

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 174**

51 Int. Cl.:

F21V 3/02 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)
F21K 9/232 (2006.01)
F21K 9/61 (2006.01)
F21K 9/66 (2006.01)
F21V 3/12 (2008.01)
F21Y 115/10 (2006.01)
F21Y 113/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2005 E 14162998 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2789894**

54 Título: **Dispositivo de alumbrado**

30 Prioridad:

29.09.2004 EP 04104740

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

09.05.2019

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 712 174 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 alumbrado

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

10 Un dispositivo de alumbrado como se menciona en el párrafo inicial se conoce del documento US 6.586.882. Esta patente de los Estados Unidos da a conocer un sistema de alumbrado que comprende elementos optoelectrónicos, como, por ejemplo, diodos emisores de luz, que emiten luz en una primera gama de longitudes de onda, preferentemente luz azul. Asimismo, el sistema de alumbrado está provisto de medios de conversión para absorber la luz emitida por los elementos optoelectrónicos y volver a emitir la luz en una segunda gama de longitudes de onda. Los medios de conversión se pueden proporcionar en un cuerpo que sea una bobina con forma de espiral. Con una ampolla conformada como el bien conocido bulbo, este sistema de alumbrado se asemeja a una lámpara de filamento de carbono.

15 Aunque es posible tener un semejante de alta eficiencia al filamento de carbono con el sistema de alumbrado como se da a conocer en el documento US 6.586.882, este sistema de alumbrado tiene el inconveniente de que la luz emitida por los elementos optoelectrónicos se tiene que convertir en luz que tenga la longitud de onda apropiada, lo cual es complicado y perjudicial para su eficiencia. Un inconveniente adicional es el recubrimiento óptico de múltiples capas en la cara interna de la ampolla, lo cual se requiere para reflejar la luz emitida desde los LEDs hacia los medios de conversión. Esto hace este sistema de alumbrado complejo y caro. El documento de la técnica anterior EP 1-234-139-A1 da a conocer una lámpara en estado sólido para la iluminación de habitaciones con una fuente en estado sólido que transmite luz a través de un separador y un dispersor para crear un patrón deseado.

20 El documento de la técnica anterior EP 1-221-569-A1 da a conocer procedimientos y un aparato para deslucir una superficie de un sustrato de fibra óptica.

25 El documento de la técnica anterior JP H11-66929-A da a conocer un cuerpo luminoso lineal con una fuente de luz con fines de iluminación.

El documento de la técnica anterior WO 03/059012-A1 da a conocer una bombilla que incorpora un elemento de diodo emisor de luz para la iluminación de una ampolla de bulbo mediante la reflexión interna total de la luz emitida.

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

40 Según la presente invención, este objeto se lleva a cabo mediante un dispositivo de alumbrado según la reivindicación 1.

45 La invención se basa en el reconocimiento de que será posible transferir la luz emitida por una fuente de luz en estado sólido a los medios ópticos acoplado ópticamente dicha fuente de luz en estado sólido a los medios ópticos. Estos medios ópticos forman un elemento independiente en el interior del dispositivo de alumbrado y no están integrados con la ampolla. Asimismo, los medios ópticos tienen que estar provistos de una superficie que permita el desacoplamiento de la luz de dichos medios ópticos. Esto se puede conseguir eligiendo una rugosidad superficial apropiada de los medios ópticos.

50 De esta manera, el dispositivo de alumbrado según la presente invención emitirá la luz desde la fuente de luz en estado sólido con la misma distribución espectral que la generada por dicha fuente de luz en estado sólido.

55 En una forma de realización preferida, la fuente de luz en estado sólido comprende al menos un LED. El uso de LEDs - Diodos Emisores de Luz - está ampliamente extendido en las aplicaciones de alumbrado de hoy en día. La gran disponibilidad y el precio interesante hacen de los LEDs una fuente de luz preferida para estos tipos de dispositivos de alumbrado. Usando un LED, el color del dispositivo de alumbrado se determina por la elección del LED. Por ejemplo, usando un LED de color ámbar, se puede crear una luz agradable y acogedora para el uso en salas de estar.

60 En una forma de realización adicional, la fuente de luz en estado sólido comprende tres LEDs que, en funcionamiento, emiten luz de diferentes colores. El uso de tres LEDs proporciona la posibilidad de elegir el color deseado de una gran escala de colores en el Diagrama de Cromaticidad CIE 1931: es decir, todos los colores contenidos por el triángulo, con los colores de los tres LEDs en los vértices. Cambiando la relación de las intensidades entre los tres LEDs de diferente color, se pueden ajustar todos los colores dentro de dicho triángulo.

65

Según la invención, el medio óptico comprende una fibra óptica, que 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 se tienen que acoplar ópticamente al LED. Cuando se usan tres LEDs, es posible usar solo una fibra óptica que se acople a los tres LEDs. La fibra óptica recibe y emite de ese modo el color mezclado generado por los tres LEDs. De forma alternativa, es posible usar fibras ópticas independientes, acopladas a cada LED individual. Como consecuencia, la lámpara tendrá tres fibras ópticas emitiendo cada una un color diferente de luz. También es posible acoplar uno o ambos extremos de la fibra óptica al LED o LEDs. Esta última situación, con ambos extremos acoplados, permite una distribución de luz más homogénea a través de la fibra óptica.

Una forma de realización adicional está caracterizada por que la ampolla tiene una superficie interna que está provista de un recubrimiento de material luminiscente.

Recubriendo la superficie interna con un material luminiscente, será posible crear una variedad aún mayor de lámparas de color, incluso cuando se use solo un LED.

El dispositivo de alumbrado tiene preferentemente una base de tornillo o una base de bayoneta.

La mayoría de las bombillas convencionales de hoy en día están provistas de una base de tornillo - como la bien conocida base E14, E26 o E27 - o una base de bayoneta. Dotando a un dispositivo de alumbrado según la presente invención del mismo tipo de base, es compatible con las bombillas existentes de modo que sea muy fácil reemplazar la lámpara existente con el nuevo dispositivo de alumbrado.

Asimismo, la base del dispositivo de alumbrado puede comprender un medio de accionamiento electrónico provisto de un suministro eléctrico para accionar la fuente de luz en estado sólido. Este medio de accionamiento electrónico pasará la entrada de tensión de red del dispositivo de alumbrado a un valor de salida adecuado para accionar una fuente de luz en estado sólido. Adicionalmente, los medios de accionamiento electrónico están provistos además de una unidad de control que se dispone para controlar la salida de luz y/o el color de dicho dispositivo de alumbrado. Esta característica permitirá el control de la intensidad de luz - una característica de atenuación - y/o el control del color del dispositivo de alumbrado. Por ejemplo, este control se puede llevar a cabo por medio de una interfaz de usuario por control remoto.

Estos y otros aspectos de la invención son evidentes por y serán dilucidados por medio de ejemplos no limitativos con referencia a los dibujos y las formas de realización descritas en lo sucesivo.

En los dibujos:

La Fig. 1 muestra esquemáticamente el dispositivo de alumbrado según la invención;

La Fig. 2 muestra una forma de realización según la invención, con tres LEDs y una fibra óptica común;

La Fig. 3 muestra una forma de realización según la invención, con tres LEDs cada uno con una fibra óptica independiente.

La Fig. 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de alumbrado 1 según la presente invención. Este dispositivo de alumbrado tiene una ampolla 2, por ejemplo, un bulbo de cristal, familiar para la bien conocida bombilla. Se debería observar que un dispositivo de alumbrado en estado sólido no requiere una ampolla al vacío 2. La ampolla 2 también puede contener aire o algún otro gas. Esta ampolla 2 está conectada a una base 3 formada como una base de tornillo 8 o una base de bayoneta en su lado externo con el fin de hacerla compatible con las bombillas actuales.

El interior del dispositivo de alumbrado 1 comprende una fuente de luz en estado sólido 4, como, por ejemplo, uno o más LEDs, y medios de accionamiento electrónico 7 para transformar la entrada de tensión de red - 230 V CA o 110 V CA - en una señal adecuada para accionar la fuente de luz en estado sólido 4.

El dispositivo de alumbrado 1 tiene además una fibra óptica 5 que se acopla a la fuente de luz en estado sólido 4. En funcionamiento, la fuente de luz en estado sólido 4 emite luz y transmite esta luz a la fibra óptica 5. La fibra óptica 5 está provista de una superficie de desacoplamiento de la luz, debido a lo cual la luz es emitida desde la fibra óptica 5. Esta superficie de desacoplamiento de la luz puede estar diseñada de tal modo que la fibra óptica 5 emita la luz de manera homogénea por toda su superficie. De forma alternativa, para una fibra óptica enrollada en espiral, puede estar diseñada para emitir relativamente más luz desde la parte en espiral 52 y menos desde las partes 51, que forman la conexión entre la parte en espiral 52 y la fuente de luz en estado sólido 4. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la elección de la rugosidad superficial a lo largo de la fibra óptica 5. De este modo, la emisión a lo largo de la fibra se asemejará considerablemente a la emisión de una lámpara de filamento de carbono.

En la Figura 1, ambos extremos 10 de la fibra óptica 5 están conectados a la fuente de luz en estado sólido 4. La luz emitida por dicha fuente de luz en estado sólido 4 ahora se introduce en la fibra óptica 5 en ambos lados, lo cual llevará a una distribución de luz más homogénea a través de la fibra óptica 5. De forma alternativa, solo uno de los extremos 10 de la fibra óptica 5 se puede acoplar ópticamente a la fuente de luz en estado sólido 4, en cuyo caso el otro extremo 10 no está en contacto óptico con la fuente de luz en estado sólido 4.

ES 2 712 174 T3

Una opción adicional es acoplar ópticamente ambos extremos 10 de la fibra óptica 5 a diferentes LEDs de la fuente de luz en estado sólido 4, permitiéndose de ese modo una mayor salida de luz del dispositivo de alumbrado 1.

5 En la forma de realización de la Figura 1, una pantalla 9, que impide la vista directa a la fuente de luz, rodea la fuente de luz en estado sólido 4.

10 Si la ampolla 2 está hecha de cristal transparente, este dispositivo de alumbrado 1 tendrá un valor decorativo elevado. Usando LEDs ámbar y una fibra óptica enrollada en espiral, este dispositivo de alumbrado 1 se asemejará considerablemente a las bien conocidas lámparas de filamento de carbono 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 de alumbrado 1 según la presente invención supera estos inconvenientes: se puede usar para crear una atmósfera agradable, a la vez que proporciona una salida de luz elevada, junto con una vida útil extremadamente larga. A modo de comparación, los LEDs ámbar tienen una eficacia luminosa habitual 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 estos tipos de dispositivos de alumbrado particularmente adecuados para aplicaciones decorativas profesionales, en las que es de gran importancia tener bajos costes de servicio y un bajo consumo de energía.

20 Una característica adicional que se puede incorporar en el dispositivo de alumbrado 1 es un recubrimiento 6 de material luminiscente proporcionado en la cara interna de la ampolla 2. Este recubrimiento 6 puede cambiar el color de la luz emitida desde la fuente de luz en estado sólido 4. Asimismo, la apariencia del dispositivo de alumbrado 1 - cuando la ampolla 2 tiene forma de bulbo - será un semejante a una lámpara incandescente difusa. Estos dispositivos de alumbrado son muy adecuados para reemplazar las lámparas incandescentes.

25 Las Figuras 2 y 3 muestran formas de realización con una fuente de luz en estado sólido que comprende tres LEDs 41, 42, 43. Estos tres LEDs 41, 42, 43 tienen preferentemente tres colores diferentes, por ejemplo, rojo, verde y azul. Entonces será posible ajustar el dispositivo de alumbrado 1 a todos los colores en conformidad con el triángulo de colores del diagrama de cromaticidad CIE 1931, con los tres colores de los LEDs en los vértices. En particular, esto permite la elección de una gran variedad de parámetros del blanco.

30 En la Figura 2, la luz emitida por los tres LEDs 41, 42, 43 se mezcla antes de que se introduzca en el medio óptico 5, como, por ejemplo, la fibra óptica. Los tres colores se pueden mezclar mediante un elemento de dispersión de luz 11 que está situado en la parte de arriba y está en contacto óptico con los LEDs 41, 42, 43. Los extremos 10 de la fibra óptica están en contacto óptico con este elemento de dispersión de luz 11 para recoger la luz mezclada homogénea.

35 En la Figura 3, se aplica una fibra óptica para cada LED 41, 42, 43 de la fuente de luz en estado sólido 4. La fibra óptica se puede acoplar a cada LED 41, 42, 43 de un modo similar que en el caso de solo un LED. Este dispositivo de alumbrado 1 tiene un valor decorativo aún más elevado, puesto que tendrá tres fibras ópticas, emitiendo cada una luz de un color diferente.

40 Es una ventaja cuando un dispositivo de alumbrado 1 según la presente invención se puede usar como un reemplazo para las lámparas incandescentes usadas comúnmente. Se prefiere por tanto que la base 3 del dispositivo de alumbrado 1 sea una base de tornillo o una base de bayoneta. Particularmente, las bases de tornillo del tipo E14, E26 o E27 se usan frecuentemente para las lámparas.

45 Para que el dispositivo de alumbrado 1 sea totalmente compatible con la lámpara incandescente estándar, se requiere que dicho dispositivo de alumbrado 1 contenga medios de accionamiento electrónico 7 provistos de un suministro eléctrico para convertir el suministro de tensión de red - normalmente de 230 V CA o 110 V CA - en una señal de salida adecuada para accionar una fuente de luz en estado sólido 4, normalmente de aproximadamente 2 V CC. Adicionalmente, estos medios de accionamiento electrónico 7 pueden contener una circuitería electrónica para controlar los parámetros de color e intensidad - o salida de luz - del dispositivo de alumbrado 1. El color y la intensidad se pueden controlar mediante una unidad por control remoto, botones en la base 3 o mediante otro tipo de interfaz de usuario. Para este fin, los medios de accionamiento 7 pueden comprender un suministro eléctrico y una unidad de control para los parámetros de intensidad y color. Estos medios de accionamiento electrónico se pueden proporcionar en la base 3.

50 Esta invención se define por las reivindicaciones anexas. La invención también es aplicable a lámparas con forma tubular con, por ejemplo, los conectores en ambos extremos del tubo, pero también se pueden considerar dispositivos de alumbrado no compatibles.

60 En resumen, la invención se refiere a un dispositivo de alumbrado 1 que comprende una ampolla 2, una base 3, una fuente de luz en estado sólido 4 y medios ópticos 5 provistos de una superficie de desacoplamiento de la luz, estando la fuente de luz en estado sólido 4 acoplada ópticamente a dichos medios ópticos 5. El uso de una fibra óptica enrollada en espiral como medio óptico 5 y una ampolla transparente 2 conformada como una bombilla convencional proporciona un dispositivo de alumbrado 1 que es un buen semejante a la lámpara incandescente convencional, como, por ejemplo, la lámpara de filamento de carbono. La larga vida útil y la alta eficiencia de los

LEDs como una fuente de luz en estado sólido 4 harán este dispositivo de alumbrado 1 una alternativa muy atractiva para la lámpara incandescente convencional. El dispositivo de alumbrado 1 según la presente invención tiene la ventaja adicional de que se puede elegir y ajustar una gran escala de colores usando, por ejemplo, LEDs rojo verde y azul en dicho dispositivo de alumbrado 1. La electrónica para accionar y controlar los parámetros de intensidad y color se puede incorporar en el dispositivo de alumbrado 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una bombilla (1) que comprende una ampolla (2), una base de tornillo (8) o una base de bayoneta, una fuente de luz en estado sólido (4), y un medio óptico (5) como un elemento independiente en el interior de la bombilla (1), **caracterizada por que** el medio óptico (5) comprende una fibra óptica, en la que la fuente de luz en estado sólido (4) está acoplada ópticamente a dicha fibra óptica (5), en la que la fibra óptica (5) está provista de una superficie de desacoplamiento de la luz, y en la que la superficie de desacoplamiento de la luz permite el desacoplamiento de la luz de dicha fibra óptica (5) mediante una rugosidad superficial de la fibra óptica (5).
- 10 2. Una bombilla (1) según la reivindicación 1, en la que la fuente de luz en estado sólido (4) comprende al menos un diodo emisor de luz (LED).
- 15 3. Una bombilla (1) según la reivindicación 2, en la que la fuente de luz en estado sólido (4) comprende tres LEDs que, en funcionamiento, emiten luz de diferentes colores.
- 20 4. Una bombilla (1) según la reivindicación 3, en la que el medio óptico comprende una fibra óptica para cada uno de los tres LEDs.
5. Una bombilla (1) según la reivindicación 1, en la que la fibra óptica está enrollada en espiral.
- 25 6. Una bombilla (1) según la reivindicación 4, 5 o 6, en la que la fibra óptica está provista de dos extremos (10), los cuales están acoplados a la fuente de luz en estado sólido (4).
7. Una bombilla (1) según la reivindicación 6, en la que la fuente de luz en estado sólido (4) comprende dos LEDs para cada fibra óptica, acoplados a los extremos (10) de dicha fibra óptica.
- 30 8. Una bombilla (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, en la que la ampolla (2) tiene una superficie interna que está provista de un recubrimiento (6) de material luminiscente.
9. Una bombilla (1) según la reivindicación 1, en la que la ampolla (2) está hecha de cristal transparente.
- 35 10. Una bombilla (1) según la reivindicación 1, que comprende además una pantalla (9) que rodea la fuente de luz en estado sólido.
11. Una bombilla (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la bombilla (1) comprende medios de accionamiento electrónico (7) provistos de un suministro eléctrico para accionar la fuente de luz en estado sólido (4).
- 40 12. Una bombilla (1) según la reivindicación 11, en la que los medios de accionamiento electrónico (7) están provistos además de una unidad de control que se dispone para controlar la salida de luz y/o el color de dicha bombilla (1).

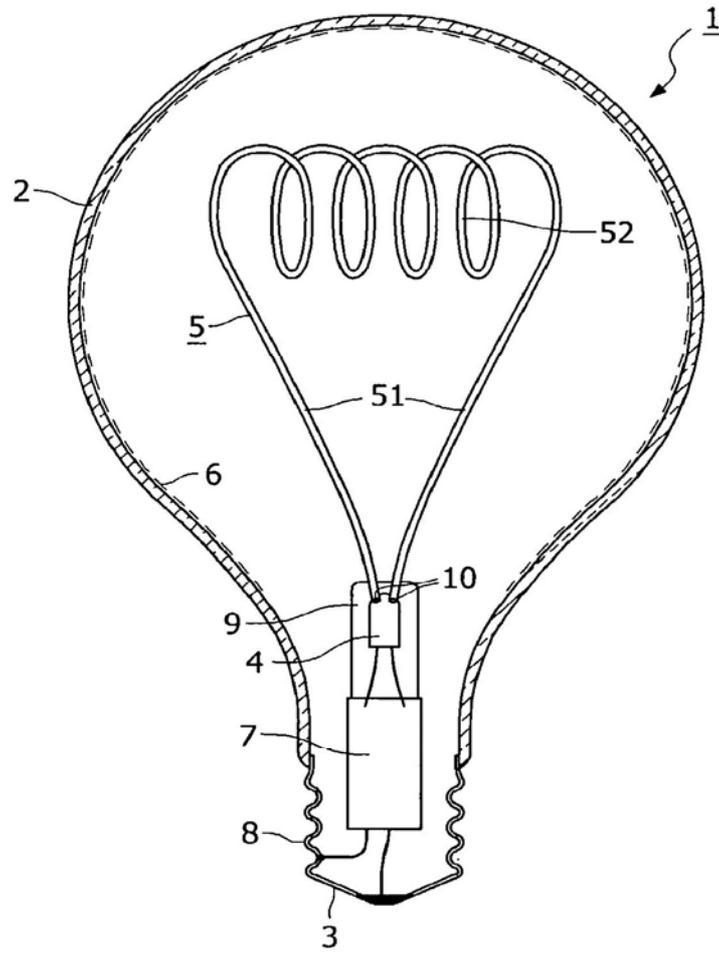


FIG. 1

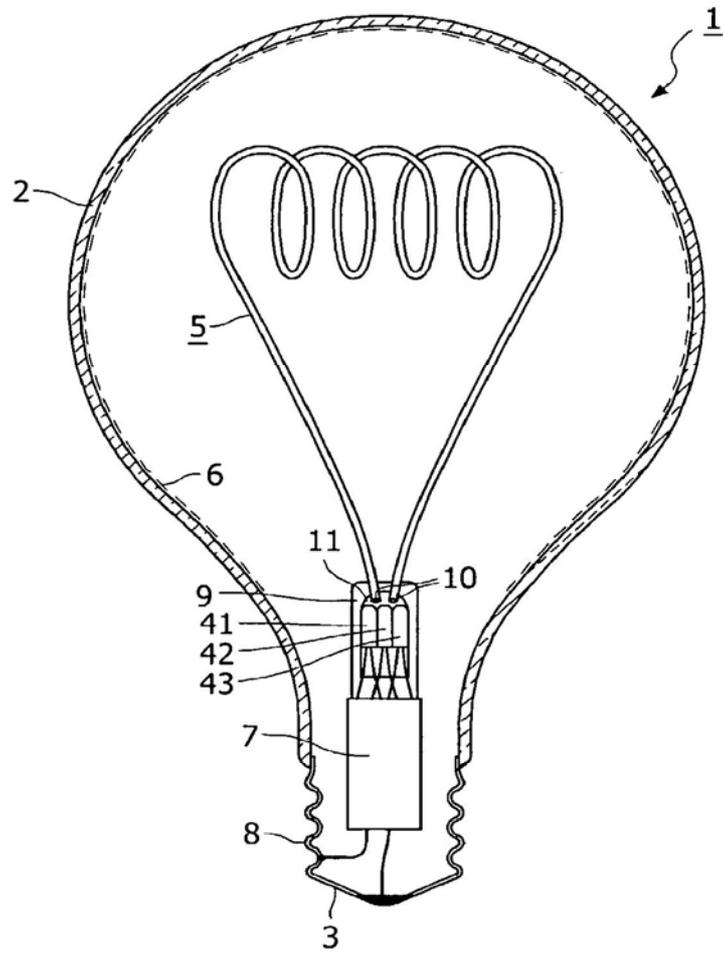


FIG. 2

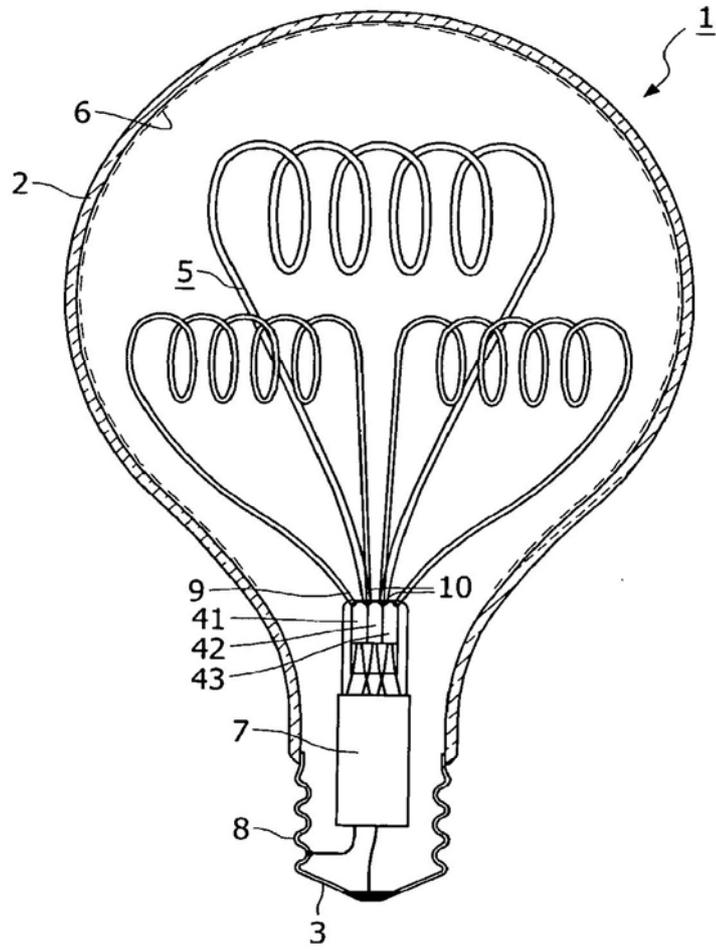


FIG. 3