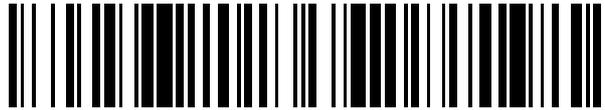


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 709**

21 Número de solicitud: 201431261

51 Int. Cl.:

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 17/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

28.08.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.02.2016

Fecha de la concesión:

29.11.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.12.2016

73 Titular/es:

RIEZU BRAVO, Patxi (90.0%)
C/ Eugenio de Otxoa 3, 1. esk
20100 Lezo (Gipuzkoa) ES y
HERNÁNDEZ PALACIOS, José Ignacio (10.0%)

72 Inventor/es:

RIEZU BRAVO, Patxi

74 Agente/Representante:

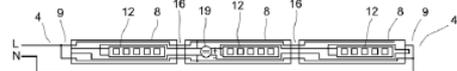
TRIGO PECES, José Ramón

54 Título: **Dispositivo iluminador modular basado en LEDs**

57 Resumen:

Dispositivo iluminador (7) modular basado en LEDs comprendiendo al menos un tubo luminador (8), dos conectores de extremo (9) y, opcionalmente, al menos un conector intermedio (16), siendo estos componentes eléctricamente compatibles y conectables de forma separable. El dispositivo iluminador (7), de longitud equivalente a la suma de las longitudes de los tubos iluminadores (8) conectados, es apto para sustituir a un tubo fluorescente convencional con una longitud normalizada equivalente. Por su modularidad el dispositivo iluminador (7) presenta, además de las ventajas inherentes a la tecnología de LEDs, otras ventajas comerciales adicionales. Así, la invención contribuye a optimizar la fabricación, almacenamiento y transporte del dispositivo iluminador (7) y permite superar ciertas restricciones en cuanto a longitudes máximas que imponen algunos sistemas de transporte.

FIG.6



ES 2 561 709 B1

DISPOSITIVO ILUMINADOR MODULAR BASADO EN LEDS

DESCRIPCIÓN

5 **Sector de la técnica**

La invención se refiere a un dispositivo iluminador modular basado en LEDs, por ejemplo en tubos de LEDs del tipo que se utiliza para reemplazar tubos fluorescentes comerciales.

10

Estado de la técnica

Debido a una mayor eficiencia energética de los sistemas fluorescentes sobre otro tipo de sistemas de iluminación tradicionales, como por ejemplo los sistemas de iluminación basados en lámparas incandescentes, existen en la actualidad numerosas instalaciones tanto domésticas como industriales cuya iluminación está basada en lámparas fluorescentes y, en particular, en tubos fluorescentes. Un tubo fluorescente convencional es una lámpara o dispositivo iluminador provisto de un tubo de descarga fabricado habitualmente de vidrio. La pared interior del tubo de descarga está recubierta con una capa de un material fluorescente capaz de emitir luz visible a partir de radiación ultravioleta. La radiación ultravioleta es generada por una mezcla de vapor de mercurio y gas inerte presentes en el interior del tubo fluorescente cuando éste se conecta a una fuente de alimentación externa. Los componentes eléctricos fundamentales del tubo fluorescente convencional son un cebador o arrancador y un balastro que proporciona la reactancia inductiva al circuito eléctrico del tubo fluorescente. Adicionalmente, un par de zócalos que suelen estar comprendidos en un portalámparas sirven para sostener el tubo fluorescente y conectarlo a la fuente de alimentación externa proporcionada por la red eléctrica de la instalación.

Sin embargo, en el panorama actual, la tecnología de los sistemas fluorescentes ha sido mejorada por la tecnología basada en LEDs (Light Emitting Diode o Diodo Emisor de Luz) ya que las prestaciones de la

tecnología basada en LEDs son superiores a las prestaciones de las tecnologías incandescente y fluorescente desde diversos puntos de vista. La iluminación basada en LEDs presenta ventajas en cuanto a fiabilidad, mayor eficiencia energética, mayor resistencia a vibraciones, menor riesgo para el medioambiente, encendido rápido y ahorro energético.

Se conoce como retrofit a la técnica de renovación de instalaciones o equipos basada en la implantación de componentes más modernos o eficaces con el fin de actualizar o remplazar los componentes antiguos o disponibles en la instalación original. En el ámbito de la iluminación, el retrofit consiste básicamente en sustituir una lámpara o dispositivo iluminador original intentando conservar ciertos componentes de dicho dispositivo iluminador original, de modo que se minimice el gasto de renovación o mantenimiento.

Por ejemplo, se conocen sistemas de retrofit que permiten conservar un dispositivo iluminador provisto de un tubo fluorescente sustituyendo el tubo fluorescente por un tubo de LEDs (en adelante tubo LED). El tubo LED utiliza conjuntos o tiras de LEDs como fuente luminosa. La sustitución del tubo fluorescente por el tubo LED es sencilla y consiste normalmente en desmontar el tubo fluorescente, anular eléctricamente el cebador y la reactancia y conectar ambos extremos del tubo LED a la red eléctrica de la instalación. El tubo LED debe ser equivalente al tubo fluorescente que sustituye en cuanto a potencia y dimensiones normalizadas.

La sustitución de tubos fluorescentes por tubos LEDs está muy extendida por las mayores prestaciones de la tecnología LED. La principal limitación de la tecnología LED es que implica un costo o inversión inicial normalmente superior al de la tecnología fluorescente. Además conviene que los tubos LED utilizados sean de una buena calidad para ser eficientes desde un punto de vista energético, lo cual supone un incremento del costo. Por ello, la sustitución de tubos fluorescentes por tubos LED es ventajosa principalmente en instalaciones en las cuales el número de tubos fluorescentes instalados o las horas de encendido de dichos tubos fluorescentes son habitualmente elevados, como sucede por

ejemplo en lugares de paso, aparcamientos, garajes u oficinas. En este tipo de instalaciones la inversión inicial se suele recuperar en un plazo de tiempo aceptable.

5 Es objetivo de la invención proporcionar un dispositivo iluminador apto para reemplazar un tubo fluorescente convencional. También es objetivo de la invención proporcionar un dispositivo iluminador, alternativo a los tubos LED conocidos y habitualmente utilizados en los sistemas de retrofit diseñados para reemplazar tubos fluorescentes convencionales, que
10 presente alguna ventaja comercial respecto a los dichos tubos LED.

Descripción breve de la invención

15 Es objeto de la invención un dispositivo iluminador basado en LEDs, destinado a conectarse a un soporte alimentado eléctricamente y provisto de dos puntos de conexión eléctricos opuestos entre los cuales se delimita un espacio. El dispositivo iluminador tiene la particularidad de comprender al menos un tubo luminador que comprende un primer conector dispuesto en un extremo del tubo iluminador y provisto de un
20 primer conjunto de terminales, y un segundo conector dispuesto en un extremo opuesto del tubo iluminador y provisto de un segundo conjunto de terminales, comprendiendo dicho tubo iluminador un conjunto de LEDs conectado eléctricamente a ambos conjuntos de terminales. El dispositivo iluminador comprende además dos conectores de extremo, cada uno de ellos provisto de una cara externa y una cara interna
25 opuestas entre sí; la cara externa comprende un conjunto de terminales, siendo dicho conjunto de terminales conductor de la corriente eléctrica y conectable de forma separable a un punto de conexión eléctrico; la cara interna comprende un conjunto de terminales, siendo dicho conjunto de
30 terminales conductor de la corriente eléctrica y conectable de forma separable a cualquiera de los dos conjuntos de terminales de un tubo iluminador; ambos conjuntos de terminales de los conectores de extremo están conectados eléctricamente entre sí.

35 Gracias a las particularidades descritas, la invención proporciona un dispositivo iluminador modular basado en LEDs cuya longitud es

equivalente a la suma de las longitudes de los tubos iluminadores conectados. El dispositivo iluminador de acuerdo con la invención es apto para sustituir a un tubo fluorescente convencional, de una longitud normalizada equivalente, proporcionando un ahorro energético del orden del 50 % respecto al consumo del tubo fluorescente. Otras ventajas derivadas de la utilización de conjuntos de LEDs son el ahorro en el mantenimiento de componentes de la tecnología fluorescente (principalmente balastos y cebadores), mayor vida útil en comparación con el tubo fluorescente, mayor resistencia a golpes y vibraciones, encendido rápido y desaparición de posibles problemas medioambientales derivados de los compuestos de mercurio presentes en los tubos fluorescentes convencionales.

En una realización especialmente ventajosa el dispositivo iluminador comprende al menos dos tubos iluminadores, dispuestos consecutivamente en una zona central del dispositivo iluminador, y al menos un conector intermedio dispuesto entre dos tubos iluminadores adyacentes. Estos conectores intermedios facilitan el ensamblaje o conexión entre dos tubos iluminadores adyacentes. Además, los conectores intermedios están provistos de una primera cara interna y una segunda cara interna opuestas entre sí, donde cada una de las caras internas comprende un conjunto de terminales; ambos conjuntos de terminales son conductores de la corriente eléctrica y conectables de forma separable a cualquiera de los conjuntos de terminales de un tubo iluminador y ambos conjuntos de terminales están conectados eléctricamente entre sí. De este modo, la configuración de los conectores de extremo e intermedios hace posible que el ensamblaje o conexión entre los distintos tubos iluminadores del dispositivo iluminador sea sencilla y segura porque ambos tipos de conectores son eléctricamente conectables a cualquiera de los dos extremos de un tubo iluminador.

Por otra parte, en la actualidad, los fabricantes de tubos LED deben proporcionar tubos LED de múltiples longitudes normalizadas. Una de las series de tubos más estándar y comúnmente instalada es la T8, disponible en longitudes normalizadas de 600 mm, 900 mm, 1200 mm, 1500 mm y 1800 mm. Existen otras series normalizadas como por

ejemplo la T5 y la T12 también en distintas longitudes. La letra T hace referencia a que el dispositivo iluminador es de tipo tubo y el número 8 hace referencia al diámetro, dimensión que se indica en octavos de pulgada. Así un tubo T8 tiene un diámetro de 8/8 de pulgada, un tubo T5
5 tiene un diámetro de 5/8 de pulgada, etc. En este sentido el dispositivo iluminador de la invención presenta interesantes ventajas desde un punto de vista comercial ya que permite dividir o segmentar la longitud total de un tubo LED convencional en longitudes de tubo iluminador menores a las normalizadas. La modularidad del dispositivo iluminador de acuerdo con
10 la invención permite conectar o ensamblar varios tubos iluminadores, mediante conectores de extremo y conectores intermedios, para conseguir la longitud deseada, según la longitud normalizada del tubo fluorescente a sustituir. Otra ventaja comercial derivada de la modularidad del dispositivo iluminador de la invención es que la avería de un tubo
15 iluminador no implica necesariamente la avería de todo el dispositivo iluminador, pudiendo sustituirse únicamente el tubo iluminador averiado. Así mismo, el dispositivo iluminador permite mezclar tubos iluminadores de distintas características, por ejemplo tubos de diferentes temperaturas de color, obteniéndose efectos interesantes.

20

Adicionalmente, la posibilidad de fabricar tubos iluminadores de longitudes inferiores a las normalizadas permite optimizar la fabricación, el almacenamiento y el transporte del dispositivo iluminador. Más concretamente, y en relación con el transporte, el dispositivo iluminador
25 según la invención presenta la ventaja comercial adicional de permitir superar las restricciones de longitud máxima que imponen algunas empresas o sistemas de transporte. Por ejemplo, el sistema postal español impone limitaciones que impiden actualmente el envío de tubos de longitudes normalizadas largas, en concreto longitudes de 1200 mm,
30 1500 mm o 1800 mm, no siendo posible por tanto el envío de tubos LEDs convencionales de dichas longitudes a través de este sistema postal español. La invención solventa este problema porque hace posible conectar varios tubos iluminadores de longitudes cortas (normalizadas o no) para obtener un dispositivo iluminador de mayor longitud y, por tanto,
35 desaparece la necesidad de enviar o transportar tubos de longitudes largas.

Descripción breve de las figuras

5 Los detalles de la invención se aprecian en las figuras que se acompañan, no pretendiendo éstas ser limitativas del alcance de la invención:

- 10 - La Figura 1 ilustra un ejemplo de ejecución de la técnica retrofit consistente en la sustitución de un tubo fluorescente convencional por un tubo LED conocido en el estado del arte.
- La Figura 2 muestra una perspectiva y un esquema eléctrico de un primer modo de realización del dispositivo iluminador de acuerdo con la invención provisto de un único tubo iluminador.
- 15 - La Figura 3 muestra una perspectiva y un esquema eléctrico de un segundo modo de realización del dispositivo iluminador de acuerdo con la invención provisto de tres tubos iluminadores.
- La Figura 4 muestra una vista superior y un esquema eléctrico de conexión de un tubo iluminador utilizado en los montajes de las Figuras 2 y 3.
- 20 - La Figura 5 muestra dos perspectivas laterales, una vista inferior y un esquema eléctrico de conexión de un conector de extremo, conectable al tubo iluminador de la Figura 4.
- La Figura 6 muestra una perspectiva y un esquema eléctrico de un tercer modo de realización del dispositivo iluminador de acuerdo con la invención provisto de tres tubos iluminadores interconectados mediante dos conectores intermedios y mediante dos conectores de extremo como el mostrado en la Figura 5.
- 25 - La Figura 7 muestra dos perspectivas laterales, una vista inferior y un esquema eléctrico de conexión de un conector intermedio utilizado en el montaje mostrado en la Figura 6.
- 30 - La Figura 8 muestra dos perspectivas, una vista superior y un esquema eléctrico de conexión de un tubo iluminador, provisto de una fuente de alimentación de corriente continua, utilizado en el montaje de la Figura 6.
- 35 - La Figura 9 muestra dos perspectivas, una vista superior y un

esquema eléctrico de conexión de un tubo iluminador, sin fuente de alimentación, utilizado en el montaje de la Figura 6.

Descripción detallada de la invención

5

La Figura 1 ilustra un ejemplo de ejecución de la técnica retrofit consistente en la sustitución de un tubo fluorescente (1) convencional, habitualmente montado en un portalámparas o soporte, por un tubo LED (2) conocido en el estado del arte. Como puede observarse en la Figura 1, en una instalación convencional el tubo fluorescente (1) está montado entre dos zócalos (3) y conectado entre dos puntos de conexión eléctricos (4) opuestos, separados entre sí y alimentados por una fuente externa de corriente alterna, no representada. En dicha instalación convencional, el tubo fluorescente (1) se acompaña de un cebador (5) y un balastro (6). El tubo LED (2) se conecta directamente entre los dos puntos de conexión eléctricos (4) sin necesidad de balastro (6) ni cebador (5).

10
15

La invención se refiere a un dispositivo iluminador basado en tecnología de LEDs y destinado principalmente a la sustitución de un tubo fluorescente convencional como el mostrado en la Figura 1. En la Figura 2 se muestra una perspectiva y un esquema eléctrico de un primer modo de realización de la invención, consistente en un dispositivo iluminador (7) destinado a ser conectado entre dos puntos de conexión eléctricos (4) opuestos (representados esquemáticamente en el esquema eléctrico de la Figura 2) alimentados por una fuente externa de corriente alterna (no representada en la Figura 2). Como puede verse en la Figura 2, el dispositivo iluminador (7) tiene la particularidad de comprender al menos un tubo iluminador (8) y dos conectores de extremo (9). Más concretamente, el dispositivo iluminador (7) de la Figura 2 está provisto de un único tubo iluminador (8).

20
25
30

La Figura 3, a su vez, muestra una perspectiva y el esquema eléctrico de un segundo modo de realización del dispositivo iluminador (7) según la invención y provisto, en este caso, de tres tubos iluminadores (8).

35

Las Figuras 4 y 5 muestran dos componentes caracterizadores del dispositivo iluminador (7) según la invención. La Figura 4 presenta una vista superior y un esquema eléctrico de conexión de un tubo iluminador (8) del tipo de los representados en las Figuras 2 y 3. Como se observa en la Figura 4, el tubo luminador (8) comprende un primer conector (10) dispuesto en un extremo del tubo iluminador (8) y provisto de un primer conjunto de terminales (10a). Así mismo, el tubo iluminador (8) también comprende un segundo conector (11) dispuesto en un extremo opuesto del tubo iluminador (8) y provisto de un segundo conjunto de terminales (11a). El tubo iluminador (8) comprende además un conjunto de LEDs (12) conectado eléctricamente a ambos conjuntos de terminales (10a, 11a). En la Figura 5, que muestra dos perspectivas laterales izquierda y derecha, una vista inferior y un esquema eléctrico de conexión del conector de extremo (9), se puede observar que dicho conector de extremo (9) está provisto de una cara externa (13) y una cara interna (14) opuestas entre sí; la cara externa (13) comprende un conjunto de terminales (13a) y la cara interna (14) comprende un conjunto de terminales (14a), estando dichos conjuntos de terminales (13a, 14a) conectados eléctricamente entre sí. Por otra parte, el conjunto de terminales (13a) es conductor de la corriente eléctrica y es conectable de forma separable a cualquiera de los puntos de conexión eléctricos (4). Adicionalmente el conjunto de terminales (14a) es conductor de la corriente eléctrica y es conectable de forma separable a cualquiera de los conjuntos de terminales (10a, 11a) de los conectores (10, 11) dispuestos en los extremos de un tubo iluminador (8), como puede observarse en las Figuras 2 y 3.

Preferentemente, el dispositivo iluminador (7) comprende al menos dos tubos iluminadores (8) dispuestos consecutivamente en una zona central (15) del dispositivo iluminador (7) y tiene la particularidad adicional de comprender al menos un conector intermedio (16) dispuesto entre tubos iluminadores (8) adyacentes. Por ejemplo, la Figura 6 muestra un esquema eléctrico de un tercer modo de realización del dispositivo iluminador (7) que incorpora las características anteriores. Según puede observarse en dicha figura, el dispositivo iluminador (7) está provisto

concretamente de tres tubos iluminadores (8), dispuestos consecutivamente a lo largo del eje longitudinal del dispositivo iluminador (7) e interconectados mediante dos conectores intermedios (16); dos conectores de extremo (9) como el mostrado en la
5 Figura 5 completan el montaje. En la Figura 7 se muestra con detalle el conector intermedio (16) provisto de una primera cara interna (17) y una segunda cara interna (18) opuestas entre sí; cada una de las caras internas (17, 18) comprende un conjunto de terminales (17a, 18a) estando dichos conjuntos de terminales (17a, 18a) conectados eléctricamente
10 entre sí. Por otra parte, ambos conjuntos de terminales (17a, 18a) son conductores de la corriente eléctrica y ambos son conectables de forma separable a cualquiera de los conjuntos de terminales (10a, 11a) de los conectores (10, 11) dispuestos en los extremos de un tubo iluminador (8), como se observa en la Figura 6.

15

Opcionalmente, como en los conectores (9, 16) mostrados en las Figuras 5 y 7, los conjuntos de terminales (13a, 14a) de los conectores de extremo (9) y los conjuntos de terminales (17a, 18a) de los conectores intermedios (16) comprenden o están formados por pines salientes o
20 terminales de tipo macho. Así mismo, también de forma opcional, los conjuntos de terminales (10a, 11a) de los tubos iluminadores (8) de las realizaciones de las Figuras 2, 3 y 6 comprenden o están formados por pines entrantes o terminales de tipo hembra. De esta forma, los conjuntos de terminales (10a, 11a) del tubo iluminador (8) son complementarios o
25 compatibles tanto con el conjunto de terminales (14a) del conector de extremo (9) como con cualquiera de los conjuntos de terminales (17a, 18a) del conector intermedio (16). Se entiende por compatible el permitir un encaje o conexión de los componentes (8, 9, 16) de forma separable y estable y el permitir realizar la conexión eléctrica
30 entre dichos componentes de forma correcta y segura. La elección de terminales macho para los conectores (9, 16) presenta la ventaja de permitir que dichos conectores (9, 16) sean compactos. Además, en el caso del conjunto de terminales (13a) destinados a acoplarse al punto de conexión eléctrico (4), la elección de terminales macho, equivalentes a los
35 terminales macho normalizados de las lámparas fluorescentes convencionales, facilita la conexión del dispositivo iluminador (7) al punto

de conexión eléctrico (4) de forma directa y sin necesidad de conectores o adaptadores adicionales. Se contemplan igualmente otras realizaciones en las que conjuntos de terminales (10a, 11a, 13a, 14a, 17a, 18a) de los conectores de extremo (9), de los conectores intermedios (16) y de los tubos iluminadores (8) tienen otras configuraciones diferentes siempre y cuando mantengan la característica de compatibilidad, tal y como se ha definido anteriormente, que permite que sean conectables de forma separable, correcta y segura, para realizar el montaje del dispositivo iluminador (7).

Por otra parte, y como puede verse en la Figura 4, opcionalmente, el primer conjunto de terminales (10a) del tubo iluminador (8) dispone de dos terminales principales (10b, 10c) y dos terminales auxiliares (10d, 10e) y, a su vez, el segundo conjunto de terminales (11a) dispone de dos terminales principales (11b, 11c) y dos terminales auxiliares (11d, 11e). Los terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c) son conductores y presentan una forma cilíndrica, estando el terminal principal (10b) conectado eléctricamente al terminal principal (11c) y estando el terminal principal (10c) conectado eléctricamente al terminal principal (11b). La conexión eléctrica entre los terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c) se extiende a lo largo del tubo iluminador (8) y permite transmitir las dos fases de la corriente alterna entre los conectores (10, 11) situados en los extremos del tubo iluminador (8). Dicha conexión eléctrica entre los terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c) puede realizarse por medio conexiones incluidas en el propio conjunto de LEDs (12), mediante cables adicionales u otras formas. Los terminales auxiliares (10d, 10e, 11d, 11e) presentan una forma plana y están dispuestos en direcciones ortogonales respecto al eje longitudinal del dispositivo iluminador (7). La función de estos terminales auxiliares (10d, 10e, 11d, 11e) es proporcionar firmeza a la conexión entre el conector de extremo (9) y el tubo iluminador (8), evitando una rotación relativa entre ambos.

Para ser compatible con los conectores (10, 11) del tubo iluminador (8), también de forma opcional, como se observa en la vista en detalle del conector de extremo (9) de la Figura 5, el conjunto de

terminales (13a) comprende concretamente dos terminales principales (13b, 13c) y el conjunto de terminales (14a) comprende concretamente un terminal principal (14c) y dos terminales auxiliares (14d, 14e). Los terminales principales (13b, 13c, 14c) presentan una forma cilíndrica y son conductores, estando conectados eléctricamente entre sí o cortocircuitados tal y como se refleja en el esquema eléctrico de la Figura 5. En función del extremo del tubo iluminador (8) al que se conecte el conjunto de terminales (14a), la corriente alterna que sale a través del terminal (14b) del conector de extremo (9) se transmite a lo largo del tubo iluminador (8) a través de los terminales principales (10b, 11c) o bien a través de los terminales principales (10c, 11b) de los conectores (10, 11) del tubo iluminador (8). Los terminales auxiliares (14d, 14e) presentan una forma plana, estando dispuestos en direcciones ortogonales respecto al eje longitudinal del dispositivo iluminador (7). La función de estos terminales auxiliares (14d, 14e) es proporcionar firmeza a la conexión entre el conector de extremo (9) y el tubo iluminador (8), para evitar torsiones. Dichos terminales auxiliares (14d, 14e) no realizan ninguna conexión eléctrica, estando eléctricamente aislados entre sí y eléctricamente aislados de su entorno. De forma opcional, los terminales auxiliares (14d, 14e) están constituidos por un material no conductor o aislante por facilidad de diseño y bajo costo.

Para ser compatible con los conectores (10, 11) del tubo iluminador (8), opcionalmente, como se observa en el la vista en detalle del conector intermedio (16) de la Figura 7, el conjunto de terminales (17a) comprende concretamente dos terminales principales (17b, 17c) y dos terminales auxiliares (17d, 17e) y el conjunto de terminales (18a) comprende concretamente dos terminales principales (18b, 18c) y dos terminales auxiliares (18d, 18e). Los terminales principales (17b, 17c, 18b, 18c) presentan una forma cilíndrica y son conductores, estando el terminal principal (17b) conectado eléctricamente al terminal principal (18c) y estando el terminal principal (17c) conectado eléctricamente al terminal principal (18b). Los terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e) presentan una forma plana, están dispuestos en direcciones ortogonales

respecto al eje longitudinal del dispositivo iluminador (7) y aportan firmeza a la conexión entre el conector intermedio (16) y los tubos iluminadores (8), para evitar torsiones.

5 Por otra parte, el conjunto de terminales (14a) del conector de extremo (9) de la Figura 5 presenta, gracias a la forma, dimensión y disposición de dichos terminales (14b), una configuración rotacionalmente asimétrica tal que la conexión entre el conjunto de terminales (14a) y un conjunto de terminales (10a, 11a) de un tubo iluminador (8) solo puede
10 realizarse conectando el conjunto de terminales (14a) en una única posición. Igualmente, cada conjunto de terminales (17a, 18a) del conector intermedio (16) de la Figura 7 presenta, gracias a la forma, dimensión y disposición de dichos terminales, una configuración rotacionalmente asimétrica tal que la conexión entre el conjunto de terminales (17a, 18a) y un conjunto de terminales (10a, 11a) de un tubo iluminador (8) solo puede
15 realizarse conectando el conjunto de terminales (17a, 18a) utilizado para dicha conexión en una única posición. La asimetría rotacional de los conectores (9, 16) es especialmente ventajosa porque aumenta la facilidad y seguridad del montaje o ensamblaje del dispositivo
20 iluminador (7) modular de acuerdo con la invención.

Se contemplan igualmente otras realizaciones alternativas del dispositivo iluminador (7) en las cuales la forma, la dimensión o la disposición de los terminales (10a, 11a, 13a, 14a, 17a, 18a) de los tubos
25 iluminadores (8), de los conectores de extremo (9) o de los conectores intermedios (16) es diferente a la de las realizaciones mostradas en las figuras. Dichas realizaciones alternativas serán igualmente válidas siempre y cuando se mantenga el criterio de compatibilidad en cuanto a la posibilidad de conectar los componentes (8, 9, 16) de forma separable y estable y de realizar la conexión eléctrica entre dichos componentes de
30 forma correcta y segura.

Opcionalmente, cada tubo iluminador (8) del dispositivo iluminador (7) dispone de una fuente de alimentación de corriente
35 continua (19) para alimentar su propio conjunto de LEDs (12). Tal es el caso de las realizaciones mostradas en las Figuras 2 y 3.

De forma opcional, como es el caso de la realización mostrada en la Figura 6, solamente uno de los tubo iluminadores (8) dispone de una fuente de alimentación de corriente continua (19). Dicha fuente de alimentación de corriente continua (19) está sobredimensionada, entendiéndose por sobredimensionada el ser capaz de generar potencia suficiente para alimentar tanto el propio conjunto de LEDs (12) del tubo iluminador (8) que la integra como para alimentar los conjuntos de LEDs (12) del resto de tubos iluminadores (8) presentes en el dispositivo iluminador (7). Esta característica opcional permite simplificar y abaratar la fabricación de los tubos iluminadores (8) sin fuente. En la realización de la Figura 6, se dispone de un tubo iluminador (8) con fuente y dos tubos iluminadores (8) sin fuente; el tubo iluminador (8) provisto de la fuente de alimentación de corriente continua (19) está colocado en una ubicación intermedia pero puede ocupar cualquier ubicación dentro de la zona central (15) del dispositivo iluminador (7). En la Figura 8 se muestran dos perspectivas laterales izquierda y derecha, una vista superior y un esquema eléctrico de conexión de un tubo iluminador (8), provisto de una fuente de alimentación de corriente continua (19) sobredimensionada, utilizado en el montaje mostrado en la Figura 6. La Figura 9 a su vez muestra dos perspectivas laterales, una vista superior y un esquema eléctrico de conexión de un tubo iluminador (8) sin fuente como los utilizados en el montaje de la Figura 6. En los tubos iluminadores (8) de las Figuras 8 y 9, los terminales auxiliares (10d, 10e, 11d, 11e) son conductores. El terminal auxiliar (10d) está conectado eléctricamente al terminal auxiliar (11d) y el terminal auxiliar (10e) está conectado eléctricamente al terminal auxiliar (11e) para transmitir la corriente continua tal y como puede verse en las figuras. Al igual que en el caso de los terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c), la conexión eléctrica entre los terminales auxiliares (10d, 10e, 11d, 11e) puede realizarse por medio conexiones incluidas en el propio conjunto de LEDs (12), mediante cables adicionales u otras formas.

Para realizar la conexión entre dos tubos iluminadores (8) según el montaje de la Figura 6, mediante conectores intermedios (16) como el de la Figura 7, de forma opcional, el terminal auxiliar (17d) del conjunto de

terminales (17a) está conectado eléctricamente al terminal auxiliar (18d) del conjunto de terminales (18a) y el terminal auxiliar (17e) del conjunto de terminales (17a) está conectado eléctricamente al terminal auxiliar (18e) del conjunto de terminales (18a) siendo todos los terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e) del conector intermedio (16) conductores. Es decir que el conector intermedio (16) puede, opcionalmente, transmitir o no la corriente continua entre dos tubos iluminadores (8) adyacentes, a través de los terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e). Por tanto el conector intermedio (16) puede funcionar como un conector a dos hilos o como un conector a cuatro hilos en función de los requerimientos eléctricos de los tubos iluminadores (8) adyacentes. Por ejemplo, en el montaje de la Figura 3 no es necesario que los conectores intermedios (16) implementen esta función pues cada tubo iluminador (8) dispone de su propia fuente de alimentación de corriente continua (19).

15

Tal y como se ha mencionado anteriormente para la realización de la Figura 6, el tubo iluminador (8) que está provisto de la fuente de alimentación de corriente continua (19) puede ocupar cualquier ubicación dentro de la zona central (15) (en caso de utilizarse una fuente de alimentación de voltaje fijo). Se contemplan igualmente otras realizaciones en las cuales el tubo iluminador (8) provisto de la fuente de alimentación de corriente continua (19) ocupa forzosamente una ubicación extrema dentro de la zona central (15) (caso de fuente de alimentación de intensidad fija). En estas otras realizaciones (no representadas en las figuras) el conector de extremo (9) está provisto de terminales adicionales para cerrar el circuito de corriente continua.

25

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo iluminador (7) basado en LEDs, destinado a conectarse a un soporte alimentado eléctricamente y provisto de dos puntos de conexión eléctricos (4) opuestos entre los cuales se delimita un espacio, que se caracteriza por que comprende
- al menos un tubo iluminador (8) que comprende un primer conector (10) dispuesto en un extremo del tubo iluminador (8) y provisto de un primer conjunto de terminales (10a), y un segundo conector (11) dispuesto en un extremo opuesto del tubo iluminador (8) y provisto de un segundo conjunto de terminales (11a), comprendiendo dicho tubo iluminador (8) un conjunto de LEDs (12) conectado eléctricamente a ambos conjuntos de terminales (10a, 11a);
 - dos conectores de extremo (9), cada uno de ellos provisto de una cara externa (13) y una cara interna (14) opuestas entre sí, donde la cara externa (13) comprende un conjunto de terminales (13a) conductor de la corriente eléctrica y conectable de forma separable a un punto de conexión eléctrico (4), y donde la cara interna (14) comprende un conjunto de terminales (14a) conductor de la corriente eléctrica y conectable de forma separable a cualquiera de los dos conjuntos de terminales (10a, 11a) de un tubo iluminador (8), estando dichos conjuntos de terminales (13a, 14a) de los conectores de extremo (9) conectados eléctricamente entre sí.
2. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el conjunto de terminales (14a) de los conectores de extremo (9) presenta una configuración rotacionalmente asimétrica tal que la conexión entre un conjunto de terminales (14a) y un conjunto de terminales (10a, 11a) de un tubo iluminador (8) solo puede realizarse conectando el conjunto de terminales (14a) en una única posición.
3. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que los conjuntos de terminales (13a, 14a) de los

conectores de extremo (9) están formados por terminales macho y por que los conjuntos de terminales (10a, 11a) de los tubos iluminadores (8) están formados por terminales hembra.

5 4. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que comprende al menos dos tubos iluminadores (8) dispuestos consecutivamente en una zona central (15) del dispositivo iluminador (7) y por que comprende además al menos un conector intermedio (16), dispuesto entre dos tubos iluminadores (8) adyacentes,
10 donde

- los conectores intermedios (16) están provistos de una primera cara interna (17) y una segunda cara interna (18) opuestas entre sí, donde cada una de las caras internas (17, 18) comprende un conjunto de terminales (17a, 18a), siendo ambos conjuntos de terminales (17a, 18a) conductores de la corriente eléctrica y conectables de forma separable a un conjunto de terminales (10a, 11a) de un tubo iluminador (8), y estando dichos conjuntos de terminales (17a, 18a) de los conectores intermedios (16) conectados eléctricamente entre sí.
15
20

5. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 4, que se caracteriza por que ambos conjuntos de terminales (17a, 18a) de los conectores intermedios (16) presentan una configuración rotacionalmente asimétrica tal que la conexión entre un conjunto de terminales (17a, 18a) y un conjunto de terminales (10a, 11a) de un tubo iluminador (8) solo puede realizarse conectando el conjunto de terminales (17a, 18a) utilizado para dicha conexión en una única posición.
25

30 6. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 4, que se caracteriza por que los conjuntos de terminales (13a, 14a) de los conectores de extremo (9) y los conjuntos de terminales (17a, 18a) de los conectores intermedios (16) están formados por terminales macho y por que los conjuntos de terminales (10a, 11a) de los tubos iluminadores (8) están formados por terminales hembra.
35

7. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el conjunto de terminales (13a) de la cara externa (13) de los conectores de extremo (9) comprende dos terminales principales (13b, 13c) y el conjunto de terminales (14a) de la cara interna (14) de los conectores de extremo (9) comprende un terminal principal (14c) y dos terminales auxiliares (14d, 14e), donde los terminales principales (13b, 13c, 14c) son conductores y están conectados eléctricamente entre sí y donde los terminales auxiliares (14d, 14e) son no conductores.

5
10

8. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 7, que se caracteriza por que los terminales principales (13b, 13c, 14c) presentan una forma cilíndrica y por que los terminales auxiliares (14d, 14e) presentan una forma plana y están dispuestos en direcciones ortogonales respecto al eje longitudinal del dispositivo iluminador (7).

15

9. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que cada conjunto de terminales (10a, 11a) del tubo iluminador (8) comprende dos terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c) y dos terminales auxiliares (10d, 10e, 11d, 11e), donde un terminal principal (10b) de un conjunto de terminales (10a) está conectado eléctricamente a un terminal principal (11c) del otro conjunto de terminales (11a), y los terminales principales (10c, 11b) restantes de ambos conjuntos de terminales (10a, 11a) están conectados eléctricamente entre sí, siendo todos los terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c) conductores.

20
25

10. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 9, que se caracteriza por que los terminales principales (10b, 10c, 11b, 11c) presentan una forma cilíndrica y por que los terminales auxiliares (10d, 10e, 11d, 11e) presentan una forma plana y están dispuestos en direcciones ortogonales respecto al eje longitudinal del dispositivo iluminador (7).

30

11. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 4, que se caracteriza por que cada conjunto de terminales (17a, 18a) de los

35

conectores intermedios (16) comprende dos terminales principales (17b, 17c, 18b, 18c) y dos terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e), donde un terminal principal (17c) de un conjunto de terminales (17a) está conectado eléctricamente a un terminal principal (18b) del otro conjunto de terminales (18a), y los terminales principales (17b, 18c) restantes de ambos conjuntos de terminales (17a, 18a) están conectados eléctricamente entre sí, siendo todos los terminales principales (17b, 17c, 18b, 18c) conductores.

10 12. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 11, que se caracteriza por que los terminales principales (17b, 17c, 18b, 18c) presentan una forma cilíndrica y por que los terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e) presentan una forma plana y están dispuestos en direcciones ortogonales respecto al eje longitudinal del dispositivo iluminador (7).

15 13. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que los tubos iluminadores (8) disponen de una fuente de alimentación de corriente continua (19) para alimentar su propio conjunto de LEDs (12).

20 14. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 4, que se caracteriza por que solamente un tubo iluminador (8) dispone de una fuente de alimentación de corriente continua (19), donde dicha fuente de alimentación está sobredimensionada para alimentar tanto el propio conjunto de LEDs (12) de dicho tubo iluminador (8) como los conjuntos de LEDs (12) del resto de tubos iluminadores (8) presentes en el dispositivo iluminador (7).

30 15. Dispositivo iluminador (7), según la reivindicación 14, que se caracteriza por cada conjunto de terminales (17a, 18a) de los conectores intermedios (16) comprende dos terminales principales (17b, 17c, 18b, 18c) y dos terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e), donde un terminal principal (17c) de un conjunto de terminales (17a) está conectado eléctricamente a un terminal principal (18b) del otro conjunto de terminales (18a), y los terminales

principales (17b, 18c) restantes de ambos conjuntos de terminales (17a, 18a) están conectados eléctricamente entre sí, y donde un terminal auxiliar (17d) de un conjunto de terminales (17a) está conectado eléctricamente a un terminal auxiliar (18d) del otro conjunto de terminales (18a), y los terminales auxiliares (17e, 18e) restantes de ambos conjuntos de terminales (17a, 18a) están conectados eléctricamente entre sí, siendo todos los terminales principales (17b, 17c, 18b, 18c) y todos los terminales auxiliares (17d, 17e, 18d, 18e) conductores.

10

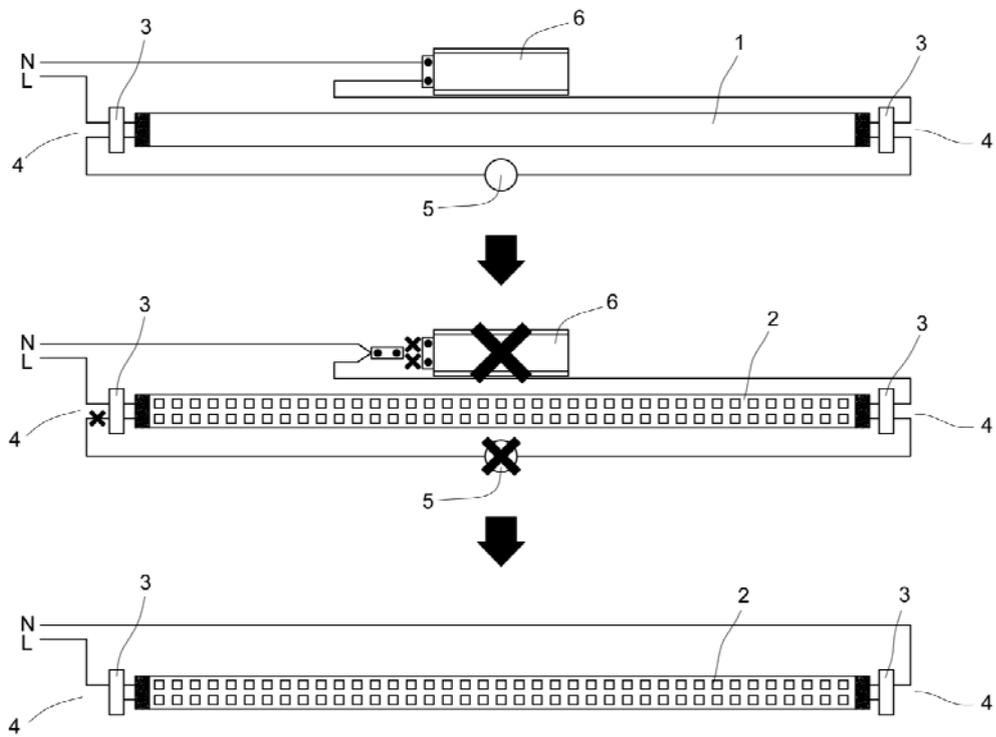


FIG. 1

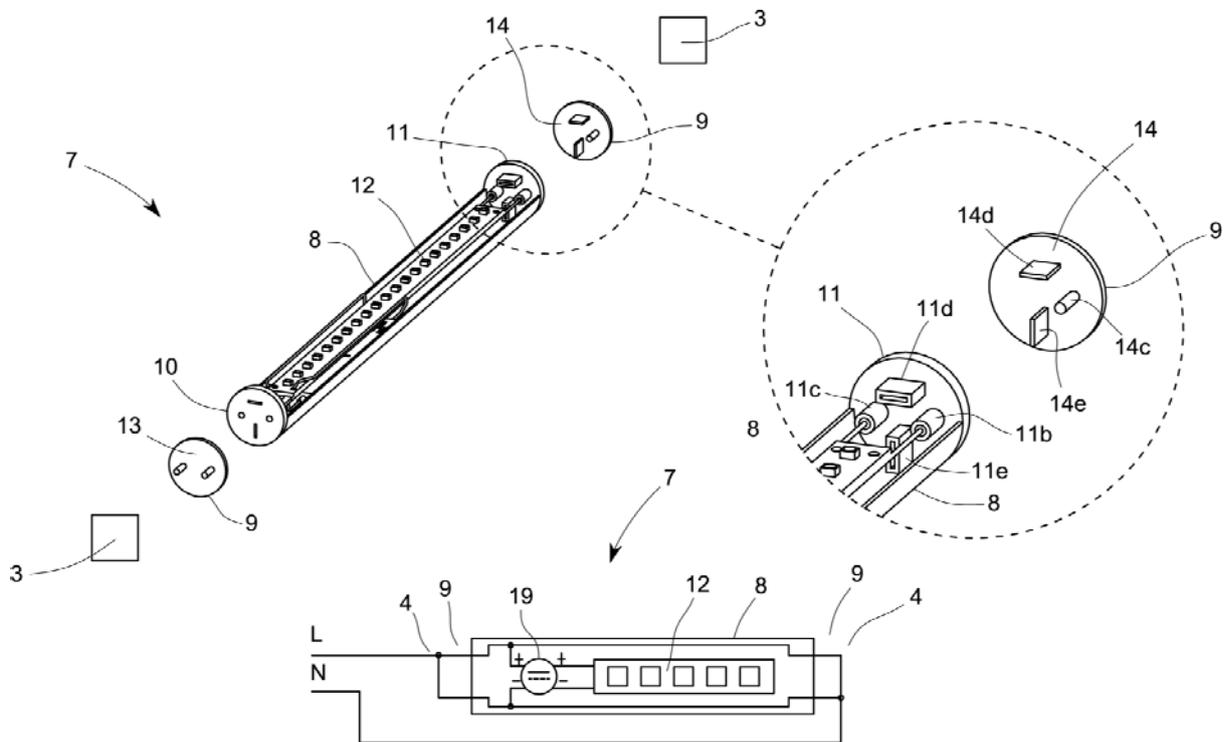


FIG. 2

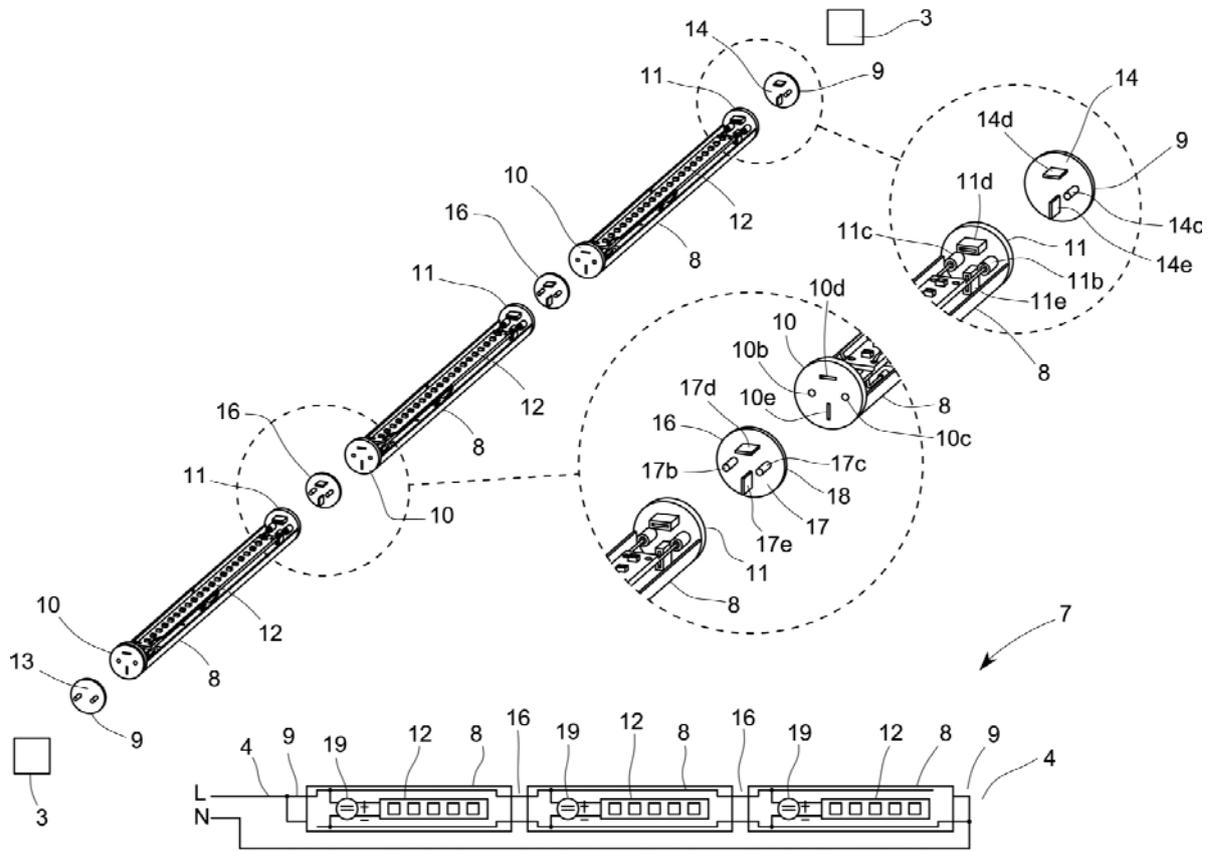


FIG.3

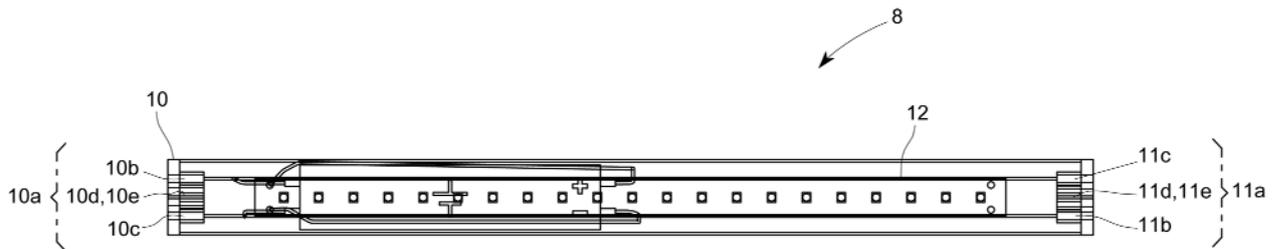


FIG.4

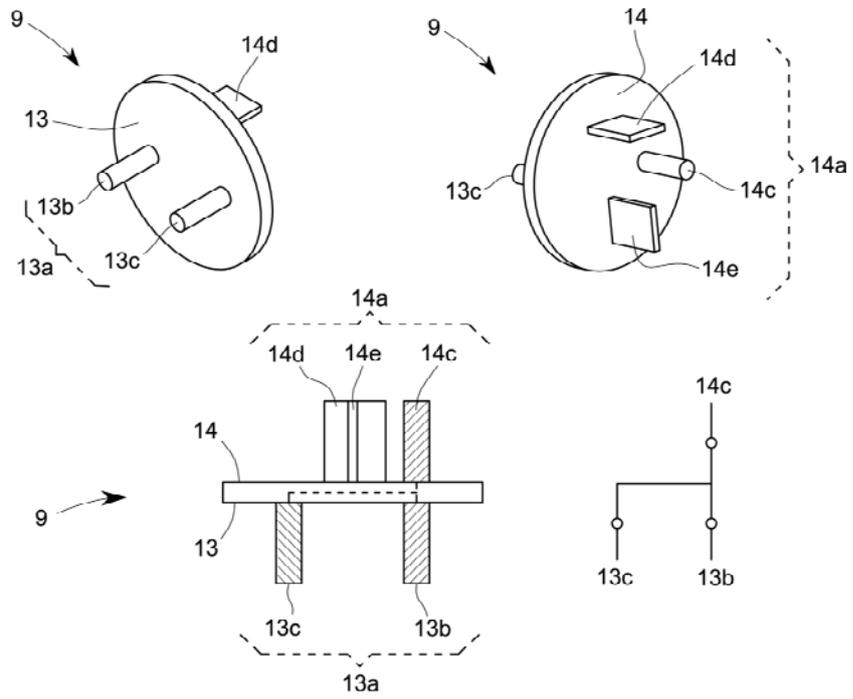


FIG. 5

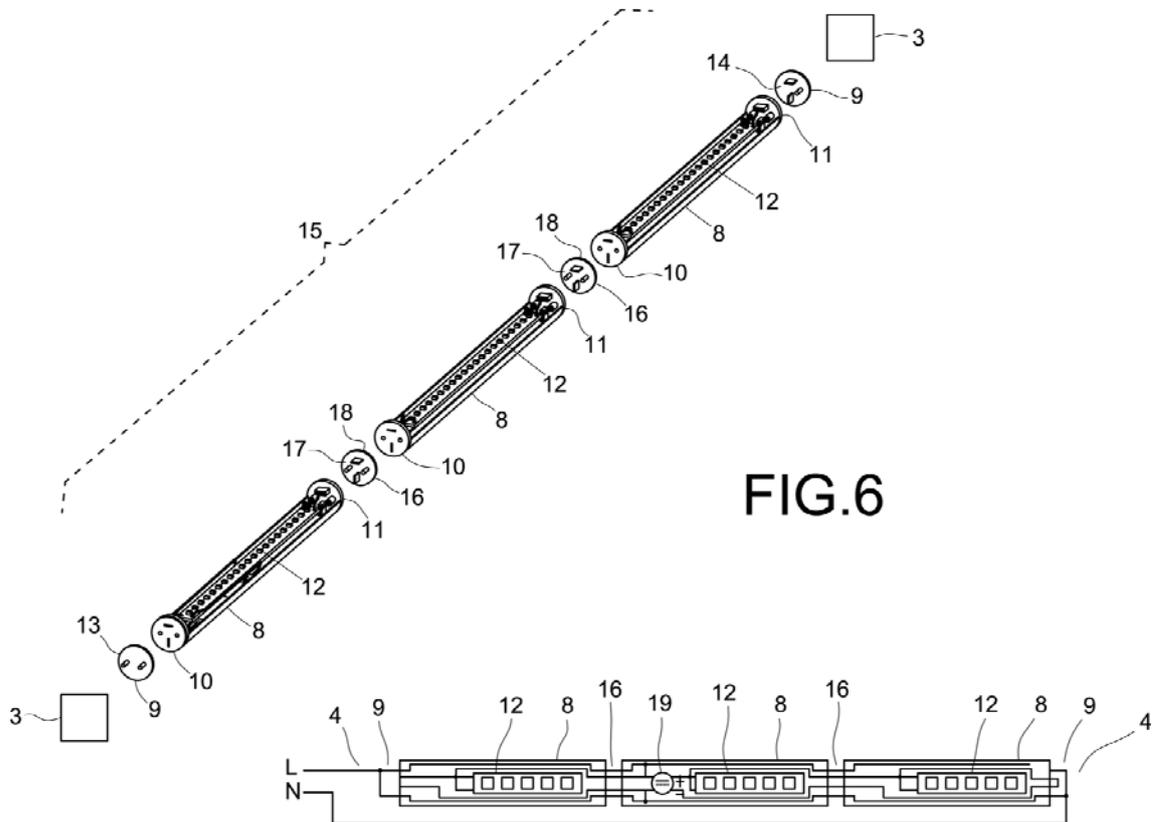


FIG. 6

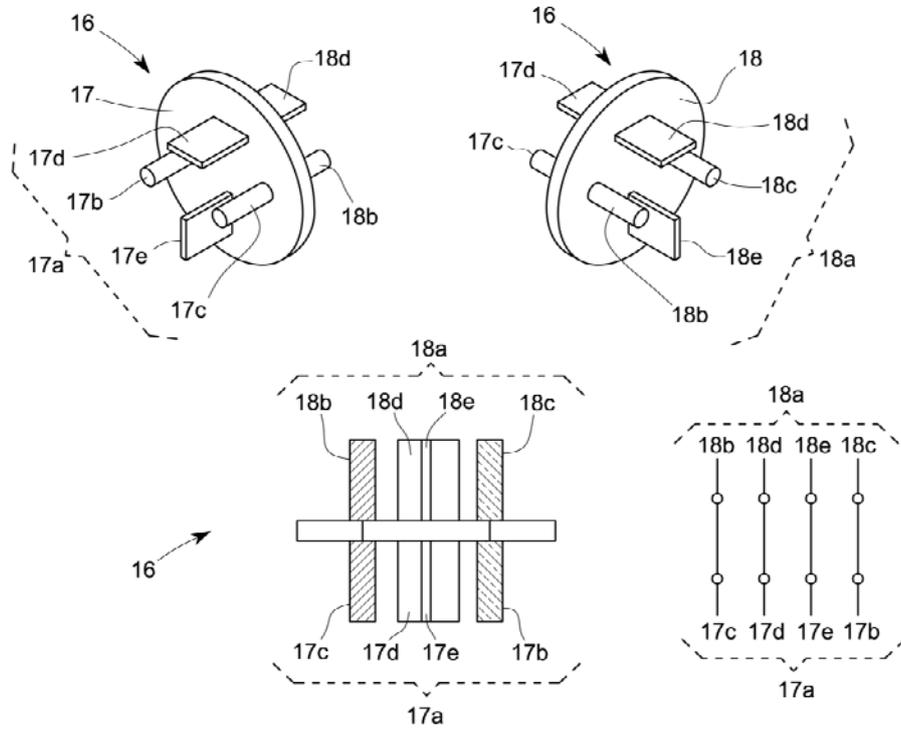


FIG. 7

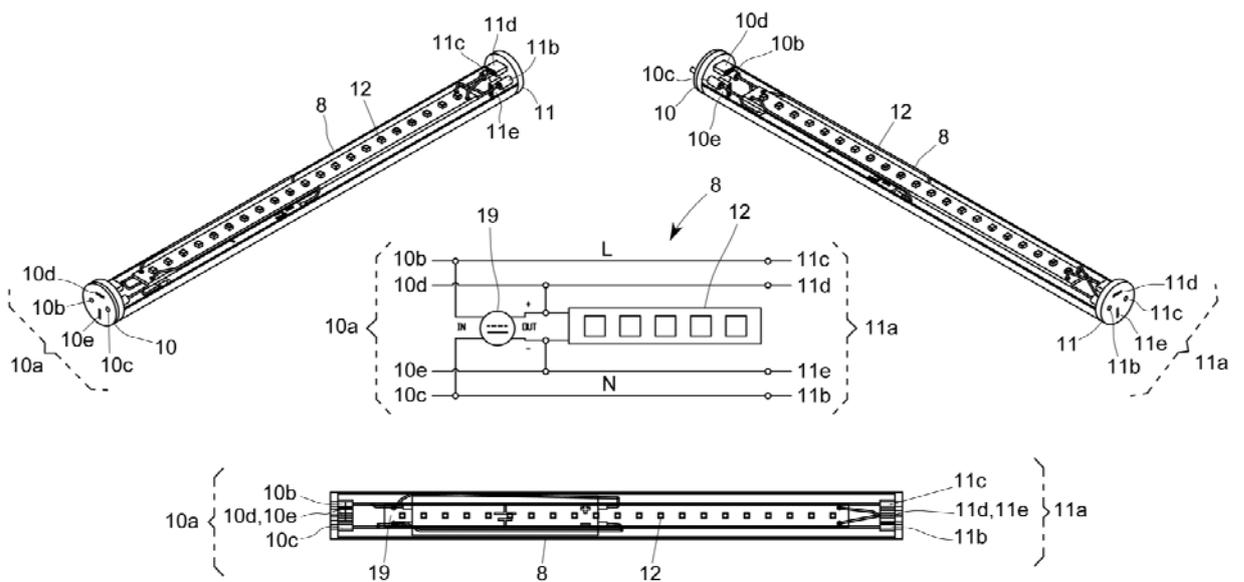


FIG. 8

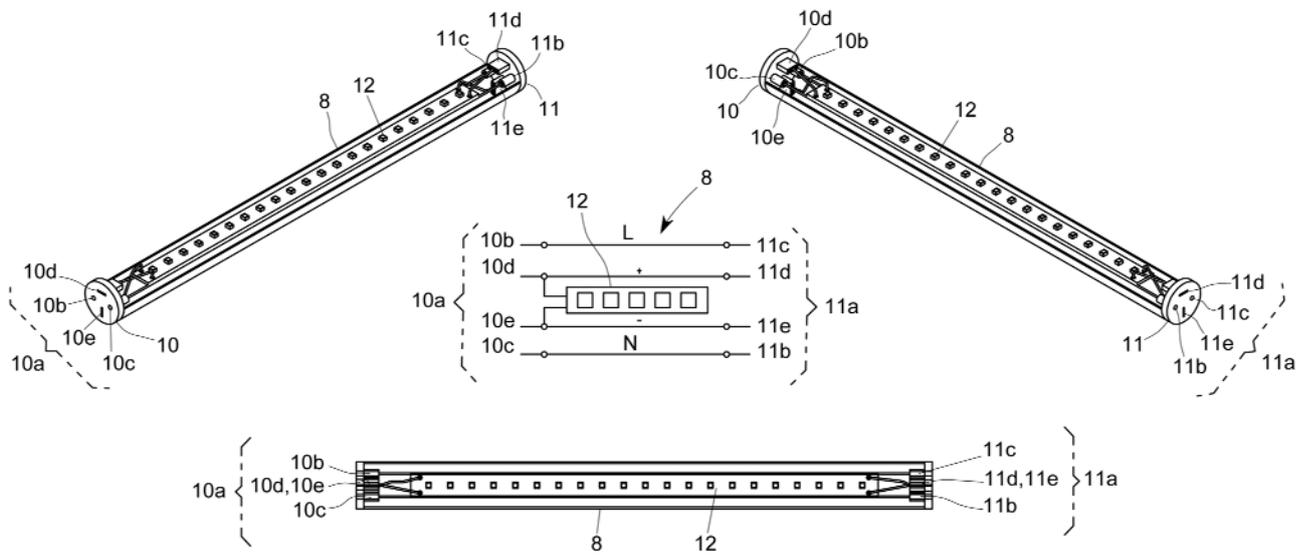


FIG. 9



- ②① N.º solicitud: 201431261
②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.08.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F21S8/00** (2006.01)
F21V17/18 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2014071668 A1 (AI CHIH-KUO) 13.03.2014, figuras 1-2; párrafos [0026-0032].	1,3-15
Y		2
Y	WO 2014115936 A1 (IT & T INC) 31.07.2014, figura 3; resumen.	2
X	US 2011286208 A1 (CHEN YU-WEN) 24.11.2011, figura 3; reivindicaciones 1-7.	1,3,7-10,13
X	US 2011164419 A1 (KLUS SYLWESTER) 07.07.2011, figura 1; reivindicaciones 1-18.	1,3,7-10,13
X	US 2011249440 A1 (SOCARRAS TITO) 13.10.2011, figura 3; reivindicaciones 1-20.	1,3,7-10,13
X	WO 2013009263 A2 (JUSTING TECHNOLOGY PTE LTD et al.) 17.01.2013, figura 2; reivindicaciones 1-12.	1,3,7-10,13
X	CA 2434689 A1 (TIR SYSTEMS LTD) 09.01.2005, figura 2; resumen.	1,3,7-10,13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
30.03.2015

Examinador
M. Argüeso Montero

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F21S, F21V

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.03.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3 y 5-15	SI
	Reivindicaciones 1 y 4	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2014071668 A1 (AI CHIH-KUO)	13.03.2014
D02	WO 2014115936 A1 (IT & T INC)	31.07.2014

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**- Reivindicación 1**

El documento D01 es el documento del estado de la técnica más próximo a la invención reivindicada.

En él se describe un dispositivo iluminador basado en LEDs, conectado a un soporte (housing, 21) alimentado eléctricamente y provisto de dos puntos de conexión eléctrica opuestos entre los que se sitúa un tubo iluminador. El tubo iluminador (LED tube, 2) comprende un primer conector (socket, 1) dispuesto en un extremo del tubo iluminador y provisto de un primer conjunto de terminales y un segundo conector dispuesto en el extremo opuesto del tubo iluminador provisto de un segundo conjunto de terminales (ver Figura 1). También comprende un conjunto de LEDs (LEDs, 222) conectado eléctricamente a ambos conjuntos de terminales.

Así mismo, el dispositivo dispone de dos conectores de extremo (adaptor, 3) cuyas caras externas comprenden un conjunto de terminales conductores de la corriente eléctrica (conducting member, 33) y conectables entre sí (rotation fittings, 32). El conjunto de terminales de la cara interna está conectado a los terminales del tubo iluminador.

Por tanto, el documento D01 afecta a la novedad de la reivindicación 1, en el sentido del artículo 6 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

- Reivindicación 2

El dispositivo iluminador del documento D01 no presenta una configuración rotacionalmente asimétrica.

El efecto técnico que se deriva de esta diferencia es que la conexión entre el conjunto de terminales del conector y el conjunto de terminales del tubo iluminador sólo puede realizarse en una única posición del conector y el tubo.

Por otro lado, el documento D02, referido a un dispositivo iluminador basado en LEDs, que comprende un tubo iluminador con sendos conjuntos de terminales en ambos extremos y conectores de extremo, sí que es rotacionalmente asimétrico (ver Figura 3), puesto que la conexión entre los terminales del conector y el conjunto de terminales del tubo iluminador sólo puede realizarse en una única posición del conector y el tubo.

Por tanto, el experto en la materia puede incluir las características técnicas del documento D02 al dispositivo del documento D01, llegando a la invención reivindicada.

Es decir, la combinación de los documentos D01 y D02 afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 2, en el sentido del artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

- Reivindicaciones 3, 7-10 y 13

Las características técnicas reivindicadas son meras opciones de diseño y, por tanto, el experto en la materia podría haber decidido incluirlas en el dispositivo divulgado en el documento D01 sin el ejercicio de actividad inventiva.

Por tanto, el documento D01 afecta a la actividad inventiva de las reivindicaciones 3, 7-10 y 13, en el sentido del artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

- Reivindicación 4

El dispositivo iluminador del documento D01 comprende conectores intermedios (adaptor, 3) provistos de una primera cara interna y de una segunda cara interna opuestas entre sí (ver Figura 1), ambas con un conjunto de terminales conductores (conducting members, 33) de la corriente eléctrica y conectables a los terminales del tubo iluminador.

Por tanto, el documento D01 afecta a la novedad de la reivindicación 4, en el sentido del artículo 6 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

- Reivindicaciones 5-6, 11-12 y 14-15

Las características técnicas reivindicadas son meras opciones de diseño y, por tanto, el experto en la materia podría haber decidido incluirlas en el dispositivo divulgado en el documento D01 sin el ejercicio de actividad inventiva.

Por tanto, el documento D01 afecta a la actividad inventiva de las reivindicaciones 5-6, 11-12 y 14-15, en el sentido del artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.