

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 959**

51 Int. Cl.:

F21V 3/00 (2006.01)

F21K 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2005 E 05783602 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 1805452**

54 Título: **Dispositivo de iluminación**

30 Prioridad:

29.09.2004 EP 04104740

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

16.05.2014

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**VAN RIJSWICK, MATHIAS H. J. y
VAN KOOTEN, WIJNAND E. J.**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 460 959 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).

DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN

DESCRIPCIÓN

5 La invención se refiere a un dispositivo de iluminación que comprende una ampolla, una base y una fuente de luz de estado sólido.

Se conoce un dispositivo de iluminación tal como se menciona en el párrafo inicial a partir del documento US 6.586.882. Esta patente estadounidense da a conocer un sistema de iluminación que comprende elementos optoelectrónicos, tales como, por ejemplo, diodos emisores de luz, que emiten luz en un primer rango de longitud de onda, preferiblemente luz azul. Además, el sistema de iluminación está dotado de medios de conversión para absorber la luz emitida por los elementos optoelectrónicos y volver a emitir luz en un segundo rango de longitud de onda. Los medios de conversión pueden estar previstos en un cuerpo que es una bobina en forma de espiral. Con una ampolla conformada como la bombilla bien conocida, este sistema de iluminación se parece a una lámpara de filamento de carbono.

Aunque es posible tener una imitación de alta eficiencia del filamento de carbono con el sistema de iluminación dado a conocer en el documento US 6.586.882, este sistema de iluminación tiene el inconveniente de que la luz emitida por los elementos optoelectrónicos ha de convertirse en luz que tenga la longitud de onda apropiada, lo que es complicado y perjudicial para su eficiencia. Un inconveniente adicional es el recubrimiento óptico multicapa sobre el lado interno de la ampolla, que se requiere para reflejar la luz emitida desde los LED hacia los medios de conversión. Esto hace que este sistema de iluminación sea complejo y caro.

El documento WO 03/059012 A1 da a conocer una lámpara con un casquillo mediante la cual un elemento de bombilla está dispuesto en el casquillo que rodea un volumen del espacio y en la que la lámpara está dotada de al menos un elemento de LED. Como resultado de una irradiación de la luz del LED en el elemento de bombilla, se produce una transmisión de la luz del LED dentro del elemento de bombilla como resultado de reflexión total en las superficies interna y externa del elemento de bombilla.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de iluminación que no tenga los inconvenientes mencionados anteriormente y en el que la luz emitida por la fuente de luz de estado sólido se use directamente para fines de iluminación. Una ventaja adicional de la presente invención es la gran variedad de colores que pueden generarse mediante este dispositivo de iluminación.

Según la presente invención, este objeto se realiza mediante un dispositivo de iluminación que se caracteriza porque comprende además una fibra óptica dotada de una superficie de desacoplamiento de luz y dos extremos, estando la fuente de luz de estado sólido acoplada ópticamente a dicho al menos un extremo de la fibra óptica.

La invención se basa en el reconocimiento de que será posible transferir la luz emitida por una fuente de luz de estado sólido a la fibra óptica acoplando ópticamente dicha fuente de luz de estado sólido a la fibra óptica. Esta fibra óptica forma un elemento independiente en el interior del dispositivo de iluminación y no está integrada en la ampolla. Además, la fibra óptica ha de estar dotada de una superficie que permita el desacoplamiento de la luz procedente de dicha fibra óptica. Esto puede lograrse eligiendo una rugosidad de superficie apropiada de la fibra óptica.

De esta manera, el dispositivo de iluminación según la presente invención emitirá la luz procedente de la fuente de luz de estado sólido con la misma distribución espectral generada por dicha fuente de luz de estado sólido.

En una realización preferida, la fuente de luz de estado sólido comprende al menos un LED. El uso de LED (diodos emisores de luz) está ampliamente extendido en aplicaciones de iluminación actuales. La gran disponibilidad y su precio interesante hacen que los LED sean una fuente de luz preferida para estos tipos de dispositivos de iluminación. Usando un LED, se determina el color del dispositivo de iluminación mediante la elección del LED. Por ejemplo, usando un LED de color ámbar, puede producirse una luz agradable y acogedora para su uso en salas de estar.

En una realización adicional, la fuente de luz de estado sólido comprende tres LED que, en funcionamiento, emiten luz de diferentes colores. El uso de tres LED proporciona la posibilidad de elegir el color deseado de una gama de colores en el diagrama de cromaticidad CIE 1931: es decir, todos los colores encerrados por el triángulo, con los colores de los tres LED en los vértices. Cambiando la razón de las intensidades entre los tres LED de diferente color, pueden ajustarse todos los colores dentro de dicho triángulo.

En realizaciones adicionales, la fibra óptica puede estar enrollada en espiral. El uso de fibras ópticas permite una gran variedad de lámparas muy decorativas. Uno o ambos extremos de la fibra han de estar acoplados ópticamente al LED. Cuando se usan tres LED, es posible usar sólo una fibra óptica que está acoplada a los tres LED. Por tanto, la fibra óptica recibe y emite el color mezclado generado por los tres LED. Alternativamente, es posible usar fibras ópticas independientes, acopladas a cada LED individual. Por consiguiente, la lámpara tendrá tres fibras ópticas que

emite cada una un color de luz diferente. También es posible acoplar uno o ambos extremos de la fibra óptica al LED o los LED. Esta última situación, con ambos extremos acoplados, permite una distribución de luz más homogénea a lo largo de la fibra óptica.

5 Una realización adicional se caracteriza porque la ampolla tiene una superficie interna que está dotada de un recubrimiento de material luminiscente.

Al recubrir la superficie interna con un material luminiscente, será posible producir una variedad incluso mayor de lámparas de colores, incluso cuando sólo se usa un LED.

10 El dispositivo de iluminación tiene preferiblemente una base roscada o una base de bayoneta.

15 Las bombillas convencionales más actuales están dotadas de una base roscada (como la base bien conocida E14, E26 o E27) una base de bayoneta. Al proporcionar un dispositivo de iluminación según la presente invención con el mismo tipo de base, es compatible con bombillas existentes de modo que es muy fácil sustituir la lámpara existente por el nuevo dispositivo de iluminación.

20 Además, la base del dispositivo de iluminación puede comprender medios de activación electrónica dotados de una fuente de alimentación para activar la fuente de luz de estado sólido. Estos medios de activación electrónica transferirán la entrada de tensión de la red principal del dispositivo de iluminación a un valor de salida adecuado para activar una fuente de luz de estado sólido. Adicionalmente, los medios de activación electrónica están dotados además de una unidad de control que está dispuesta para controlar la salida y/o el color de luz de dicho dispositivo de iluminación. Esta característica permitirá el control de la intensidad de luz (una característica de atenuación) y/o el control del color del dispositivo de iluminación. Por ejemplo, este control puede llevarse a cabo por medio de una interfaz de usuario de control remoto.

25 Estos y otros aspectos de la invención resultan evidentes a partir de y se aclararán a modo de ejemplos no limitativos con referencia a los dibujos y las realizaciones descritos a continuación en el presente documento.

30 En los dibujos:

la figura 1 muestra esquemáticamente el dispositivo de iluminación según la invención;

35 la figura 2 muestra una realización según la invención, con tres LED y una fibra óptica común;

la figura 3 muestra una realización según la invención, con tres LED cada uno con una fibra óptica independiente.

40 La figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo 1 de iluminación según la presente invención. Este dispositivo de iluminación tiene una ampolla 2, por ejemplo, una bombilla de vidrio, parecida a la bombilla bien conocida. Debe observarse que un dispositivo de iluminación de estado sólido no requiere una ampolla 2 vaciada. La ampolla 2 también puede contener aire o algún otro gas. Esta ampolla 2 está conectada a una base 3 formada como una base 8 roscada o una base de bayoneta en su lado exterior para hacerla compatible con las bombillas actuales.

45 La parte interior del dispositivo 1 de iluminación comprende una fuente 4 de luz de estado sólido, tal como, por ejemplo, uno o más LED, y medios 7 de activación electrónica para transformar la entrada de tensión de la red principal (230 VCA o 110 VCA) en una señal adecuada para activar la fuente 4 de luz de estado sólido.

50 El dispositivo 1 de iluminación tiene además una fibra 5 óptica que está acoplada a la fuente 4 de luz de estado sólido. En funcionamiento, la fuente 4 de luz de estado sólido emite luz y transmite esta luz a la fibra 5 óptica. La fibra 5 óptica está dotada de una superficie de desacoplamiento de luz, debido a lo cual se emite la luz desde la fibra 5 óptica. Esta superficie de desacoplamiento de luz puede diseñarse de tal manera que la fibra 5 óptica emita la luz de manera homogénea por la totalidad de su superficie. Alternativamente, para una fibra óptica enrollada en espiral, puede diseñarse para emitir relativamente más luz desde la parte 52 en espiral y menos desde las partes 51, que forman la conexión entre la parte 52 en espiral y la fuente 4 de luz de estado sólido. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante la elección de la rugosidad de superficie a lo largo de la fibra 5 óptica. De esta forma, la emisión a lo largo de la fibra se parecerá enormemente a la emisión de una lámpara de filamento de carbono.

55 En la figura 1, ambos extremos 10 de la fibra 5 óptica están conectados a la fuente 4 de luz de estado sólido. La luz emitida por dicha fuente 4 de luz de estado sólido entra ahora en la fibra 5 óptica por ambos lados, lo que conducirá a una distribución de luz más homogénea a lo largo de la fibra 5 óptica. Alternativamente, sólo uno de los extremos 10 de la fibra 5 óptica puede estar acoplado ópticamente a la fuente 4 de luz de estado sólido, en cuyo caso el otro extremo 10 no está en contacto óptico con la fuente 4 de luz de estado sólido.

60 Una opción adicional es acoplar ópticamente ambos extremos de la fibra 5 óptica a diferentes LED de la fuente 4 de luz de estado sólido, permitiendo así una mayor salida de luz del dispositivo 1 de iluminación.

65

ES 2 460 959 T3

En la realización de la figura 1, una protección 9, que impide la visión directa en la fuente de luz, rodea la fuente 4 de luz de estado sólido.

Si la ampolla 2 está compuesta por vidrio transparente, este dispositivo 1 de iluminación tendrá un gran valor decorativo. Usando LED de color ámbar y una fibra óptica enrollada en espiral, este dispositivo 1 de iluminación se parecerá enormemente a las lámparas de filamento de carbono bien conocidas que se usan frecuentemente para crear un ambiente agradable. La lámpara de filamento de carbono tiene el inconveniente de que es cara y vulnerable, y de que tiene una eficacia luminosa muy baja. El dispositivo 1 de iluminación según la presente invención supera estos inconvenientes: puede usarse para crear una atmósfera agradable, a la vez que proporciona una alta salida de luz, junto con una vida útil extremadamente larga. A modo de comparación, los LED de color ámbar tienen una eficacia luminosa típica de 20-40 lm/W y una vida útil de más de 75.000 horas, frente a las lámparas de filamento de carbono con una eficacia luminosa de 2-3 lm/W y una vida útil de menos de 1000 horas. Esto hace que estos tipos de dispositivos de iluminación sean particularmente adecuados para aplicaciones decorativas profesionales, en las que es de gran importancia tener bajos costes de mantenimiento y un bajo consumo de energía.

Una característica adicional que puede incorporarse en el dispositivo 1 de iluminación es un recubrimiento 6 de material luminiscente dotado en el lado interno de la ampolla 2. Este recubrimiento 6 puede cambiar el color de la luz emitida desde la fuente 4 de luz de estado sólido. Además, el aspecto del dispositivo 1 de iluminación cuando la ampolla 2 tiene forma de bombilla, será una imitación de una lámpara incandescente difusa. Estos dispositivos de iluminación son muy adecuados para sustituir a lámparas incandescentes.

Las figuras 2 y 3 muestran realizaciones con una fuente de luz de estado sólido que comprende tres LED 41, 42, 43. Estos tres LED 41, 42, 43 tienen preferiblemente tres colores diferentes, por ejemplo, rojo, verde y azul. Entonces será posible ajustar el dispositivo 1 de iluminación a todos los colores según el triángulo de color del diagrama de cromaticidad CIE 1931, con los tres colores de los LED en los vértices. En particular, esto permite la elección de una gran variedad de ajustes de blanco.

En la figura 2, se mezcla la luz emitida por los tres LED 41, 42, 43 antes de que entre en la fibra 5 óptica, tal como, por ejemplo, la fibra óptica. Los tres colores pueden mezclarse mediante un elemento 11 de dispersión de luz que se coloca encima y está en contacto óptico con los LED 41, 42, 43. Los extremos 10 de la fibra óptica están en contacto óptico con este elemento 11 de dispersión de luz para captar la luz mezclada homogénea.

En la figura 3, se aplica una fibra óptica para cada LED 41, 42, 43 de la fuente 4 de luz de estado sólido. La fibra óptica puede acoplarse a cada LED 41, 42, 43 de manera similar que en el caso de sólo un LED. Este dispositivo 1 de iluminación tiene un valor decorativo incluso mayor, porque tendrá tres fibras ópticas, que emite cada una luz de un color diferente.

Es una ventaja cuando puede usarse un dispositivo 1 de iluminación según la presente invención como sustituto para las lámparas incandescentes usadas comúnmente. Por tanto, se prefiere que la base 3 del dispositivo 1 de iluminación sea una base roscada o una base de bayoneta. Particularmente, las bases roscadas del tipo E14, E26 o E27 se usan frecuentemente para lámparas.

Para que el dispositivo 1 de iluminación sea totalmente compatible con la lámpara incandescente convencional, se requiere que dicho dispositivo 1 de iluminación contenga medios 7 de activación electrónica dotados de una fuente de alimentación para convertir el suministro de tensión de la red principal (normalmente 230 VCA o 110 VCA) en una señal de salida adecuada para activar una fuente 4 de luz de estado sólido, normalmente de aproximadamente 2 VCC. Adicionalmente, estos medios 7 de activación electrónica pueden contener conjuntos de circuitos electrónicos para controlar ajustes de color e intensidad (o la salida de luz) del dispositivo 1 de iluminación. El color y la intensidad pueden controlarse mediante una unidad de control remoto, botones en la base 3 o mediante otro tipo de interfaz de usuario. Para ello, los medios 7 de activación pueden comprender una fuente de alimentación y una unidad de control para ajustes de color e intensidad. Estos medios de activación electrónica pueden estar previstos en la base 3.

Esta invención no se limita a dispositivos de iluminación conformados como bombillas convencionales con una ampolla transparente o con una ampolla recubierta con un material luminiscente en el lado interno, y dotados de una base normalizada. La invención también puede aplicarse a lámparas de forma tubular con, por ejemplo, los conectores en ambos extremos del tubo, pero también pueden considerarse dispositivos de iluminación no compatibles.

En resumen, la invención se refiere a un dispositivo 1 de iluminación que comprende una ampolla 2, una base 3, una fuente 4 de luz de estado sólido y una fibra 5 óptica dotada de una superficie de desacoplamiento de luz y dos extremos 10, estando la fuente 4 de luz de estado sólido acoplada ópticamente a al menos un extremo de dicha fibra 5 óptica. El uso de una fibra 5 óptica enrollada en espiral y una ampolla 2 transparente conformada como una bombilla convencional proporciona un dispositivo 1 de iluminación que es una buena imitación de la lámpara incandescente convencional, tal como, por ejemplo, la lámpara de filamento de carbono. La larga vida útil y la alta

5 eficiencia de los LED como fuente 4 de luz de estado sólido harán que este dispositivo 1 de iluminación sea una alternativa muy atractiva para la lámpara incandescente convencional. El dispositivo 1 de iluminación según la presente invención tiene la ventaja adicional de que puede elegirse una gran gama de colores y ajustarse usando, por ejemplo, LED de color rojo, verde y azul en dicho dispositivo 1 de iluminación. La electrónica para activar y controlar los ajustes de intensidad y color puede incorporarse en el dispositivo 1 de iluminación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) de iluminación que comprende una ampolla (2), una base (3) y una fuente (4) de luz de estado sólido, caracterizado porque el dispositivo (1) de iluminación comprende además una fibra (5) óptica dotada de una superficie de desacoplamiento de luz, estando la fuente (4) de luz de estado sólido acoplada ópticamente a al menos uno de los extremos (10) de la fibra (5) óptica.
- 10 2. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente (4) de luz de estado sólido comprende al menos un LED.
3. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 2, caracterizado porque la fuente (4) de luz de estado sólido comprende tres LED que, en funcionamiento, emiten luz de diferentes colores.
- 15 4. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende una fibra (5) óptica para cada uno de los tres LED.
5. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque la fibra (5) óptica está enrollada en espiral.
- 20 6. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 1, 2, 3, 4 ó 5, caracterizado porque ambos extremos (10) están acoplados a la fuente (4) de luz de estado sólido.
- 25 7. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 6, caracterizado porque la fuente (4) de luz de estado sólido comprende dos LED para cada fibra (5) óptica, acoplados a los extremos (10) de dicha fibra (5) óptica.
- 30 8. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 5, caracterizado porque la fibra (5) óptica enrollada en espiral comprende una parte (52) en espiral y partes (51) que forman una conexión entre la parte (52) en espiral y la fuente (4) de luz de estado sólido, en el que la fibra óptica enrollada en espiral está diseñada de manera que se emite relativamente más luz desde la parte (52) en espiral y menos desde las partes (51) que forman la conexión entre la parte (52) en espiral y la fuente (4) de luz de estado sólido.
- 35 9. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque la ampolla (2) tiene una superficie interna que está dotada de un recubrimiento (6) de material luminiscente.
- 40 10. Dispositivo (1) de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base (3) es una base (8) roscada o una base de bayoneta.
- 45 11. Dispositivo (1) de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho dispositivo (1) de iluminación comprende medios (7) de activación electrónica dotados de una fuente de alimentación para activar la fuente (4) de luz de estado sólido.
12. Dispositivo (1) de iluminación según la reivindicación 11, caracterizado porque los medios (7) de activación electrónica están dotados además de una unidad de control que está dispuesta para controlar la salida y/o el color de luz de dicho dispositivo (1) de iluminación.

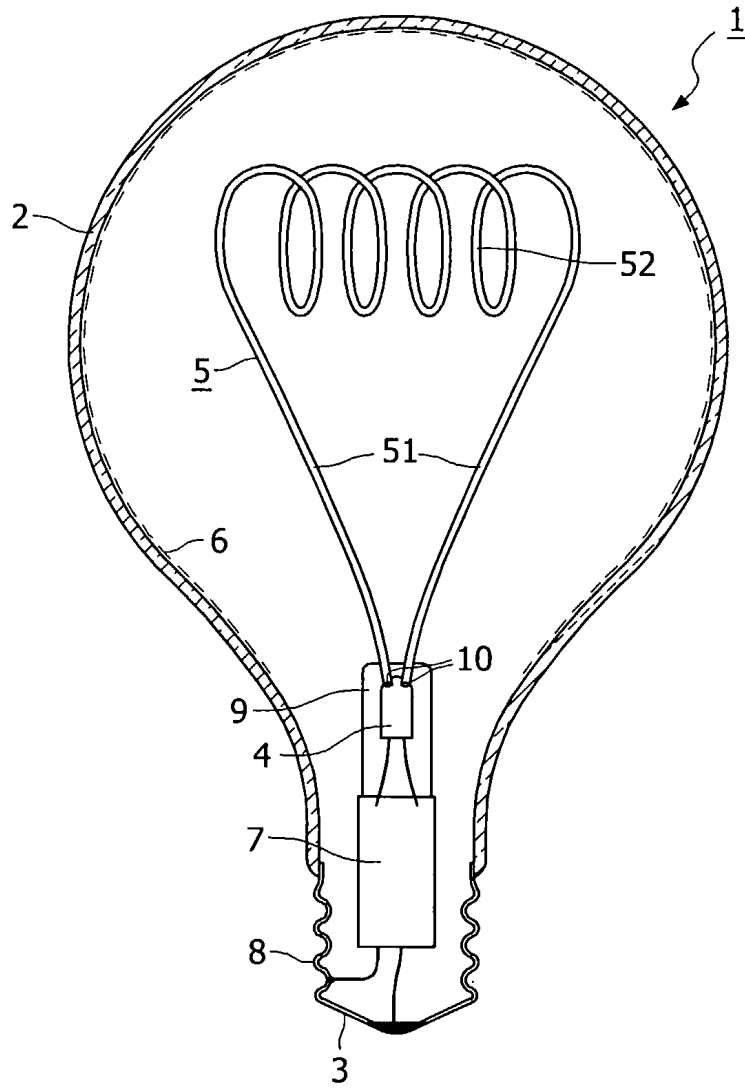


FIG. 1

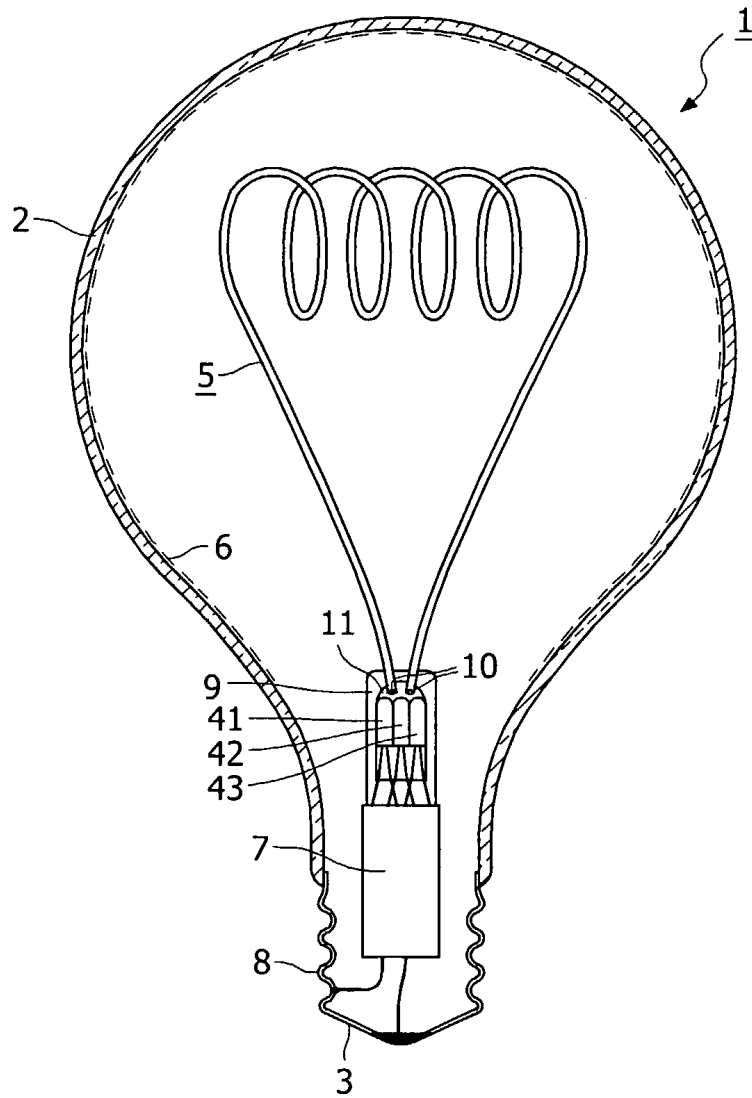


FIG. 2

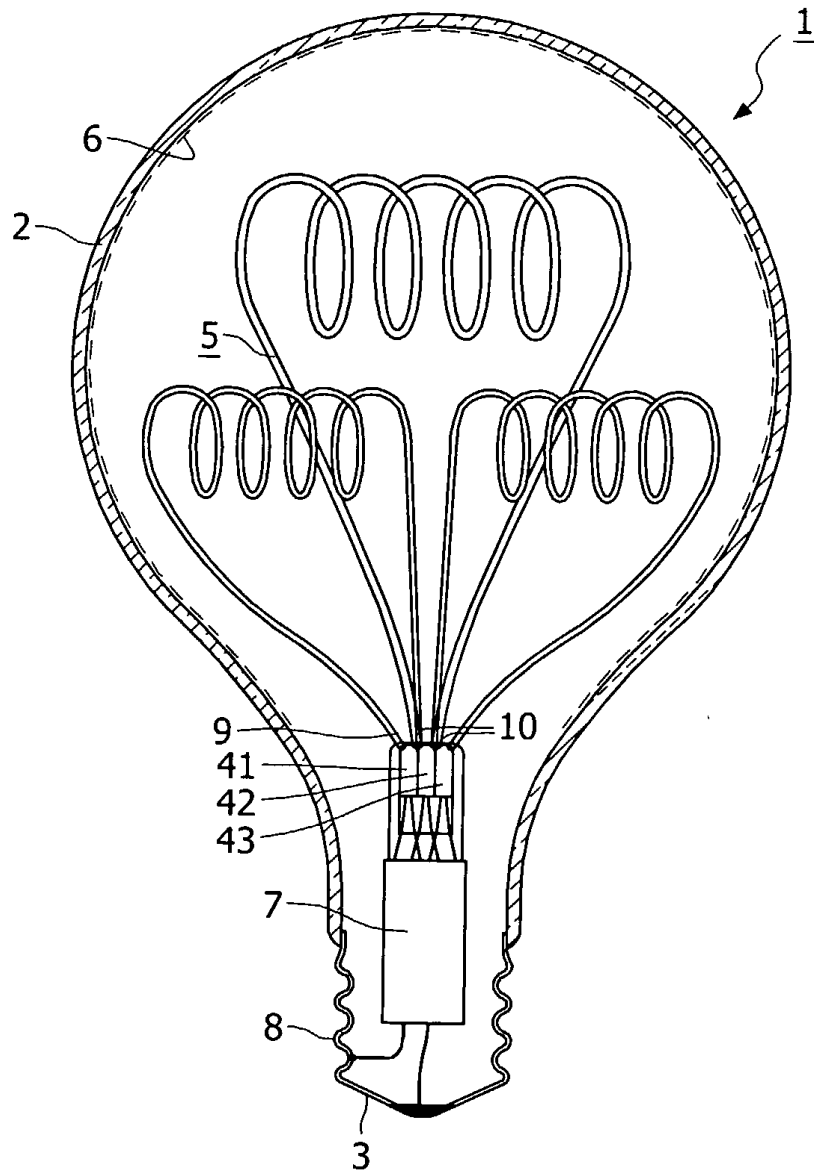


FIG. 3