

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 922**

51 Int. Cl.:

F21V 3/02 (2006.01)

F21K 9/232 (2006.01)

F21Y 103/10 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2018 E 18150711 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3301354**

54 Título: **Lámpara LED**

30 Prioridad:

31.03.2017 US 201762479327 P

23.10.2017 TW 106136278

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

02.10.2020

73 Titular/es:

**LIQUIDLEDS LIGHTING CORP. (100.0%)
Suite A2, 9F., No. 333, Sec. 2, Dunhua S. Road,
Da-An District
Taipei City, TW**

72 Inventor/es:

HUANG, DAVID

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Juan Ramón

ES 2 784 922 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

5

1. Campo de la invención

La presente invención guarda relación con accesorios de iluminación y, más en particular, con una lámpara LED.

10

2. Descripción de las técnicas anteriores

Con referencia a la figura 16, una lámpara con bombilla LED convencional 80 se compone de una barra de luz LED 81, de una base de apoyo 82, de una base de lámpara y de una carcasa de lámpara 86. La barra de luz LED 81 está montada sobre la base de apoyo 82 y está fijada a la base de apoyo 82 mediante una pluralidad de bloques fijos 83. La base de apoyo 82 está contenida dentro de la base de lámpara 85. La carcasa de lámpara 86 está conectada a la base de apoyo 82, de manera que la barra de luz LED 81 y la base de apoyo 82 están cubiertas dentro de la carcasa de lámpara 86.

15

20

En general, la carcasa de lámpara 86 está hecha de vidrio, por lo que la carcasa de lámpara 86 se puede agrietar fácilmente o incluso se puede romper por colisión o por presión. Además, existe una distancia entre la barra de luz LED 81 y la carcasa de lámpara 86, de manera que el calor que genera la barra de luz LED 81 se acumula fácilmente dentro de la carcasa de lámpara 86 y es difícil que se disipe.

25

La figura 17 muestra una barra de luz LED 90 convencional que se compone de un sustrato 91, de múltiples chips LED 92 y de múltiples resistencias 93. Estas resistencias 93 son resistencias de limitación de corriente que se utilizan para reducir la corriente que fluye a través de los chips LED 92 y para evitar que se genere una corriente de gran carga que aumentaría la temperatura o que incluso podría quemar los chips LED 92. Estos chips LED 92 y estas resistencias 93 están montados sobre una superficie del sustrato 91 y están espaciados entre sí, donde los chips LED 92 y las resistencias 93 están conectados eléctricamente.

30

Dado que cada uno de los chips LED 92 pertenece a la fuente de luz puntual y las resistencias 93 están interpuestas entre los chips LED 92, la distancia entre los chips LED 92 respectivos es muy larga. Los rangos de iluminación de los dos chips LED 92 adyacentes son adyacentes pero no se cruzan, y la barra de luz LED 90 presenta un efecto de iluminación de múltiples fuentes de luz puntuales, lo que ocasiona el problema de discontinuidad de la luz.

35

Otras lámparas LED de técnicas anteriores representativas se divulgan en los documentos de patentes con números de publicación TW 201 705 557 A y US 2011/050073 A1.

40

Para superar estas limitaciones, la presente invención proporciona una lámpara LED con el fin de mitigar u obviar los problemas mencionados anteriormente.

ES 2 784 922 T3

Para superar los problemas de la poca disipación térmica y de la iluminación discontinua de las bombillas LED convencionales, la presente invención proporciona una lámpara LED que utiliza una cubierta protectora a modo de la carcasa de lámpara, de manera que el calor que genera la barra de luz se puede disipar eficazmente, mejorando así la disipación térmica. Utilizando una capa de embalaje y colocando los chips LED de una manera específica, la lámpara LED resulta beneficiosa para la disipación térmica y ahorra energía, mientras que consigue un efecto de iluminación continua y uniforme.

Para conseguir el objetivo mencionado anteriormente, la lámpara LED se compone de:

10 un dispositivo LED que consta de:

múltiples chips LED;

múltiples sustratos conductores, donde cada uno de los múltiples sustratos conductores es una lámina de metal, los múltiples sustratos conductores están colocados a intervalos, y cada uno de los chips LED está apoyado por dos sustratos conductores adyacentes, entre los cuales también están conectados eléctricamente, donde una longitud de cada chip LED es $W1$, una distancia entre dos chips LED adyacentes es $W2$, y $W2 < 2W1$;

una capa de embalaje que incluye una capa de embalaje superior, donde la capa de embalaje superior es permeable a la luz y cubre los chips LED y las superficies superiores de los sustratos conductores, donde la capa de embalaje, los chips LED y los sustratos conductores forman una barra de luz; y una cubierta protectora que es un tubo curvo montado alrededor de la barra de luz, donde la cubierta protectora es permeable a la luz y es aislante;

un bloque de fijación que tiene al menos un orificio para permitir que pase al menos un extremo de la barra de luz, de manera que se pueda montar el dispositivo LED en el bloque de fijación;

un circuito impreso que está conectado eléctricamente a al menos un extremo de la barra de luz con el fin de controlar el dispositivo LED; y

30 una base de lámpara para sujetar y montar en ella el bloque de fijación y el circuito impreso;

donde una anchura de los sustratos conductores es $D1$, un diámetro interno de la cubierta protectora es $D3$, y $0,3 < (D1/D3) < 1$.

35 Dado que los chips LED pertenecen a la fuente de luz puntual, la distancia entre dos chips LED adyacentes se controla para que sea menos del doble de la longitud de cada chip LED para garantizar que la barra de luz muestra luz de forma continua. Como la barra de luz, la cual se forma conectando una pluralidad de los chips LED a una pluralidad de los sustratos conductores en secuencia, tiene flexibilidad, el dispositivo LED se puede fabricar de cualquier forma específica, por lo que puede proporcionar una variedad de opciones. La capa de embalaje superior tiene la forma de un arco semielíptico, de manera que la luz se emite desde el embalaje superior de manera uniforme, consiguiendo así un efecto de iluminación uniforme y continuo. Además, como la cubierta protectora cubre la barra de luz, la distancia entre la barra de luz y la cubierta protectora es tan cercana que el calor que genera la barra de luz se puede disipar en el aire rápidamente y no se acumula dentro de la cubierta protectora fácilmente, mejorando así el efecto de disipación térmica.

Otros objetivos, ventajas y características novedosas de la invención se harán más evidentes con la descripción detallada que sigue a continuación cuando se examine junto a los dibujos adjuntos.

5 En los dibujos:

La figura 1 es una vista desarrollada de la lámpara LED de conformidad con la presente invención;

La figura 2 es una vista esquemática de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

La figura 3 es una vista lateral de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

10 La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

La figura 5A es una vista en sección de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

La figura 5B es una vista en sección del dispositivo LED de conformidad con la presente invención;

La figura 6 es una vista esquemática de la presente invención;

15 La figura 7 es una vista desarrollada de la lámpara LED de otra realización de conformidad con la presente invención;

La figura 8 es una vista esquemática de la lámpara LED de otra realización de conformidad con la presente invención;

20 La figura 9 es una vista esquemática de la barra de luz aplicada a la realización de la figura 7 y de la figura 8 de conformidad con la presente invención;

La figura 10 es una vista desarrollada de la lámpara LED de otra realización de conformidad con la presente invención;

La figura 11 es una vista esquemática de la lámpara LED de otra realización de conformidad con la presente invención;

25 Las figuras 12, 13, 14 y 15 son vistas esquemáticas de las lámparas LED de diferentes formas de conformidad con la presente invención;

La figura 16 es una vista esquemática de una lámpara LED convencional de conformidad con la técnica anterior;

30 La figura 17 es una vista esquemática de una barra de luz LED convencional de conformidad con la técnica anterior.

Con referencia a las figuras 1 y 6, la presente invención guarda relación con una lámpara LED, la cual se compone de un dispositivo LED 10, de un bloque de fijación 20, de un circuito impreso 30 y de una base de lámpara 50.

35 Haciendo mayor referencia a la figura 2, a la figura 3 y a la figura 5B, el dispositivo LED 10 se compone de una barra de luz 14 y de una cubierta protectora 16. La barra de luz 14 tiene múltiples chips de diodo emisor de luz 11 (chips LED), múltiples sustratos conductores 12 y una capa de embalaje 13. En una realización, la capa de embalaje 13 tiene una capa de embalaje superior 131. Los chips LED 11 pueden ser LEDs con superficies superiores e inferiores, o pueden tener al menos una superficie de emisión de luz superior 111. Los chips LED 11 pueden proyectar exteriormente la luz emitida a través de la superficie de emisión de luz superior 11, donde la superficie de emisión de luz superior 111 está encima de cada chip LED 11. Cada uno de los sustratos conductores 12 es una lámina conductora de metal. Los sustratos conductores 12 están colocados en una secuencia con un intervalo entre cada dos sustratos conductores adyacentes 12. Cada uno de los chips LED 11 está montado entre dos sustratos conductores adyacentes

40

45

12 y está conectado eléctricamente a los dos sustratos conductores adyacentes 12, formando así la barra de luz 14. En particular, un sustrato conductor 12, un chip LED 11, un sustrato conductor 12, un chip LED 11, etc., están colocados alternativamente en serie. En la presente realización, la barra de luz 14 tiene flexibilidad. En la realización, una primera parte conductora 121 está formada sobre el sustrato conductor

5 12, así como también se extiende desde dicho sustrato, en un extremo de la barra de luz 14, y una segunda parte conductora 122 está formada sobre el sustrato conductor 12, así como también se extiende desde dicho sustrato, en el otro extremo de la barra de luz 14, donde la primera parte conductora 121 y la segunda parte conductora 122 son dos electrodos opuestos.

10 Con referencia a la figura 4, en la presente realización, cada uno de los chips LED 11 se apoya por dos sustratos conductores adyacentes 12 y forma una conexión eléctrica, donde cada chip LED 11 tiene una longitud $W1$, la distancia entre dos chips LED adyacentes 11 es $W2$, donde la distancia $W2$ es menos del doble de la longitud $W1$ ($W2 < 2W1$). Entonces puede aumentar suficientemente el número de la pluralidad de chips LED 11 y se puede conseguir el efecto de emisión de luz continua.

15 La figura 5A muestra otra realización de la barra de luz 14, la cual tiene una capa de embalaje inferior 132 y una placa transmisora de luz inferior 15. La placa transmisora de luz inferior 15 está montada sobre una superficie inferior de cada sustrato conductor 12. La placa transmisora de luz inferior 15 tiene una superficie de emisión de luz inferior 151 a través de la cual se puede emitir la luz exteriormente. El área

20 de la placa transmisora de luz inferior 15 es igual o mayor al área de cada sustrato conductor 12. La capa de embalaje superior 131 es semielíptica, está dispuesta sobre una superficie superior del sustrato conductor 12 y cubre por completo la pluralidad de los chips LED 11. La capa de embalaje inferior 132 es semielíptica y está dispuesta sobre una superficie inferior de la placa transmisora de luz inferior 15, donde ambos bordes de cada sustrato conductor 12 están expuestos a las capas de embalaje 131, 132 y no

25 están cubiertos por las capas de embalaje 131, 132. Se puede mejorar la protección de los chips LED 11 y de los sustratos conductores 12 combinando la capa de embalaje superior 131 y la capa de embalaje inferior 132. La resistencia de adhesión entre cada chip LED 11 y cada sustrato conductor 12 también mejora, por lo que la barra de luz 14 no se rompe fácilmente. Además, se define un eje central $C1$ y se extiende desde el punto central del sustrato conductor 12 perpendicularmente a través de la superficie de

30 emisión de luz superior 11 y de la superficie de emisión de luz inferior 151. Dado que la capa de embalaje superior 131 tiene una forma semielíptica vista desde el lateral, el grosor de la capa de embalaje superior 131, medido a lo largo de una dirección desde la superficie superior de cada sustrato conductor 12 hacia la superficie de emisión de luz de cada chip LED 11, se define como una primera longitud $L1$. El grosor, medido lateralmente desde el eje central $C1$ de cada sustrato conductor 12 hasta una superficie lateral de

35 la capa de embalaje superior 131, se define como una segunda longitud $L2$. La primera longitud $L1$ es tres veces mayor que la segunda longitud $L2$ (esto es, $3 * L1 > L2$). La capa de embalaje inferior 132 también tiene una configuración similar. Cuando la pluralidad de los chips LED 11 están emitiendo luz, la luz se puede emitir exteriormente a lo largo de la dirección radial de las capas de embalaje 131 y 132, y después la luz que se refleja en las capas de embalaje 131, 132 se reduce y la transmisión de luz aumenta y es

40 uniforme, consiguiendo así un efecto de iluminación uniforme.

En la presente realización, una vez que la pluralidad de los chips LED 11 y la pluralidad de sustratos conductores 12 están fijados y conectados eléctricamente, un material de revestimiento de alta densidad se aplica para cubrir las superficies de los chips LED 11 y las partes de los sustratos conductores 12 para

45 que cubran cada chip LED 11 por completo, y después se controlan la condición de flujo y el tiempo de

endurecimiento del material de revestimiento con el fin de formar la capa de embalaje superior 131 y la capa de embalaje inferior 132. El material de revestimiento para la capa de embalaje superior 131 y la capa de embalaje inferior 132 puede ser un material de resina transparente, un material de silicona transparente o un material polimérico de transmisión de luz.

5

Tal y como se muestra en la Figura 5B, la cubierta protectora 16 se puede formar a modo de una estructura transparente alargada. En esta realización, el diámetro interno de la cubierta protectora 16 es de entre 3mm y 15mm, y el diámetro exterior de la cubierta protectora 16 es de entre 4mm y 16mm. La cubierta protectora 16 es un tubo hueco transmisor de luz que cubre la barra de luz 14. La cubierta protectora 16 puede coincidir con la forma de la barra de luz 14, de manera que la barra de luz 14 no se rompe fácilmente. En la presente realización, la cubierta protectora 16 es un aislante que evita el riesgo de una descarga eléctrica cuando el usuario está en contacto con la barra de luz 14. Además, cada sustrato conductor 12 tiene dos bordes opuestos adyacentes respectivamente al sustrato conductor 12 anterior y al sustrato conductor 12 posterior, y una distancia medida entre los dos bordes opuestos se define como una anchura D1 del sustrato conductor 12. El diámetro interno de la cubierta protectora 16 es D3, donde $0.3 < (D1/D3) < 1$. Cuando el rango de la anchura D1 del sustrato conductor 12 al diámetro interno D3 de la cubierta protectora 16 es de entre 0,3 y 1, se puede conseguir la máxima potencia de luz. Además, la cubierta protectora 16 se puede transformar en un tubo por moldeo por extrusión, y después se le da forma calentándolomediante termoplástico o mediante otros métodos de calentamiento y finalmente se moldea. Cuando la barra de luz 14 se coloca dentro de la cubierta protectora 16, la fricción entre la cubierta protectora 16 y las capas de embalaje 131, 132 se puede reducir porque los dos bordes de cada uno de los sustratos conductores 12 se exponen desde las capas de embalaje 131 y 132. Debido al contacto que existe entre los dos bordes de cada uno de los sustratos conductores 12 y la pared interna de la cubierta protectora 16, la resistencia se reduce cuando la barra de luz 14 se está colocando dentro de la cubierta protectora 16. Además, como los dos bordes de cada uno de los sustratos conductores 12 están en contacto con la pared interna de la cubierta protectora 16, los dos bordes de cada uno de los sustratos conductores 12 se pueden utilizar a modo de estructura de apoyo para la cubierta protectora 16, lo que permite que la cubierta protectora 16 pueda formarse con una forma sustancialmente circular o con una forma ovalada vista en sección transversal, así como reduce la presión que ejerce la cubierta protectora 16 en cada chip LED 11. Además, en la presente realización, la cubierta protectora 16 está hecha de un material transparente o translúcido, el cual también puede garantizar un buen efecto de transmisión de luz mientras protege la barra de luz 14.

En esta realización, dos bordes de cada uno de los sustratos conductores 12 están expuestos fuera de la capa de embalaje 13 para que estén en contacto con la pared interna de la cubierta protectora 16. Además, como la fricción entre el sustrato conductor 12 y la cubierta protectora 16 es menor que la fricción entre la capa de embalaje 13 y la cubierta protectora 16, cuando la barra de luz 14 se monta dentro de la cubierta protectora 16, el proceso de instalación puede ser sencillo, en el cual se da una baja fricción entre cada sustrato conductor 12 y la cubierta protectora 16, reduciendo así el tiempo y la dificultad del procedimiento.

Con referencia a la figura 1, en la presente realización, el bloque de fijación 20 es un bloque circular hecho de un material aislante, y una pluralidad de orificios 22 están formados a través del bloque de fijación 20. En la presente realización, el bloque de fijación 20 tiene dos orificios 22, y en una realización preferida, cada orificio 22 es un orificio circular. El diámetro de cada orificio 22 coincide con el dispositivo

LED 10. La primera parte conductora 121 y la segunda parte conductora 122 en ambos extremos del dispositivo LED 10 se pueden introducir respectivamente en los dos orificios 22 y se pueden fijar, por ejemplo, con una unión adhesiva, dentro de los dos orificios 22. De esta manera el dispositivo LED 10 se monta firmemente sobre el bloque de fijación 20. Una brida 24 está formada alrededor de un borde exterior del bloque de fijación 20.

El circuito impreso 30 se proporciona con una pluralidad de terminales de electrodos. En esta realización, dos terminales de electrodos 311a, 311b están formadas sobre el circuito impreso 30. Las terminales de electrodos 311a, 311b son electrodos opuestos uno frente al otro, por ejemplo, una terminal de electrodo positivo y una terminal de electrodo negativo. La terminal de electrodo positivo está conectada eléctricamente a la primera parte conductora 121, y la terminal de electrodo negativo está conectada eléctricamente a la segunda parte conductora 122. Un circuito de regulación está formado sobre el circuito impreso 30 con componentes electrónicos, tales como condensadores, resistencias, etcétera.

En una realización, la base de lámpara 50 también puede denominarse base de lámpara Edison. La parte inferior de la base de lámpara 50 tiene una primera parte de conexión eléctrica 51. Un lado de la base de lámpara 50 tiene una segunda parte de conexión eléctrica 53. La primera parte de conexión eléctrica 51 y la segunda parte de conexión eléctrica 53 están para conectarse a polaridades opuestas de una fuente de alimentación externa. En la presente realización, la segunda parte de conexión eléctrica 53 tiene una superficie roscada. Una parte escalonada 55 está formada dentro de una pared interna de la parte superior de la base de lámpara 50 para soportar la brida 24 del bloque de fijación 20. Además, la primera parte de conexión eléctrica 51 y la segunda parte de conexión eléctrica 53 están respectiva y eléctricamente conectadas a las terminales de conexión de electrodos 33a, 33b en la base de lámpara 50.

Con referencia a las figuras que van de la 7 a la 8, otra realización preferida de la lámpara LED difiere de la realización anterior en que solo un extremo del dispositivo LED 10 se introduce en el bloque de fijación 20.

Con el fin de poner en marcha la lámpara LED de la figura 7 y de la figura 8, se utiliza en la presente realización la barra de luz 14 de la figura 9. La barra de luz 14 tiene múltiples chips LED 11, múltiples sustratos conductores 12 y una capa de embalaje 13. La capa de embalaje 13 consta al menos de una capa de embalaje superior 131. En esta realización, los múltiples sustratos conductores 12 también constan de una primera parte conductora 125 y de una segunda parte conductora 126. La primera parte conductora 125 está en un extremo distal de la barra de luz 14 y está conectada eléctricamente al sustrato conductor 12 que está en el extremo distal. Cada uno de los chips LED 11 está montado y conectado eléctricamente entre dos sustratos conductores 12 adyacentes, formando así una barra de luz 14. En particular, un sustrato conductor 12, un chip LED 11, un sustrato conductor 12, un chip LED 11, etc., están colocados alternativa y repetidamente en serie. La segunda parte conductora 126 es una placa conductora alargada, la cual está dispuesta al lado de la primera parte conductora 125, aunque no está conectada a la primera parte conductora 125. Un extremo de la segunda parte conductora 126 está conectado eléctricamente al chip LED 11 en el otro extremo distal de la barra de luz 14, y una parte de la segunda parte conductora 126 está cubierta por la capa de embalaje superior 131 para que se fije. En esta realización, los sustratos conductores 12 y la segunda parte conductora 126 están separados, y la corriente fluye desde la primera parte conductora 125 a través de la pluralidad de los chips LED 11. La corriente fluye desde la primera parte conductora 125, pasa a través de los chips LED 11 y finalmente

ES 2 784 922 T3

fluye a través de la segunda parte conductora 126 con el fin de formar un lazo de corriente. Por lo tanto, la barra de luz 14 puede seguir emitiendo luz una vez que un extremo de la barra de luz 14 se introduzca en el bloque de fijación 20 y se conecte al circuito impreso 30.

- 5 Con referencia a las figuras que van de la 10 a la 11, otra realización preferida de la lámpara LED difiere de la realización anterior en que la lámpara LED tiene dos dispositivos LED 10. Para poner en marcha esta realización, se cuadruplica el número de orificios dentro del bloque de fijación 20, de manera que ambos extremos de cada dispositivo LED 10 se introduzcan en el bloque de fijación 20.
- 10 Con referencia a las figuras que van de la 12 a la 15, el dispositivo LED 10 se puede fabricar de diferentes formas. Tal y como se muestra en la figura 12, el dispositivo LED 10 tiene forma circular, tal y como una bombilla normal. Tal y como se muestra en la figura 13, el dispositivo LED 10 tiene forma de champiñón. Tal y como se muestra en la figura 14, el dispositivo LED 10 tiene forma de corazón. Tal y como se muestra en la figura 15, el dispositivo LED 10 tiene forma de pera. Formando el dispositivo LED 10 con diferentes formas, se puede proporcionar al usuario una variedad de opciones de modelado.

- 20 Dado que los chips LED 11 pertenecen a la fuente de luz puntual, la distancia entre dos chips LED 11 adyacentes se controla para que sea menor del doble de la longitud de cada chip LED 11 con el fin de garantizar que la barra de luz 14 muestre una luz continua. Como la barra de luz 14, la cual se forma conectando una pluralidad de chips LED 11 a los sustratos conductores 12 en secuencia, tiene flexibilidad, esto permite que el dispositivo LED 10 pueda fabricarse de cualquier forma específica, proporcionando así una variedad de opciones.

REIVINDICACIONES

1. Una lámpara LED, **caracterizada en que** la lámpara LED se compone de:

5 un dispositivo LED (10) que consta de:

múltiples chips LED (11);

múltiples sustratos conductores (12), donde cada uno de los múltiples sustratos conductores (12) es una lámina de metal, los múltiples sustratos conductores (12) están colocados a intervalos, y cada uno de los chips LED (11) está apoyado por dos sustratos conductores (12) adyacentes, entre los cuales también están conectados eléctricamente, donde una longitud de cada chip LED (11) es $W1$, una distancia entre dos chips LED (11) adyacentes es $W2$, y $W2 < 2W1$;

15 una capa de embalaje (13) que incluye una capa de embalaje superior (131), donde la capa de embalaje superior (131) es permeable a la luz y cubre los chips LED (11) y las superficies superiores de los sustratos conductores (12), donde la capa de embalaje (13), los chips LED (11) y los sustratos conductores (12) forman una barra de luz (14); y

20 una cubierta protectora (16) que es un tubo curvo montado alrededor de la barra de luz (14), donde la cubierta protectora (16) es permeable a la luz y es aislante;

25 un bloque de fijación (20) que tiene al menos un orificio (22) para permitir que pase al menos un extremo de la barra de luz (14), de manera que se pueda montar el dispositivo LED (10) en el bloque de fijación (20);

un circuito impreso (30) que está conectado eléctricamente a al menos un extremo de la barra de luz (14) con el fin de controlar el dispositivo LED (10); y

30 una base de lámpara (50) para sujetar y montar en ella el bloque de fijación (20) y el circuito impreso (30);

donde una anchura de los sustratos conductores (12) es $D1$, un diámetro interno de la cubierta protectora (16) es $D3$, y $0,3 < (D1/D3) < 1$.

35 2. La lámpara LED según la reivindicación número 1, donde la cubierta protectora se transforma en un tubo por moldeo por extrusión, al calentar el tubo para que se ablande y después al poner el tubo dentro de un molde para darle la forma de tubo curvo.

40 3. La lámpara LED según la reivindicación número 1, donde ambos lados de cada sustrato conductor (12) se extiende por fuera de la capa de embalaje superior (131).

4. La lámpara LED según la reivindicación número 1, donde las superficies superiores y las superficies inferiores de los chips LED (11) emiten luz.

45 5. La lámpara LED según la reivindicación número 1, donde la capa de embalaje superior (131) tiene una primera longitud $L1$, la cual es un grosor de la capa de embalaje superior (131) medido

ES 2 784 922 T3

a lo largo de una dirección desde la superficie superior del sustrato conductor (12) hacia una superficie de emisión de luz del chip LED (11);

la capa de embalaje superior (131) tiene una segunda longitud L2, la cual es un grosor de la capa de embalaje superior (131) medido lateralmente desde un centro del sustrato conductor (12) hasta una superficie lateral de la capa de embalaje superior (131);

donde $3L1 > L2$.

5

10

6. La lámpara LED según la reivindicación número 5, donde la capa de embalaje (13) también incluye una capa de embalaje inferior (132) que cubre las superficies inferiores de los chips LED (11) y los sustratos conductores (12).

7. La lámpara LED según la reivindicación número 6, donde tanto la capa de embalaje superior (131), como la capa de embalaje inferior (132) tienen una forma de arco semielíptico.

15

8. La lámpara LED según la reivindicación número 1, donde la barra de luz (14) también incluye una placa transmisora de luz inferior (15), la cual es aislante, transparente y está dispuesta sobre las superficies inferiores de los sustratos conductores (12).

20

9. La lámpara LED según la reivindicación número 1, donde al menos un lado de cada sustrato conductor (12) se extiende más allá de la capa de embalaje (13).

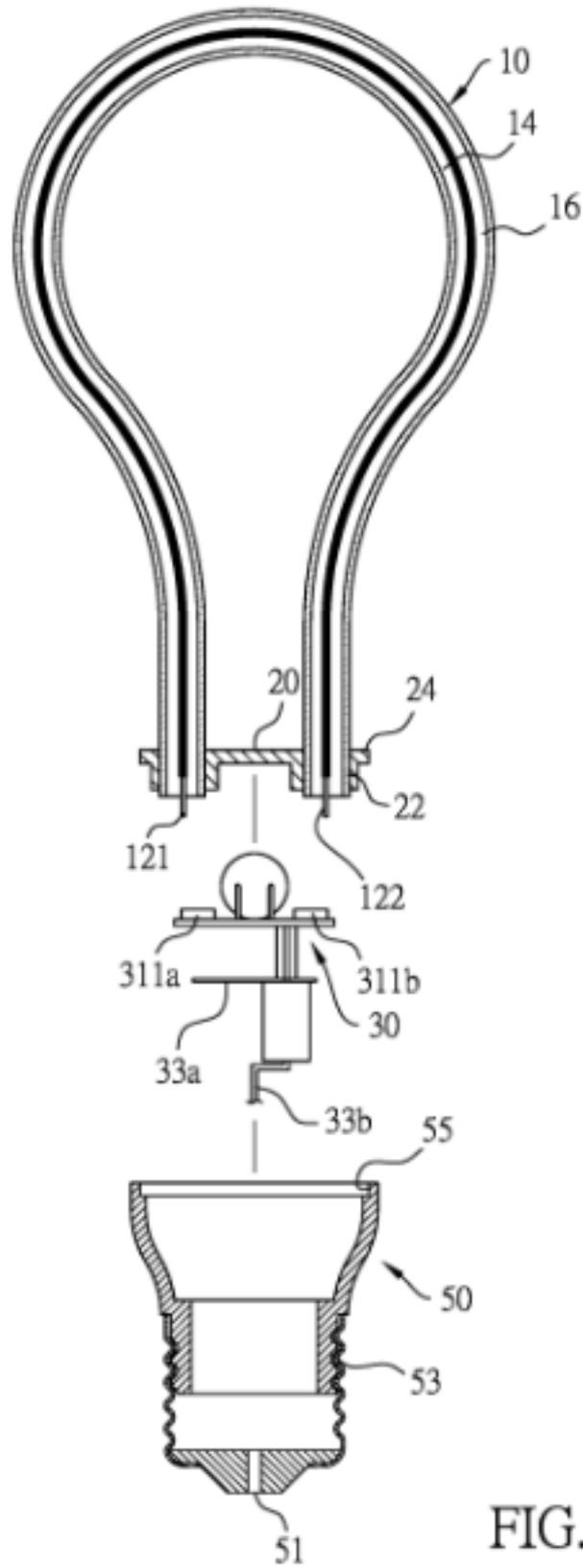


FIG. 1

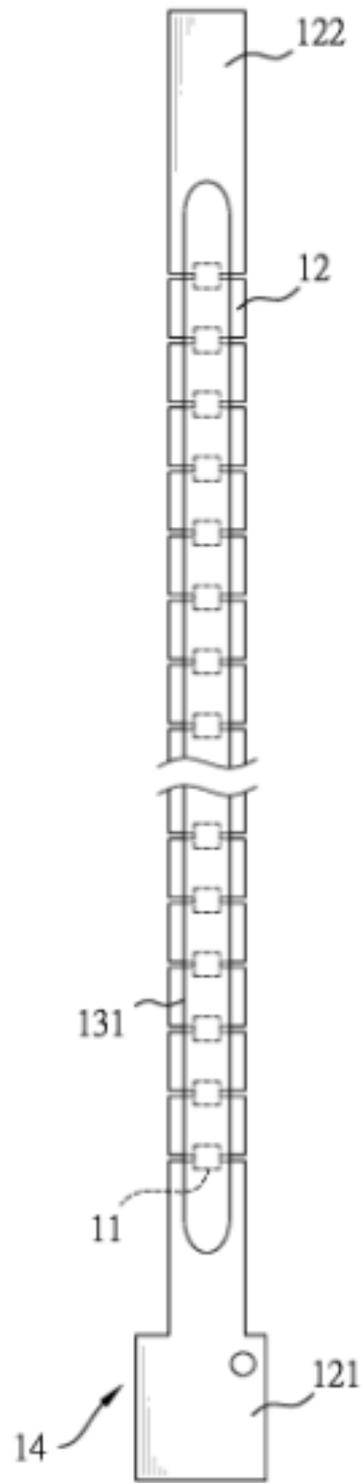


FIG. 2

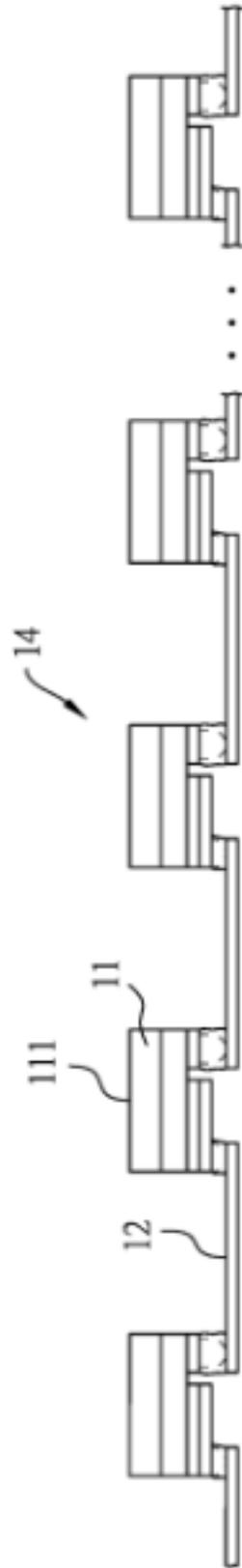


FIG. 3

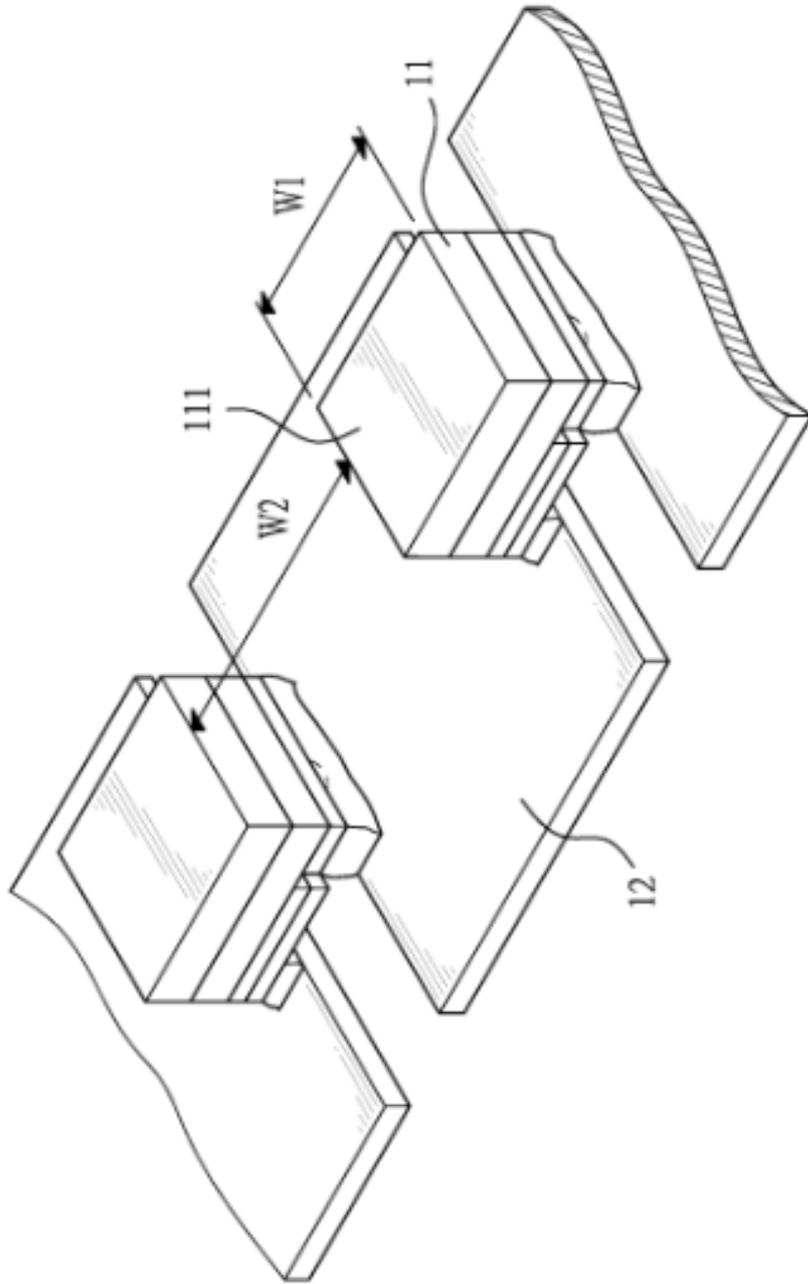


FIG. 4

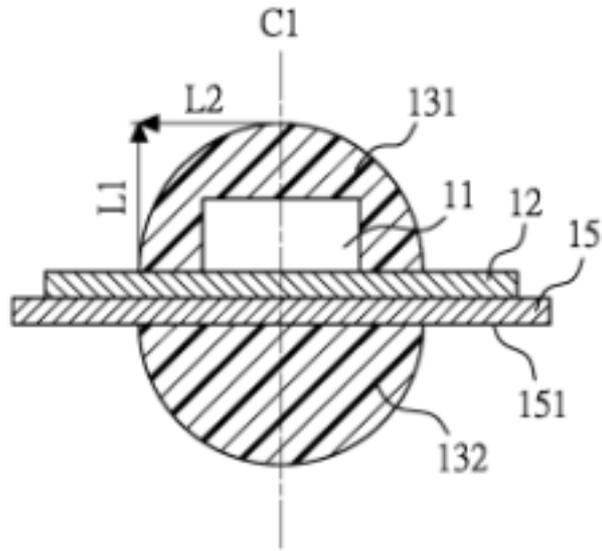


FIG. 5A

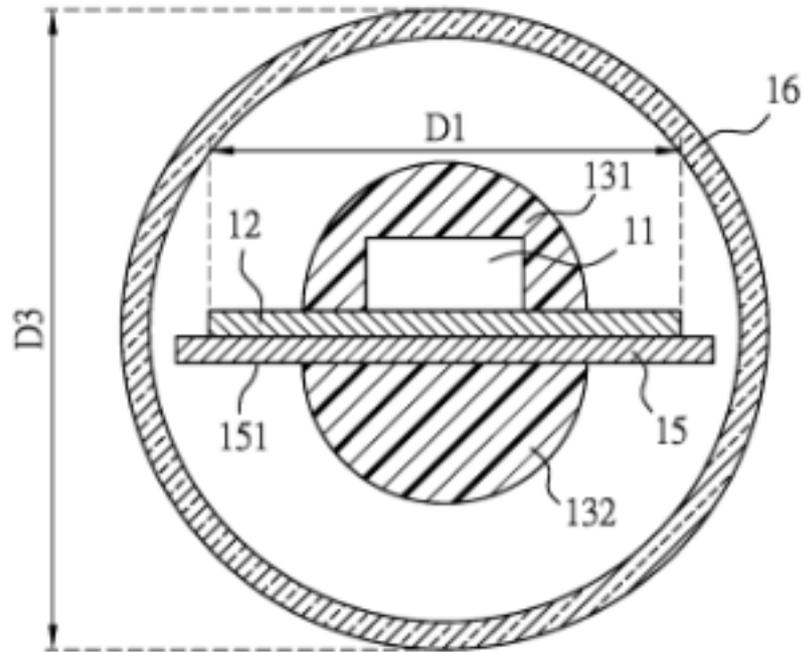


FIG. 5B

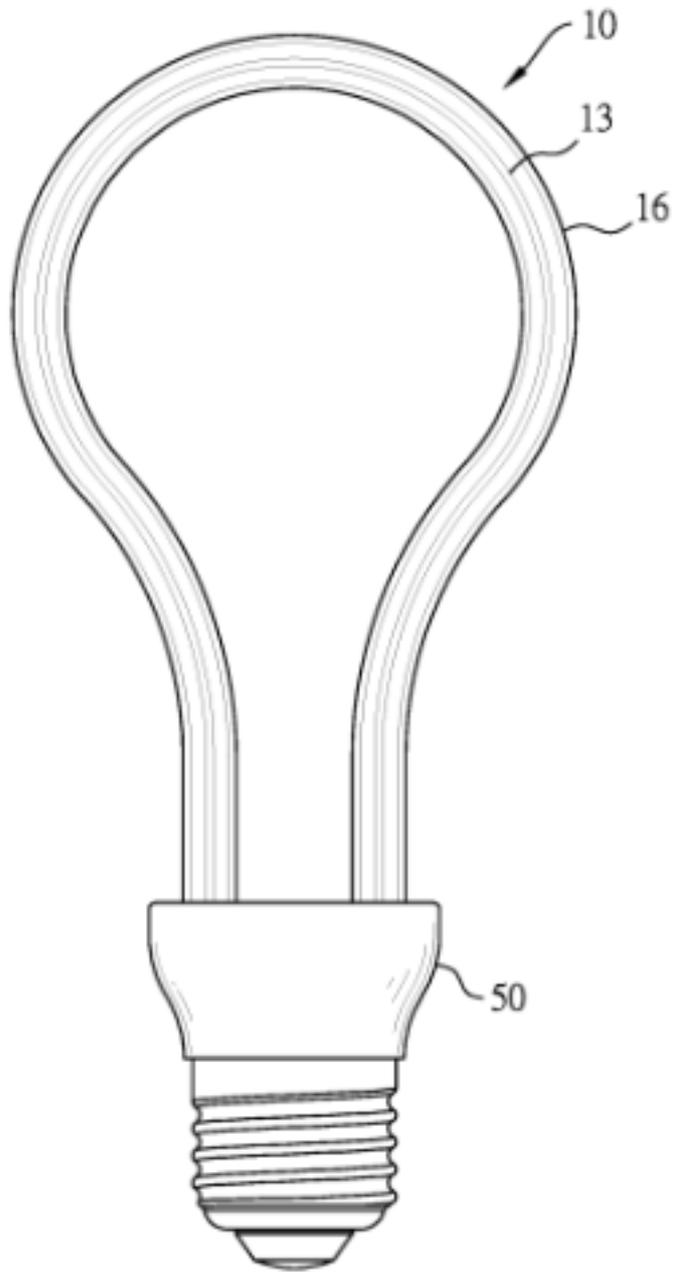


FIG. 6



FIG. 7

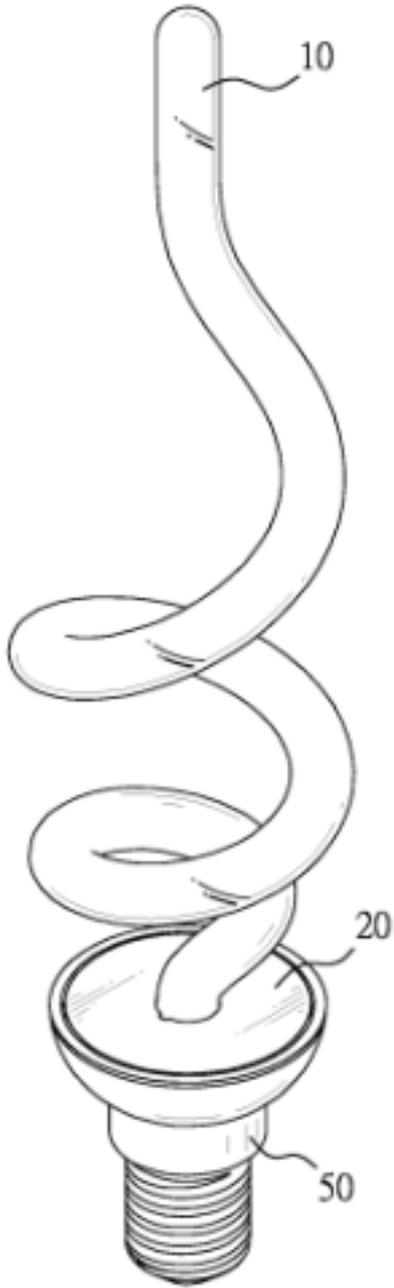


FIG. 8

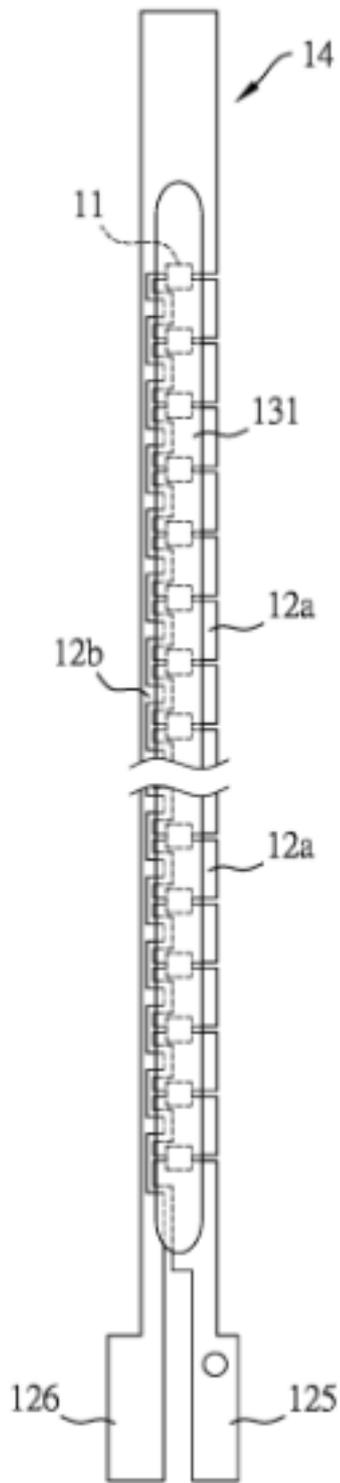


FIG. 9

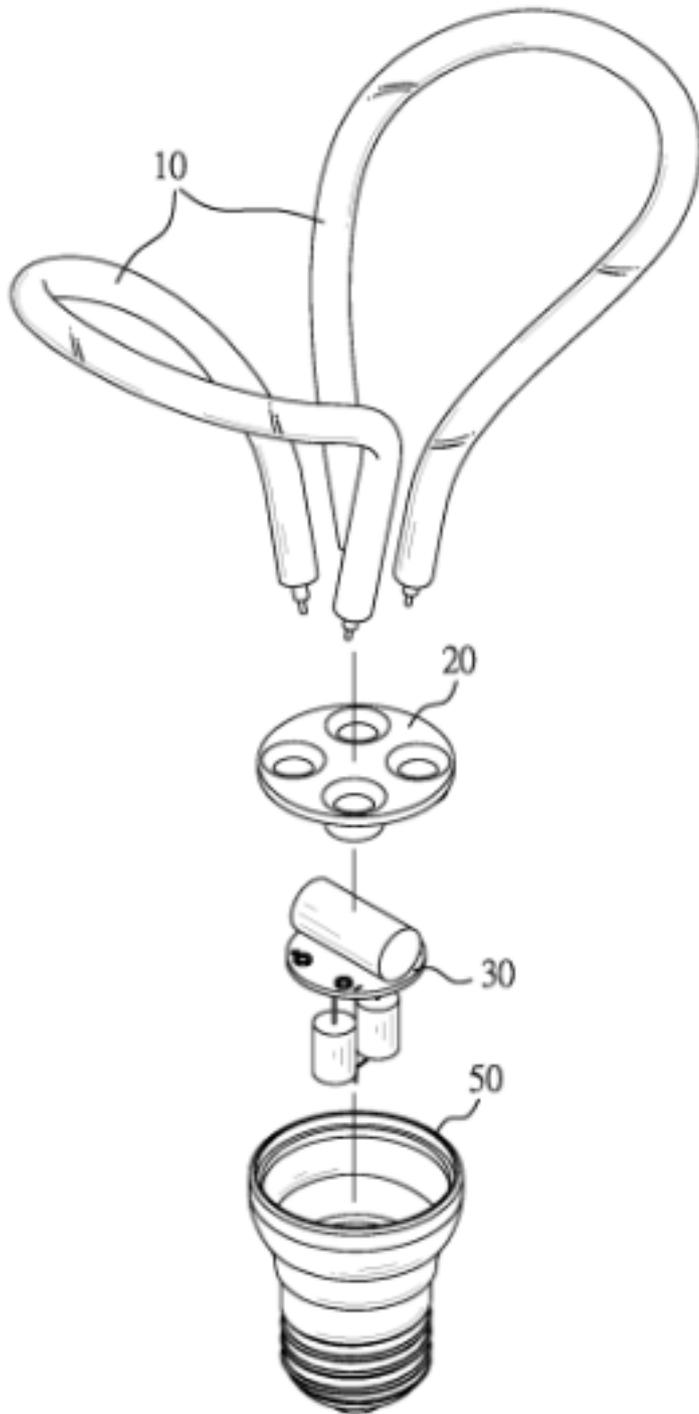


FIG. 10

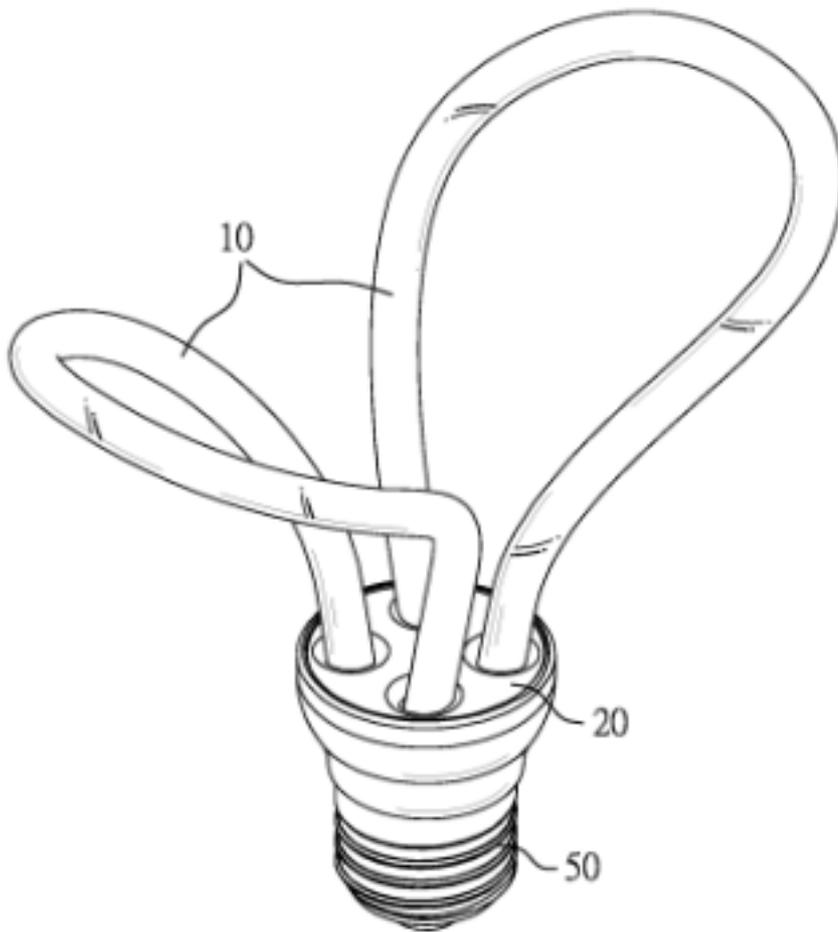


FIG. 11

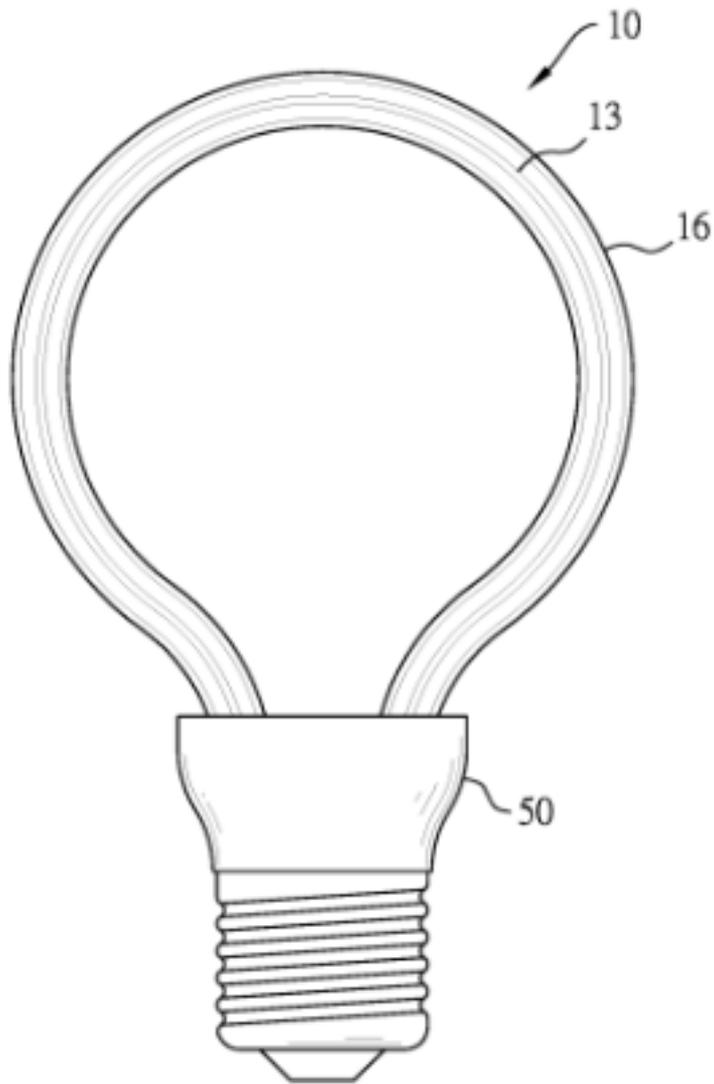


FIG. 12

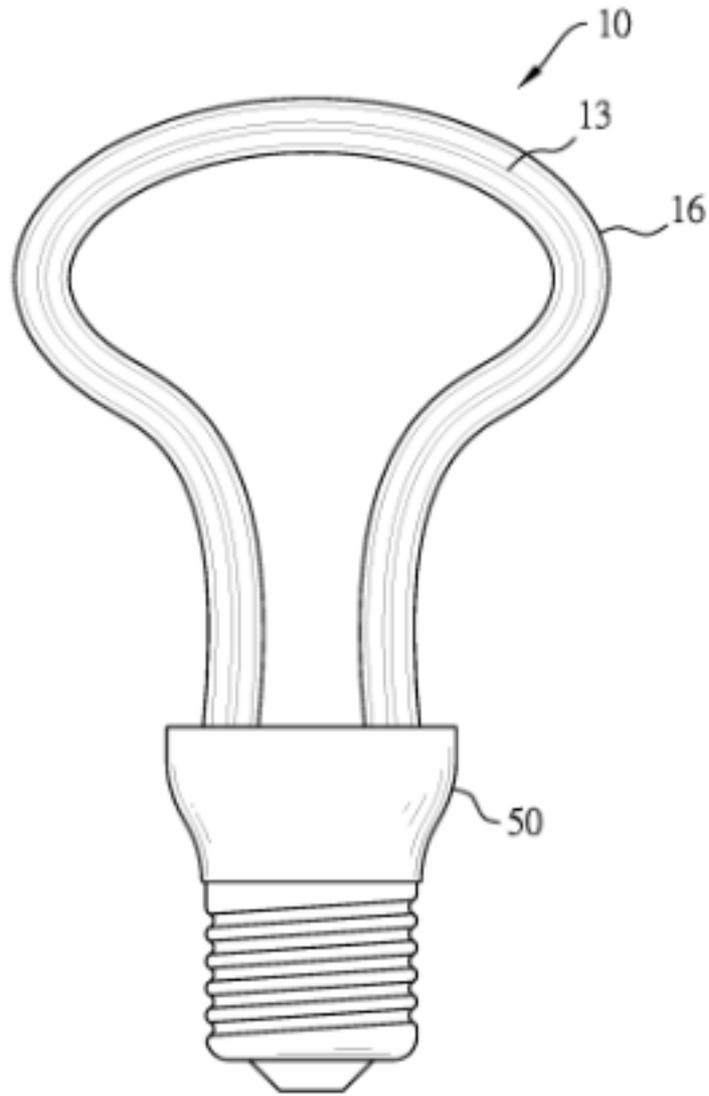


FIG. 13

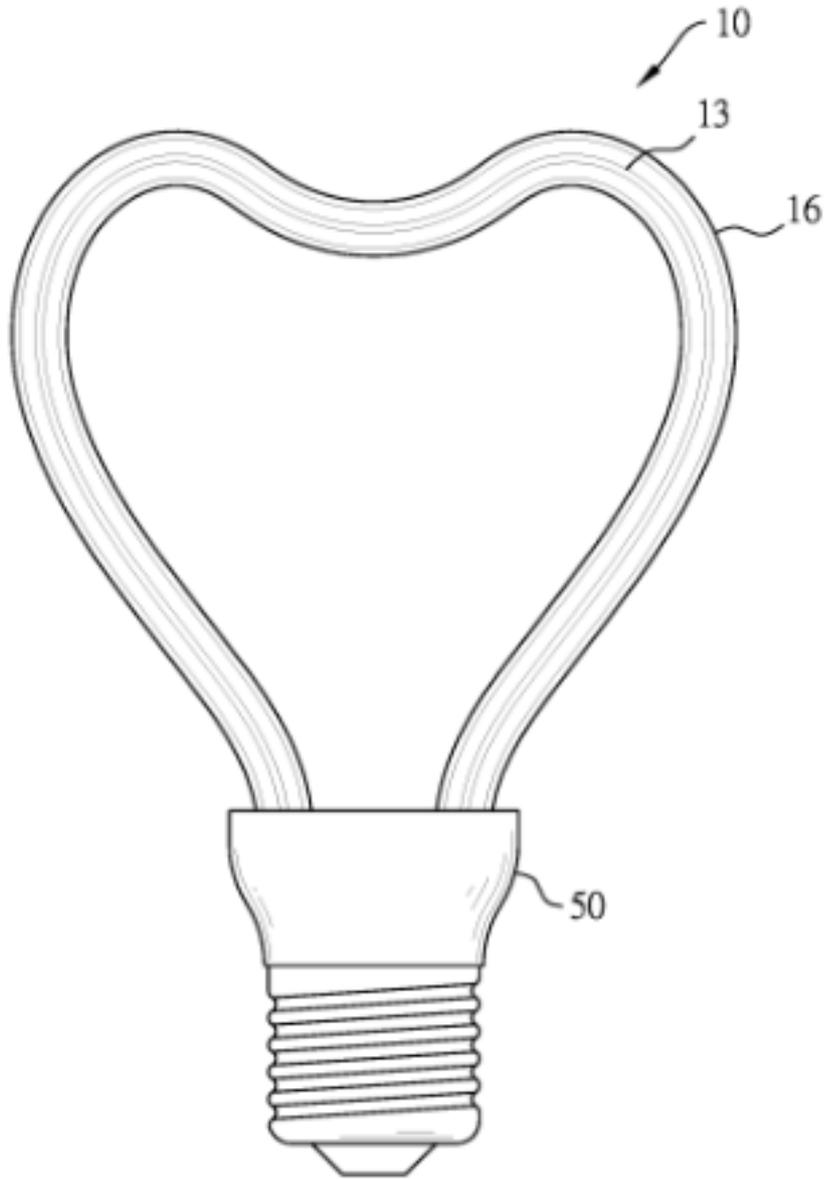


FIG. 14

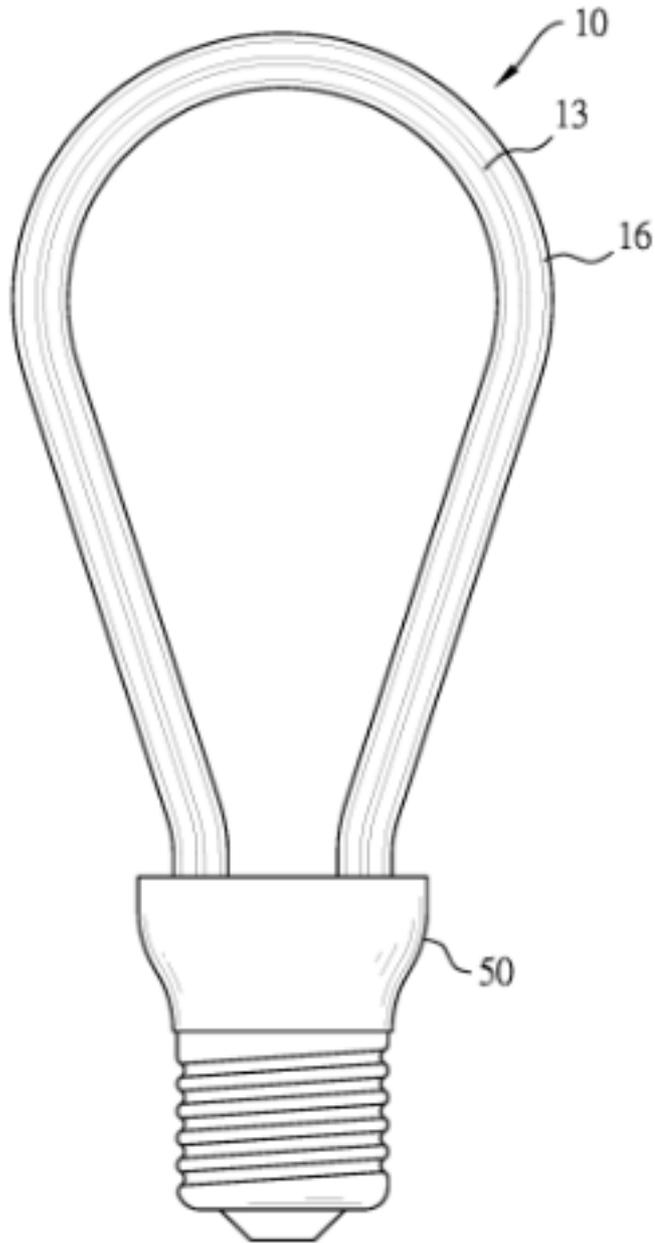


FIG. 15

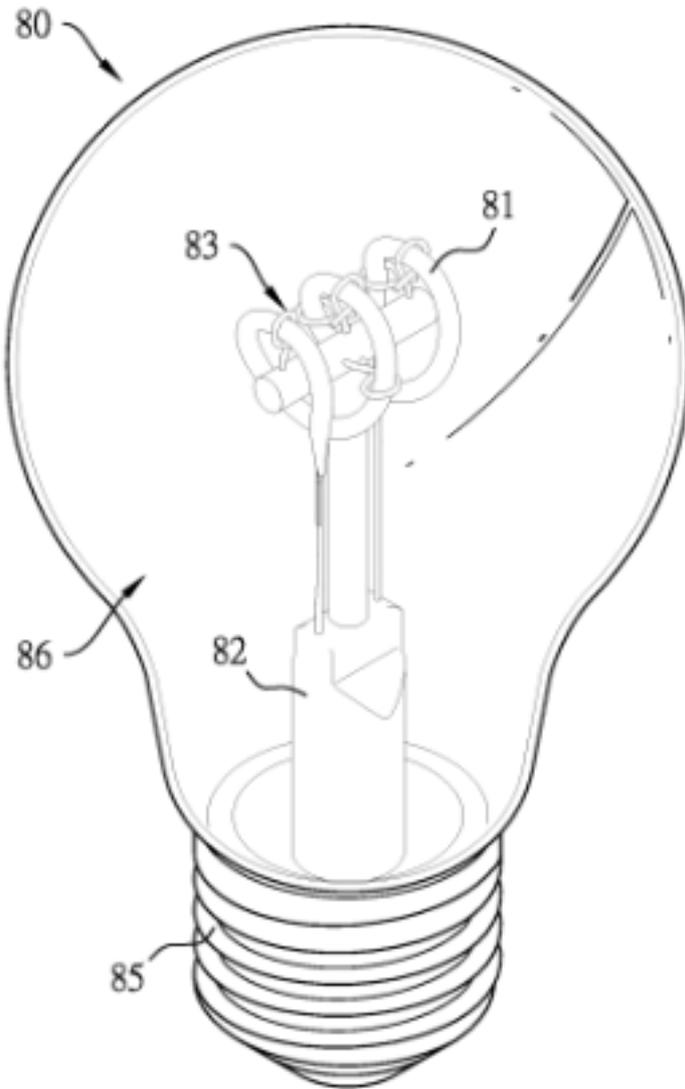


FIG. 16
TÉCNICA ANTERIOR

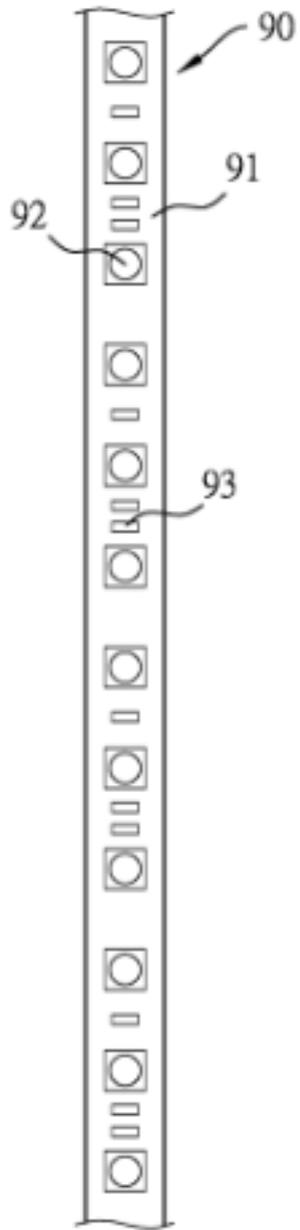


FIG. 17
TÉCNICA
ANTERIOR