sea apropiado para el uso del irradiador de luz 1. En un modo de realización, el irradiador de luz 1 se incluye en un dispositivo de impresión tal como una impresora en línea que incluye una unidad de impresión que tiene cabezales de impresión con sustancialmente la misma anchura que el medio de impresión. En este caso, se pueden disponer múltiples irradiadores de luz 1 para tener sustancialmente la misma anchura que el medio de impresión y tener dimensiones determinadas según sea apropiado para la disposición. En otro modo de realización, el irradiador de luz 1 se usa para curar temporalmente tintas curables por ultravioleta en múltiples colores impresos en el medio de impresión usando múltiples cabezales de impresión. En este caso, el irradiador de luz 1 se localiza en cada área pequeña entre los cabezales de impresión para los colores. Por tanto, se puede minimizar el grosor de la carcasa 2. El irradiador de luz 1 puede tener una anchura correspondiente a la anchura de cada cabezal de impresión (por ejemplo, 120 mm) y puede tener la longitud con menos restricciones. Por tanto, el irradiador de luz 1 puede tener la primera dimensión 2A (grosor) de aproximadamente 20 mm, la segunda dimensión 2B (anchura) de aproximadamente 120 mm y la tercera dimensión 2C (longitud) de aproximadamente 220 mm. El irradiador de luz 1 con dichas dimensiones es fino y pequeño. La carcasa 2 puede no ser exactamente rectangular. La carcasa 2 puede tener los lados y esquinas redondeados o achaflanados según sea apropiado para su uso y especificaciones. En este caso, la primera a tercera dimensiones 2A a 2C se pueden definir como distancias entre dos superficies a lo largo de los correspondientes lados.

La carcasa 2 tiene la abertura de emisión de luz 3 en la primera superficie 2a para permitir que la luz de la fuente de luz 7 se emita al exterior para irradiar un objetivo, tal como un medio de impresión. Cuando la carcasa 2 tiene la primera dimensión 2A (grosor) de aproximadamente 20 mm como se describe anteriormente, la abertura de emisión de luz 3 puede ser de aproximadamente 13 mm a lo largo de la primera dimensión 2A. Cuando la carcasa 2 tiene la segunda dimensión 2B de aproximadamente 120 mm como se describe anteriormente, la abertura de emisión de luz 3 puede ser de aproximadamente 120 mm a lo largo de la segunda dimensión 2B. La abertura de emisión de luz 3 se puede extender a través de la primera superficie 2a de la carcasa 2 en la dirección de anchura (o en la dirección de profundidad en la FIG. 2A) para reducir el tamaño de la carcasa 2 y proporcionar radiación continua con múltiples carcasas 2 dispuestas adyacentes entre sí. Sin embargo, la abertura de emisión de luz 3 puede tener cualquier otra estructura.

La abertura de emisión de luz 3 típicamente es rectangular, de forma similar a la primera superficie 2a. Sin

embargo, la abertura de emisión de luz 3 puede tener cualquiera de diversas conformaciones de acuerdo con el uso, incluyendo la conformación de ondas, una elipse o múltiples círculos. La abertura de emisión de luz 3 puede tener cualquier dimensión determinada apropiadamente dentro de las dimensiones de la primera superficie 2a de acuerdo con el uso del irradiador de luz 1. La abertura de emisión de luz 3 típicamente se localiza en la porción central incluyendo el centro de la primera superficie 2a de la carcasa 2. Sin embargo, la abertura de emisión de luz 3 puede estar abierta hacia la fuente de luz 7 en una posición desplazada del centro de la primera superficie 2a. La carcasa 2 puede incluir una cubierta para la abertura de emisión de luz 3 como en el presente modo de realización. La cubierta se puede formar a partir de un material que transmite luz desde la fuente de luz 7, tal como vidrio o un plástico resistente al calor.

La carcasa 2 tiene los respiraderos 4 en la segunda superficie (superficie superior) 2b. Los respiraderos 4 permiten que el aire entre y salga de la carcasa 2, o en otras palabras, permiten que el aire exterior entre y salga de la carcasa 2. Los respiraderos 4 incluyen el primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b en la segunda superficie 2b. En la segunda superficie 2b, el primer respiradero 4a está más cerca de la abertura de emisión de luz 3 en la primera superficie 2a que el segundo respiradero 4b, y el segundo respiradero 4b está cerca de un extremo opuesto a la abertura de emisión de luz 3.

El irradiador de luz 1 incluye el miembro disipador de calor 9 (disipador térmico) localizado opuesto a la abertura de emisión de luz 3 de la fuente de luz 7 y conectado térmicamente a la fuente de luz 7 en la carcasa 2. El miembro disipador de calor 9 se orienta hacia el primer respiradero 4a. En el modo de realización mostrado en la FIG. 2A, el miembro disipador de calor 9 está a la izquierda de la fuente de luz 7 y conectado térmicamente a la fuente de luz 7 incorporando el sustrato de fuente de luz 8 la fuente de luz 7 en medio. La carcasa 2 aloja el accionamiento 11 entre el primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b. El accionamiento 11 incluye el circuito de accionamiento 10. El ventilador axial 12, que es un soplador, se orienta hacia el segundo respiradero 4b.

En el irradiador de luz 1, la carcasa 2 tiene, cerca de ambos extremos, el primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b en la segunda superficie 2b. El miembro disipador de calor 9 se orienta hacia el primer respiradero 4a. El accionamiento 11 está entre el primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b. El ventilador axial 12 se orienta hacia el segundo respiradero 4b. El ventilador axial 12 sopla aire fuera de la carcasa 2 a través del segundo respiradero 4b para provocar un flujo suave de aire A desde el exterior a través del primer respiradero 4a, el miembro disipador de calor 9, el accionamiento 11 y el segundo respiradero 4b y el ventilador axial 12, y a continuación afuera, como se indica por las flechas de línea discontinua en la FIG. 2A. Esto reduce el aire estancado en la carcasa 2 y disipa eficazmente el calor para enfriar el miembro disipador de calor 9 y el accionamiento 11. El irradiador de luz fino y pequeño 1 puede reducir por tanto el calor de la fuente de luz 7.

Para producir un volumen suficiente de flujo de aire durante el funcionamiento, típicamente se debe dejar un espacio de al menos sustancialmente un cuarto de un tamaño de ventilador 12A en la entrada de aire del ventilador axial 12. El tamaño de ventilador 12A es el tamaño exterior de la montura del ventilador axial 12. El tamaño de ventilador 12A puede ser de 40 mm, siendo el ventilador axial 12 un cuadrado de 40 mm o un círculo con un diámetro de 40 mm. Teniendo el ventilador axial cuadrado o circular 12 un tamaño de ventilador 12A de 40 mm, típicamente se debe dejar un espacio de al menos sustancialmente un cuarto de 40 mm, o 10 mm, en la entrada del ventilador axial 12. Sin embargo, un irradiador de luz fino 1 como en el presente modo de realización puede no permitir que quede un espacio de al menos sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A dentro de la carcasa 2, o específicamente, en la entrada de aire del ventilador axial 12 en el segundo respiradero 4b en la carcasa 2. Esto puede reducir la velocidad y el volumen del flujo de aire del ventilador axial 12. Esto puede provocar a continuación que los elementos emisores de luz en la fuente de luz 7 tengan una temperatura de unión que exceda, por ejemplo, 125 °C para un funcionamiento estable cuando el miembro disipador de calor 9 se mantiene a una temperatura prevista de, por ejemplo, 60 °C.

La velocidad del flujo de aire de escape del ventilador axial 12 se define como una velocidad de flujo de aire  $V_s$  en el ventilador axial 12 teniendo el tamaño de ventilador 12A de, por ejemplo, 40 a 50 mm un espacio mayor que sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A en la entrada del ventilador axial 12. Cuando el espacio dejado en la entrada del ventilador axial 12 es menor que o igual a un cuarto del tamaño de ventilador 12A, el flujo de aire de escape del ventilador axial 12 tiene una velocidad que disminuye a aproximadamente de un 40 a un 60 % de la velocidad de flujo de aire  $V_s$ . Esto puede impedir que el miembro disipador de calor 9 se mantenga a una temperatura prevista.

El autor de la invención ha observado a través de estudios que una placa adicional orientada y adyacente a la salida del ventilador axial 12 puede incrementar la velocidad del flujo de aire de escape del ventilador axial 12 entre aproximadamente un 25 y un 175 %. Esta estructura incrementa la velocidad y el volumen del flujo de aire para lograr un rendimiento de ventilación suficiente, manteniendo por tanto el miembro disipador de calor 9 a una temperatura prevista (específicamente, por ejemplo, aproximadamente 60 °C) cuando la carcasa fina 2 no puede tener un espacio suficiente en la entrada del ventilador axial 12 y reduce el rendimiento de ventilación del ventilador axial 12 por debajo del nivel definido por las especificaciones del ventilador axial 12. El irradiador de luz 1 de acuerdo con el modo de realización de la presente descripción se basa en estos hallazgos.

En el irradiador de luz 1 de acuerdo con el presente modo de realización, el ventilador axial 12 en el segundo respiradero 4b tiene el tamaño de ventilador 12A mayor que la primera dimensión 2A y menor que la segunda dimensión 2B. El irradiador de luz 1 incluye una placa 13 opuesta a la carcasa 2 del ventilador axial 12. La placa 13 se orienta hacia el ventilador axial 12 con un espaciado D1 menor que o igual a la primera dimensión 2A entre la placa 13 y el ventilador axial 12. El espaciado D1 es la distancia entre el ventilador axial 12 y la placa 13. La placa 13, que se orienta hacia el ventilador axial 12 con un espaciado D1 menor que o igual a la primera dimensión 2A entre la placa 13 y el ventilador axial 12, permite que el ventilador axial 12 produzca flujo de aire a una velocidad prevista y en un volumen previsto sin disminuir la velocidad y el volumen cuando el espacio en la entrada del ventilador axial 12 es menor que o igual a la primera dimensión 2A y no puede ser al menos sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A. El autor de la invención ha observado a través de estudios que la placa 13 puede evitar una disminución en la velocidad y el volumen del flujo de aire del ventilador axial 12. En el irradiador de luz 1 que incluye la carcasa fina 2, el ventilador axial 12 puede producir por tanto un flujo de aire a una velocidad prevista y en un volumen previsto. Por tanto, el miembro disipador de calor 9 puede tener una temperatura prevista, por ejemplo, no mayor de 60 °C. Los elementos emisores de luz en la fuente de luz 7 pueden tener una temperatura de unión de, por ejemplo, no mayor de 125 °C para un funcionamiento estable. El irradiador de luz 1 puede funcionar por tanto de forma estable durante mucho tiempo.

La placa 13 puede ser cualquier miembro que pueda servir como deflector que obstruya el flujo de aire de escape del ventilador axial 12. La placa 13 se puede formar a partir de cualquiera de diversos materiales que pueden interrumpir el flujo de aire y ser resistentes al calor del flujo de aire de escape del ventilador axial 12. Los ejemplos de materiales incluyen diversos metales tales como aluminio, hierro, acero inoxidable o cobre, diversos plásticos tales como resinas epoxi, resinas fenólicas, fluoropolímeros, policarbonatos o polipropileno, o papel o madera, o cualquier combinación de estos materiales. La FIG. 1 es una vista en perspectiva de la placa 13 como se ve a través. La placa 13 puede ser transparente, semitransparente u opaca. La placa 13 puede tener el mismo color que la carcasa 2 o el ventilador axial 12, o puede tener un color diferente. La placa 13 se puede colocar usando cualquiera de diversos componentes que no proporcionen resistencia excesiva al flujo de aire de escape del ventilador axial 12. La placa 13 se puede situar usando espaciadores con cualquiera de diversas dimensiones y conformaciones, tales como espaciadores en forma de varilla, tubulares, en forma de columna o en forma de placa. En algunos modos de realización, la placa 13 se puede situar usando tornillos para soportar la placa 13 desde abajo. En algunos modos de realización, la placa 13 se puede situar usando componentes asegurados a la carcasa 2 para soportar la placa 13 desde arriba o desde el lado.

La placa 13 puede tener básicamente un tamaño sustancialmente igual al tamaño de ventilador 12A del ventilador axial 12 orientado hacia la placa 13. La placa 13 puede tener una conformación similar a la conformación del ventilador axial 12. La placa 13 puede tener el tamaño ajustado para mantener el rendimiento. Por ejemplo, la placa 13 puede cubrir un área mayor que el ventilador axial 12 o menor que el área definida por la periferia del ventilador axial 12. La placa 13 puede tener cualquier grosor. La placa 13 puede tener un grosor mínimo para reducir el grosor del irradiador de luz 1 pero puede ser relativamente gruesa para incrementar la resistencia y la durabilidad. En algunos modos de realización, se puede usar en su lugar un bloque que puede servir como placa 13.

En el modo de realización mostrado en las FIGS. 1 y 2A, el ventilador axial 12 está fuera de la carcasa 2 para localizarse en el segundo respiradero 4b. Sin embargo, el ventilador axial 12 se puede localizar en cualquier otro lugar. En otro modo de realización, el ventilador axial 12 se puede localizar dentro de la carcasa 2 a través del segundo respiradero 4b, como se muestra en una vista en sección transversal de la FIG. 2B similar a la FIG. 2A, o el ventilador axial 12 puede estar totalmente dentro de la carcasa 2. En la FIG. 2B, los componentes o partes que son iguales a los de la FIG. 2A reciben los mismos números de referencia y no se describirán repetidamente. En algunos modos de realización, el ventilador axial 12 se puede extender a través del interior y el exterior de la carcasa 2 en una posición intermedia entre las posiciones mostradas en las FIGS. 2A y 2B. En otras palabras, el ventilador axial 12 tiene una superficie 12a orientada hacia el interior de la carcasa 2, y la superficie 12a puede estar a ras con la segunda superficie 2b de la carcasa 2 o se puede localizar dentro de la carcasa 2.

Para la superficie 12a del ventilador axial 12 orientada hacia el interior de la carcasa 2 y a ras con la segunda superficie 2b de la carcasa 2, la superficie 12a está en el mismo plano que la segunda superficie 2b, y el ventilador axial 12 se localiza fuera de la carcasa 2. Para la superficie 12a del ventilador axial 12 orientada hacia el interior de la carcasa 2 y localizada dentro de la carcasa 2, el ventilador axial 12 se extiende a través del interior y el exterior de la carcasa 2 o se localiza dentro de la carcasa 2. El irradiador de luz 1 que incluye el ventilador axial 12 localizado parcial o totalmente dentro de la carcasa 2 puede ser más fino y más pequeño. El ventilador axial 12 localizado fuera de la carcasa 2 permite un mayor espacio en la entrada de aire del ventilador axial 12 y por tanto puede tener mayor rendimiento. En cualquier caso, el irradiador de luz 1 incluye la placa 13 orientada hacia el ventilador axial 12 con el espaciado D1 menor que o igual a la primera dimensión 2A entre la placa 13 y el ventilador axial 12. El irradiador de luz pequeño y fino 1 puede mejorar por tanto el rendimiento de ventilación del ventilador axial 12 que es probable que disminuya, y enfriar eficazmente el miembro disipador de calor 9 y la fuente de luz 7 a pesar del espacio limitado que queda en la entrada de aire del ventilador axial 12.

En el irradiador de luz 1 de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación, el ventilador axial 12 se puede separar de una superficie interior 2d de la carcasa 2 orientada hacia el segundo respiradero 4b por un

espaciado D2 menor que o igual a la primera dimensión 2A y menor que o igual a sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A del ventilador axial 12. Cuando el espaciado D2 es menor que o igual a la primera dimensión 2A, el ventilador axial 12 se localiza al menos parcialmente dentro de la carcasa 2. Con el espaciado D1 entre la placa 13 y el ventilador axial 12, el irradiador de luz 1 con esta estructura que incluye la placa 13 orientada hacia el ventilador axial 12 puede ser más fino. Cuando el espaciado D2 es menor que o igual a sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A del ventilador axial 12, el espacio en la entrada de aire del ventilador axial 12 puede ser insuficiente para mantener el rendimiento de ventilación típico tal como la velocidad o el volumen del flujo de aire. El irradiador de luz 1 de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación incluye la placa 13 orientada hacia el ventilador axial 12 con el espaciado D1 entre la placa 13 y el ventilador axial 12. Esto incrementa el rendimiento de ventilación del ventilador axial 12 y consigue el enfriamiento previsto. El irradiador de luz fino 1 puede funcionar por tanto de forma estable durante mucho tiempo.

El espaciado D2 es básicamente menor que o igual a un cuarto del tamaño de ventilador 12A del ventilador axial 12. Sin embargo, esto puede variar ligeramente de acuerdo con las conformaciones y especificaciones de los componentes del ventilador axial 12 o las conformaciones de los componentes alrededor del ventilador axial 12 en la carcasa 2. Con la condición límite menos estrictamente definida, el espaciado D2 debe ser menor que o igual a sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A del ventilador axial 12. En un ejemplo estudiado por el autor de la invención, el tamaño de ventilador 12A fue de 40 mm y el cuarto es de 10 mm. En este ejemplo, la velocidad de flujo de aire disminuyó para el espaciado D2 de 9 mm. La velocidad de flujo de aire disminuyó mucho, en aproximadamente un 40 %, para el espaciado D2 de 8 mm. Para el espaciado D2 de 8 mm, la placa 13 se situó para orientarse hacia el ventilador axial 12 con el espaciado D1 entre la placa 13 y el ventilador axial 12. La placa 13 incrementó la velocidad de flujo de aire hasta aproximadamente un 25 % de la velocidad disminuida y mantuvo el miembro disipador de calor 9 a una temperatura prevista de aproximadamente 60 °C. En otro ejemplo, el tamaño de ventilador 12A fue de 50 mm y el cuarto fue de 12,5 mm. En este ejemplo, la velocidad de flujo de aire disminuyó para el espaciado D2 de 12 y 11 mm. La velocidad de flujo de aire disminuyó mucho, en aproximadamente un 60 %, para el espaciado D2 de 8 mm. Para el espaciado D2 de 8 mm, la placa 13 se situó orientada hacia el ventilador axial 12 con el espaciado D1 entre la placa 13 y el ventilador axial 12. La placa 13 incrementó la velocidad de flujo de aire hasta aproximadamente un 175 % de la velocidad disminuida y mantuvo el miembro disipador de calor 9 a una temperatura prevista de aproximadamente 60 °C.

El espaciado D1 entre el ventilador axial 12 y la placa 13 puede ser menor que el espaciado D2 entre el ventilador axial 12 y la superficie interior 2d de la carcasa 2 opuesta a la segunda superficie 2b. Para una fácil comprensión, la FIG. 3 muestra una vista en sección transversal de la parte principal que describe la relación entre el espaciado D1 y el espaciado D2. Los números de referencia en la FIG. 3 son los mismos que los de las FIGS. 1, 2A y 2B. Cuando el espaciado D2 es menor que o igual a sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador 12A del ventilador axial 12, el ventilador axial 12 puede tener un rendimiento de ventilación menor. Sin embargo, el rendimiento de ventilación del ventilador axial 12 se puede incrementar para lograr el enfriamiento previsto con la placa 13 situada para orientarse hacia el ventilador axial 12 con el espaciado D1 menor que el espaciado D2 entre la placa 13 y el ventilador axial 12.

Para el tamaño de ventilador 12A de, por ejemplo, 40 mm, la velocidad de flujo de aire disminuyó mucho, o en aproximadamente un 40 %, con el espaciado D2 de 8 mm como se describe anteriormente. En este caso, la placa 13 se situó con un espaciado D1 de, por ejemplo, 7 a 3 mm, menor que el espaciado D2, incrementando por tanto la velocidad de flujo de aire hasta aproximadamente un 25 % de la velocidad disminuida. Cuando el tamaño de ventilador 12A fue, por ejemplo, de 50 mm, la velocidad de flujo de aire disminuyó mucho, o en aproximadamente un 60 %, con el espaciado D2 de 8 mm. En este caso, la placa 13 se situó con el espaciado D1 de, por ejemplo, 7 a 3 mm, menor que el espaciado D2, incrementando por tanto la velocidad de flujo de aire en hasta aproximadamente un 175 % de la velocidad disminuida.

En los modos de realización mostrados en las FIGS. 1, 2A y 2B, el ventilador axial 12 se extiende paralelo a la segunda superficie 2b y la superficie interior 2d de la carcasa 2, o en otras palabras, sopla aire ortogonalmente a la segunda superficie 2b. Sin embargo, el ventilador axial 12 se puede situar de cualquier otra manera. Por ejemplo, el ventilador axial 12 se puede inclinar con su parte izquierda hacia abajo en las figuras. El ventilador axial inclinado 12 permite que el aire fluya eficazmente fuera de la carcasa 2. El ventilador axial inclinado 12 también envía aire lejos de la abertura de emisión de luz 3 a través del segundo respiradero 4b, permitiendo por tanto que el medio de impresión sea menos susceptible al flujo de aire.

El primer respiradero 4a y el segundo respiradero 4b en la segunda superficie 2b de la carcasa 2 pueden estar en cualquiera de diversas posiciones o pueden tener cualquier conformación y tamaño ajustados y determinados según sea apropiado para el uso y las especificaciones del irradiador de luz 1 y las especificaciones del miembro disipador de calor 9 y el ventilador axial 12. El segundo respiradero 4b, en el que se localiza el ventilador axial 12, puede tener aproximadamente una o dos veces el tamaño del primer respiradero 4a para permitir una ventilación eficaz.

En los modos de realización mostrados en las FIGS. 1, 2A y 2B, dos ventiladores axiales 12 se localizan en el segundo respiradero 4b en la carcasa 2. Se pueden incluir uno o tres o más ventiladores axiales 12 de acuerdo con

las especificaciones y los tamaños del irradiador de luz 1 y la carcasa 2.

La carcasa 2 incluye la fuente de luz 7 orientada hacia la abertura de emisión de luz 3 en la primera superficie 2a. La fuente de luz 7 puede incluir, por ejemplo, una disposición de matriz de LED sobre el sustrato de fuente de luz 8. La fuente de luz 7 puede incluir LED de GaN que emiten rayos ultravioleta. En otro modo de realización, la fuente de luz 7 puede incluir LED de GaAs que emiten rayos infrarrojos. La fuente de luz 7 puede ser seleccionable de acuerdo con la longitud de onda que se va a usar. El sustrato de fuente de luz 8 puede ser, por ejemplo, un panel de cableado cerámico. El panel de cableado cerámico tiene una base (sustrato aislante) formada de cerámica, que resiste el calor. Por tanto, el panel de cableado cerámico se puede usar como sustrato de fuente de luz 8 para la fuente de luz 7 que incluye LED que generan calor.

El miembro disipador de calor 9 disipa calor resultante de la emisión de luz desde la fuente de luz 7. El miembro disipador de calor 9 se conecta térmicamente a la fuente de luz 7. El miembro disipador de calor 9 se forma a partir de un metal termoconductor, tal como aluminio o cobre. El miembro disipador de calor 9 se puede formar cortando un bloque rectangular de aluminio o cobre para formar múltiples canales, sirviendo las partes restantes como aletas e incrementando el área de superficie. En algunos modos de realización, el miembro disipador de calor 9 incluye múltiples láminas de aluminio o cobre fijadas a una placa o bloque de aluminio o cobre para servir como aletas, entre las que fluye el aire exterior.

Como se muestra en las FIGS. 2A y 2B, en una vista en perspectiva de la FIG. 4A, y en una vista en sección transversal parcial esquemática del irradiador de luz 1 de la FIG. 4B, el miembro disipador de calor 9 puede ocupar, en la carcasa 2, un espacio que se extiende en la dirección a lo largo del primer lado (a lo largo de la primera dimensión 2A) de la primera superficie 2a. El miembro disipador de calor 9 puede tener un rebajo 9a rebajado en la dirección a lo largo del primer lado y orientado hacia el primer respiradero 4a en la segunda superficie 2b. El rebajo 9a puede alojar un filtro 5 para orientarse hacia el primer respiradero 4a. El filtro 5 para reducir polvo u otras materias que entran en la carcasa 2 se puede disponer de manera eficaz en espacio para lograr un irradiador de luz más fino 1.

El miembro disipador de calor 9 que ocupa, en la carcasa 2, un espacio que se extiende en la dirección a lo largo del primer lado no se limita a que el miembro disipador de calor 9 ocupe completamente el espacio entre la superficie interior adyacente a la segunda superficie 2b en la carcasa 2 y la superficie interior opuesta a esta superficie interior. El miembro disipador de calor 9 puede ocupar sustancialmente una parte importante del espacio dejando huecos libres en la dirección a lo largo del primer lado. Por ejemplo, la carcasa 2 puede incluir huecos libres alrededor del miembro disipador de calor 9 para su fijación o separación o para alojar la dilatación térmica. El rebajo 9a puede no orientarse hacia todo el primer respiradero 4a. El rebajo 9a puede tener dimensiones para orientarse parcialmente hacia el primer respiradero 4a y encajar en el primer respiradero 4a. En algunos modos de realización, el rebajo 9a puede ser mayor que y extenderse más allá del primer respiradero 4a, o extenderse a través del interior y el exterior del primer respiradero 4a. El rebajo 9a puede tener cualquier profundidad determinada según sea apropiado para la conformación y tamaño del filtro 5.

El filtro 5 puede incluir, por ejemplo, una esponja o una tela no tejida. El filtro 5 evita que material extraño tal como polvo y suciedad en el aire exterior entre en la carcasa 2 y evita por tanto que la eficacia de la disipación de calor de la fuente de luz 7 o del accionamiento 11 disminuya debido a dicho polvo y suciedad que se acumulan en el miembro disipador de calor 9 o el accionamiento 11. Esto mejora la fiabilidad del irradiador de luz 1. El filtro 5 también desacelera el flujo de aire exterior alrededor del respiradero 4.

Por ejemplo, el filtro 5 puede tener aproximadamente 1 mm más de anchura y 1 mm más de longitud que el primer respiradero 4a, y puede tener un grosor de aproximadamente 1 mm. El rebajo 9a puede tener la misma conformación que el filtro 5. El filtro 5 permite por tanto el paso de todo el aire entrante que entra a través del primer respiradero 4a, retirando por tanto apropiadamente las materias extrañas del aire entrante. El filtro 5 se recibe en el rebajo 9a para orientarse hacia el primer respiradero 4a y en contacto con las aletas en el miembro disipador de calor 9, lo que permite el paso de todo el aire de entrada que entra a través del primer respiradero 4a entre las aletas en el miembro disipador de calor 9 para disipar eficazmente el calor.

El miembro disipador de calor 9 ilustrado en las FIGS. 4A y 4B incluye un bloque de metal 9b con múltiples láminas de metal 9c fijadas como aletas. Las láminas 9c tienen recortes que tienen las mismas conformaciones y tamaños en sus porciones superiores en las figuras. Los recortes y el bloque 9b definen el rebajo 9a. Sin embargo, el rebajo 9a puede tener cualquier otra estructura.

El filtro 5 se puede fijar de una manera diferente, sin usar el rebajo 9a en el miembro disipador de calor 9. Por ejemplo, el miembro disipador de calor 9 en la carcasa 2 puede no tener rebajo como se muestra en una vista en sección transversal parcial esquemática de la FIG. 4C similar a la FIG. 4B. El filtro 5 orientado hacia el primer respiradero 4a se puede localizar fuera del primer respiradero 4a y cubrir por una montura.

El miembro disipador de calor 9 se puede conectar al sustrato de fuente de luz 8 con, por ejemplo, grasa térmica. La grasa térmica incrementa la adhesión entre el miembro disipador de calor 9 y el sustrato de fuente de luz 8 para

mejorar la conexión térmica. Esto mejora la eficacia de la disipación de calor desde la fuente de luz 7.

El irradiador de luz 1 incluye el accionamiento (sustrato de accionamiento) 11 en la carcasa 2. El accionamiento 11 se conecta eléctricamente a la fuente de luz 7 para accionar la fuente de luz 7. El accionamiento 11 incluye el circuito de accionamiento 10 para suministrar potencia a la fuente de luz 7 y controlar la emisión de luz. El accionamiento 11 también puede accionar el ventilador axial 12 como un soplador y controlar la velocidad de rotación del ventilador axial 12 de acuerdo con la generación de calor desde la fuente de luz 7. El accionamiento 11 que incluye el circuito de accionamiento 10 genera calor al accionar la fuente de luz 7 o controlar el ventilador axial 12. Dicho calor se debe disipar apropiadamente para enfriar.

El accionamiento 11 puede incluir un miembro disipador de calor, tal como un disipador térmico, para disipar calor de componentes electrónicos tales como transistores de potencia que alcanzan fácilmente altas temperaturas en, por ejemplo, el circuito de accionamiento 10. La carcasa 2 puede incluir canales, aletas, un deflector de aire u otros componentes en la superficie interior alrededor del accionamiento 11 para que el aire exterior pueda fluir eficazmente a partes del accionamiento 11 que alcanzan fácilmente altas temperaturas. El accionamiento 11 es típicamente un sustrato de accionamiento que incluye un panel de cableado. El circuito de accionamiento 10 es típicamente un panel de circuito de accionamiento que incluye un panel de cableado.

Como se muestra en las FIGS. 2A y 2B, el accionamiento 11 en la carcasa 2 puede ser adyacente a la segunda superficie 2b que tiene el primer y segundo respiraderos 4a y 4b con el circuito de accionamiento 10 orientado hacia el interior de la carcasa 2. En otras palabras, el accionamiento 11 en la carcasa 2 puede estar más cerca de la superficie interior adyacente a la segunda superficie 2b que tiene el primer y segundo respiraderos 4a y 4b en la dirección a lo largo del primer lado con la primera dimensión 2A. En este caso, el accionamiento 11 puede tener el circuito de accionamiento 10 orientado hacia dentro de la carcasa 2, o en otras palabras, orientado hacia la superficie sin el primer y segundo respiraderos 4a y 4b. Por tanto, un paso del aire exterior, que entra a través del primer respiradero 4a y fluye a través del miembro disipador de calor 9 hasta el ventilador axial 12, se define eficazmente por el accionamiento 11 entre el miembro disipador de calor 9 y el ventilador axial 12 en la carcasa 2 y por la superficie interior de la carcasa 2 opuesta a la segunda superficie 2b que tiene los respiraderos 4. El circuito de accionamiento 10 se puede localizar en el paso del aire exterior en la carcasa 2 para permitir una disipación eficaz del calor del circuito de accionamiento 10 y del accionamiento 11. Esto mejora la estabilidad de funcionamiento del circuito de accionamiento 10 y del accionamiento 11 y la fiabilidad del irradiador de luz 1.

Para colocar el accionamiento 11 en la carcasa 2 de esta manera, el accionamiento 11 se puede sujetar con, por ejemplo, tornillos con una base, un soporte o un espaciador situado según sea apropiado entre el accionamiento 11 y una o ambas de la superficie interior adyacente a la segunda superficie 2b de la carcasa 2 y la superficie interior opuesta a esta superficie interior. La carcasa 2 incluye un espacio relativamente grande entre el accionamiento 11 y las superficies interiores y por tanto permite un posicionamiento relativamente flexible de las porciones de sujeción. El accionamiento 11 se puede sujetar a una o ambas superficies interiores adyacentes al par de terceras superficies 2c de la carcasa 2, según sea apropiado, con sujetadores.

El accionamiento 11 en la carcasa 2 puede estar más cerca de la superficie interior opuesta a la segunda superficie 2b que tiene el primer y segundo respiraderos 4a y 4b en la dirección a lo largo del primer lado con la primera dimensión 2A. En este caso, el accionamiento 11 puede tener el circuito de accionamiento 10 orientado hacia dentro de la carcasa 2, o en otras palabras, orientado hacia la superficie con el primer y segundo respiraderos 4a y 4b. Por tanto, un paso del aire exterior, que entra a través del primer respiradero 4a y fluye a través del miembro disipador de calor 9 hasta el ventilador axial 12, se define eficazmente por el accionamiento 11 entre el miembro disipador de calor 9 y el ventilador axial 12 en la carcasa 2 y por la superficie interior de la carcasa 2 adyacente a la segunda superficie 2b que tiene los respiraderos 4. El circuito de accionamiento 10 se puede localizar en el paso del aire exterior en la carcasa 2 para permitir una disipación eficaz del calor del circuito de accionamiento 10 y del accionamiento 11.

El circuito de accionamiento 10 en el accionamiento 11 se conecta eléctricamente a la fuente de luz 7 usando el sustrato de fuente de luz 8 entremedio miembros de cableado. Un ejemplo del miembros de cableado se muestra en una vista en perspectiva parcial de la FIG. 5. La FIG. La figura 5 no muestra una parte de la segunda superficie 2b de la carcasa 2 para mostrar el accionamiento 11. El irradiador de luz 1 en el modo de realización mostrado en la FIG. 5 incluye circuitos impresos flexibles (FPC) como miembros de cableado 14 que conectan eléctricamente el accionamiento 11 a una fuente de luz (no mostrada) orientada hacia la abertura de emisión de luz 3 en la carcasa 2. Los FPC incluyen múltiples cables y pueden transportar una corriente relativamente alta. Los FPC, que sirven como miembros de cableado flexible 14, también se pueden encaminar en la carcasa 2. Como se muestra en la FIG. 5, los miembros de cableado 14 que usan FPC se extienden desde la fuente de luz y el sustrato de fuente de luz (no mostrado) conectado térmicamente al miembro disipador de calor 9. Los miembros de cableado 14 se extienden además a lo largo del miembro disipador de calor 9 sin pasar a través del miembro disipador de calor 9. Los miembros de cableado 14 se elevan para la conexión eléctrica al accionamiento 11 después de pasar el miembro disipador de calor 9. Los componentes 16 son conectores de panel a FPC que conectan los miembros de cableado 14 al accionamiento 11.

Los miembros de cableado 14 que usan FPC flexibles son en general finos y anchos. Los miembros de cableado 14 incluyen porciones elevadas hacia el accionamiento 11, que pueden interrumpir el flujo de aire a través del miembro disipador de calor 9 hacia el ventilador axial 12 en la carcasa 2 generado por el ventilador axial 12. Por tanto, los miembros de cableado flexible 14 que conectan la fuente de luz al accionamiento 11 pueden incluir múltiples cables que se extienden a lo largo del miembro disipador de calor 9, y los miembros de cableado 14 puede tener hendiduras 15 entre los cables en un área de flujo de aire de desconexión generado por el ventilador axial 12. Cada miembro de cableado 14 puede incluir múltiples hendiduras 15. Los miembros de cableado 14 con las hendiduras 15 evitan interrumpir el flujo de aire a través del miembro disipador de calor 9, reduciendo por tanto la disminución en la eficacia de disipación de calor.

Los miembros de cableado flexible 14 se pueden extender a lo largo del miembro disipador de calor 9. En este caso, los miembros de cableado 14 tienen porciones a lo largo del miembro disipador de calor 9 entre el miembro disipador de calor 9 y la superficie interior de la carcasa 2 y porciones elevadas hacia el accionamiento 11. Estas porciones se pueden extender en contacto directo con o ligeramente alejadas del miembro disipador de calor 9. Los miembros de cableado 14 que se extienden en contacto directo con el miembro disipador de calor 9 pueden ahorrar espacio. Los miembros de cableado 14 que se extienden ligeramente lejos del miembro disipador de calor 9 pueden reducir la interrupción del flujo de aire. También, los miembros de cableado 14 y el accionamiento 11 se pueden proteger eficazmente contra el calor. Los miembros de cableado 14 pueden tener cualquier disposición con las hendiduras 15 en cualquier localización y con cualquier conformación y tamaño según sea apropiado para el diseño de un flujo de aire apropiado a través de la carcasa 2.

La FIG. 6 es una vista frontal esquemática de un dispositivo de impresión de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación. Un dispositivo de impresión 100 de acuerdo con el modo de realización muestra en la FIG. 6 incluye el irradiador de luz 1 de acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación, un alimentador 120 para alimentar un medio de impresión 110 que se va a irradiar con luz emitida desde el irradiador de luz 1 a través de la abertura de emisión de luz 3, y una unidad de impresión 130 anterior al irradiador de luz 1 en la dirección de alimentación del medio de impresión 110 para imprimir en el medio de impresión 110 que se alimenta. En el dispositivo de impresión 100 en el presente modo de realización, la unidad de impresión 130 incluye cabezales de inyección de tinta que usan, por ejemplo, tintas curables por ultravioleta.

El dispositivo de impresión 100 con esta estructura incluye el irradiador de luz fino y pequeño 1 y la unidad de impresión 130 localizados cerca entre sí. Por tanto, el dispositivo de impresión 100 ahorra espacio. El irradiador de luz 1 hace que el aire exterior (aire) entre a través del primer respiradero 4a y salga a través del segundo respiradero 4b. El irradiador de luz 1 permite que la unidad de impresión 130 y el medio de impresión 110 sean menos susceptibles al flujo de aire cuando se irradia el medio de impresión impreso 110. Por tanto, el dispositivo de impresión 100 es pequeño y fiable.

En el dispositivo de impresión 100, el alimentador 120 alimenta el medio de impresión 110 de derecha a izquierda en la figura. El alimentador 120 en el presente modo de realización incluye pares de rodillos de accionamiento anteriores y posteriores en la dirección de alimentación. Se puede proporcionar un soporte para soportar el medio de impresión 110 que se alimenta cerca de o integral con el alimentador 120. La unidad de impresión 130 expulsa, por ejemplo, una tinta curable por ultravioleta 131 sobre el medio de impresión 110 que se alimenta y deposita la tinta 131 en la superficie del medio de impresión 110. La tinta 131 se puede depositar total o parcialmente sobre la superficie del medio de impresión 110 con cualquier patrón según lo previsto. En el dispositivo de impresión 100, el irradiador de luz 1 irradia la tinta curable por ultravioleta 131 sobre el medio de impresión 110 con rayos ultravioleta para curar la tinta 131. El material fotosensible usado en el presente modo de realización es la tinta curable por ultravioleta 131. El material fotosensible en otro modo de realización puede ser una resina fotorresistente o fotocurable.

El irradiador de luz 1 se conecta a un controlador 140 para controlar la emisión de luz desde el irradiador de luz 1. El controlador 140 incluye una memoria interna que almacena información que indica las propiedades de la luz relativamente adecuadas para curar tintas fotocurables 131 que se expulsarán desde los cabezales de inyección de tinta como la unidad de impresión 130.

Los ejemplos de la información almacenada incluyen valores numéricos que representan las características de distribución de longitud de onda y las intensidades de emisión (la intensidad de emisión para cada intervalo de longitud de onda) adecuadas para curar las tintas 131 que se van a expulsar en gotitas. En el dispositivo de impresión 100 en el presente modo de realización, el controlador 140 también ajusta el nivel de la corriente de accionamiento que se va a introducir en los múltiples elementos emisores de luz en la fuente de luz 7 en base a la información almacenada en el controlador 140. El irradiador de luz 1 en el dispositivo de impresión 100 emite por tanto una cantidad apropiada de luz de acuerdo con las características de la tinta usada. Esto permite que la tinta 131 se cure con luz de energía relativamente baja.

La unidad de impresión 130 en el presente modo de realización incluye cabezales de inyección de tinta en línea. Los cabezales de inyección de tinta 130 incluyen cada uno múltiples boquillas de inyección de tinta dispuestas linealmente para expulsar, por ejemplo, una tinta curable por ultravioleta. Los cabezales de inyección de tinta como

la unidad de impresión 130 imprimen sobre el medio de impresión 110 expulsando tinta desde las boquillas de expulsión y depositando la tinta 131 sobre el medio de impresión 110 que se alimenta en una dirección ortogonal a la disposición de boquillas de expulsión en la dirección de profundidad.

5 La unidad de impresión 130 no se limita a los cabezales de inyección de tinta en línea. Por ejemplo, la unidad de impresión 130 puede incluir cabezales de inyección de tinta en serie. En algunos modos de realización, la unidad de impresión 130 puede incluir cabezales electrostáticos que depositan electrostáticamente un revelador (tónér) sobre el medio de impresión 110 cargado con electricidad estática. En algunos modos de realización, la unidad de impresión 130 puede incluir un dispositivo de revelado líquido en el que el medio de impresión 110 se sumerge en un revelador líquido o tónér para depositar el tónér sobre el medio de impresión 110. En algunos modos de realización, la unidad de impresión 130 puede incluir una escobilla o un rodillo para alimentar un revelador (tónér).

15 Cuando el dispositivo de impresión 100 en el presente modo de realización es una impresora en línea, el irradiador de luz 1 puede tener la primera superficie 2a alargada en la dirección de profundidad en la figura de acuerdo con la anchura del medio de impresión 110. En algunos modos de realización, se pueden disponer múltiples irradiadores de luz 1 en la dirección de profundidad en la figura de acuerdo con la anchura del medio de impresión 110.

20 En el dispositivo de impresión 100, el irradiador de luz 1 cura una tinta fotocurable 131, o expone una tinta fotosensible 131 a la luz sobre el medio de impresión 110 que se alimenta por el alimentador 120. El irradiador de luz 1 es posterior a la unidad de impresión 130 en la dirección de alimentación del medio de impresión 110.

25 El dispositivo de impresión 100 en el presente modo de realización puede usar una tinta 131 distinta de la tinta curable por ultravioleta 131. Por ejemplo, el dispositivo de impresión 100 puede imprimir una tinta al agua o aceite 131 en el medio de impresión 110 usando los cabezales de inyección de tinta como unidad de impresión 130, e irradiar el medio de impresión 110 con rayos infrarrojos usando el irradiador de luz 1 para secar y asegurar la tinta 131 con el calor. En este caso, el dispositivo de impresión 100 puede usar cualquier procedimiento de impresión, así como impresión por inyección de tinta, que pueda asegurar la tinta 131 en el medio de impresión 110 con rayos infrarrojos.

30 El irradiador de luz 1 en el presente modo de realización se incluye en el dispositivo de impresión 100 que usa los cabezales de inyección de tinta como la unidad de impresión 130. Sin embargo, el irradiador de luz 1 se puede incluir en uno de diversos sistemas de curado de resina, incluyendo un sistema para aplicar una pasta que contiene una resina fotosensible (por ejemplo, una capa protectora) a una superficie objetivo con recubrimiento por rotación o serigrafía y a continuación curar la resina fotosensible recubierta o impresa. En algunos modos de realización, el irradiador de luz 1 se puede usar como fuente de luz en un sistema de exposición que expone, por ejemplo, una capa protectora a la luz.

40 Aunque los modos de realización de la presente divulgación se han descrito en detalle, la presente divulgación no se limita a los modos de realización descritos anteriormente y se puede cambiar o modificar de diversas maneras sin apartarse del alcance de la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones.

#### Lista de signos de referencia

- 45 1 irradiador de luz
- 2 carcasa
- 2A primera dimensión
- 50 2B segunda dimensión
- 2C tercera dimensión
- 55 2a primera superficie
- 2b segunda superficie
- 2c tercera superficie
- 60 2d superficie interior orientada hacia el segundo respiradero
- 3 abertura de emisión de luz
- 4 respiradero
- 65 4a primer respiradero

- 4b segundo respiradero
- 5 6 conector
- 7 fuente de luz
- 9 miembro disipador de calor (disipador térmico)
- 10 9a rebajo
- 10 10 circuito de accionamiento
- 11 accionamiento (panel de accionamiento)
- 15 12 ventilador axial (soplador)
- 12A tamaño de ventilador
- 20 12a superficie del ventilador axial orientada hacia el interior de la carcasa
- 13 placa
- 14 miembro de cableado
- 25 15 hendidura
- 100 dispositivo de impresión
- 30 110 medio de impresión
- 120 alimentador
- 130 unidad de impresión (cabezal de inyección de tinta)
- 35 D1 espaciado entre el ventilador axial y la placa
- D2 espaciado entre el ventilador axial y la superficie interior de la carcasa orientada hacia el segundo respiradero

# REIVINDICACIONES

1. Un irradiador de luz (1), que comprende:

una fuente de luz (7) que incluye una pluralidad de elementos emisores de luz;  
un miembro disipador de calor (9) conectado térmicamente a la fuente de luz (7);  
un accionamiento (11) que incluye un circuito de accionamiento (10) para la fuente de luz (7);

una carcasa (2) que aloja la fuente de luz (7), el miembro disipador de calor (9) y el accionamiento (11), teniendo la carcasa (2) una pluralidad de respiraderos (4) y una abertura de emisión de luz (3) para permitir que la luz de la fuente de luz (7) pase, siendo la carcasa (2) rectangular y teniendo una primera superficie (2a) que tiene un primer lado con una primera dimensión (2A) y un segundo lado con una segunda dimensión (2B) mayor que la primera dimensión (2A), una segunda superficie (2b) que tiene el segundo lado y un tercer lado con una tercera dimensión (2C) mayor que la segunda dimensión (2B), y una tercera superficie (2c) que tiene el primer lado y el tercer lado, estando la abertura de emisión de luz (3) en la primera superficie (2a), incluyendo la pluralidad de respiraderos (4) un primer respiradero (4a) y un segundo respiradero (4b) en la segunda superficie (2b), estando el primer respiradero (4a) más cerca de la abertura de emisión de luz (3) que el segundo respiradero (4b), estando localizado el segundo respiradero (4b) opuesto a la abertura de emisión de luz (3), estando la fuente de luz (7) adyacente a la abertura de emisión de luz (3), el miembro disipador de calor (9) orientado hacia el primer respiradero (4a), estando el accionamiento (11) entre el primer respiradero (4a) y el segundo respiradero (4b);

un ventilador axial (12) en el segundo respiradero (4b), estando configurado el ventilador axial (12) para soplar aire desde el interior de la carcasa (2) hacia el exterior, teniendo el ventilador axial (12) un tamaño de ventilador (12A) mayor que la primera dimensión (2A) y menor que la segunda dimensión (2B); y

una placa (13) en el segundo respiradero (4b), orientándose la placa (13) hacia el ventilador axial (12) con un espaciado (D1) menor que o igual a la primera dimensión (2A) entre la placa (13) y el ventilador axial (12).

2. El irradiador de luz (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

el ventilador axial (12) tiene una superficie (12a) orientada hacia el interior de la carcasa (2) que está a ras con la segunda superficie (2b) o dentro de la carcasa (2).

3. El irradiador de luz (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que

el ventilador axial (12) se separa de una superficie interior (2d) de la carcasa (2) orientada hacia el segundo respiradero (4b) por un espaciado (D2) menor que o igual a la primera dimensión (2A) y menor que o igual a sustancialmente un cuarto del tamaño de ventilador (12A) del ventilador axial (12).

4. El irradiador de luz (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que

el espaciado (D1) entre el ventilador axial (12) y la placa (13) es menor que un espaciado (D2) entre el ventilador axial (12) y una superficie interior (2d) de la carcasa (2) opuesta a la segunda superficie (2b).

5. Un dispositivo de impresión (100) que comprende:

el irradiador de luz (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4; y

un alimentador (120) configurado para alimentar un medio de impresión (110) que se va a irradiar con luz emitida desde el irradiador de luz (1) a través de la abertura de emisión de luz (3).

FIG. 1

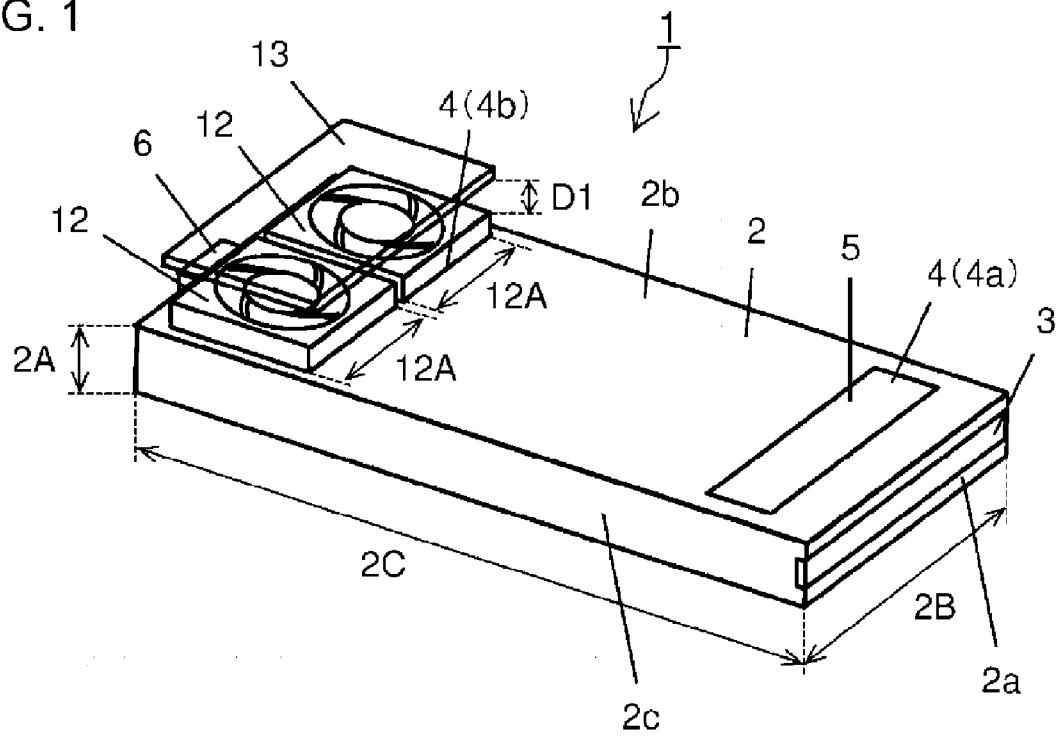


FIG. 2A

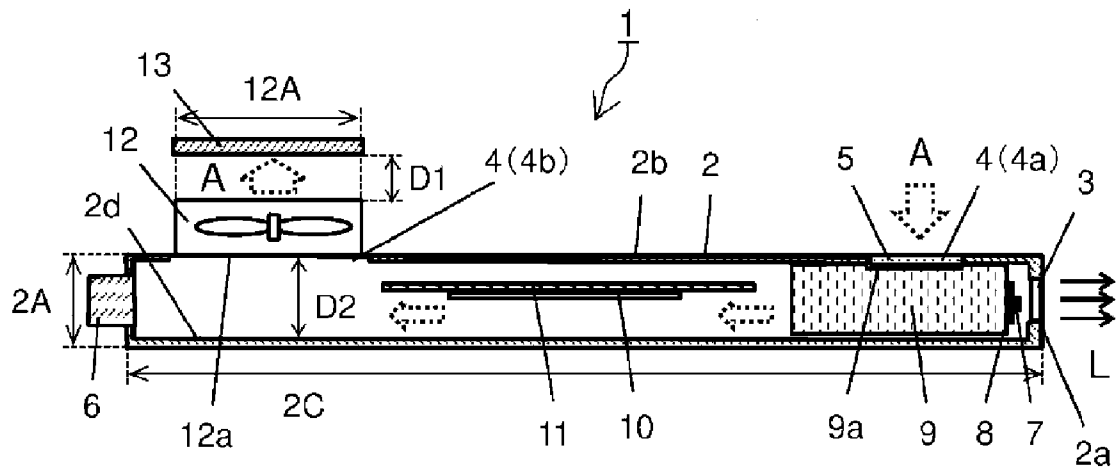


FIG. 2B

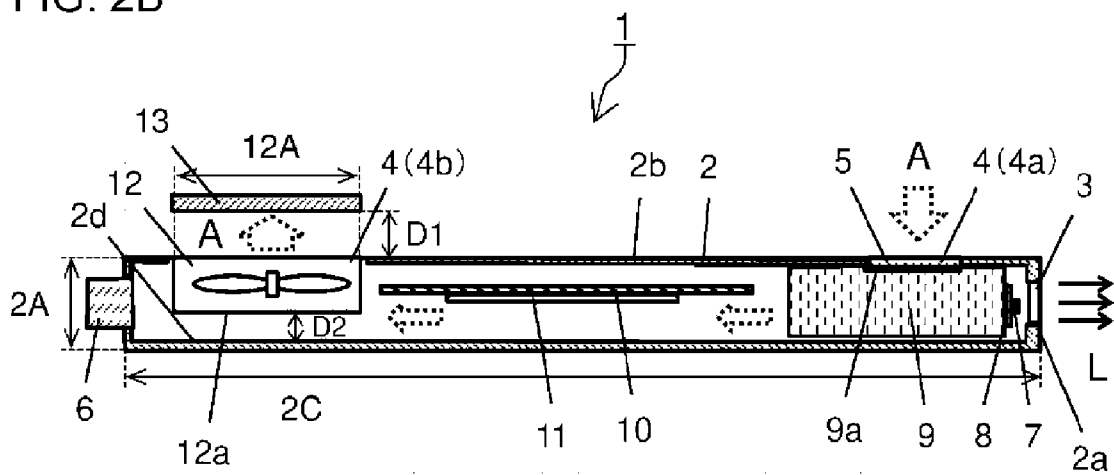


FIG. 3

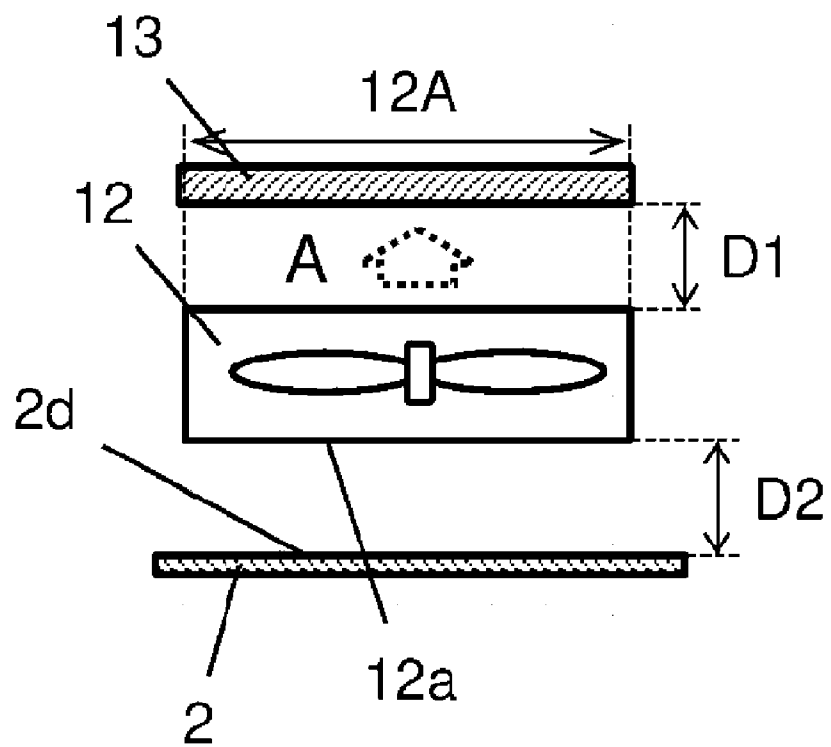


FIG. 4A

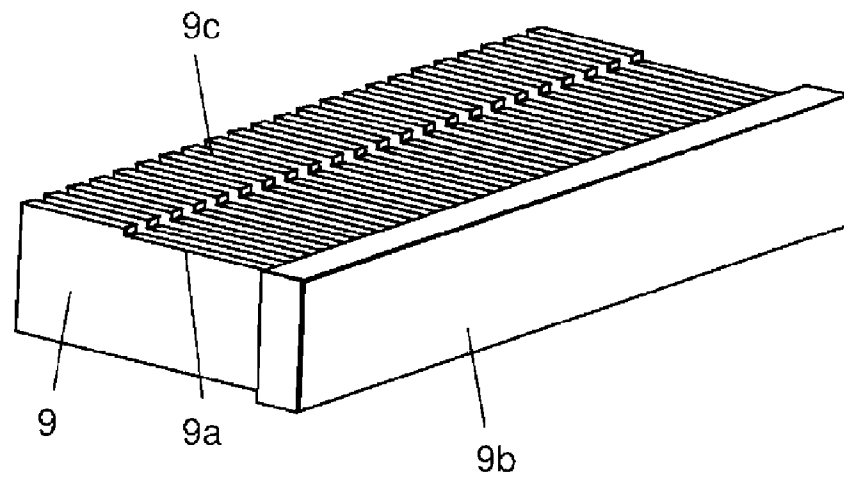


FIG. 4B

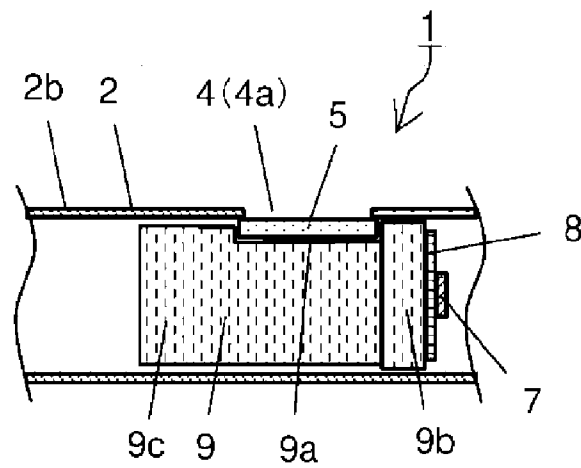


FIG. 4C

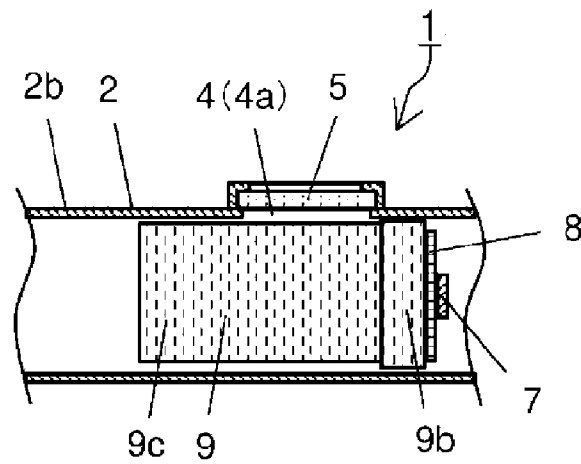


FIG. 5

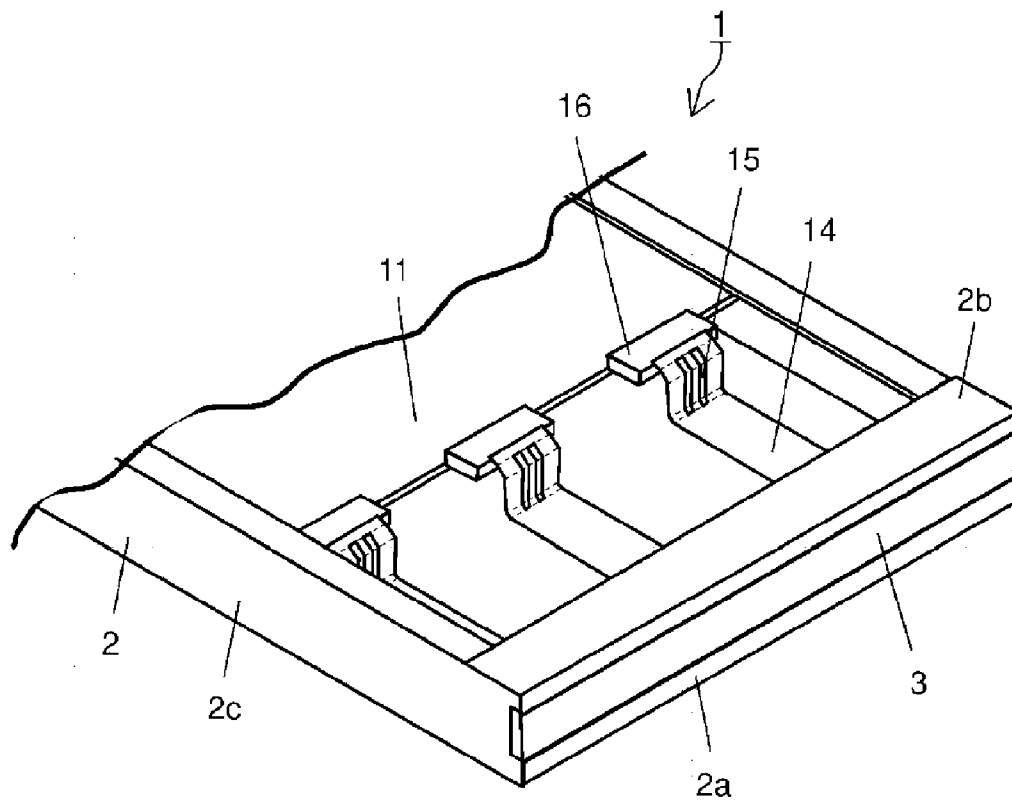


FIG. 6

