



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 362 343**

② Número de solicitud: 200990006

⑤ Int. Cl.:
F21S 4/00 (2006.01)
F21V 15/01 (2006.01)
F21V 15/02 (2006.01)
F21V 17/16 (2006.01)
F21V 23/06 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **28.12.2006**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.07.2011

⑦ Solicitante/s: **Friedemann Hoffmann**
Polígono Industrial El Regàs
c/ dels Oficis, 25-B
08850 Gavà, Barcelona, ES

⑧ Inventor/es: **Hoffmann, Friedemann**

⑦ Agente: **Isern Jara, Jorge**

⑤ Título: **Dispositivo de iluminación.**

⑤ Resumen:

Dispositivo de iluminación.

Dispositivo que comprende un elemento tubular (1), con un circuito impreso flexible (3) de pistas (32) conductoras y sobre el cual se encuentran unos diodos LED (31) y unos orificios (33) de contacto para su alimentación; una funda (2) flexible, constituida por un perfil coextrusionado con un lomo (21) difusor, configurado en un material flexible y una base (22) en un material de mayor rigidez, en la que se encuentra una abertura (23) longitudinal y un juego (25) de configuraciones macho y hembra acoplables por presión para la apertura y cierre del hueco interior (24) de recepción del circuito impreso (3); y un conector (4) externo, que comprende dos juegos de agujas (41a, 41b) de conexión, eléctricamente conductoras, o un soporte (42c) con unos contactos (40) para el contacto eléctrico de los orificios (33) y las pistas (32), a unos bornes (45) de conexión de la alimentación exterior.

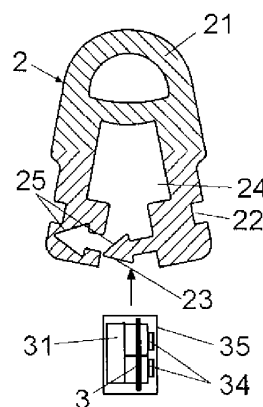


Fig. 3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de iluminación.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación del tipo constituido por un elemento tubular con una funda flexible y traslúcida en cuyo interior se encuentra alojado un circuito impreso flexible que presenta una pluralidad de diodos LED luminosos, de forma que el conjunto del dispositivo configura un elemento alargado y esbelto de iluminación, simulando un tubo de neón o similar.

Antecedentes de la invención

En la actualidad el uso de elementos luminosos lineales se ha extendido para múltiples usos. Por ejemplo, es conocido el uso de tubos de neón, constituidos por un tubo de vidrio transparente en cuyo interior se encuentra alojado un gas de neón y mezcla de gases nobles, para que mediante un sistema de descarga eléctrica se produzca su ionización, desprendiendo una luz coloreada muy llamativa. Los citados tubos de vidrio pueden ser conformados con curvas y ángulos con relativa facilidad por un instalador experto, con lo que son muy utilizados para perfilar edificios y en marquesinas luminosas. Sin embargo su consumo energético y la fragilidad de dichos tubos en el medio ambiente hace que su uso requiera un mantenimiento elevado.

También se han realizado instalaciones de iluminación utilizando fibra óptica que permite su uso en suelos y paredes, difundiendo de forma tenue la luz desde un foco luminoso dispuesto en un extremo, sin embargo, su longitud no puede ser elevada, dado que la fibra óptica no proyecta la iluminación por sí misma, sino que transmite la producida por el foco luminoso, dispuesto en un extremo y de potencia limitada.

Es conocido el modelo de utilidad U200402192 de Ben Fan en el que se describe un cordón luminoso constituido por un alma interior flexible que presenta embebido dos hilos conductores a los cuales están conectados una pluralidad de diodos LED dispuestos en unos huecos o alojamientos al efecto. Este alma flexible se coloca junto a un elemento difusor superior dentro de un revestimiento sintético extrusionado, de forma que resulta una pieza monobloque flexible, que mediante un conector adecuado permite su utilización en decoración interior o exterior. Sin embargo este dispositivo plantea problemas diversos. Primero, el distribuidor o comercializador de este elemento necesita una gran capacidad de almacenaje si quiere tener una variedad de combinaciones de colores de LEO y colores del revestimiento exterior. Además en caso de que se le solicite un determinado color de revestimiento, es obligatorio que se realice el pedido a fábrica para su manufacturación con el coste y retraso en la entrega que ello conlleva. Además, en la instalación del cable, los conectores pueden presentar problemas de contacto, ya que la conexión con los hilos embebidos en el cordón se realiza pinchando desde un extremo, con lo que el contacto no está asegurado si el cordón luminoso es flexionado hacia un lado u otro.

También es conocida la solicitud PCT WO2005/106320 de la firma Sloanled Inc., en la que se describe un aparato de iluminación flexible perimetral constituido por un elemento tubular con un circuito impreso flexible de pistas conductoras y sobre el cual se encuentran dispuestos unos diodos LED emisores de luz. El elemento tubular también comprende una fun-

da flexible de alojamiento y protección del circuito impreso flexible. Esta funda presenta unas propiedades de difusión y/o coloreado de la luz emitida según unas combinaciones con los diodos LED que pueden ser muy variadas. Sin embargo, la venta y distribución de estos dispositivos de iluminación siguen exigiendo la utilización de grandes espacios de almacenamiento si se quiere tener toda la variedad posible de productos.

También es conocido el modelo de utilidad español ES1057349 por "Dispositivo modular de iluminación" de este mismo solicitante, en el que se describe un tipo de módulo de iluminación compuesto por un circuito integrado portador de una pluralidad elementos de iluminación y de unas pistas conductoras para su alimentación eléctrica de forma selectiva, encontrándose dichos componentes embebidos en un perfil extrusionado de resina o material eléctricamente aislante. El circuito integrado presenta unas pistas conductoras añadidas con unos insertos metálicos en los que se encuentran unos orificios para su conexión al exterior mediante unos separadores y unas placas de unión intermedias, las cuales se fijan mediante unos tornillos pasantes. Esta construcción resulta aparatosa y de conformación delicada, ya que las placas de unión pueden ser de longitud considerable y rígidas, lo que dificulta el doblado y curvado del módulo. Además, Dado el tamaño en sección del extrusionado de resina y de las pistas secundarias, los tornillos son de tamaño reducido y difíciles de manipular.

Descripción de la invención

El dispositivo de iluminación, de esta invención, presenta unas particularidades técnicas destinadas a permitir una mejor fabricación e instalación, reduciendo la necesidad de volumen en almacén y disponibilidad de combinaciones diferentes de color de iluminación por LED y color exterior de la funda o revestimiento del elemento tubular.

De acuerdo con la invención, la funda flexible, provista de una abertura longitudinal, presenta en correspondencia con dicha abertura un juego de configuraciones longitudinales, macho y hembra, mutuamente enfrentadas, acoplables y desacoplables por presión, lo que permite realizar el cierre estanco de dicho hueco interior, una vez introducido el circuito impreso flexible con los diodos LED. De esta forma se reducen las necesidades de almacenamiento de materiales, ya que el distribuidor puede tener almacenados por separado los circuitos impresos con diodos LED de diferentes colores y fundas flexibles también de colores diversos, lo que permite reducir en número de referencias en stock y que el instalador, una vez recibido el pedido, pueda realizar la combinación de funda y el circuito impreso luminoso deseados de forma inmediata. En una alternativa, solo es necesario guardar unas pocas referencias del circuito impreso con los LED de colores, y la funda la realiza o la montará en el momento de recibir el pedido combinando ambos, dado que la fabricación y montaje de dicha funda resulta más fácil, rápida y económica que la del elemento luminoso interior, de mayor valor añadido.

La funda flexible puede estar constituida por un perfil coextrusionado con un lomo difusor de luz configurado en un material polímero de mayor flexibilidad y una base en un material polímero de mayor rigidez.

Este lomo difusor puede presentar preferentemente un hueco interior longitudinal, responsable de la difu-

sión de la luz de los diodos LED de forma que exteriormente no se aprecien las separaciones entre los puntos de luz sensiblemente aproximados, sino que se observe una iluminación continua. Este hueco actúa además de amortiguador en el caso de recibir impactos o ser pisado en instalaciones sobre suelo.

El lomo puede ser redondeado en arco o ser plano, correspondiendo a la funda una sección preferentemente rectangular, que es apto para su colocación empotrada y enrasada en una superficie, tal como el suelo.

La funda puede presentar longitudinalmente unas hendiduras y/o resaltes de sujeción inferior a un perfil de soporte o a una grapa que permita su anclaje sobre cualquier superficie.

La funda, presenta una elevada resistencia a la humedad, a la abrasión, la fricción y el aplastamiento, para su uso tanto en interiores como en exteriores, aunque se doble y flexione al ser sumamente flexible. Para asegurar el aislamiento eléctrico del circuito impreso flexible y los diodos LED se ha previsto que se encuentren alojados en un tubular protector de polímero aislante, tal como un extrusionado exterior, que es flexible y lo suficientemente transparente. Este tubular protector permite aumentar la seguridad ante la humedad y el agua ambiental que pueda afectar al elemento tubular según estándares elevados, tal como IP67. La flexibilidad de la funda exterior permite que pueda actuar de junta de dilatación debidamente empotrada, eliminando el espacio hueco o cubiertas exteriores.

En el caso de su uso en exteriores tanto la funda como el tubular protector están constituidos por polímeros con aditivos resistentes a los rayos ultravioletas. Para aumentar también su resistencia mecánica se ha previsto que la funda pueda presentar en una alternativa de realización una sección circular u ovalada, que es más estable y presenta mayor recuperación.

La funda exterior permite también el uso del dispositivo en interiores, ya que es resistente a agentes químicos, como por ejemplo los utilizados en la limpieza de suelos y paredes.

Para solucionar los problemas de conexión, que se repiten en los dispositivos existentes, el circuito impreso flexible comprende unos orificios eléctricamente conductores, realizados directamente o en contacto con las pistas de alimentación de los diodos LED para su conexión mediante un conector externo adecuado. El dispositivo comprende un conector con unos elementos de contacto y fijación a los citados orificios del circuito impreso flexible.

El circuito impreso puede estar configurado interiormente según unas secciones discretas de diodos LED dispuestos en serie, de forma que los orificios de contacto se disponen de forma discreta a lo largo de su longitud. Para que el instalador pueda saber cual es el punto de corte y de colocación del conector sobre la funda, ésta comprende unas o varias marcas de situación de dichos orificios de contacto. A su vez, los orificios están dispuestos a diferentes alturas respecto a la sección transversal del circuito impreso, de forma que así se evita o reduce que la colocación incorrecta de los elementos de contacto del conector, provoque una polarización inversa de los diodos LED que podría llevar a su destrucción.

En una primera realización, el conector comprende como elementos de contacto dos juegos de agujas conductoras, dispuestas de forma opuesta para el pin-

zado y sujeción de unos anillos conductores rígidos existentes en los citados orificios del circuito impreso, el cual está dispuesto transversalmente entre ambos juegos de agujas. Estas agujas están relacionadas con unos bornes de conexión de la alimentación exterior y protegido por una carcasa exterior que asegura la estanqueidad del conjunto y de la entrada del cable de alimentación exterior. De esta forma el contacto entre el conector externo, rígido, y el circuito impreso, flexible, está asegurado aunque se retuerza la funda flexible del elemento tubular.

Cada anillo presenta a ambos lados el contorno del orificio central de forma cónica o convergente, de forma que al entrar las agujas se realice un contacto adecuado, aunque éstas agujas estén desplazadas respecto al centro del anillo.

Cada juego de agujas de conexión está dispuesto sobre un soporte independiente, de forma que la conexión se asegura con los dos soportes enfrentados e introducidos por clavado a través del material de la funda hasta establecer contacto con los anillos por ambos lados. Así, el soporte asegura que la funda del elemento tubular no se mueve y el circuito impreso interior queda adecuadamente conectado. Este soporte independiente puede ser una placa de circuito impreso rígido convencional.

La carcasa exterior del conector está constituida principalmente por dos semicarcasas longitudinales acoplables entre sí, definiendo una boca de entrada de un extremo del elemento tubular, de dimensiones sensiblemente similares al contorno de la funda flexible y una salida del cable de alimentación. En esta disposición la alimentación de los diodos LED se realiza por un extremo del elemento tubular, pero es posible hacer la alimentación por cualquier punto intermedio donde el circuito impreso presente los orificios y anillos de conexión.

En una realización preferente, la salida del cable de alimentación se realiza a través de dos semiroscados conformados en las semicarcasa, cerrándose con un prensaestopas. El cierre completo de la carcasa se puede realizar de cualquier forma convencional, tal como mediante el uso de tornillos o análogos.

La carcasa del conector, dispuesta en el extremo del elemento tubular, presenta al menos un tope interior de penetración de la funda antes de realizar la conexión. Si el corte de la funda y el circuito se ha realizado de forma adecuada, dicho tope provoca que los anillos de contacto del circuito impreso interior estén dispuestos en una situación muy aproximada a la ideal para su contacto cuando se introduzcan las agujas de conexión a través de la funda.

La boca de la carcasa por la que se introduce el elemento tubular comprende una junta elástica de estanqueidad acoplable alrededor de la funda. Esta junta evita que entre agua al interior de la carcasa del conector, al adecuarse de forma íntima sobre el contorno de la funda, absorbiendo los movimientos de ésta durante la instalación y manipulación del dispositivo.

En una realización preferente, cada soporte de las agujas está acoplado a una de las semicarcasas de forma solidaria. Así se consigue que el montaje y contacto entre los anillos y las agujas se realice simplemente mediante la presión por parte del operario instalador sobre las semicarcasas cuando la funda y el circuito impreso están introducidos a fondo. La colocación incorrecta de alguno de los elementos conlleva a que

las semicarcasas no se cierran correctamente, hecho que se observa con facilidad.

Cada soporte de las agujas puede estar acoplado a una de las semicarcasas de forma solidaria, por ejemplo mediante unos tornillos o similar.

Las agujas de contacto correspondientes a la misma polaridad en ambos soportes están conectadas eléctricamente con el mismo borne de conexión al cable de alimentación eléctrica exterior. De esta forma se asegura el contacto eléctrico, ya que si por flexión del circuito impreso una de las agujas no realizara un contacto eléctrico adecuado, su complementaria si lo hace.

Dichos juegos de agujas complementarias, comprenden que para cada polaridad una aguja sea más gruesa que su complementaria, para provocar un mayor centrado y ajuste del anillo a la hora de efectuar la conexión del dispositivo.

En una segunda alternativa de realización los elementos de contacto del conector comprenden un soporte con dos contactos de conexión en los que son acoplables unos tornillos dispuestos a través de los orificios una vez eliminado una porción del tubular protector de polímero. Estos contactos están relacionados con los correspondientes bornes de conexión de la alimentación exterior para su funcionamiento.

El soporte de los contactos en una placa de circuito impreso o similar que está adosada en la cara interior de una de las semicarcasas. El elemento tubular presenta la funda exterior cortada de forma que queda ajustada a la entrada de la carcasa del conector con parte del circuito impreso flexible saliente, mostrando los orificios para su fijación directa sobre la placa del soporte interior. Este soporte puede presentar montado directamente sobre su superficie los bornes de conexión del cable de alimentación, reduciendo así las necesidades de espacio interior de la carcasa del conector.

El circuito impreso puede estar constituido por pequeños fragmentos o porciones separadas entre sí y unidas o relacionadas por unos cables de longitud variable para el paso de la alimentación y señal eléctrica. De esta forma el elemento tubular del dispositivo se puede configurar también como puntos de luz independientes y alineados. Cada fragmento puede comprender un dispositivo controlador de los diodos LED que puede comprender desde las funciones simples de corrección de la alimentación hasta programas de funcionamiento complejo. Por ejemplo, mediante un protocolo de comunicación estándar se puede conseguir que los diodos LED puedan alternar su encendido y apagado produciendo una sensación de luces que se persiguen.

Sobre la placa de circuito impreso flexible, los diodos LED son preferentemente del mismo color, aunque también es posible que los diodos sean de colores distintos para permitir la configuración variable de la luz proyectada. Por ejemplo en una agrupación de diodos LED se puede colocar un diodo rojo, un diodo verde y un diodo azul (configuración RGB) sustancialmente próximos, para que a través de la funda se observe la luz proyectada conjunta combinada. Transmitiendo una instrucción al controlador o mediante el uso de varios canales se puede hacer que cada diodo se encienda con una intensidad adecuada para que la mezcla cromática de los tres se combine en una gama de colores considerable.

El dispositivo puede ser utilizado como señaliza-

ción de emergencia, ya que mediante el uso adecuado del núcleo de diodos LED dispuesto agrupados y el protocolo de funcionamiento correcto, se puede obtener una iluminación de puntos luminosos alineados con movimiento. Estos puntos ofrecen una luz nítida y clara que atraviesa el humo, permitiendo un guiado de rescate de personas atrapadas en un edificio o instalación hacia la salida, que es más efectivo que las indicaciones en rótulos convencionales en las paredes o las luces de aviso estándar dispuestas sobre las puertas de evacuación.

El dispositivo además puede ser usado como indicador de rutas en hospitales y edificios de gran superficie, como sustitución de las típicas bandas de guiado que se pintan en el suelo, ya que al ser luminosos son más visibles y fáciles de seguir y no se desgastan con el tránsito de las personas.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo luminoso.

- La figura 2 muestra una sección transversal del elemento tubular con la funda cerrada y el circuito impreso flexible en su interior.

- La figura 3 muestra una sección transversal del montaje del circuito impreso en la funda exterior, estando la abertura abierta para su introducción.

- La figura 4 muestra una vista en alzado del circuito impreso, los diodos LED luminosos y la disposición de los orificios de contacto.

- La figura 5 muestra una vista en alzado del circuito impreso, los diodos LED luminosos y la disposición de los anillos de contacto.

- La figura 6 muestra una vista esquemática en perspectiva de la fijación de las agujas de contacto en una pareja de anillos de contacto del circuito impreso flexible.

- La figura 7 muestra en planta abierta de la conexión del elemento tubular en el conector eléctrico.

- La figura 8 muestra un detalle en perspectiva de la conexión de la figura anterior observándose el cierre hermético.

- La figura 9 muestra una vista en perspectiva de un fragmento del perfil de soporte.

- La figura 10 muestra un alzado con una sección longitudinal de la conexión del elemento tubular según la segunda realización de la invención.

- La figura 11 muestra en planta abierta la conexión del elemento tubular mediante la segunda realización de la invención con el circuito impreso flexible desnudo de la funda.

- La figura 12 muestra una sección transversal de la conexión según la segunda realización de la invención.

- La figura 13 muestra una sección longitudinal de un circuito impreso constituido por porciones o fragmentos separados para ofrecer puntos de luz espaciados en mayor o menor entidad, y conectadas por conductores soldados.

- La figura 14 muestra una sección transversal del dispositivo empotrado en el suelo, según una configuración de sección sensiblemente rectangular, mostrando el elemento tubular el lomo plano y enrasado.

Realización preferente de la invención

Como se puede observar en las figuras referenciadas, el dispositivo de iluminación está constituido por: un elemento tubular (1), sensiblemente alargado, que comprende una funda (2) flexible exterior de materiales polímeros o sintéticos y un circuito impreso (3) interior que presenta una pluralidad de diodos LED (31) luminosos, un conector (4) de conexión eléctrica del circuito impreso (3) a un cable de alimentación (5) desde una fuente de alimentación específica o la red eléctrica; y un tapón (6) de cierre del extremo libre de la funda (2) para la estanqueidad del elemento tubular (1) frente a los agentes ambientales. Opcionalmente el dispositivo puede comprender un elemento de sujeción (7), tal como un perfil plástico o de aluminio, unas grapas de colocación discreta u otro similar.

La funda (2) flexible está constituida por un perfil coextrusionado con un lomo (21) arqueado difusor, configurado en un material polímero de mayor flexibilidad y una base (22), realizada en un material polímero de mayor rigidez, con una abertura (23) longitudinal de acceso al hueco interior (24) de recepción del circuito impreso flexible (3). En esta abertura (23) se encuentra un juego (25) de configuraciones macho y hembra, mutuamente enfrentadas, acoplables y desacoplables por presión, que produce el cierre estanco de dicho hueco interior (24) protegiendo el circuito impreso (3), pero habilitando la posibilidad de su apertura y cierre para la instalación o intercambio de dicho circuito impreso (3). El lomo (21) de la funda (2) es curvo y en su interior se encuentra un canal hueco para la difusión de la luz emitida desde los diodos LED (31) del circuito impreso (3) y realizar un efecto de amortiguador cuando el lomo (21) es pisado, golpeado o deformado. En una alternativa de realización el material de la funda (2) puede ser coloreado en el tono que se crea conveniente para ofrecer un aspecto adecuado aunque los diodos LED (31) estén apagados.

Tal como se representa en la figura 14, también el lomo (21) puede ser plano para facilitar el empujamiento del elemento tubular (1) en una ranura o similar enrasado con la superficie superior vista, por ejemplo a modo de señalizador de guía de ruta en hospitales o como junta de estanqueidad dada su flexibilidad.

El circuito impreso flexible (3) está constituido por una placa flexible con pistas conductoras a doble cara preferentemente, en un lado del circuito impreso (3) se encuentran fijados los diodos LED (31) de iluminación lateral para poder proyectar la luz a través del lomo (21) superior de la funda (2). Estos diodos LED (31) están conectados con un circuito integrado (no representado) en miniatura de control y monitorización conformando juegos correspondientes a secciones consecutivas de diodos LED (31) a todo lo largo del circuito impreso (3). Cada sección está relacionada con al menos dos pistas (32) de alimentación eléctrica, estando estas pistas (32) asociadas a unos orificios (33) de contacto y conexión desde el conector (4) exterior. Estos orificios (33) están dispuestos a diferentes alturas respecto a la sección transversal del circuito impreso (3) para evitar su conexión en polarización inversa.

En una realización, el circuito impreso flexible (3) y los diodos LED (31) se encuentran alojados en el seno de un tubular protector (35) de polímero flexible y aislante de la humedad.

La funda (2) comprende unas pequeñas marcas

(26) en correspondencia con la situación de los orificios (33) para facilitar la colocación del conector (4) y su empalme.

En una realización primera estos orificios (33) presentan unos anillos (34) que son rígidos y presentan su contorno interior de forma cónica a ambos lados. El conector (4) comprende en una carcasa de protección, dos juegos de agujas (41a, 41b) de conexión dispuestas de forma opuesta para el pinzado y sujeción de los anillos (34) del circuito impreso, dispuesto entre ambos juegos de agujas (41a, 41b), y a través de los laterales de la funda (2) en un extremo del elemento tubular (1) de iluminación, preferentemente.

Cada juego de agujas (41a, 41b) está dispuesto sobre un soporte independiente (42a, 42b), tal como una placa de circuito impreso rígido, y se encuentran desfasadas en altura según la disposición de los anillos (34), para conseguir que con su colocación cada anillo (34) quede pinzado entre dos agujas (41a, 41b) conductoras correspondientes a una polarización determinada.

La carcasa del conector (4) está constituida por dos semicarcasas (43a, 43b) aproximadamente simétricas, configurando en un lado una boca de entrada (44) del elemento tubular (1) y en el otro lado una salida estanca del cable de alimentación (5). En el interior de la carcasa se encuentran dos bornes (45) de conexión de los polos del cable de alimentación (5), estando relacionados las agujas (41a, 41b) de cada polarización mediante unos conductores con uno de dichos bornes (45).

En la boca de entrada (44) se encuentra una junta elástica (46) de estanqueidad acoplable de forma ajustada alrededor de la funda (2), en tanto que dentro de la carcasa existe al menos un tope (47) de introducción del extremo de la funda (2) y el circuito impreso (3) para su colocación antes de la conexión por las agujas (41a, 41b).

Cada soporte independiente (42a, 42b) está asociado de forma solidaria a una de las semicarcasas (43a, 43b), por ejemplo mediante tornillos, de forma que el acoplamiento de ambas semicarcasas (43a, 43b) sobre el extremo de la funda (2), comprenda el enclavamiento y contacto de las agujas (41a, 41b) sobre dicha funda (2) y con los anillos (34) de contacto.

La salida estanca del cable de alimentación (5) de la carcasa del conector (4) está constituida por dos semirroscados (48) dispuestos respectivamente en cada semicarcasa (43a, 43b) y un prensaestopas (49).

En una realización, las agujas (41a, 41b) correspondientes a la misma polaridad son de diferente grosor, correspondiendo a una aguja (41a) la función de empujador del anillo (34) contra la aguja (41b) de contacto eléctrico.

En una segunda realización representada en las figuras 10, 11, 12, los elementos de contacto del conector (4) comprenden un soporte (42c) con dos contactos (40) de conexión, en los cuales son acoplables unos tornillos, a modo de elementos de fijación (50) del circuito impreso flexible (3), a través de los orificios (33). El elemento tubular (1) presenta la funda (2) cortada al entrar en la carcasa del conector (4) mostrando desnudo el fragmento del circuito impreso flexible (3) en la que se encuentran los orificios (33) sobre el soporte (42c) y los contactos (40).

Sobre este soporte (42c) se encuentran los bornes (45) de conexión del cable de alimentación (5) exterior. El soporte (42c) puede estar constituida por una

placa adosada a la cara interior de una de las semicarcasas (42a) que conforman la carcasa del conector (4).

En una realización la funda (2) presenta unas hendiduras (27) de sujeción inferior del elemento tubular (1) mediante un perfil de soporte (8).

En una alternativa de realización, el circuito impreso flexible (3) está dividido en varias porciones separadas sobre las que los diodos (31) están dispuestos agrupados junto con un dispositivo controlador (36) de su funcionamiento. Las diversas porciones separadas están relacionadas por unos cables (37) o pistas conductoras embebidos en un tubular protector (35),

para configurar, a lo largo del elemento tubular (1), diversos puntos de luz, más o menos separados y de color variable a voluntad desde un aparato exterior con comunicación por protocolo estándar.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación, del tipo de los que comprende un elemento tubular (1), con un circuito impreso flexible (3) de pistas (32) conductoras y sobre el cual se encuentran dispuestos unos diodos LED (31) emisores de luz; una funda (2) flexible de alojamiento y protección del circuito impreso flexible (3), intraducible por una abertura longitudinal (23), presentando dicha funda (2) unas propiedades de difusión y/o coloreado de la luz emitida; y un conector (4) externo a un cable de alimentación (5) del circuito impreso flexible (3) y los diodos LED (31), encontrándose en el extremo libre de la funda (2) un tapón (6) opcional **caracterizado** porque la funda flexible (2) presenta en la abertura longitudinal (23) un juego (25) de configuraciones macho y hembra, mutuamente enfrentadas, acoplables y desacoplables por presión, para el cierre estanco del hueco interior (24) una vez introducido en su interior un circuito impreso (3); y porque el circuito impreso (3) comprende unos orificios (33) pasantes en las pistas (32) conductoras de alimentación de los diodos LED (31) para su conexión mediante unos elementos de contacto y fijación del conector dispuestos a su través, los cuales están asociados a unos bornes (45) de conexión de la alimentación exterior.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la funda (2) está constituida por un perfil coextrusionado con un lomo (21) difusor configurado en un material de mayor flexibilidad y una base (22) en un material de mayor rigidez.

3. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el lomo (21) difusor de la funda (2) es sensiblemente plano para permitir su enrasamiento en una instalación empotrada del elemento tubular (1).

4. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la funda (2) comprende unas marcas (26) indicadoras de la situación de los orificios (33) de contacto.

5. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la funda (2) comprende unas hendiduras (27) y/o resaltes de sujeción inferior a un perfil de soporte (8).

6. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el circuito impreso flexible (3) y los diodos LED (31) se encuentran alojados dentro de un tubular protector (35) de polímero aislante flexible de la humedad.

7. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los orificios (33) están dispuestos a diferentes alturas respecto a la sección transversal del circuito impreso flexible (3).

8. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los orificios (33) del circuito impreso flexible (3) presentan montados unos anillos (34) rígidos y eléctricamente conductores de conexión,

9. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el anillo (34) presenta a ambos lados el contorno del orificio central de forma cónica o convergente.

10. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos de contacto del conector (4) externo comprenden dos juegos de agujas (41a, 41b) de conexión, eléctricamente conductoras, dispuestas de forma opuesta para el pinzado y sujeción de los anillos (34) del circuito impreso (3), dispuesto transversalmente entre ambos juegos de agujas

(41a, 41b), estando las agujas (41 a, 41b) conectadas mediante unos cables conductores con los bornes (45) de empalme.

11. Dispositivo, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque cada juego de agujas (41a, 41b) de conexión está dispuesto sobre un soporte independiente (42a, 42b).

12. Dispositivo, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el soporte independiente (42a, 42b) es una placa de circuito impreso.

13. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la carcasa del conector (4) está constituida por dos semicarcasas (43a, 43b) acoplables entre sí, definiendo una boca de entrada (44) de la funda y una salida del cable de alimentación (5).

14. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 13, **caracterizado** porque la salida del cable de alimentación (5) se realiza a través de dos semiroscados (48) y un prensaestopas (49) de cierre estanco.

15. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 13, **caracterizado** porque el conector (4) presenta al menos un tope (47) interior de penetración de la funda (2).

16. Dispositivo, según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la boca de entrada (44) de la carcasa del conector (4) comprende una junta elástica (46) de estanqueidad, acoplable alrededor de la funda (2).

17. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 13, **caracterizado** porque cada soporte independiente (42a, 42b) de las agujas (41a, 41b) está acoplado a una de las semicarcasas (43a, 43b) de forma solidaria.

18. Dispositivo, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque las agujas (41a, 41b) correspondientes a la misma polaridad están conectadas eléctricamente con el mismo borne (45).

19. Dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 13, **caracterizado** porque los bornes (45) de conexión de la alimentación exterior están fijados en la cara interior de una o ambas semicarcasas (43a, 43b).

20. Dispositivo, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque una aguja (41a, 41b) de una polaridad es más gruesa que la aguja (41a, 41b) complementaria para el centrado del anillo (34) conductor de conexión.

21. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos de contacto del conector (4) comprende en un soporte (42c) dos contactos (40) de conexión en los que son acoplables unos elementos de fijación (50) del circuito impreso flexible (3) que atraviesan respectivamente los orificios (33), estando estos contactos (40) relacionados con los correspondientes bornes (45) de conexión de la alimentación exterior.

22. Dispositivo, según la reivindicación 21, **caracterizado** porque los elementos de fijación (50) son unos tornillos y los contactos (40) comprenden unos orificios roscados de alojamiento de dichos tornillos (50).

23. Dispositivo, según la reivindicación 21, **caracterizado** porque el soporte (42c) de los contactos (40) es una placa adosada a la cara interior de una de las semicarcasas (42a).

24. Dispositivo, según la reivindicación 23, **caracterizado** porque el soporte (42c) en forma de placa adosada presenta montados los bornes (45) de conexión del cable de alimentación (5).

25. Dispositivo, según la reivindicación 1, **carac-**

terizado porque el circuito impreso (3) está constituido por unas porciones de pequeño tamaño, unidas por unos cables (37) o pistas de longitud variable, para el paso de la alimentación y señal eléctrica, configurando así el elemento tubular (1) con iluminación puntual.

26. Dispositivo, según la reivindicación 25, **caracterizado** porque cada porción de circuito impreso flexible (3) comprende un dispositivo controlador (36) de los diodos LED (31), el cual presenta comunica-

ción por protocolo estándar para programar el funcionamiento de los diodos LED (31) en continuo, alternado o secuencial.

27. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los diodos LED (31) son de colores diferentes para la proyección de luz obtenida por la mezcla cromática de cada uno de ellos.

28. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la funda (2) presenta una configuración exterior de sección circular u ovalada.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

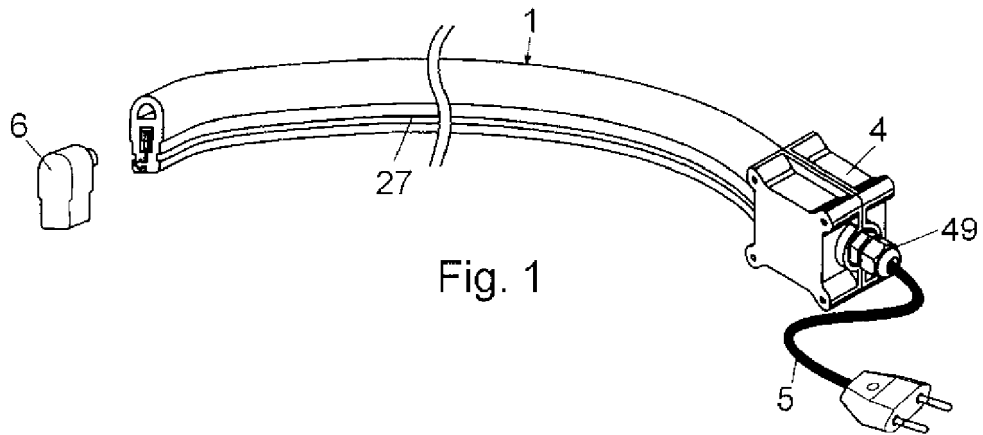


Fig. 1

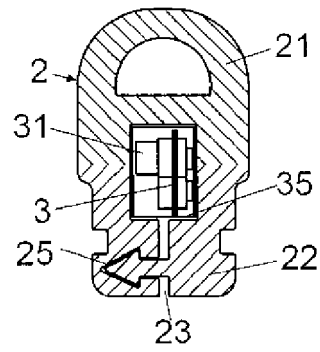


Fig. 2

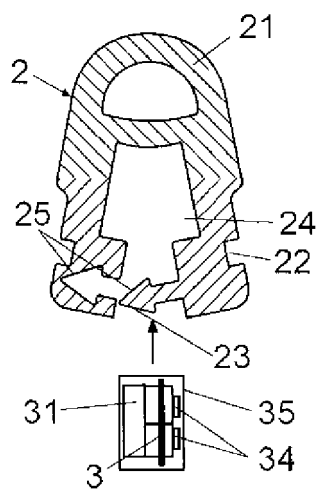


Fig. 3

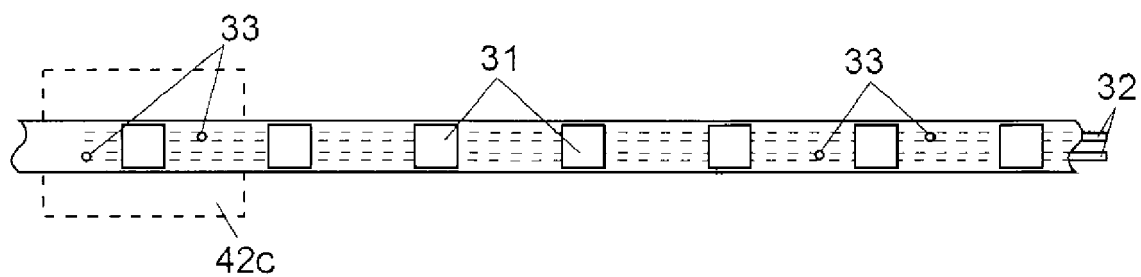


Fig. 4

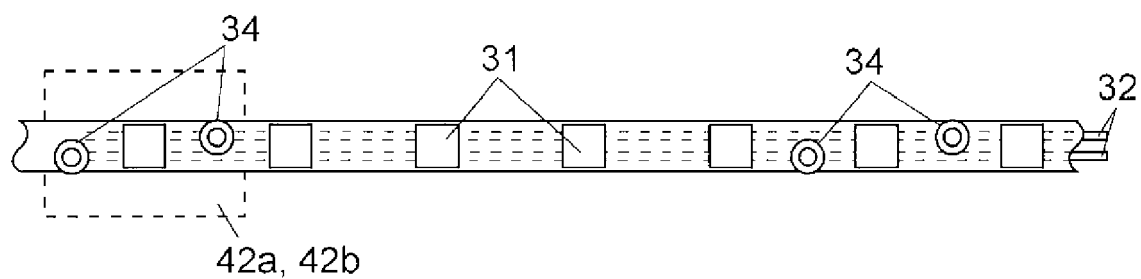


Fig. 5

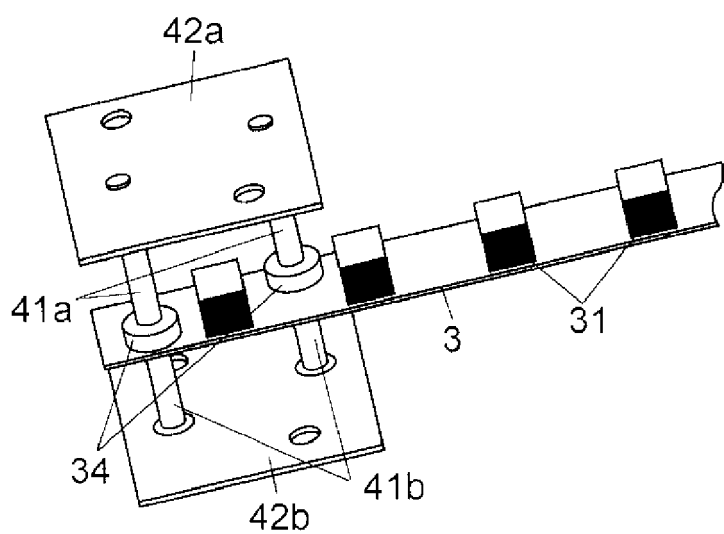


Fig. 6

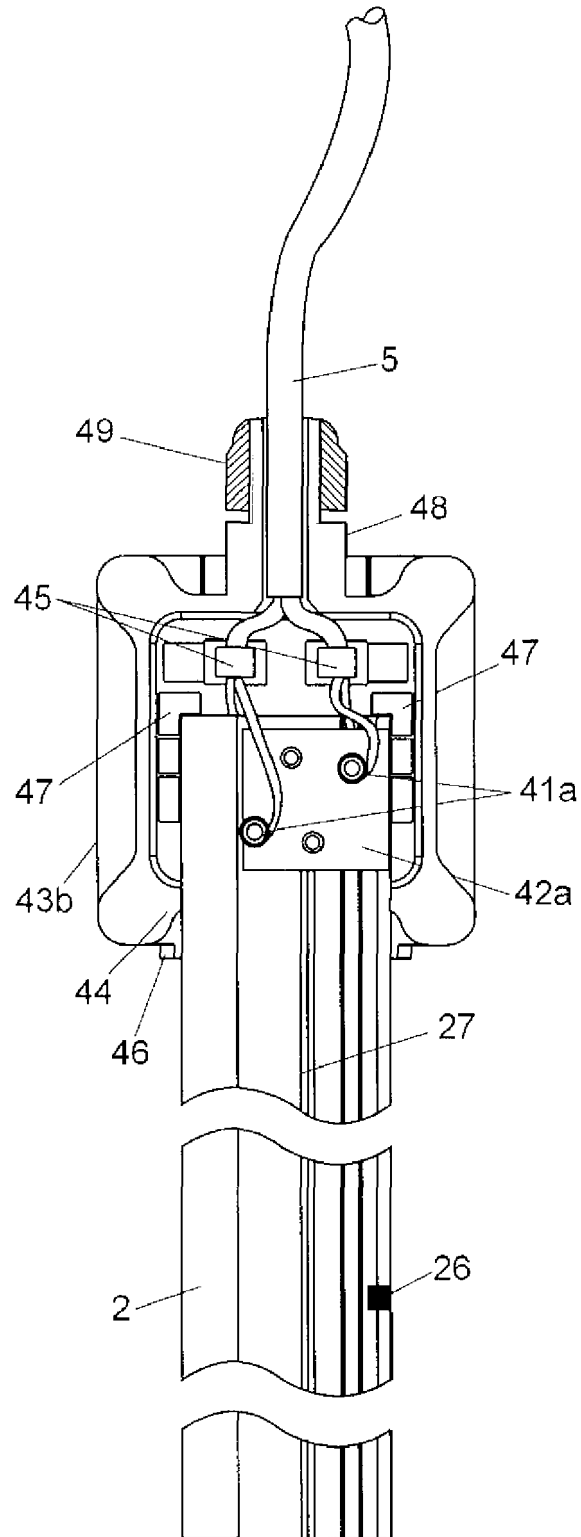


Fig. 7

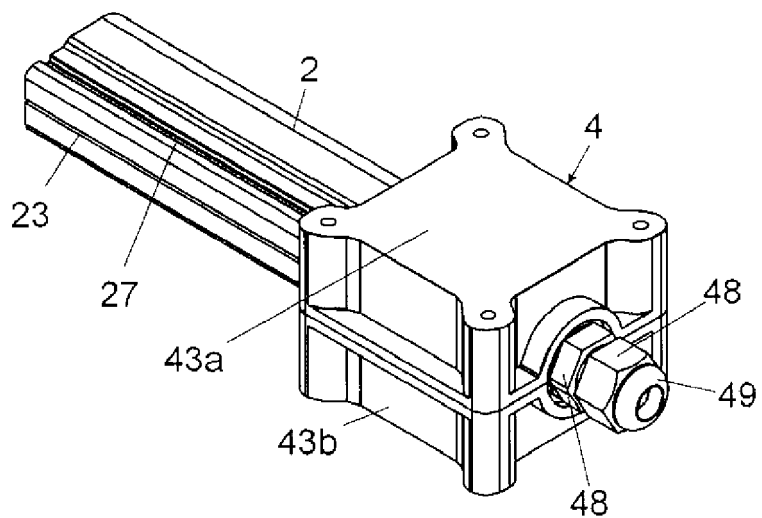


Fig. 8

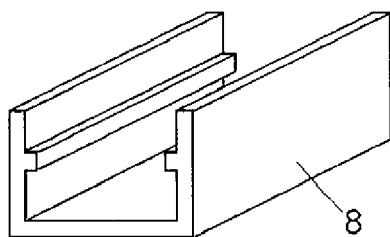


Fig. 9

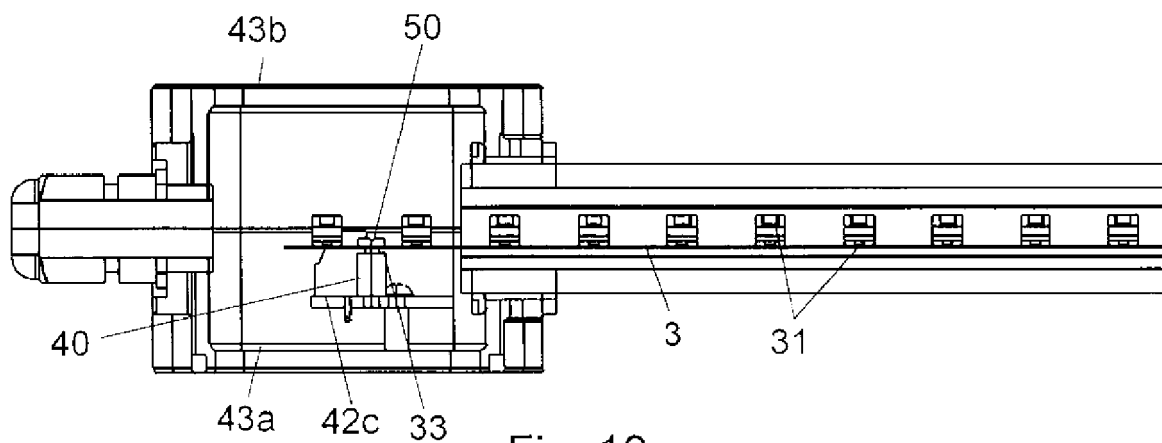


Fig. 10

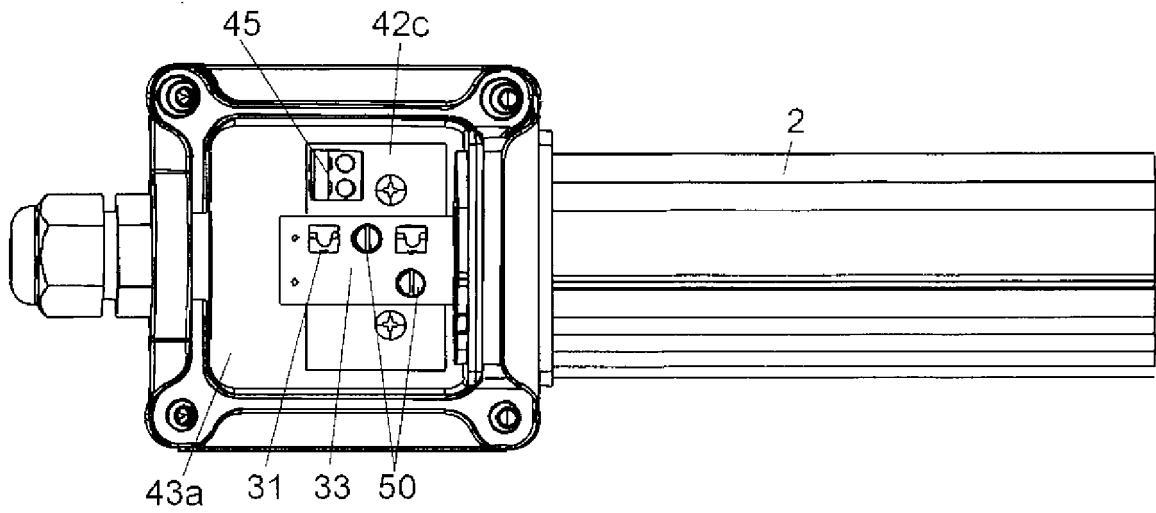


Fig. 11

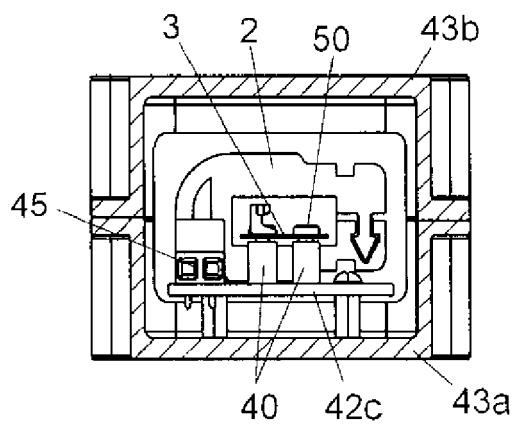


Fig. 12

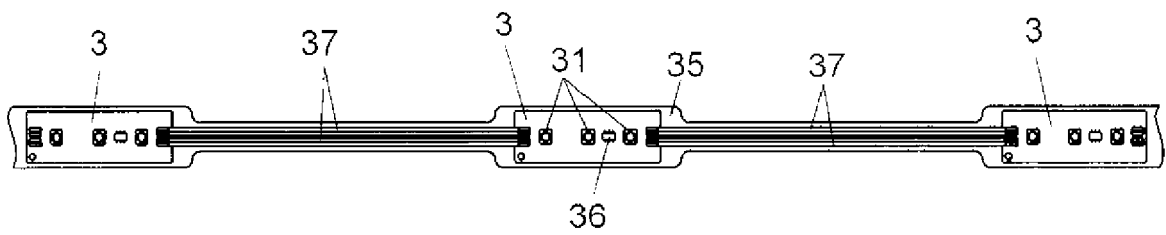


Fig. 13

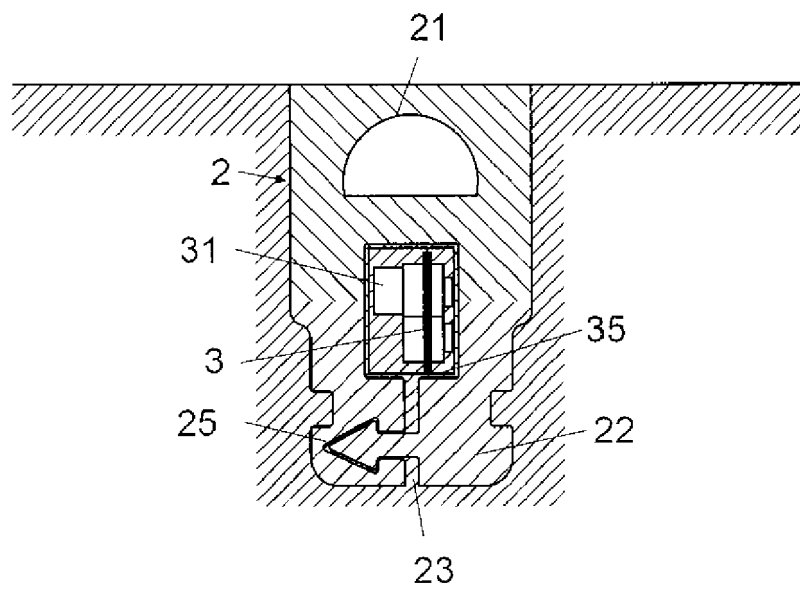


Fig. 14



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200990006

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.12.2006

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 1057349 U (HOFFMANN FRIEDEMANN) 16.07.2004, todo el documento.	1-28
A	US 2004212992 A1 (CHEN W T) 28.10.2004, figuras 1B,5; resumen.	1-28
A	WO 2006081708 A1 (FAN BEN) 10.08.2006, resumen; figuras.	1,2,6,28
A	WO 2006039837 A1 (FAN BEN) 20.04.2006, resumen; figuras.	1,2,5,6,28
A	WO 2006099773 A1 (FAN BEN) 28.09.2006, resumen; figuras.	1,3,6,28

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
08.06.2011

Examinador
M. Argüeso Montero

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F21S4/00 (2006.01)

F21V15/01 (2006.01)

F21V15/02 (2006.01)

F21V17/16 (2006.01)

F21V23/06 (2006.01)

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: 08.06.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-28	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-28	SI
	Reivindicaciones	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	ES 1057349 U (HOFFMANN FRIEDEMANN)	16.07.2004
D02	US 2004212992 A1 (CHEN W T)	28.10.2004

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

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

En él (columna 4) se describe un dispositivo modular de iluminación mediante una tira de LED's (12) integrados longitudinalmente y de manera estanca en un perfil extrusionado (4) de resina. Para su configuración modular están previstos en sus extremos unos grupos de orificios roscados (5a y 5b) en las pistas conductoras (11 y 21) que alimentan a través de un circuito integrado (2) a los LED's. La configuración de conexionado se realiza a través de un soporte o placa de unión (6) exterior que a través de sendos tornillos (7) roscados en dichos orificios (5a y 5b) une mecánicamente y eléctricamente cada una de las pistas (11 y 21) conductoras del circuito integrado (2) con las del circuito impreso (61) de la placa de unión. La conexión entre los circuitos integrados internos se lleva a cabo mediante unos pines conductores (32) que los atraviesan. La superficie de refracción de la funda es, en este caso, planar (fig. 2 a 6).

La diferencia principal con la invención reivindicada es la configuración machihembrada de la funda envolvente. Dicha diferencia atiende a la solución del problema técnico objetivo realmente resuelto por la invención: La posibilidad de reemplazar (introducir o extraer) el circuito integrado con la tira de LED's utilizando un solo cuerpo de funda o envolvente.

Por otro lado, el documento D02 describe un dispositivo de iluminación que comprende un elemento tubular, dos fundas flexibles de alojamiento y protección de los elementos luminosos, que pueden ser diodos LED. Según se observa en las figuras, como la fig. 1B y especialmente la fig. 5, se aprecia que los diodos LED se introducen mediante una abertura longitudinal. No obstante, no se aprecia que la abertura tenga un cierre machihembrado lo que, en su caso, puede dificultar el cierre rápido de la funda.

El resto de los documentos citados, solos o en combinación, no anticipan la invención tal y como se ha reivindicado y son un mero reflejo del estado de la técnica.

Por tanto, a la vista del estado de la técnica recuperado, la invención reivindicada es nueva y posee actividad inventiva.