

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 585**

51 Int. Cl.:

F21K 9/90 (2006.01)

F21S 4/28 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21Y 111/00 (2006.01)

F21Y 113/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2013 PCT/GB2013/052876**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14068335**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2013 E 13792417 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 2914900**

54 Título: **Dispositivo de iluminación**

30 Prioridad:

02.11.2012 GB 201219792

24.12.2012 GB 201223391

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

17.03.2020

73 Titular/es:

**TECNA DISPLAY LIMITED (100.0%)
Unit K1, Leaside Road, Mowlem Trading Estate
London, N17 0QJ, GB**

72 Inventor/es:

EVITT, JONATHAN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 748 585 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 iluminación

- 5 Esta invención se refiere en general a dispositivos de iluminación tales como tubos de iluminación de baja energía, por ejemplo para su uso en visualizadores, hogares, lugares de trabajo y otros lugares públicos o privados. Más específicamente, aunque no exclusivamente, se refiere a la iluminación del tubo de Diodo Emisor de Luz (LED) donde es deseable la luz multidireccional.
- 10 La iluminación en general puede representar un coste importante cuando se usa de manera regular o extensiva, y como tal se ha vuelto deseable utilizar fijaciones de luz que sean eficientes, económicas y tengan una larga vida útil. La iluminación para sistemas de visualización para su uso en, por ejemplo, los estands de exhibición y/o tiendas presentan un desafío adicional ya que deben ser transportables, duraderos y fáciles de ensamblar y desensamblar.
- 15 Las bombillas incandescentes son generalmente ineficientes, costosas de operar y tienen una vida útil corta. Los tubos fluorescentes son más eficientes y tienen una vida útil más larga, pero tardan mucho en alcanzar la intensidad máxima. Además, a menudo contienen productos químicos nocivos tal como el mercurio y representan un peligro de fragmentos de vidrio si se rompen.
- 20 Los LED consumen un bajo nivel de electricidad mientras están en uso, son pequeños, fácilmente disponibles, altamente duraderos y seguros de usar.
- 25 El documento coreano KR10-2012-0062395 divulga un dispositivo de iluminación en donde 6 filas de LED están dispuestas alrededor de un núcleo hexagonal. Si bien el dispositivo proporciona luz en múltiples direcciones, los LED sufren puntos brillantes debido a la proximidad de los LED y el tubo exterior. Además, dicho dispositivo es complejo y costoso de fabricar.
- 30 El documento US2005/162850 divulga un dispositivo de iluminación en donde los LED están dispuestos dentro de un tubo sobre un soporte rectangular con recortes de diamantes. Los LED están dispuestos internamente orientados en un patrón regular pero no uniforme, por lo que el dispositivo también sufre de puntos brillantes. El dispositivo emite luz en direcciones opuestas en un solo plano, pero es menos intenso en un plano perpendicular al primero.
- 35 Por consiguiente, sería deseable proporcionar un dispositivo de iluminación que mitigue al menos una o más de las desventajas de las soluciones actuales.
- 40 Un objeto más específico, no exclusivo de la invención es proporcionar un tubo de luz LED que proporcione luz de manera uniforme en múltiples direcciones desde el tubo, manteniendo la eficiencia de energía, la durabilidad y la seguridad de los elementos LED. Es un objeto más general y no exclusivo de la invención proporcionar un dispositivo de iluminación mejorado, por ejemplo, usando menos potencia.
- 45 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de iluminación que comprende un tubo transmisor de luz, un soporte en el que se montan una serie de elementos emisores de luz y un conector para conectar los elementos emisores de luz a una fuente de potencia, en donde el soporte está montado directamente a o en ajuste de interferencia con una superficie interna del tubo a lo largo de un trayecto espiral o helicoidal de tal manera que la serie de elementos emisores de luz están montados a lo largo de un trayecto espiral o helicoidal.
- 50 El término conector como se usa en el presente documento significa cualquier medio por el cual se puede suministrar potencia desde una fuente de potencia a los elementos o miembros emisores de luz. El conector no necesita ser un conector físico, por ejemplo, puede reemplazarse por cualquier medio adecuado, que puede incorporar una disposición de suministro de potencia sin contacto, tal como una disposición de suministro de potencia inductiva o cualquier otro medio adecuado.
- 55 Preferentemente, la serie de miembros emisores de luz y/o el soporte pueden, pero no necesariamente, comprender una espiral o hélice.
- 60 El montaje de la serie de elementos o miembros emisores de luz a lo largo de un trayecto espiral o helicoidal mejora la distribución de la luz, por lo que se pueden usar significativamente menos elementos o miembros emisores de luz para producir una distribución de 360° de la luz emitida desde el tubo.
- 65 Por ejemplo, el solicitante ha determinado mediante experimentación que una tira o serie de elementos o miembros emisores de luz que tiene al menos 1.5 veces la longitud del tubo y está dispuesta en patrón helicoidal o espiral produce resultados excepcionales.
- En contraste, las disposiciones divulgadas en la técnica anterior requieren significativamente más elementos emisores de luz, por ejemplo, la disposición de KR10-2012-0062395 requiere seis veces la longitud del tubo. Por lo tanto, la presente invención proporciona un dispositivo de iluminación rentable que consume menos energía.

Al menos dos de los elementos emisores de luz en el soporte pueden mirar en una dirección diferente entre sí.

5 El soporte puede comprender o estar formado por un material o soporte planar o plano, por ejemplo, un material o soporte inicialmente planar o plano y/o puede comprender o estar formado de un material flexible y/o resiliente.

10 Adicional o alternativamente, el soporte puede estar orientado para enfrentarse a múltiples direcciones, tales como enrollar, enredar, rizar, devanar o formar un tubo o forma tubular, espiral, hélice o hélice múltiple y/o recibido al menos parcialmente dentro y/o en contacto con y/o limitado al menos parcialmente por el tubo, por ejemplo, la superficie interna, que puede ser una superficie circunferencial o radial o una superficie axial, del tubo.

15 En algunas realizaciones, el soporte está torcido y/o enrollado para formar una espiral o hélice, por ejemplo, en estado tensado o flexionado. Los elementos emisores de luz pueden estar dispuestos en el soporte y/u orientarse para enfrentar múltiples direcciones, por ejemplo, donde el soporte está enredado, rizado, devanado o formado para orientarse hacia múltiples direcciones.

20 El soporte puede expandirse adicionalmente, por ejemplo, hasta que entre en contacto con la superficie interna del tubo transmisor de luz. Ventajosamente, al menos una porción de los bordes, por ejemplo, los bordes adyacentes del soporte pueden estar en contacto entre sí, por ejemplo, extendiéndose longitudinalmente o en una condición enredada o enrollada o en espiral o helicoidal, por ejemplo, para proveer o para proporcionar un paso helicoidal sustancialmente constante o separación axial, por ejemplo, entre pares de la serie de elementos o miembros emisores de luz.

25 El soporte puede incluir dos o más series de elementos o miembros emisores de luz, por ejemplo formados en dos o más hélices, por ejemplo, en donde cada una de las dos o más series de elementos o miembros emisores de luz puede ser controlable independientemente del otro u otros.

Al menos dos de las dos o más series pueden comprender elementos o miembros emisores de luz que emiten luz de un color diferente y/o con longitudes de onda diferentes.

30 El soporte puede retenerse o asegurarse o fijarse o unirse o mantenerse de otra manera en su posición, por ejemplo, en cada extremo, tales como pilares que pueden asegurar, fijar o unir el soporte axialmente, o a lo largo de su longitud, por ejemplo, en dos o más o múltiples puntos o continuamente a lo largo de su longitud, por ejemplo, para mantener el soporte fijo en su lugar. El soporte puede mantenerse en su lugar mediante cualquier combinación de accesorios de fricción, adhesivos, sujetadores mecánicos, abrazaderas, accesorios de interferencia o cualquier otra forma adecuada de unión en cada extremo del terminal, o un punto o puntos o continuamente a lo largo de su longitud, ya sea al tubo o a los conectores finales o una combinación de los mismos. El soporte puede comprender un material con un respaldo adhesivo o superficie o sección o secciones para una fácil unión al tubo o cualquier otro componente.

40 Adicional o alternativamente, el soporte puede montarse y/o fijarse directamente a una superficie interna del tubo de cualquier manera adecuada. El tubo puede comprender una superficie intermedia o capa o tubo, en donde el soporte puede montarse y/o fijarse directamente a una superficie interna de la capa o tubo intermedio. Por ejemplo, puede, pero no necesariamente, fijarse adhesivamente a la superficie interna o fijarse mediante sujetadores o cualquier otro medio adecuado. Los adhesivos pueden estar en tiras, secciones, en toda la superficie del soporte o en cualquier área de la misma. El adhesivo se puede preformar sobre la superficie externa del soporte para una fácil aplicación a la superficie interna del tubo. El soporte puede comprender un soporte rígido o cualquier otro medio de soporte.

50 En una realización, el soporte puede comprender un soporte base o una tira de circuitos impresos, cuyo soporte base o tira de circuitos impresos puede estar asegurada a un material de soporte plano o, alternativamente, puede estar asegurada o adherida directamente al tubo. El soporte o soporte base o tira de circuito impreso puede comprender una tira integrada de elementos o miembros emisores de luz. En otra realización, el soporte puede comprender una tira, varilla, barra, tubo, lámina, tira, sección de caja o cualquier otra forma adecuada. El soporte puede estar formado de plástico flexible, material plástico, polímero, resina, caucho, vidrio, papel, cartón o cualquier otro material adecuado. El soporte puede ser transparente o semitransparente o translúcido u opaco, dependiendo del grado de difusión requerido.

55 Adicional o alternativamente, el soporte podría comprender un inserto rígido que podría sostenerse entre los conectores finales y dentro del tubo, y que podría proveer elementos emisores de luz para disponerse en diferentes orientaciones. Tal inserto puede ser un tubo cilíndrico sólido, o un soporte sólido con cualquier otra sección transversal, o y los elementos emisores de luz podrían fijarse a o incorporarse de manera regular o irregular en una superficie del soporte, por ejemplo en filas o en una hélice o cualquier otra configuración.

60 Los elementos o miembros emisores de luz preferiblemente están orientados hacia dentro y/o al menos dos de los elementos emisores de luz están orientados en diferentes direcciones. En realizaciones preferidas, los elementos o miembros emisores de luz están montados en un lado o superficie del soporte orientado hacia dentro. Los elementos o miembros emisores de luz pueden comprender diodos emisores de luz (LED) y/o el soporte o el soporte base o la tira de circuitos impresos pueden preformarse o fabricarse con los LED, por ejemplo, integral con el mismo o asegurado

al mismo. Preferiblemente, dichos LED son LED semiconductores convencionales, aunque también podrían usarse LED orgánicos, LED de polímero o cualquier otra forma de LED sin apartarse del alcance de la invención. Los LED pueden emitir luz blanca, luz de color de cualquier color, longitudes de onda de luz no visibles, por ejemplo, ultravioleta o cualquier otra forma de luz. Los LED pueden ser monocromáticos o pueden emitir luz en una pluralidad de longitudes de onda o pueden ser conmutables o controlables para cambiar la longitud de onda o las longitudes de onda emitidas. Los LED pueden ser todos idénticos, o puede haber una variedad de LED diferentes.

En una realización preferida, el tubo transmisor de luz comprende un tubo de material transparente, semitransparente o translúcido, por ejemplo plástico, polímero, resina, caucho, vidrio o cualquier otro material adecuado. El tubo transmisor de luz puede comprender un tubo con una forma de sección transversal tal como un círculo, triángulo, cuadrado o cualquier otra forma de múltiples caras. El tubo puede tener bordes agudos definidos o bordes redondeados o, como alternativa, ser completamente cilíndrico. El tubo transmisor de luz puede ser rígido, flexible o deformable según se requiera. Al menos una porción del tubo es preferiblemente recta y/o cilíndrica y/o ahusada y/o cónica. Adicional o alternativamente, al menos una porción del tubo puede comprender una sección transversal redonda o elíptica o poligonal o cuadrada o rectangular o cualquier otra sección transversal adecuada. En algunas realizaciones, el tubo comprende una extrusión y/o se extruye, mientras que en otras realizaciones, el tubo comprende un tubo moldeado por soplado con un primer extremo abierto que puede incluir un medio de acoplamiento o rosca y/o un segundo extremo, que puede estar cerrado o abierto, por ejemplo, inicialmente cerrado pero cortado por un paso posterior y en otras realizaciones más el tubo puede moldearse por inyección o moldearse por rotación o formarse de vidrio soplado o por cualquier otro método para producir un recipiente hueco.

El tubo transmisor de luz puede comprender un difusor, por ejemplo, para difundir la luz emitida por los elementos emisores de luz, por ejemplo, un revestimiento en las superficies internas o externas o ambas del tubo o en el soporte o en el soporte de base o sustrato. Adicional o alternativamente, el difusor puede comprender una textura, estriado, estampado, irregular, puede incluir lentes en su grosor y/o tener o incluir uno o más colores y/o integral con y/o aplicado y/o rociado en el tubo o soporte o soporte base o sustrato, o cualquier otro método adecuado de difusión. En un medio alternativo, el tubo transmisor de luz puede ser transparente y el soporte puede comprender el difusor o revestimiento como se describió anteriormente. En una realización alternativa adicional, el difusor puede comprender un componente separado para encajar dentro o alrededor del tubo transmisor de luz, por ejemplo, proporcionando así una mayor distancia entre los elementos emisores de luz y el difusor. Adicional o alternativamente, el dispositivo de iluminación puede comprender una o más o una pluralidad de perlas u otro medio que incluye, por ejemplo, gránulos, elementos facetados o gemas, cualquiera de los cuales puede estar formado de plástico y/o puede comprender uno o más colores diferentes o dentro del tubo transmisor de luz, por ejemplo, para mejorar la dispersión de la luz. El dispositivo de iluminación también puede comprender uno o más reflectores dentro del tubo, que puede ser cilíndrico o poligonal o facetado o irregular o cualquier otra forma.

El tubo puede ser lineal y/o longitudinal y/o puede ser curvado, doblado, circular o conformado en cualquier forma adecuada.

El soporte o soporte base o sustrato también puede comprender medios conductores, por ejemplo, para conducir electricidad a lo largo de su longitud y/o para alimentar los elementos emisores de luz. Dichos medios conductores pueden integrarse en el soporte o soporte de base o sustrato, adherirse a la superficie, mantenerse mediante un ajuste de fricción o interferencia, o unirse de otra manera. Tal medio conductor podría ser un cable, por ejemplo, un alambre hecho de cobre o cualquier otro metal, aleación o material conductor; una tira, lámina o placa hecha de cobre o cualquier otro metal, aleación o material conductor; circuito integrado u otra estructura de circuito; o cualquier otro medio que conduzca la electricidad.

Los medios conductores pueden formarse o integrarse dentro de una tira, cinta, lámina o cualquier otra forma de plástico, polímero, resina, vidrio o cualquier otro material. Tal componente podría adherirse a la superficie del soporte, o mantenerse en posición por cualquier otro medio, por ejemplo, ajuste por interferencia o fricción, sujetadores mecánicos. Los medios conductores pueden tener un respaldo adhesivo o superficie o sección o secciones para una adhesión simple al soporte.

En algunas realizaciones, los conectores pueden construirse de plástico, polímero, resina, caucho, metal, un material compuesto o cualquier otro material adecuado.

El dispositivo de iluminación puede comprender un tubo transmisor de luz que está sellado en un extremo terminal y unido a un único conector en un segundo extremo terminal opuesto, o el dispositivo de iluminación puede comprender dos conectores finales en cada extremo opuesto del tubo. Los conectores pueden ser idénticos o pueden tener un diseño diferente.

Los conectores pueden insertarse dentro del tubo, o pueden ajustarse alrededor de la superficie externa de un extremo del tubo y pueden fijarse de manera permanente o liberable en su posición. La fijación puede comprender una rosca de tornillo, ajuste a presión, ajuste por interferencia, fijación mecánica tal como tornillos, pernos o adhesivos, o cualquier otro método adecuado para unir los conectores finales. Es posible que la fijación sea a prueba de agua o resistente al agua o, para una mayor durabilidad y resistencia a la intemperie para el dispositivo. El conector puede

comprender una carcasa que incluye un sello y/o escobilla para proporcionar una conexión sellada entre un conector de fuente de potencia o cable o árbol del mismo y el conector o uno o más de los elementos o miembros de iluminación.

5 Uno o ambos conectores finales pueden estar conectados eléctricamente a los elementos emisores de luz o al soporte o al medio conductor en una cara interna del conector final, y proporcionar un medio para conectarse a alambres, cables, enchufes u otros conductores eléctricos o conectores en una cara externa, por ejemplo a través de un cable, enchufe o puerto para un enchufe u otro medio adecuado. Adicional o alternativamente, uno o ambos conectores finales podrían conectarse a un alambre o alambre con una longitud para la conexión a un circuito. Adicional o
10 alternativamente, al menos uno de los conectores puede comprender pinzas de cocodrilo, un enchufe para la conexión con un suministro de energía o un estándar, por ejemplo, 12V, suministro desde una caravana, casa rodante o bote, o un adaptador para la conexión con la toma del encendedor de cigarrillos en un automóvil.

15 Los conectores finales también pueden estar provistos de un medio adecuado para montar o soportar el tubo cuando está en uso. Dichos medios pueden comprender ganchos, circuitos, clips o cualquier otra forma adecuada de medios de montaje o soporte. Adicional o alternativamente, los medios de montaje o soporte pueden comprender o estar fijados al tubo o a una carcasa o reflector. Las carcasa o reflector puede rodear al menos parcialmente el tubo y/o reflejar la luz emitida desde el mismo o desde los elementos o miembros emisores de luz y/o puede comprender una extrusión o un perfil extruido. Adicional o alternativamente, el dispositivo de iluminación puede comprender o ser suministrado en un contenedor o caja, que puede formar la carcasa o reflector y/o puede comprender una lámina de
20 material, por ejemplo, material laminado que puede incluir o incorporar una capa de aluminio, por ejemplo, para reflejar la luz emitida por los elementos o miembros emisores de luz o tubo. La carcasa o reflector puede comprender o ser conectable a uno o más, por ejemplo, una pluralidad de celdas solares, que pueden estar separadas o montadas sobre ellas, por ejemplo, en una superficie superior prevista del mismo y/o conectado o conectable a un medio de almacenamiento de energía. El dispositivo de iluminación puede incluir una o más baterías u otros medios de
25 almacenamiento de energía, por ejemplo, que puede ser recargable, o una celda de combustible o un condensador. Las baterías u otros medios de almacenamiento pueden incluirse dentro de una carcasa, por ejemplo, en el tubo o externo del dispositivo de iluminación y/o puede estar conectado a las celdas solares o pinzas de cocodrilo o al enchufe o al adaptador del encendedor de cigarrillos.

30 Una persona experta en la materia entenderá que el uso anterior de LED dará como resultado un dispositivo de iluminación que consume menos energía que un equivalente incandescente comparable, y aproximadamente lo mismo que un tubo fluorescente de baja energía. También es posible operar el dispositivo de iluminación para cambiar entre la salida de intensidad total y un modo de espera o inoperativo casi instantáneamente. También es posible cambiar entre los estados operativos e inoperativos a una frecuencia más alta que la que el ojo humano puede detectar para
35 dar la apariencia de una luz operativa continua. El dispositivo de iluminación en esta forma de operación consume menos energía que si estuviera continuamente en funcionamiento.

Ventajosamente, al menos uno de los elementos o miembros emisores de luz es controlable independientemente de al menos otro de los elementos o miembros emisores de luz. Preferiblemente, los miembros emisores de luz incluyen al menos dos grupos, en donde cada grupo es preferiblemente controlable independientemente.

Otro aspecto de la invención provee un paquete que incluye un dispositivo de iluminación como se describió anteriormente y un contenedor o caja para recibir el dispositivo de iluminación, en donde el contenedor o caja está adaptado para formar un reflector para reflejar la luz emitida, en uso, del dispositivo de iluminación.

45 Una realización adicional, no cubierta por las reivindicaciones, provee un kit de piezas para ensamblar en un dispositivo de iluminación como se describe anteriormente, el kit comprende el tubo transmisor de luz, el soporte, la serie de elementos emisores de luz y el conector para conectar los elementos emisores de luz a una fuente de potencia.

50 Una realización adicional provee un paquete que incluye un kit de piezas como se describe anteriormente y un contenedor o caja para recibir el kit, en donde el contenedor o caja está adaptado para formar un reflector para reflejar la luz emitida, en uso, del dispositivo de iluminación cuando se ensambla.

55 El dispositivo de iluminación puede controlarse mediante un método que comprende proporcionar secuencialmente potencia a un primer miembro emisor de luz o un primer grupo de los miembros emisores de luz y/o posteriormente a un segundo miembro emisor de luz o un segundo grupo de miembros emisores de luz. Más preferiblemente, el método comprende proporcionar potencia alternativamente entre el o un primer miembro emisor de luz o el o un primer grupo de miembros emisores de luz y el o un segundo miembro emisor de luz o el o un segundo grupo de miembros emisores de luz.

60 El dispositivo de iluminación puede comprender un controlador que está conectado operativamente al mismo, por ejemplo, el conector del dispositivo. El controlador está configurado preferiblemente para proveer secuencialmente potencia a un primer miembro emisor de luz o un primer grupo de los miembros emisores de luz y/o posteriormente a un segundo miembro emisor de luz o un segundo grupo de miembros emisores de luz. Más preferiblemente, el controlador está configurado para proveer potencia alternativamente entre el o un primer miembro emisor de luz o el
65

o un primer grupo de miembros emisores de luz y el o un segundo miembro emisor de luz o el o un segundo grupo de miembros emisores de luz.

5 Se puede incorporar una pluralidad de tubos de luz como se describe anteriormente en este documento dentro de un sistema de iluminación que también incluye una pluralidad de medios de conexión y una unidad de control.

10 Los medios de conexión pueden transmitir electricidad para alimentar los dispositivos de iluminación, información, datos o instrucciones o comandos para los tubos de luz o una combinación de los mismos, y pueden comprender cables, alambres u otros medios adecuados para transportar señales y/o potencia.

15 Los medios de conexión pueden ser un alambre de una o múltiples hebras de metal, tal como cobre o cualquier otro material conductor, y pueden transmitir una pluralidad de señales. Los medios de conexión pueden estar permanentemente conectados, por ejemplo, cableado, a los conectores finales de los dispositivos de iluminación, o puede ser liberable, por ejemplo, mediante el uso de cualquier combinación de enchufes, clavijas, puertos, clips u otro accesorio adecuado. Los medios de conexión pueden comprender una pluralidad de un cable de múltiples núcleos, o pueden ser una combinación de diferentes cables.

20 Los conectores finales de los dispositivos de iluminación pueden configurarse de modo que la salida de un tubo pueda conectarse a la entrada de un segundo, y viceversa. Los dispositivos de iluminación pueden conectarse en serie o en paralelo o en cualquier combinación de los mismos con una pluralidad de otros dispositivos de iluminación de baja energía idénticos para formar un sistema de iluminación. Es posible que se requiera que los dispositivos de iluminación estén conectados a un único medio de conexión para operar, o pueden requerir que todos los conectores finales estén conectados a un medio de conexión, o cualquier variable intermedia.

25 La unidad de control puede ser capaz de cambiar los tubos entre modos operativos y no operativos, entre colores o frecuencias de luz, y/o destellar o causar efectos estroboscópicos de los dispositivos de iluminación a una frecuencia variable o fija.

30 La unidad de control puede sincronizar los dispositivos de iluminación de modo que una luz de tubo o grupo o grupos de luces de tubo esté operativa mientras que otra luz de tubo individual o grupo o grupos de luces de tubo no estén operativas. Es posible que pueda cambiar las luces del tubo entre los estados operativos e inoperativos a una frecuencia superior a la que el ojo humano es capaz de detectar, para mantener una ilusión de operación continua.

35 Puede ser posible sincronizar el destello de una pluralidad de luces de tubo para que uno o más de los dispositivos de iluminación aparezcan en operación continua. Además, puede ser posible sincronizar la luz estroboscópica para mantener una apariencia de operación constante, mientras se consume menos energía que todas las luces de tubo en operación continua.

40 Se puede proveer un estand de visualización o una pluralidad de estands de visualización que comprenden un sistema de iluminación único o plural de dispositivos de iluminación como se describió anteriormente, y/o un decorativo circundante no opaco o una pluralidad de decorativos circundante no opacos. El o los decorativos circundantes pueden comprender una pluralidad de superficies o revestimientos transparentes, semitransparentes o translúcidos.

45 Las superficies o revestimientos pueden comprender vidrio, plástico, polímero, metal, madera, papel, cartón, material de tela natural o sintético o una mezcla de fibras o cualquier otro material adecuado, o cualquier combinación de los mismos. Las superficies o revestimientos pueden tomar cualquier forma o forma bidimensional o tridimensional y pueden rodear total o parcialmente el dispositivo o dispositivos de iluminación.

50 El dispositivo o dispositivos de iluminación pueden estar configurados para emitir luz en el espectro ultravioleta para que el entorno decorativo o los entornos parezcan más brillantes.

Las realizaciones de la invención se describirán ahora a modo de ejemplo solo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

55 La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 2 es una vista en planta del miembro de soporte y los elementos emisores de luz antes del montaje;

60 La figura 3 muestra una vista despiezada del miembro de soporte en una disposición helicoidal lista para encajar en el tubo o carcasa;

La figura 4 muestra el miembro de soporte y los elementos emisores de luz de la figura 3 instalados en la carcasa;

65 La figura 5 ilustra el ajuste del tubo de un dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención en un conector de extremo de acuerdo con otra realización;

La figura 6 es una vista despiezada del conector final de la figura 5;

La figura 7 es una vista en sección parcial del conector final de las figuras 5 y 6 en una condición ensamblada;

5 La figura 8 es una vista en perspectiva de un par de conectores finales de acuerdo con las figuras 5 a 7 con ganchos de interconexión;

La figura 9 es una vista en perspectiva despiezada de un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de la invención con un par de clips de pared;

10 La figura 10 es una vista en perspectiva despiezada de un reflector para soportar un dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención.

15 La figura 11 es una vista en perspectiva de un reflector ensamblado para soportar un dispositivo de iluminación de acuerdo con la invención con celdas solares montadas en una superficie superior del mismo;

La figura 12 es una vista en perspectiva de un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de la invención con una pluralidad de perlas contenidas en la carcasa;

20 La figura 13 es una vista en perspectiva de un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de la invención con una pluralidad de perlas y un reflector interno contenido en la carcasa;

La figura 14 es una vista en perspectiva de un tubo moldeado por soplado recto para un dispositivo de iluminación según una realización de la invención;

25 La figura 15 es una vista en perspectiva de un tubo moldeado por soplado ahusado para un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de la invención;

30 La figura 16 es un diagrama que muestra un sistema de iluminación según una realización de la invención; y

La figura 17 es un stand de exhibición de acuerdo con una realización de la invención.

35 En referencia ahora a la figura 1, se muestra un dispositivo 1 de iluminación, que comprende un tubo 2 transmisor de luz, conectores 5 finales y un soporte 4 para soportar los LED 7. El tubo 2 transmisor de luz es un cilindro abierto de plástico rígido translúcido. Dentro del tubo 2 se aloja un soporte 4 construido a partir de una lámina de plástico delgada, transparente y flexible. La lámina se retuerce en una hélice para que los bordes 15a, 15b opuestos entren en contacto y formen un medio de soporte tubular o soporte 4, y la forma resultante tiene una tensión relativa a la resistencia y flexibilidad del material. Los bordes de contacto 15a, 15b proveen un mecanismo simple por el cual se puede lograr una separación axial constante para los LED 7.

40 Un medio conductor o tira 4a se fija a los medios de soporte o soporte 4 para transportar potencia a los LED 7. La tira 4a conductora está formada por una tira delgada de plástico transparente, semitransparente, translúcida u opaca de placa de circuito impreso, y se fija adhesivamente al soporte 4 antes de la inserción en el tubo 2. La placa de circuito impreso preferiblemente incorpora cables conductores que son lo suficientemente delgados para evitar bloquear notablemente cualquier luz emitida por los LED 7. La tira 4a conductora está conectada a los conectores 5 finales a través de los cables 8 conectores en cada extremo del tubo 2.

45 Cada extremo del tubo 2 transmisor de luz incluye un conector 5 de extremo que comprende una tapa 5b de extremo y una toma 5a de conector. El conector 5 final está hecho de un material plástico rígido en esta realización y se mantiene en su lugar mediante un ajuste de interferencia. Además, el conector 5 final también está provisto de un soporte 6 en forma de un lazo de plástico o metal en esta realización. El soporte 6 soporta el peso del dispositivo 1 de iluminación verticalmente o en ángulo junto con un soporte 6 correspondiente en el extremo opuesto del dispositivo 1 de iluminación. El soporte 6 está unido al conector 5 del extremo a través de puntos 6a de bisagra, que permita que el soporte 6 se doble en una dirección perpendicular al dispositivo de iluminación.

50 También se muestra un cable 3 de suministro, que incluye un conector 3a y una longitud 3b de cable. El conector 3a del cable de suministro corresponde a la toma del conector 5a en el conector 5 del extremo para alimentar de forma controlable el dispositivo 1 de iluminación. La longitud del cable 3b tiene un segundo extremo terminal con un segundo conector (no mostrado) para conectar a otro dispositivo de iluminación, controlador o fuente de potencia (no mostrado).

60 Con referencia ahora a la figura 2, la tira 4a conductora incluye una tira 14a adhesiva de respaldo sobre la cual están montados los LED 7 y por los cuales están adheridos a la superficie del soporte 4. Se proporciona cada extremo terminal de la tira 4a conductora con contactos 8a eléctricos que proporcionan puntos de contacto para que los cables 8 se conecten con la tira 4a conductora.

65

- 5 Para ensamblar el dispositivo de iluminación y como se representa en la figura 3, el soporte 4 y la tira 4a conductora con los LED 7 se enrollan o retuercen en una espiral o hélice que tiene un diámetro menor que el tubo 2 y luego se inserta en el tubo 2. El soporte 4 y la tira 4a conductora se liberan para expandirse en un ajuste de interferencia con el tubo 2. Tras la relajación de la tensión en el soporte 4, el ángulo de los giros se ajusta para expandir el diámetro del soporte 4 tubular resultante hasta que el soporte 4 esté en contacto con el tubo 2 y no pueda expandirse más. El soporte 4 se puede ajustar longitudinalmente de modo que los bordes adyacentes del soporte 4 se apoyen entre sí para asegurar un paso helicoidal sustancialmente constante entre los pasos adyacentes de la tira 4a conductora. La forma resultante es ampliamente cilíndrica, y los medios 4a conductores siguen un trayecto helicoidal.
- 10 La serie de LED 7 se mantiene en su lugar dentro del tubo 2 por la precarga que resulta de la fuerza de desenredado ejercida por el soporte 4, que impulsa una superficie externa 14a del mismo contra el interior del tubo 2. La superficie 14b interna del medio 4a conductor tiene los LED 7 montados a intervalos regulares a lo largo de su longitud para que los LED miren a la cara opuesta del tubo. En realizaciones alternativas, la tira de LED adhesiva de respaldo está montada directamente en el tubo sin un soporte 4 intermedio.
- 15 La figura 4 muestra un dispositivo de iluminación parcialmente construido, mediante el cual el soporte 4 se ha insertado en el tubo 2. El tubo 2 tiene una longitud longitudinal mayor que el soporte 4 orientado, de modo que las porciones 13 extremas pueden dejarse libres en cada extremo para conexión a un conector 5 final.
- 20 Las figuras 5, 6 y 7 ilustran las características de otro conector 5' final que hace que el dispositivo de iluminación sea a prueba de agua o resistente al agua, para una mayor durabilidad y resistencia a la intemperie para el dispositivo. El conector 5' final está acoplado herméticamente con el tubo 2 por un adhesivo A colocado dentro de un receptáculo del conector 5' final antes del ensamblaje, como se muestra en la figura 5. Las figuras 6 y 7 muestran detalles del ensamblaje 5' del conector, que incluye una carcasa 50 en la que se recibe una placa de circuito impreso (PCB) 51 y que está sellada por un miembro de sellado o tapón 52. El miembro 52 de sellado incluye una porción 53 interior ampliada con un corte 53a, una brida 54, un orificio 55 con una escobilla 56 circunferencial y una tapa 57 conectada a la brida 54 por una porción 58 de bisagra para cerrar herméticamente el orificio 55 cuando el conector no está en uso. La porción 53 agrandada del miembro 52 de sellado se inserta en un orificio 59 en la carcasa 50 de manera que la pared de la carcasa 50 esté cautiva entre la porción 53 agrandada y la brida 54 para retener el miembro 52 de sellado en su lugar y sellar contra el orificio 59 en la carcasa 50. En uso, el árbol S de un cable conector de fuente de potencia (no mostrado) se inserta en el orificio 55 y se acopla con la escobilla 56 para proveer una conexión sellada entre ellos.
- 25 30 La figura 8 ilustra un par de conectores 5' finales cada uno con un circuito 6 en contacto entre sí para demostrar una forma de crear una cadena de margarita de dispositivos 1 de iluminación, mientras que la figura 9 muestra un par de clips C de pared dispuestos para enganchar el tubo 2 para montar el dispositivo de iluminación en una pared.
- 35 La figura 10 muestra una vista despiezada de un reflector R con una sección transversal sustancialmente en forma de U y un par de clips RC reflectores, cada uno de los cuales tiene un circuito inferior para enganchar un conector 5, 5' de extremo y una cabeza superior plegable que se recibe dentro de un orificio respectivo en el reflector R y se acopla a un circuito L respectivo para colgar el reflector R en uso.
- 40 La figura 11 muestra un reflector R en una condición ensamblada, pero con una pluralidad de celdas solares SC en una superficie superior del mismo. En esta disposición, el dispositivo 1 de iluminación o el reflector R o el conjunto preferiblemente incluye o incorpora baterías recargables que se cargan usando las celdas solares SC.
- 45 La figura 12 muestra un dispositivo 100 de iluminación que incluye una pluralidad de perlas 101 refractivas recibidas dentro del tubo 2, mientras que la figura 13 muestra un dispositivo 200 de iluminación similar al de la figura 12 con un reflector IR interno hexagonal recibido en el centro del tubo. Se apreciará que cada una de estas disposiciones mejora la difusión de la luz al tiempo que minimiza el efecto sobre la salida de la luz.
- 50 La figura 14 muestra un tubo 300 recto formado por un proceso de moldeo por soplado con un acabado de cuello 301 integral al que se puede acoplar un conector 5, 5' de extremo mediante un acoplamiento roscado. De manera similar, la figura 15 muestra un tubo 400 ahusado o cónico también formado por un proceso de moldeo por soplado con un acabado 401 de cuello integral.
- 55 En una realización preferida, se provee un sistema de iluminación que incorpora el dispositivo 1, 100, 200 de iluminación descrito anteriormente y un controlador (no mostrado) que proporciona potencia selectivamente a los LED 7 individuales o grupos de LED 7. Más específicamente, el controlador está configurado para suministrar potencia de forma secuencial a un primer LED 7 o grupo de LED 7 y luego a un segundo LED 7 o grupo de LED 7. Para reducir el consumo de potencia y extender la vida útil de los LED, el controlador está configurado para proporcionar alimentación alterna entre los LED o grupos de LED.
- 60 Con referencia ahora a la figura 16, se muestra un sistema 20 de iluminación que incorpora una pluralidad de dispositivos 1a-g de iluminación, conectados a través de múltiples cables 3 de suministro, y a un controlador 21. El controlador 21 está conectado a un suministro 22 de potencia, que a su vez está conectado a una salida 23 eléctrica.
- 65

5 Los dispositivos 1a y 1b de iluminación están conectados en serie por un cable 3 para formar el grupo 10a; los dispositivos 1c y 1d están conectados en serie para formar el grupo 10b; el dispositivo 1e de iluminación no está conectado a ningún otro dispositivo de iluminación que forme el grupo 10c; y los dispositivos 1f y 1g de iluminación también están conectados en serie para formar el grupo 10d. Los grupos 10 a-d están conectados mediante cables 3 a los medios de control.

10 Como se muestra, el grupo 10a está conectado en paralelo con los grupos b-d y, por lo tanto, los dispositivos 1a y 1b de iluminación están en paralelo con los cinco dispositivos de iluminación restantes. El medio de control es capaz de operar cada grupo independientemente de los otros grupos, de modo que el grupo 10a está operativo mientras que los tres restantes están en modo de espera. Dependiendo del grado de control proporcionado por el controlador, puede ser posible operar cada dispositivo de iluminación dentro de un grupo independientemente, de modo que cada dispositivo 1a-g de iluminación sea operable independientemente. La potencia para los dispositivos de iluminación se extrae de la salida 23 eléctrica, y se convierte en un voltaje adecuado mediante el suministro de potencia 22. Por lo tanto, 7 tubos son alimentados por una sola salida eléctrica sin necesidad de un cable de extensión. Esto reduce el riesgo de sobrecargar la salida eléctrica, lo que da como resultado un sistema de iluminación más seguro.

20 Además, el controlador 21 es capaz de disparar los dispositivos de iluminación a una frecuencia superior a la detectable por el ojo humano, reduciendo así el consumo de energía de cada tubo. Es posible sincronizar las luces estroboscópicas entre grupos de modo que solo se encienda un solo grupo en cualquier instante. En este ejemplo, el grupo 10a se iluminaría mientras 10b-d está en modo de espera. Luego se apaga 10a, se enciende 10b y los dos grupos restantes continúan en su modo de espera. Este proceso continúa de esta manera hasta que 10a regrese a un estado encendido, y el proceso puede repetirse muchas veces por segundo. Por lo tanto, el consumo de energía del sistema de iluminación será menor que si todos los dispositivos de iluminación estuvieran continuamente operativos.

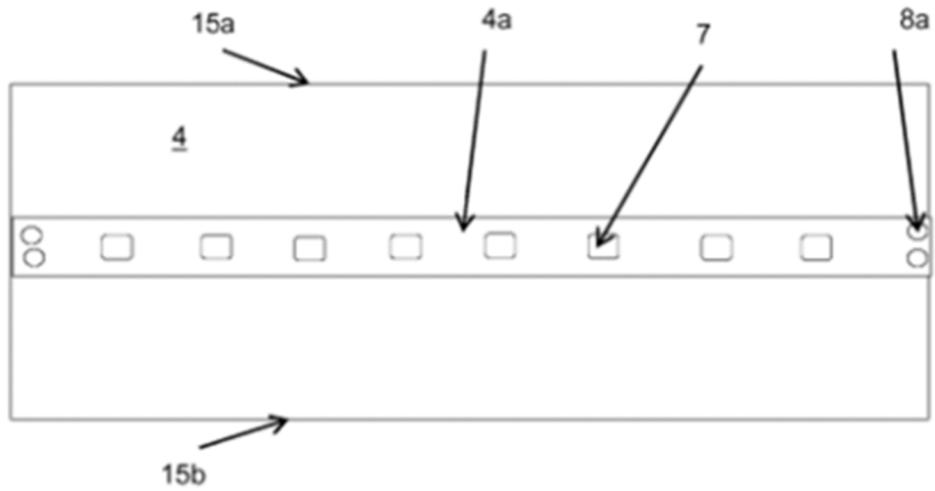
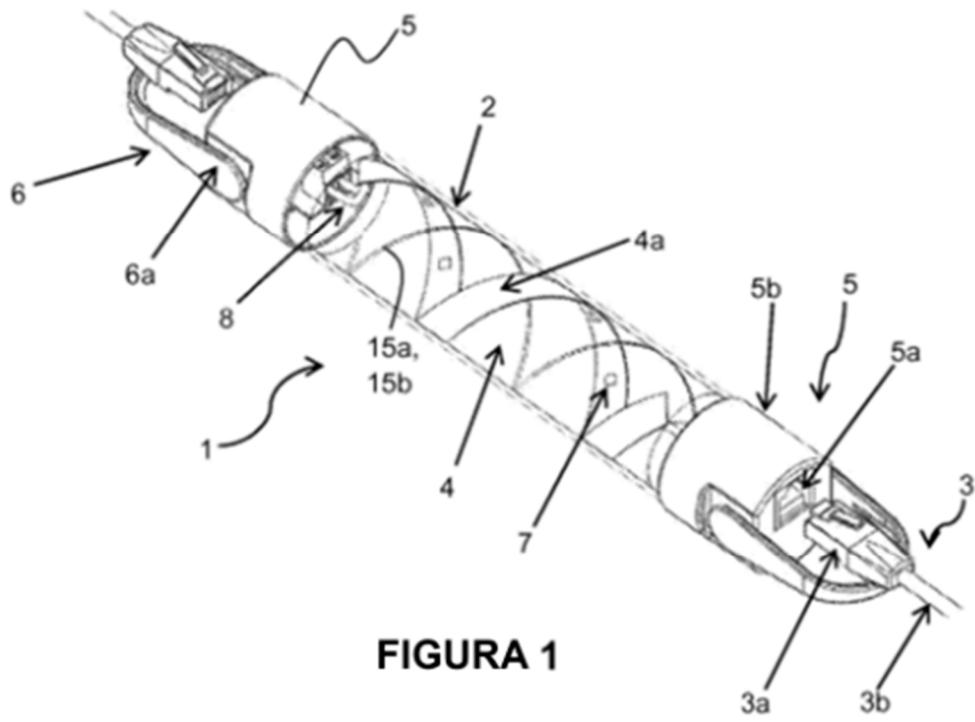
30 Con referencia ahora a la figura 17, se muestra una tercera realización de la invención. Se muestra un estand 30 de exhibición, que comprende un dispositivo 1 de iluminación y un marco 31 decorativo. En este diagrama, las líneas punteadas representan dimensiones internas. El marco decorativo está fabricado con un tejido translúcido y ha sido decorado externamente (no se muestra) y se mantiene en su lugar mediante un marco de soporte (no se muestra). El dispositivo 1 de iluminación se coloca dentro del marco decorativo de modo que no sea fácilmente visible cuando no esté operativo. La luz del tubo está conectada por el cable 3 al resto de un sistema de iluminación (no mostrado). En funcionamiento, el dispositivo 1 de iluminación se enciende y emite luz en todas las direcciones. La luz brilla a través del marco decorativo translúcido, lo que lo hace más visible, llamativo y más fácil de leer.

35 Los expertos en la materia apreciarán que se prevén diversas variaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, el conector 5, 5' no necesita ser un conector físico, por ejemplo, puede reemplazarse por cualquier medio adecuado, que puede incorporar una disposición de suministro de potencia sin contacto, tal como una disposición de suministro de potencia inductiva o cualquier otro medio adecuado. El soporte 4 y los elementos 7 emisores de luz pueden comprender otros diseños y características como se describe en el presente documento o simplemente pueden comprender el sustrato adhesivo de respaldo o la tira 4a conductora misma, que puede montarse directamente en la superficie interna del tubo. El soporte 4 puede comprender una lámina rectangular enrollada en forma tubular con sus bordes extendiéndose longitudinalmente, en lugar de a lo largo de una espiral o hélice.

45 Los expertos en la materia apreciarán que cualquier número de combinaciones de las características mencionadas anteriormente y/o las mostradas en los dibujos adjuntos proveen claras ventajas sobre la técnica anterior y, por lo tanto, están dentro del alcance de la invención descrita en el presente documento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (1, 100, 200) de iluminación que comprende un tubo (2, 300, 400) transmisor de luz, un soporte (4, 4a, 14a) en el que se montan una serie de elementos (7) emisores de luz y un conector (5, 5a, 8, 5', 51) para conectar los elementos (7) emisores de luz a una fuente de potencia, en donde el soporte (4, 4a, 14a) está montado directamente a o en ajuste de interferencia con una superficie interna del tubo (2, 300, 400) a lo largo de un trayecto espiral o helicoidal de manera que la serie de elementos (7) emisores de luz se monten a lo largo del trayecto espiral o helicoidal.
- 10 2. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el soporte (4, 4a, 14a) está formado por un material resiliente plano que se enrolla o se enreda o se devana en forma tubular y se recibe al menos parcialmente dentro y limitado al menos parcialmente por una superficie circunferencial interna del tubo (2, 300, 400).
- 15 3. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (4, 4a, 14a) está en contacto sustancialmente continuo a lo largo de su longitud con la superficie interna o la superficie circunferencial interna del tubo (2, 300, 400).
- 20 4. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una porción de los bordes (15a, 15b) adyacentes del soporte (4) están en contacto entre sí.
5. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (4, 4a, 14a) comprende una tira (4a, 14a) que incluye medios conductores para conducir potencia a los elementos emisores de luz.
- 25 6. Dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la tira (4a, 14a) está montada en un material (4) resiliente planar.
7. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la tira (4a, 14a) está montada o asegurada directamente a la superficie interna del tubo (2, 300, 400).
- 30 8. Dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (4) se retiene axialmente dentro del tubo (2, 300, 400) entre los pilares (5, 5') ubicados en los extremos del tubo (2, 300, 400).
- 35 9. Dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (4, 4a, 14a) está asegurado o fijado dentro del tubo (2, 300, 400) mediante un adhesivo (A) entre el soporte (4, 4a, 14a) y la superficie interna del tubo (2, 300, 400).
- 40 10. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos (7) emisores de luz están montados en un lado orientado hacia dentro del soporte (4, 4a, 14a).
11. Dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos (7) emisores de luz comprenden diodos (7) emisores de luz.
- 45 12. Dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un difusor o medios de difusión para difundir la luz emitida, en uso, por los elementos (7) emisores de luz.
- 50 13. Un dispositivo de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conector (5, 5') comprende una carcasa (50) que incluye un sello y/o escobilla (56) para proporcionar una conexión sellada con un conector (3a, S) de fuente de potencia o cable (3).
- 55 14. Un paquete que incluye un dispositivo (1, 100, 200) de iluminación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un contenedor o caja para recibir el dispositivo (1, 100, 200) de iluminación, en donde el contenedor o caja está adaptada para formar un reflector (R) para reflejar la luz emitida, en uso, desde el dispositivo (1, 100, 200) de iluminación.



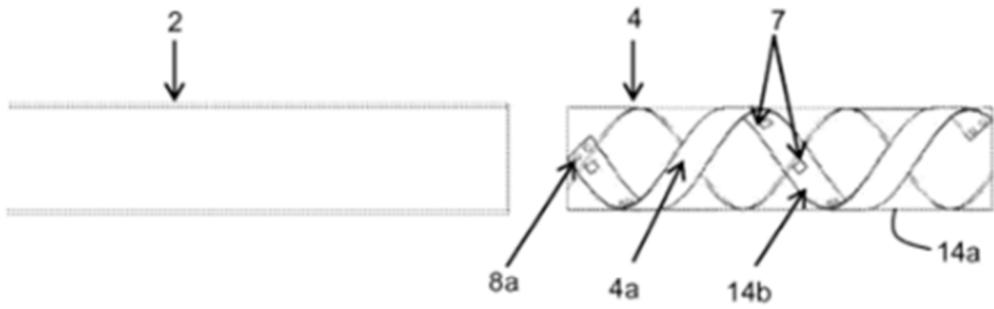


FIGURA 3

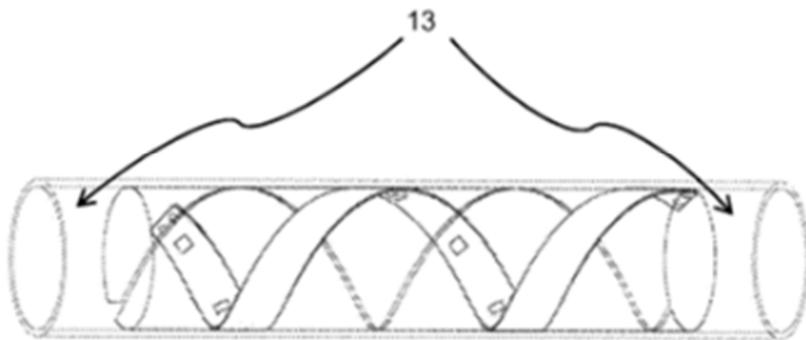


FIGURA 4

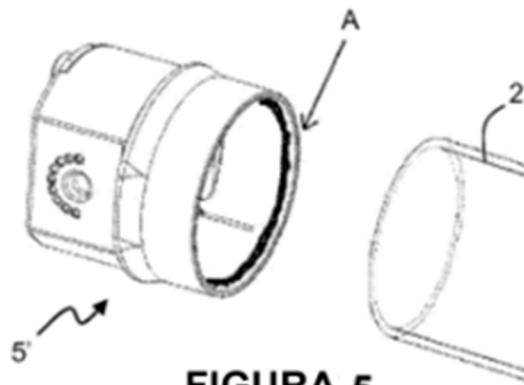


FIGURA 5

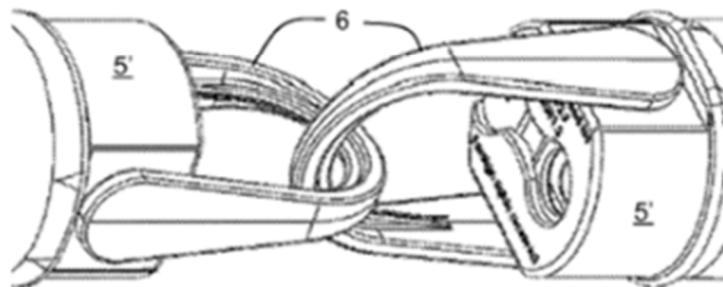
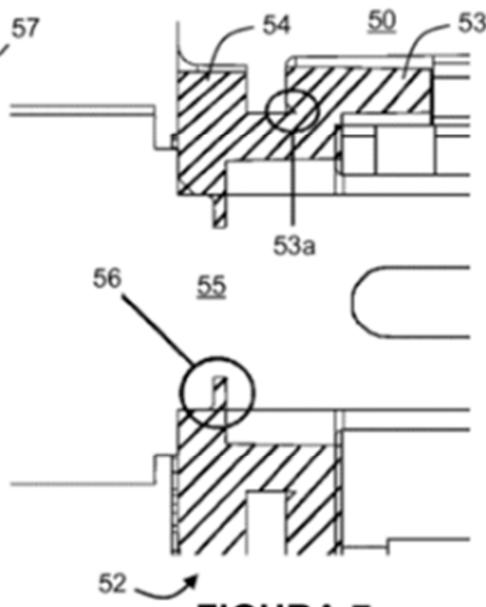
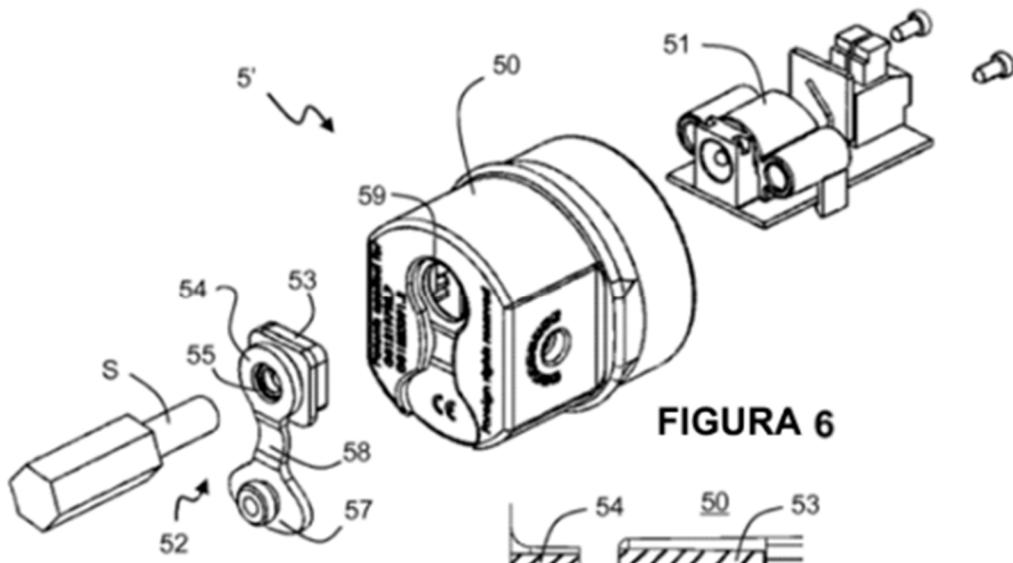
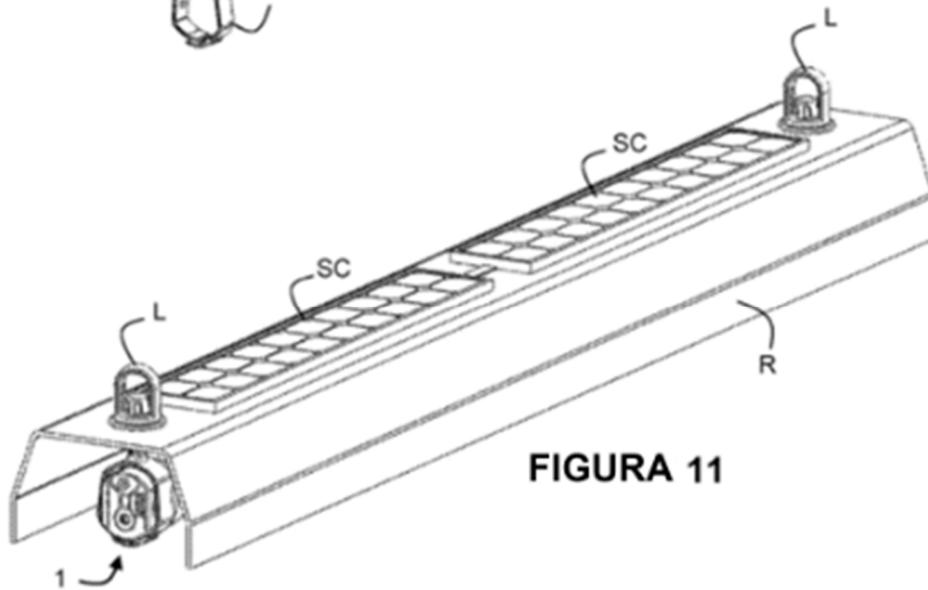
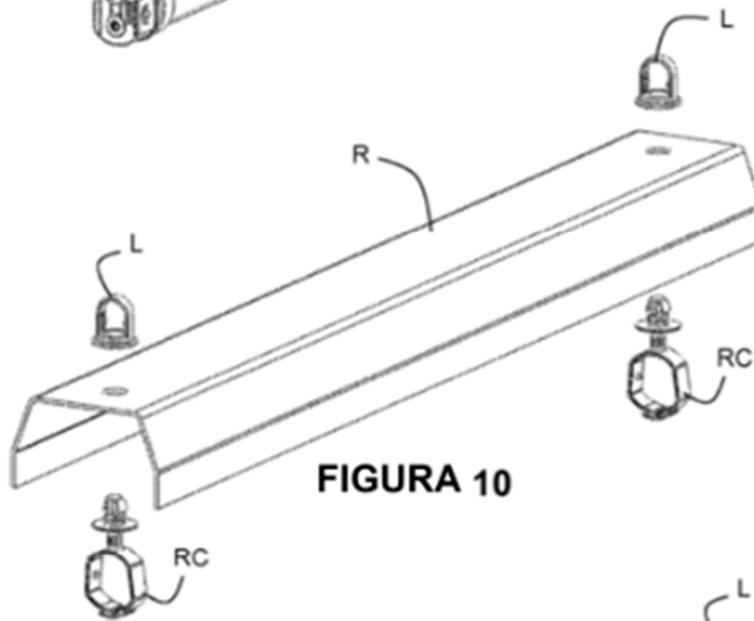
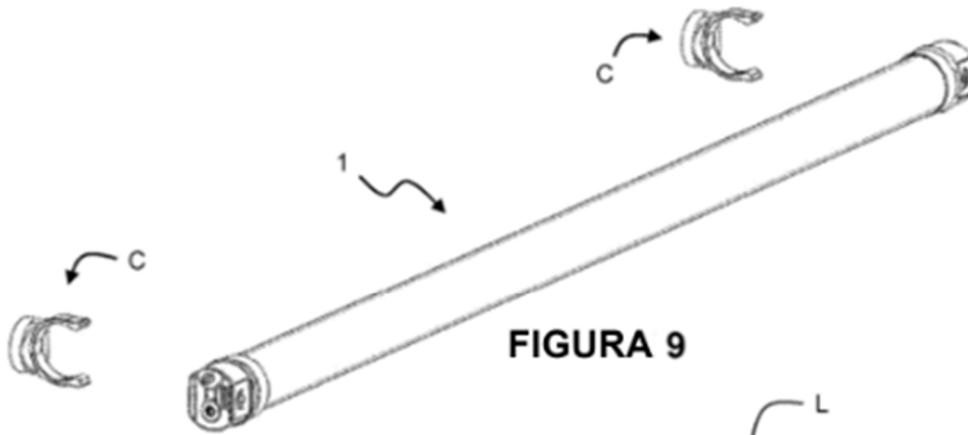
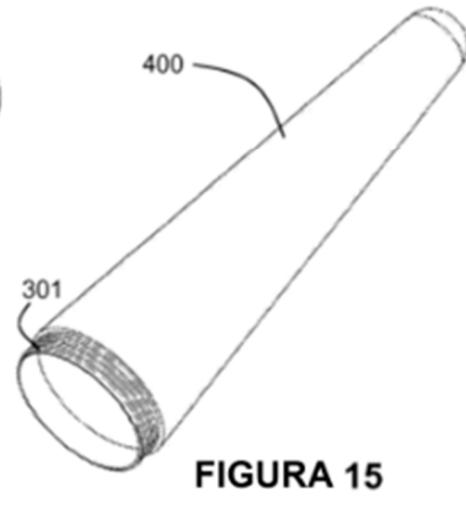
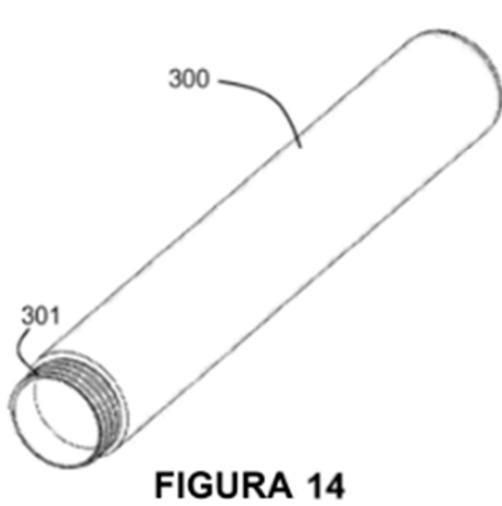
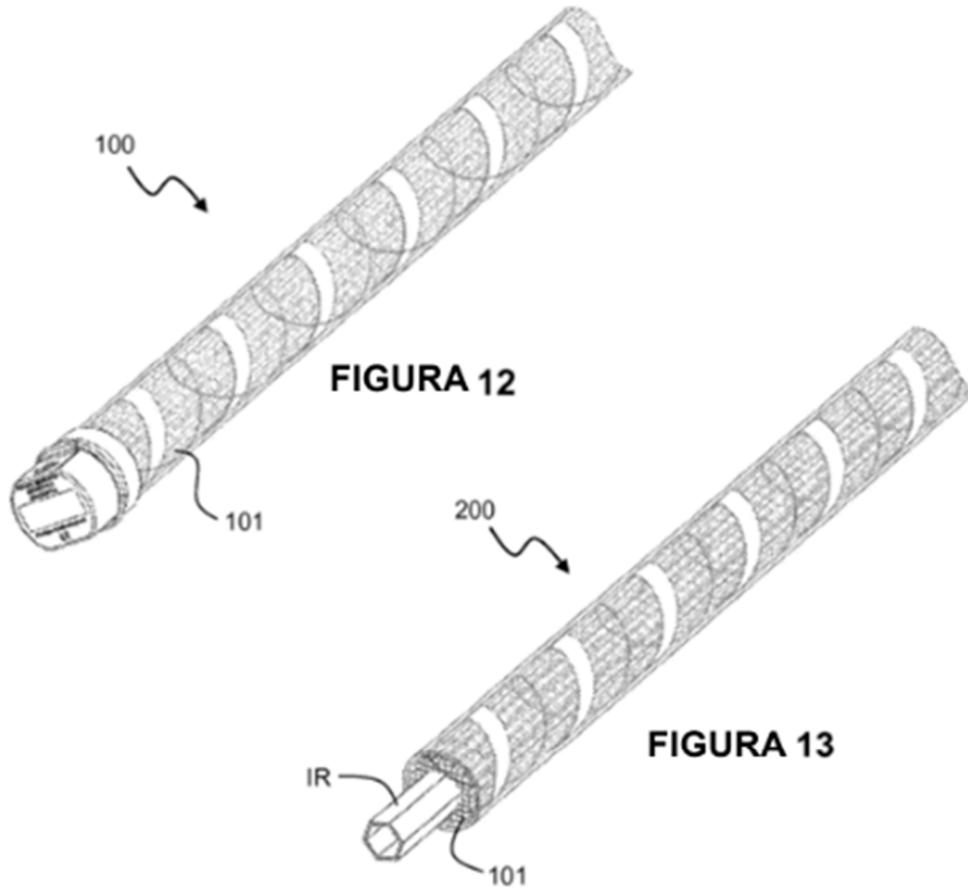


FIGURA 8





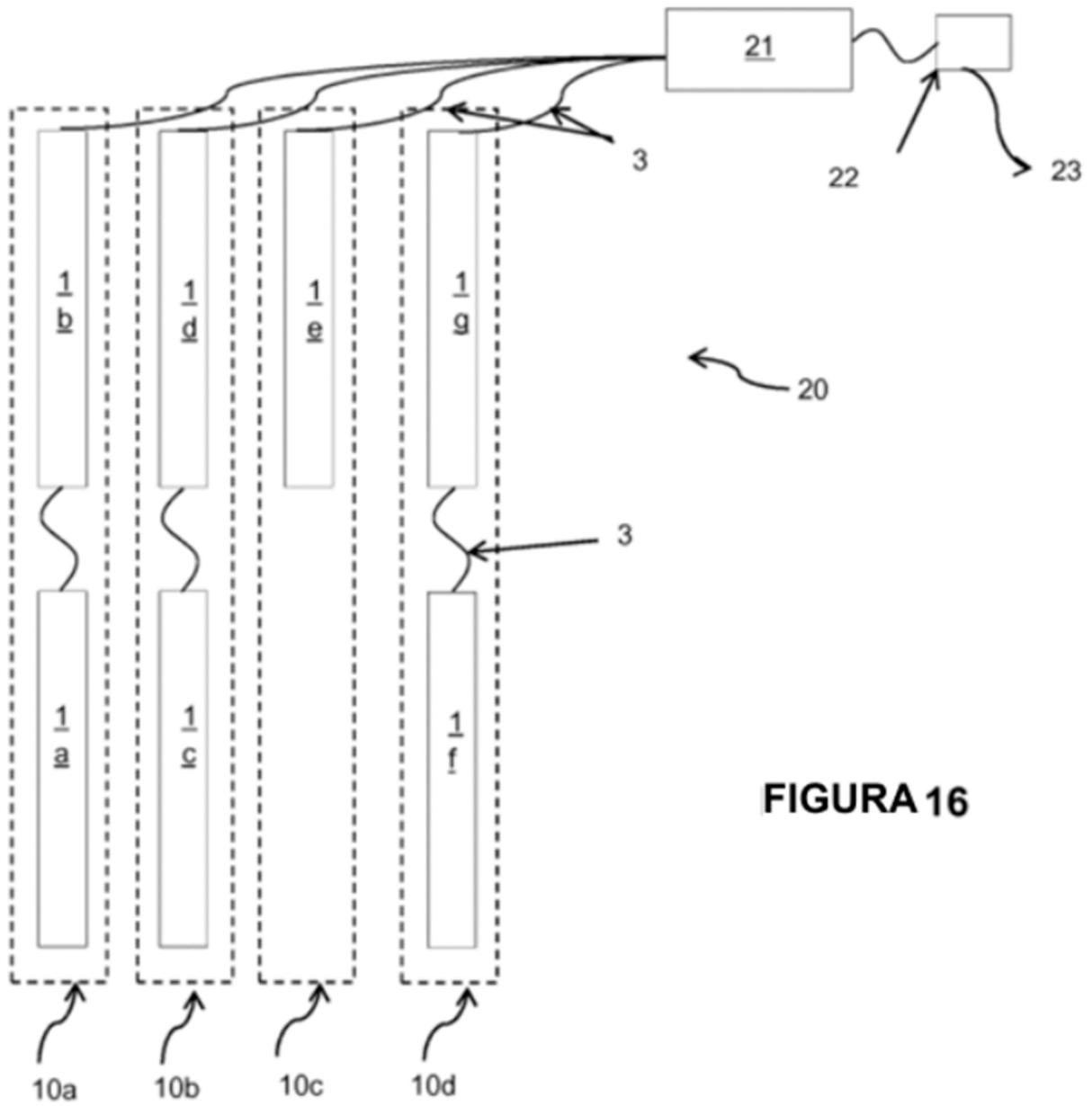


FIGURA 16

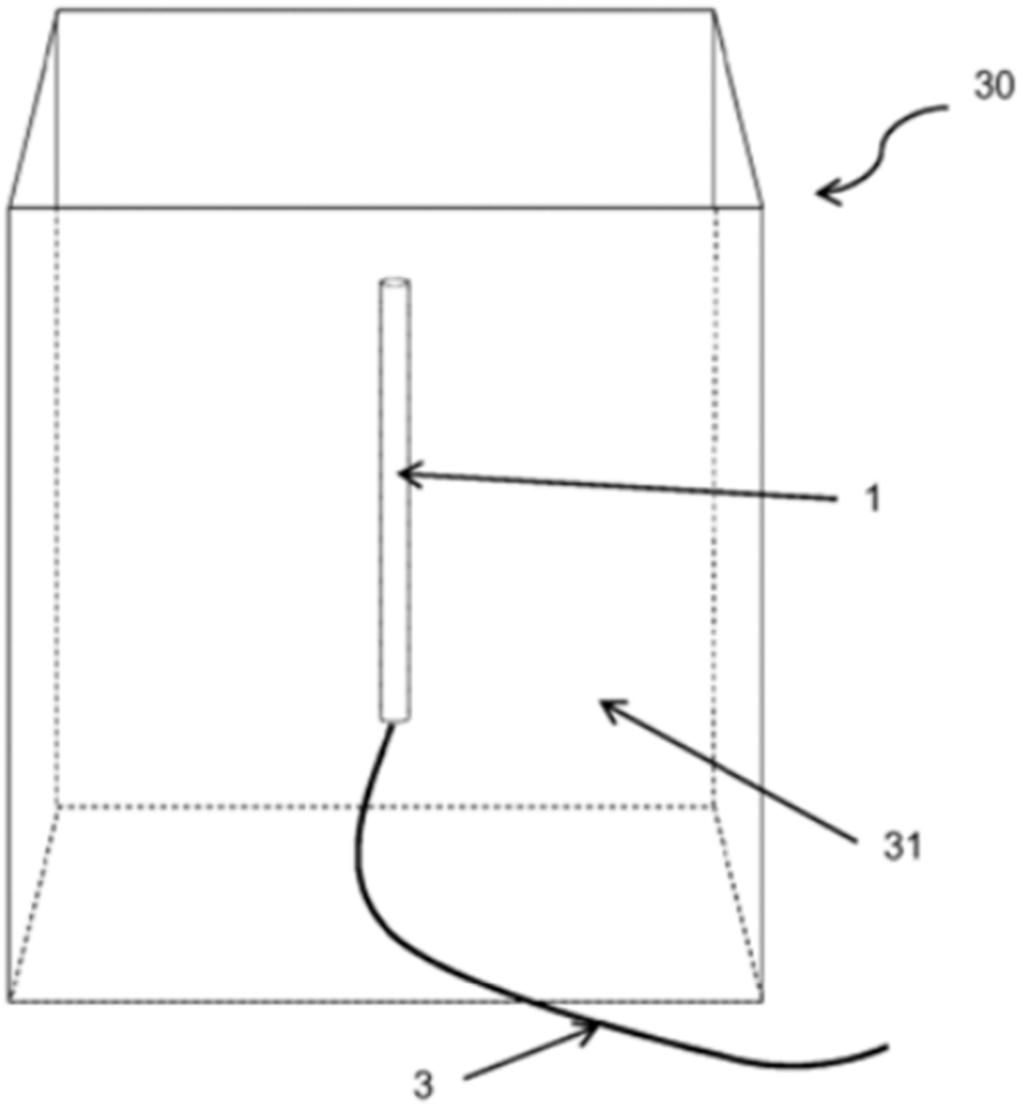


FIGURA 17