

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 856 977**

51 Int. Cl.:

F21V 23/06 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 21/002 (2006.01)
H01R 13/627 (2006.01)
H01R 33/08 (2006.01)
F21K 9/20 (2006.01)
F21V 15/015 (2006.01)
F21Y 115/10 (2006.01)
F21Y 103/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2017 PCT/US2017/012700**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.07.2017 WO17120574**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2017 E 17736504 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020 EP 3400402**

54 Título: **Sistema conector para conjunto de iluminación**

30 Prioridad:

07.01.2016 US 201662276075 P
15.11.2016 US 201662422521 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.09.2021

73 Titular/es:

MAY, MICHAEL W. (100.0%)
801 Oak Hollow Road
Crystal Lake, IL 60014, US

72 Inventor/es:

MAY, MICHAEL W.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 856 977 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

Sistema conector para conjunto de iluminación

Referencia Cruzada a Solicitudes Relacionadas

La presente solicitud reivindica el beneficio de la patente provisional de los Estados Unidos

- 5 Solicitud No. 62/276,075, titulada "Connector System For Lighting Assembly" y presentada el 7 de enero de 2016. Esta solicitud también reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos n.º 62/422,521, titulada "Connector System For Lighting Assembly" y presentada el 15 de noviembre de 2016.

Campo

- 10 La presente invención se refiere a la iluminación y, más particularmente, a la iluminación por diodo emisor de luz (LED), así como a los conjuntos de iluminación tubular.

Antecedentes

- 15 A lo largo de los años se han desarrollado varios tipos de conjuntos y dispositivos de iluminación para iluminación interior y/o exterior, tales como antorchas, lámparas de aceite, lámparas de gas, linternas, bombillas incandescentes, letreros de neón, bombillas fluorescentes, luces halógenas y diodos emisores de luz. Estos conjuntos y dispositivos de iluminación convencionales de la técnica anterior han tenido varios grados de éxito.

Las bombillas incandescentes crean luz al conducir electricidad a través de un filamento delgado, como un filamento de tungsteno, para calentar el filamento a una temperatura muy alta para que brille y produzca luz visible. Las bombillas incandescentes emiten un color amarillo o blanco. Las bombillas incandescentes, sin embargo, son muy ineficientes, ya que un alto porcentaje de la entrada de energía se pierde como calor.

- 20 Las lámparas fluorescentes conducen electricidad a través del vapor de mercurio, que produce luz ultravioleta (UV). La luz ultravioleta es a continuación absorbida por un recubrimiento de fósforo dentro de la lámpara, causando que brille o sea fluorescente. Si bien el calor generado por las lámparas fluorescentes es mucho menor que sus semejantes incandescentes, todavía se pierde energía al generar la luz UV y convertir la luz UV en luz visible. Si la lámpara se rompe, puede producirse exposición al mercurio. Las lámparas fluorescentes lineales tienen a menudo de cinco a seis veces el costo de las bombillas incandescentes, pero tienen una vida útil de aproximadamente 10.000 y 20.000 horas. Algunas luces fluorescentes parpadean y la calidad de la luz fluorescente tiende a ser un blanco áspero debido a la falta de una amplia banda de frecuencias. La mayoría de las luces fluorescentes no son compatibles con reguladores de intensidad.

- 30 Las luces fluorescentes convencionales típicamente utilizan un medio bi-pasadores de 2 pasadores en el cuerpo tubular que sostiene mecánicamente el cuerpo en un estado operativo en los soportes de lámpara del accesorio de iluminación de techo y efectúa la conexión eléctrica de la fuente de iluminación a una fuente de energía. Un lastre asociado con el accesorio de iluminación convierte el voltaje de la línea de CA a energía de CC proporcionada al tubo fluorescente. El lastre también reduce la fuente de energía a un nivel de tensión adecuado para su uso en un tubo fluorescente. Se necesita un circuito de arranque para proporcionar un pulso de voltaje para hacer que la corriente se conduzca a través del gas ionizado en el tubo fluorescente.

- 40 La iluminación por diodo emisor de luz (LED) es particularmente útil. Los diodos emisores de luz (LED) ofrecen muchas ventajas sobre las fuentes de luz incandescentes y fluorescentes, incluyendo: menor consumo de energía, mayor vida útil, mayor robustez, menor tamaño, conmutación más rápida y excelente durabilidad y fiabilidad. Los LED emiten más luz por vatio que las bombillas incandescentes. Los LED pueden ser pequeños y fácilmente colocados en placas de circuitos impresos. Los LED se activan y se encienden muy rápidamente y se pueden atenuar fácilmente. Los LED emiten una luz fría con muy poca luz infrarroja. Los LED vienen en múltiples colores que se producen sin necesidad de filtros. Se pueden mezclar LED de diferentes colores para producir luz blanca.

- 45 La vida útil de algunas lámparas LED blancas es de 100.000 horas, que es mucho más larga que la vida media de una bombilla incandescente o lámpara fluorescente. Otra ventaja importante de la iluminación LED es la reducción del consumo de energía. Un circuito LED se aproximará al 80% de eficiencia, lo que significa que el 80% de la energía eléctrica se convierte en energía luminosa; el 20% restante se pierde como energía térmica. Las bombillas incandescentes, sin embargo, funcionan con aproximadamente un 20% de eficiencia y el 80% de la energía eléctrica se pierde como calor.

- 50 Los productos de iluminación de tubo LED lineal para reemplazar la iluminación fluorescente típicamente comprenden una matriz de LED montados en una o más placas de circuito. Las placas LED son montadas en un disipador de calor alargado que comprende un material conductor del calor tal como aluminio. Las placas de circuito LED están en contacto térmico con el disipador de calor, pero eléctricamente aisladas del disipador de calor. La lámpara de tubo LED puede incluir un módulo controlador interno que contiene circuitos para convertir corriente de línea CA a corriente CC y controlar la tensión aplicada a los LED. Los circuitos internos del controlador se pueden diseñar específicamente

para cumplir con los requisitos eléctricos de las placas de circuitos LED, superando así los problemas potenciales asociados con el uso del lastre local existente diseñado originalmente para alimentar lámparas fluorescentes. En algunos diseños, sin embargo, se utiliza un lastre local externo. Los LED de alta potencia, así como cualquier módulo controlador interno, generan calor que debe ser disipado por el disipador de calor. Para facilitar la disipación de calor a la atmósfera, el disipador de calor se dispone típicamente de modo que su superficie externa forme una porción de la superficie externa del conjunto de iluminación de tubo. El conjunto de iluminación es instalado de modo que el disipador de calor esté orientado hacia arriba hacia el accesorio de iluminación del techo. La circunferencia restante del tubo comprende una cubierta de lente translúcida o transparente a través de la cual se emite la luz generada. La cubierta de lente se orienta hacia el espacio a iluminar cuando el conjunto de iluminación LED se instala en un techo u otro accesorio de iluminación.

El disipador térmico lineal de la lámpara LED se fabrica típicamente de un material metálico conductor de electricidad tal como aluminio o aleaciones de aluminio. Estos materiales disipan el calor eficientemente sin un aumento significativo en la temperatura de la superficie. El disipador de calor en sí, así como las placas LED del circuito impreso y otros componentes eléctricos dentro del conjunto de tubo LED lineal, presentan un riesgo de seguridad sin conexión eléctrica a tierra adecuada. Esto se debe a que el voltaje de línea o entrada de voltaje a las placas LED podrían aplicarse al disipador de calor en caso de un cortocircuito, por ejemplo, si el aislamiento entre los LED y/o los circuitos internos del controlador y el disipador de calor fuese inadecuado o se deteriorase durante el uso. Esto podría llevar a que otros componentes dentro del conjunto se sobrecalienten y creen un riesgo de incendio. También se crea un riesgo de descarga eléctrica si el usuario entra en contacto físico con el disipador de calor al inspeccionar la lámpara instalada. Los componentes eléctricos dentro de la lámpara, como los LED y los circuitos del controlador, también son susceptibles de ser dañados en caso de una sobrecarga de energía. Con la reciente introducción de sensores, cámaras, circuitos de control y comunicaciones de datos y otros componentes de "iluminación inteligente" en formatos de lámparas LED lineales, se requiere un sistema de puesta a tierra con protección integral.

Un tipo de lámpara de tubo LED está diseñado para insertar y girar soportes de lámpara de tipo montado en accesorios de iluminación de techo fluorescente convencionales, conocidos en la industria como soportes de lámpara tipo "lámpida". Dichos soportes de lámpara están diseñados para acoplar pasadores de energía eléctrica que se proyectan sobresaliendo desde los extremos de una lámpara de tubo fluorescente de forma cilíndrica o lámpara de tubo de reemplazo LED. Los pasadores expuestos en los extremos del tubo LED lineal son susceptibles de daños durante la distribución e instalación. El cuerpo de la lámpara deberá estar situado en una primera orientación angular para dirigir los pasadores hacia los soportes de la lámpara montados en un soporte/reflector y, a continuación, se girará para efectuar la sujeción mecánica y la conexión eléctrica. La instalación requiere una orientación angular inicial precisa del cuerpo y su posterior reposicionamiento controlado para asentar simultáneamente los pasadores en los extremos opuestos del cuerpo. A menudo uno o más de los pasadores están desalineados durante este procedimiento, por lo que no se establece la conexión eléctrica. La misma desalineación puede causar una conexión mecánica comprometida con lo cual el cuerpo puede escaparse de los conectores y caer de modo que se dañe o destruya.

Además, los conectores en el soporte/reflector en general se montan de tal manera que son propensos a flexionarse. Incluso una ligera flexión de los conectores en el soporte podría ser suficiente para liberar los pasadores en un extremo del cuerpo de modo que todo el cuerpo se separe. El medio de conexión de soporte de lámpara bi-pasador y tipo lámpida convencional fue creado para una iluminación fluorescente muy ligera y no está diseñado para la iluminación tubular LED que tiene peso adicional debido al disipador de calor requerido y las placas de PCB. El peso del cuerpo por sí solo puede producir componentes de fuerza horizontal que acúñen los conectores en el soporte/reflector separándolos entre sí, de modo que el cuerpo se ubique precariamente o se libere completamente.

La patente de **EE. UU.** N.º 8.434.891 a Ham propone un conjunto de tubo y enchufe LED adaptado del sistema de soporte de lámpara de tipo insertable y giratorio convencional. El tubo LED descrito presenta una interfaz de tres pasadores que se proyecta desde cada extremo del tubo, donde un pasador central está conectado al disipador de calor. El soporte de la lámpara incluye un terminal de tierra, que recibe el pasador central y, a su vez, está conectado a una tierra externa a través de una cinta de conexión a tierra. Si bien este enfoque proporciona un disipador de calor conectado a tierra, no supera los problemas mencionados anteriormente asociados con el uso de pasadores externos en un portalámparas insertable y giratorio para sujetar lámparas de tubo LED lineales. El mismo no proporciona protección a tierra para los componentes eléctricos y los circuitos de la lámpara.

Además, no se impide que el usuario instale inadvertidamente los extremos de la lámpara de tres pasadores en un soporte tipo lámpida convencional sin conexión a tierra en lugar de los soportes de reemplazo semejantes con conexión a tierra propuestos por Ham. Hacerlo resulta en una lámpara sin conexión a tierra, aunque visualmente la instalación se ve casi idéntica a una lámpara con conexión a tierra adecuada. No hay medios fiables para garantizar que los soportes se sustituyen y la instalación se realiza correctamente, y es difícil determinar mediante inspección visual si una instalación se realizó correctamente para crear un sistema de puesta a tierra seguro. No es práctico desmontar el sistema para comprobar que los portalámparas fluorescentes convencionales se sustituyeron por portalámparas conectados a tierra y que las cintas de conexión a tierra estaban conectadas a la tierra del sistema. Esto presenta una dificultad significativa para los usuarios finales, el personal de mantenimiento de iluminación, los inspectores de edificios, los reguladores de seguridad y otros que deseen confirmar que las lámparas de tubo LED de reemplazo están conectadas a tierra de forma segura. Estas dificultades son aún más pronunciadas en entornos comerciales, como espacios comerciales, almacenes y edificios de oficinas, cuyos sistemas de iluminación aérea pueden utilizar

cientos o incluso miles de lámparas de tubo lineales.

Un sistema conector de ajuste a presión alternativo adaptado para tubos lineales LED se muestra en la publicación de solicitud de patente de **EE. UU.** 2014/0293595, por el mismo solicitante de la presente solicitud. El conjunto de iluminación LED tubular tiene al menos una placa emisora de LED dentro del cuerpo; y primer y segundo conectores, respectivamente, en el primer y segundo extremo del cuerpo que están configurados para sujetar la lámpara en un accesorio de soporte. El primer conector tiene la primera y segunda partes cooperantes. La primera parte conectora está integrada en un conjunto de tapa terminal del cuerpo de la lámpara. La segunda parte conectora está configurada para estar en un soporte para el conjunto de iluminación tubular.

La primera y la segunda parte conectora, respectivamente, tienen la primera y la segunda superficie.

A medida que la segunda parte conectora de piezas de conector se recibe dentro de una abertura del conjunto de tapa terminal, la primera y segunda superficie se colocan en relación de confrontación para evitar la separación de la primera y segunda parte conectora como una incidencia de la primera parte conectora que se mueve con respecto a la segunda parte conectora desde una posición completamente separada de la segunda parte conectora en una trayectoria sustancialmente recta que es transversal a la longitud del cuerpo de la lámpara. La conexión a presión no utiliza pasadores expuestos para fijar mecánicamente los extremos de la lámpara al soporte y se efectúa mediante un movimiento lineal en lugar de una técnica de inserción y rotación. El primer conjunto de tapa terminal incluye al menos una primera placa conectora. La placa conectora comprende en general pasadores en forma de L alojados dentro del conjunto de tapa terminal, cada uno con una primera porción que se extiende en una dirección en general paralela a la longitud del cuerpo y una segunda porción que se extiende en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la segunda parte conectora cuando dicha primera parte conectora se mueve hacia la segunda parte conectora y hacia la posición acoplada. Los componentes conductores en cada una de la primera y segunda partes conectoras se conectan eléctricamente entre sí para formar una trayectoria eléctrica entre la fuente de iluminación y una fuente de energía externa como una incidencia de las partes conectoras moviéndose a la configuración acoplada a presión.

El sistema conector de ajuste a presión mencionado anteriormente aborda algunos de los problemas asociados con el uso de soportes de lámparas de tipo lámpara convencionales para sujetar lámparas de tubo LED a accesorios de iluminación. Sin embargo, mantiene la lámpara de tubo LED en un estado de funcionamiento sin proporcionar un medio para proteger a tierra el disipador de calor del tubo LED o los componentes eléctricos internos de la lámpara, creando así problemas de seguridad y fiabilidad para la instalación de la lámpara. Existe la necesidad de un sistema conector diseñado para las necesidades únicas de la tecnología de lámparas LED que alivie todas las preocupaciones de seguridad y proporcione una solución segura, confiable y conveniente que permita que los beneficios de la tecnología de lámparas LED se realicen completamente y se puedan implementar de una manera rentable.

US 2013/0002164 A1 describe una tira de soporte que se une a la superficie posterior de un accesorio de luz y tiene al menos un soporte configurado para sujetar una primera tapa terminal de una lámpara LED lineal. También se describe una tira de suministro de energía que se une a la superficie posterior del accesorio de luz e incluye en el receptáculo configurado para sujetar una segunda tapa terminal de la lámpara y para proporcionar energía eléctrica a la lámpara. La tira de suministro de energía y la tapa terminal de la lámpara incluyen un par de terminales de energía conductores. En una realización descrita, la tira de suministro de energía y la tapa terminal de la lámpara también incluyen un terminal de puesta a tierra conductor.

US 8.313.212 **BI** describe un sistema de iluminación modular en el que múltiples accesorios de iluminación LED alargados se montan en una estructura de soporte y se adaptan para la conexión física y eléctrica de extremo a extremo en una secuencia. Se describen una variedad de interconectores eléctricos para distribuir energía eléctrica de un accesorio de iluminación a los otros accesorios de iluminación de una cadena, al tiempo que se permite que los accesorios de iluminación individuales se retiren o reemplacen fácilmente sin desmontar los accesorios de iluminación restantes. En una realización, las interconexiones eléctricas y los accesorios de iluminación pueden incluir tanto terminales de energía como un terminal de tierra.

Resumen de la Invención

Un primer aspecto de la presente invención es un conector de soporte como se define en la reivindicación independiente 1.

Un segundo aspecto de la presente invención es una lámpara LED lineal como se define en la reivindicación independiente 4.

Un tercer aspecto de la presente invención es un sistema como se define en la reivindicación 9.

En las reivindicaciones dependientes se definen características preferidas y opcionales.

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva fragmentaria de un conjunto de iluminación tubular alargado,

y muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo en o dentro del cual hay una fuente de iluminación;

La Fig. 2 es una vista como en la Fig. 1 con las partes conectoras completamente separadas entre sí;

5 La Fig. 3 es una vista como en la Fig. 2 que muestra partes conectoras cooperantes en el extremo opuesto del cuerpo;

La Fig. 4 es una vista terminal agrandada de las partes conectoras mostradas en la relación de la Fig. 2;

La Fig. 5 es una vista como en la Fig. 4 con las partes conectoras unidas en una configuración ensamblada;

La Fig. 6 es una vista en perspectiva en despiece de un conjunto de tapa terminal que consiste en las partes conectoras en la Fig. 2 y una placa conectora para la fuente de iluminación;

10 La Fig. 7 es una vista como en la Fig. 6 con las partes ensambladas;

La Fig. 8a es una vista en perspectiva del conjunto de iluminación tubular, y muestra partes conectoras cooperantes en cada extremo del cuerpo configuradas para conectarse a una fuente de energía externa en cada extremo del cuerpo;

15 La Fig. 8b es una vista en perspectiva del conjunto de iluminación tubular, y muestra partes conectoras cooperantes en cada extremo del cuerpo, con un conjunto de partes conectoras cooperantes configuradas para conectarse a una fuente de energía externa;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de un conjunto de iluminación tubular según un aspecto no cubierto por las reivindicaciones, donde y muestra partes conectoras cooperantes en un extremo del cuerpo, configuradas para conectarse a una fuente de energía externa y un manguito conector en el otro extremo del cuerpo;

20 La Fig. 10 es una vista en perspectiva fragmentaria de un conjunto de iluminación tubular alargado según un aspecto no cubierto por las reivindicaciones, y que muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo e incluye componentes de protección de tierra cooperantes;

25 La Fig. 11 es una vista en perspectiva fragmentaria de un conjunto de iluminación tubular alargado según un aspecto no cubierto por las reivindicaciones, y que muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo e incluye componentes alternativos de protección de tierra cooperantes;

La Fig. 12 es una vista en perspectiva fragmentaria de un conjunto de iluminación tubular alargado según un aspecto no cubierto por las reivindicaciones, y que muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo e incluye componentes alternativos de protección de tierra cooperantes;

30 La Fig. 13 es una vista en perspectiva fragmentaria de un conjunto de iluminación tubular alargado de múltiples lados, y que muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo e incluye componentes alternativos de protección de tierra cooperantes;

La Fig. 14 es una vista fragmentaria en perspectiva de un conjunto de iluminación tubular alargado, y muestra partes conectoras cooperantes que comprenden un manguito conector en un extremo sin energía de un cuerpo e incluyen componentes de protección de tierra cooperantes; y

35 La Fig. 15 es una vista fragmentaria en perspectiva de un conjunto de iluminación tubular alargado, y muestra partes conectoras cooperantes que comprenden un manguito conector en un extremo sin energía de un cuerpo e incluyen componentes alternativos de protección de tierra cooperantes.

40 La Fig. 16 es una vista fragmentaria en perspectiva de otra realización de un conjunto de iluminación tubular alargado de múltiples caras, que muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo e incluye componentes alternativos de protección de tierra cooperantes;

La Fig. 17 es una vista fragmentaria en perspectiva de otra realización de un conjunto de iluminación tubular alargado en general cilíndrico, que muestra partes conectoras cooperantes en un extremo de un cuerpo e incluye componentes alternativos de protección de tierra cooperantes;

45 La Fig. 18 es una vista en perspectiva de las partes conectoras cooperantes en la Fig. 17 en una configuración ensamblada;

La Fig. 19a es una vista terminal de las partes conectoras cooperantes en la Fig. 17 en una configuración parcialmente ensamblada;

La Fig. 19b es una vista terminal de las partes conectoras cooperantes en la Fig. 17 en una configuración completamente ensamblada;

La Fig. 20a es una vista terminal de una de las partes conectoras en la Fig. 17;

La Fig. 20b es una vista lateral de la parte conectora en la Fig. 20a;

La Fig. 21a es una vista lateral de la otra parte conectora en la Fig. 17; y

La Fig. 21b es una vista terminal de la parte conectora en la Fig. 21a.

- 5 La Fig. 22 es una vista en perspectiva de un conjunto de iluminación lineal, y muestra partes conectoras cooperantes en cada extremo del cuerpo, con un conjunto de partes conectoras cooperantes configuradas para conectarse a una fuente de energía externa con protección de tierra aislada.

Descripción de las Realizaciones Preferidas de la Invención

- 10 Con el fin de promover una comprensión de los principios de la invención, ahora se hará referencia a las realizaciones ilustradas en los dibujos y se utilizará un lenguaje específico para describirlas. Sin embargo, se entenderá que no se pretende limitar el alcance de la invención. Cualesquiera alteraciones y modificaciones adicionales en los dispositivos ilustrados, y tales aplicaciones adicionales de los principios de la invención como se ilustran en esta invención se contemplan como normalmente se le ocurriría a un experto en la técnica a la que se refiere la invención.

- 15 Existe la necesidad de un soporte de lámpara y un sistema conector mejorados que aborden todos los problemas de seguridad y proporcionen un sistema de iluminación LED conectado a tierra en el formato de tubo lineal que se implemente ampliamente en toda la industria de la iluminación. Como se emplea en esta memoria, los términos "lámpara de tubo LED" y "lámpara LED lineal" y variantes similares se usan indistintamente para describir lámparas LED que tienen al menos una placa LED montada en un disipador de calor expuesto externamente que tiene un perfil general estrecho y alargado y con lente óptica alargada opcional, y diseñadas para el conjunto desmontable en una
20 variedad de alojamientos de accesorios de iluminación. Si bien el factor de forma general de dichas lámparas es en general similar al de las lámparas de tubo fluorescente convencionales, el uso de estos términos no pretende limitar el alcance de la materia descrita o reivindicada a lámparas que tienen cualquier forma transversal lateral particular o para requerir una estructura tubular externa completamente cerrada.

- 25 Las Figs. 1 a 7 ilustran un sistema conector a presión disponible para la iluminación de tubos LED lineales. La lámpara comprende una porción de cuerpo tubular alargado 10 que incluye un disipador térmico metálico 12 que se extiende a través de una porción en general orientada hacia arriba de la circunferencia del cuerpo tubular, y una porción de lente transparente o translúcida 14 que se extiende a través de una porción en general orientada hacia abajo de la circunferencia del cuerpo tubular. El disipador térmico se forma preferentemente de una aleación de aluminio, aunque se pueden usar otros materiales térmicamente conductores. Al menos un panel emisor de LED que comprende una
30 placa de circuito impreso que monta una serie de LED se monta en el disipador de calor interno al cuerpo tubular. El calor generado por los LED se conduce a través del panel emisor al disipador de calor. El disipador de calor de la lámpara ilustrada tiene múltiples caras con una geometría transversal en general triangular en un plano perpendicular a la longitud del cuerpo de la lámpara, proporcionando dos superficies de montaje para sujetar múltiples paneles emisores de LED en una orientación en V. Los conjuntos de tapa terminal dispuestos en los extremos opuestos de la
35 lámpara tienen una sección transversal triangular correspondiente en un plano perpendicular a la longitud del cuerpo.

- El sistema disponible sujeta mecánicamente la lámpara de tubo LED a un soporte y la conecta eléctricamente a una fuente de energía externa, pero deja el disipador de calor de la lámpara y los componentes electrónicos internos en un estado sin conexión a tierra. Como se puede observar en las Figs. 1 - 3, un primer conector 100 en el primer extremo 20 del cuerpo 10 es hecho de una primera parte conectora 110 y una segunda parte conectora 120. Un
40 segundo conector 400 se proporciona en el segundo extremo 30 del cuerpo 10 y es hecho de una tercera parte conectora 410 y una cuarta parte conectora 420. El cuerpo de las partes conectoras está formado de plástico u otro material no conductor y se fabrican preferentemente utilizando técnicas de moldeo por inyección convencionales.

- El primer y segundo conector 100, 400 están configurados para mantener el cuerpo 10 en un estado operativo sobre un soporte 50 que puede tener la forma de un reflector o estar configurado de otro modo. La primera parte conectora
45 110 es parte de un primer conjunto de tapa terminal 112 que se proporciona en el primer extremo del cuerpo 20. La segunda parte conectora 120 se proporciona en el soporte/reflector 50. La tercera parte conectora 410 se proporciona en el segundo extremo 30 del cuerpo 10, con la cuarta parte conectora 420 proporcionada en el soporte/reflector 50. El cuerpo incluye al menos un panel emisor LED que proporciona una fuente de iluminación, que está conectada eléctricamente a un suministro de energía a través del primer conector 100.

- 50 Como se muestra en la Fig. 4, la segunda parte conectora 120 tiene ranuras de apertura opuesta 129, 129'. Las ranuras cooperan con las lengüetas reflectoras 52, 54 como se ilustra en la Fig. 1. Es decir, las lengüetas 52, 54 están formadas para que puedan deslizarse a través de las ranuras 129, 129' mediante las cuales la segunda parte conectora 120 y el soporte/reflector 50 pueden conectarse a presión comenzando con estas partes completamente separadas entre sí. Un simple movimiento deslizante a lo largo del cuerpo 10 asentará completamente las lengüetas 52, 54 que
55 se sujetan por fricción en las ranuras 129, 129'. La cuarta parte conectora 420 también incluye ranuras que proporcionan una conexión liberable a las lengüetas del soporte/reflector 50 de sustancialmente la misma manera.

Como se muestra en las Figs 1, 6 y 7, el primer conjunto de tapa terminal 112 que forma la primera parte conectora 110 consiste en un primer receptáculo en forma de copa 119 en el que se extiende el primer extremo del cuerpo. El primer conjunto de tapa terminal 112 tiene forma para acomodar un disipador de calor de múltiples lados que tiene una sección transversal en general en forma de V para sujetar múltiples placas emisoras LED y una placa controladora interna. Son posibles otras configuraciones de tapa terminal y disipador de calor.

En la Fig. 4, la primera parte conectora 110 se muestra en una posición completamente separada de la segunda parte conectora 120. En la Fig. 5, la primera parte conectora 110 se muestra movida con respecto a la segunda parte conectora 120 desde la posición completamente separada en una trayectoria sustancialmente recta, como lo indica la flecha que apunta hacia arriba, transversal a la longitud del cuerpo 10, hacia la pared orientada hacia arriba 114 acoplada limitada por un borde. La segunda parte conectora 120 tiene una primera parte flexible 122. La segunda parte conectora 120 está configurada de modo que la primera parte flexible 122 esté acoplada por el borde de la abertura 116 y levada progresivamente desde una posición de retención, como se muestra en las líneas sólidas en las Figs 4 y 5, hacia una posición de montaje, como se muestra en líneas punteadas en cada una de la Fig. 4 y la Fig. 5, a medida que el extremo de la lámpara 20 y la primera parte conectora 110 se mueven hacia arriba hasta la posición acoplada y hacia ella. La primera parte flexible 122 se mueve desde la posición de montaje hacia la posición de retención con la primera parte realizando la posición acoplada.

La primera parte conectora 110 tiene una pared 114 a través de la cual se forma la abertura 116. Una primera superficie 117 es una porción de la superficie interna de esta pared 114. Una segunda superficie 124 está definida por un saliente 126 en la parte flexible 122. La pared 114 tiene una tercera superficie 118 en su superficie opuesta que se orienta hacia una cuarta superficie 128 en la segunda parte conectora 120. La pared 114 reside cautiva entre la segunda y cuarta superficies 124, 128 con la primera parte conectora 110 en la posición acoplada para mantener esta conexión de ajuste a presión.

Como se puede observar en la Fig. 2, la primera parte flexible 122 se une al extremo delantero 127 de la segunda parte conectora 120 a través de una bisagra activa 125. La segunda parte conectora 120 tiene un accionador 121, en esta realización en la primera parte flexible 122 alejada de la bisagra 125, que se puede presionar en la dirección de la flecha horizontal en la Fig. 4 con la primera parte conectora 110 en la posición acoplada, para así mover la primera parte flexible 122 hacia su posición de montaje, como se muestra en las líneas punteadas en las Figs. 4 y 5, para permitir que la superficie 124 pase a través de la abertura 116 de modo que la primera parte conectora 110 pueda separarse de la segunda parte conectora 120. La segunda parte conectora 120 tiene una segunda parte flexible 122' en un lado opuesto que se configura de la misma manera que la primera parte flexible 120 y coopera con el borde de la abertura 116 de la misma manera que la primera parte flexible 120 coopera con el borde en el movimiento entre las posiciones de sujeción y montaje correspondientes. Un accionador 121' está situado de modo que el instalador pueda agarrar y apretar los accionadores 121, 121', entre dos dedos, entre sí, cambiando así ambas partes flexibles 122, 122' de sus posiciones de sujeción a sus posiciones de montaje.

El segundo conector 400 tiene la tercera y cuarta partes conectoras 410, 420 que son respectivamente estructuralmente las mismas que la primera y segunda partes conectoras e interactúan entre sí mecánicamente en el segundo extremo 30 del cuerpo 10 de la misma manera que la primera y segunda partes conectoras 110, 120 interactúan entre sí en el primer extremo 20 del cuerpo. El primer y segundo conector 100, 400 están configurados para mantener el cuerpo 10 en un estado operativo sobre un soporte 50 que puede tener la forma de un reflector o estar configurado de otro modo.

En la realización mostrada, al menos el primer extremo 20 de la lámpara de tubo LED está adaptado para recibir energía de una fuente de energía externa. Como se muestra en las Figs 6 y 7, el receptáculo 119 puede recibir una placa conectora terminal 60 que tiene terminales conectores eléctricos en forma de L 62, 64 en este que cooperan con los conjuntos conectores 72, 74 que tienen cables que se extienden a través de la segunda parte conectora 120 para establecer una conexión eléctrica entre la placa 60 y el suministro de energía. Los terminales conectores 62, 64 pueden estar conectados mecánica y eléctricamente a la placa 60, y la placa incluye trazos para formar trayectorias eléctricas desde los terminales conectores 62, 64 hasta terminales tales como terminales 66. Los terminales 66 cooperan con pasadores que se extienden desde placas emisoras LED, placas de circuito controlador u otros componentes eléctricos para proporcionar energía a dichos componentes. De manera alternativa, los terminales conectores 62, 64 pueden conectarse eléctricamente a las placas emisoras LED y/u otros componentes eléctricos del sistema de lámpara LED a través de uno o más cables. Cada uno de los terminales conectores eléctricos en forma de L 62, 64 de la placa conectora 60 tiene una primera porción que se extiende en dirección en general paralela a la longitud del cuerpo y una segunda porción que se extiende en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la segunda parte conectora 120. Cuando dicha primera parte conectora 110 se mueve hacia la segunda parte conectora y hacia la posición acoplada, la primera y segunda parte conectora 110, 120 pueden estar conectadas mecánicamente a presión, y los conjuntos conectores 72, 74 también se ajustan a presión en la conexión eléctrica con los terminales conectores 62, 64 como una incidencia de la primera parte conectora 110 que se mueve desde su posición completamente separada hacia su posición acoplada.

La Fig. 8a ilustra una instalación que utiliza un sistema conector de ajuste a presión de este tipo en el que se suministra energía a ambos extremos del cuerpo de la lámpara de tubo LED lineal 10. En la Fig. 8a, el conector se muestra para una lámpara de tubo LED lineal de una sección transversal en general circular. Los conectores a presión 100 y 400 se

proporcionan en extremos opuestos de la lámpara que comprenden la primera y segunda parte conectora 110, 120 y la tercera y cuarta parte conectora 410, 420, respectivamente. La lámpara representada está diseñada para conectarse y recibir energía de una fuente de energía externa en ambos extremos de la lámpara, como se muestra en la Fig. 8a. Por lo tanto, los componentes del sistema conector en cada extremo de la lámpara incluyen tanto los componentes conectores mecánicos como eléctricos descritos anteriormente. Algunas lámparas LED están configuradas para conectarse a la fuente de energía externa en un solo extremo. Como se ilustra en la Fig. 8b, para una lámpara de este tipo que se muestra como lámpara 11, el segundo conector 400 puede incluir solo los componentes necesarios para conectar mecánicamente la tercera parte conectora 410 del segundo conjunto de tapa terminal a la cuarta parte conectora 420. En otras palabras, el segundo conjunto de tapa terminal y la cuarta parte conectora 420 no necesitan incluir terminales conectores eléctricos y pueden proporcionarse sin un medio para conectarse a la fuente de energía.

Los sistemas de conectores descritos hasta ahora para alimentar los componentes internos de la lámpara dejan los componentes internos y el disipador de calor de la lámpara expuestos externamente, en una condición sin conexión a tierra. Existe el riesgo de dañar los componentes internos en caso de una sobrecarga de energía, y el disipador de calor presenta un riesgo potencial de descarga eléctrica y/o peligro de incendio si se aplican fugas de energía al disipador de calor como resultado de una condición de cortocircuito.

La Fig. 9 ilustra un sistema conector alternativo mejorado; según un aspecto no cubierto por las reivindicaciones y adaptado para lámparas de tubo LED lineales de energía de extremo único en las que solo un extremo de la lámpara está configurado para conectarse y recibir energía de una fuente de energía externa. En este sistema, el extremo 30 de la lámpara de tubo LED 12 que se muestra, está adaptado para recibir energía a través de los conjuntos conectores 72 y 74. Se sujeta para soportar 50 mediante un conector 400 que consiste en una tercera parte conectora 410 que tiene una abertura en su pared lateral y una cuarta parte conectora 420 que tiene componentes móviles para hacer una conexión a presión con la pared lateral, como se describió anteriormente con referencia a las Figs 1 a 7 y 8a. El extremo opuesto 35 de la lámpara 12 incluye un conjunto de tapa terminal 510 de forma cilíndrica que tiene un receptáculo en el que se inserta el segundo extremo de la lámpara 12. El conjunto de tapa terminal 510 no necesita incluir una abertura en su pared lateral, ya que no se acopla a una parte conectora macho a presión del tipo representado como cuarta parte conectora 420 para sujetar el primer extremo de la lámpara 30.

El sistema incluye además el manguito conector de plástico 520, que está adaptado para montarse para sujetar 50. Una porción de base 522 del manguito conector 520 incluye ranuras 530 en lados opuestos del mismo en las que las lengüetas 52, 54 del soporte 50 se deslizan de modo que el manguito conector 520 pueda fijarse al soporte 50. La porción de base 522 se extiende hacia la porción de manguito 524 que comprende una pared lateral continua 526 y una pared terminal 528, que forman un receptáculo que tiene un extremo abierto orientado hacia la cuarta parte conectora opuesta 420 y dimensionado para recibir el segundo conjunto de tapa terminal 510 de la lámpara LED. La porción de manguito 524 tiene preferentemente una forma de sección transversal que se ajusta a la forma de sección transversal del conjunto de tapa terminal 510, que es circular en la realización ilustrada. Los manguitos conectores que comprenden una porción de manguito de otras geometrías de sección transversal, tales como en general triangulares, cuadrados o rectangulares, también se contemplan para su uso con otras lámparas que tienen geometrías de sección transversal de tapa terminal correspondientes. En una forma preferida, el manguito forma un receptáculo de una sección transversal en general triangular para recibir un conjunto de tapa terminal en general triangular de una lámpara que comprende un disipador de calor de múltiples lados que monta múltiples placas emisoras de LED, tal como la lámpara ilustrada en las Figs 1 a 3.

La Fig. 9 muestra la cuarta parte conectora 420 del conector 400 y el manguito conector 520 montados para sujetar 50 en extremos opuestos de un accesorio de luz. La lámpara de tubo LED 12 puede instalarse en el accesorio insertando el conjunto de tapa terminal 510 en el extremo 35 linealmente a lo largo de la longitud del cuerpo de la lámpara en la dirección de la flecha horizontal en el receptáculo del manguito conector 520. El manguito conector tiene un tamaño preferiblemente para que el conjunto de tapa terminal 510 se guíe fácilmente hacia el receptáculo, donde se sostiene en la dirección vertical, pero se puede ajustar en la dirección horizontal. A continuación, la tercera parte conectora 410 del conjunto de tapa terminal en el extremo opuesto 30 se ajusta de modo que su abertura esté alineada con la cuarta parte conectora 420. En el caso de una lámpara cilíndrica, esto también puede requerir girar la luz alrededor de su eje longitudinal para alinear radialmente la abertura hembra de la tercera parte conectora con la porción macho de la cuarta parte conectora en el extremo de energía. Luego, la tercera parte conectora se mueve hacia arriba en la dirección de la flecha vertical hacia la cuarta parte conectora 420 para guiar la cuarta parte conectora 420 hacia una conexión a presión con la tercera parte conectora 410. Asegurar la conexión de ajuste a presión en el extremo de energía 30 de la lámpara bloquea la lámpara en su orientación de rotación adecuada y evita que la lámpara retroceda linealmente desde el manguito conector 520, y la lámpara se mantiene así de forma segura en un estado operativo. Para retirar una lámpara instalada, la conexión de ajuste a presión puede liberarse usando los accionadores como se describió anteriormente, lo que permite retirar el conjunto de tapa terminal 510 en el extremo 35 del receptáculo del manguito conector 520.

Este sistema conector ofrece ventajas potenciales en comparación con el enfoque alternativo de implementar un conector de ajuste a presión habilitado para energía en el extremo de energía de la lámpara y un conector de ajuste a presión modificado sin energía en el extremo opuesto sin energía. Esto elimina la necesidad de fabricar y distribuir versiones alternativas del conector de ajuste a presión para aplicaciones de energía y sin energía. También facilita la simplificación del diseño de lámpara de tubo LED, ya que el extremo sin energía 35 requiere solo una tapa terminal

simple sin modificaciones para acomodar un sistema de conexión a presión o terminales externos bi-pasador adaptados para soportes de lámparas tipo lámpara convencionales. El manguito conector 520 se fabrica fácilmente y no contiene partes móviles.

Además, el manguito 520 proporciona comodidad al instalador de lámparas y una metodología de instalación más eficiente. Con lámparas de tubo LED lineales estándar que normalmente varían de 2 a 8 pies de longitud, es engorroso alinear adecuadamente los componentes cooperantes en la posición de acoplamiento adecuada mientras se manipula una porción de la lámpara que se desplaza significativamente desde el extremo de la lámpara que se está instalando. Por lo tanto, la instalación de la lámpara típicamente requiere que el instalador agarre un primer extremo de la lámpara y lo coloque en acoplamiento con su soporte de lámpara correspondiente, ya sea un conector de ajuste a presión o un soporte de lámpara tipo lámpara giratoria, y luego se mueva a una posición próxima al extremo opuesto de la lámpara para manipular el extremo opuesto en acoplamiento con su soporte de lámpara. Sin embargo, utilizando el manguito conector 520, ambos extremos de la lámpara se pueden instalar manipulando la lámpara desde el extremo de energía. Mientras sujeta la lámpara cerca del extremo de energía 30, el instalador puede guiar el extremo opuesto sin energía 35 hacia la abertura del receptáculo del manguito conector 520. Esto requiere solo una destreza y habilidad mínimas en comparación con el posicionamiento más preciso y los movimientos controlados necesarios para guiar juntos los componentes del sistema conector de ajuste a presión o tipo lámpara. Después de que el extremo de sin energía está asentado en el receptáculo del manguito conector, el instalador puede ajustar la posición lineal y angular de la tercera parte conectora 410 en el extremo de energía 30 según sea necesario para alinear su abertura del conector con la cuarta parte conectora 420 mientras que el extremo opuesto 35 permanece asentado en el manguito conector. Mientras permanece en la misma ubicación, el instalador luego mueve el extremo de la lámpara 30 directamente hacia arriba desde la posición separada y en acoplamiento a presión con la cuarta parte conectora 420 premontada en el soporte 50. Con este sistema y procedimiento de instalación se pueden lograr ahorros de tiempo potencialmente significativos y mano de obra asociada, especialmente en entornos comerciales que requieren la instalación de cientos o potencialmente miles de lámparas de tubo LED.

Con sistemas de conectores adecuados para conectar mecánica y eléctricamente lámparas de tubo LED lineales a un soporte que se ha descrito de esta manera, lo siguiente describe sistemas de conectores mejorados capaces de proporcionar protección a tierra al disipador de calor de la lámpara y/o componentes electrónicos internos. La Fig. 10 se dirige a un sistema conector de ajuste a presión para una lámpara de tubo LED lineal que incluye un sistema de puesta a tierra integrado para proporcionar protección a tierra al disipador de calor del tubo LED. La lámpara de tubo LED 250 comprende una porción de cuerpo tubular alargada que incluye un disipador de calor metálico 254 que se extiende a través de una porción en general orientada hacia arriba de la circunferencia del cuerpo tubular, y una porción de lente transparente o translúcida 252 que se extiende a través de una porción en general orientada hacia abajo de la circunferencia del cuerpo tubular. El disipador térmico se forma preferentemente de una aleación de aluminio, aunque se pueden usar otros materiales térmicamente conductores. Al menos un panel emisor de LED 270 que comprende una placa de circuito impreso que monta una serie de LED se monta en el disipador de calor interno al cuerpo tubular. El calor generado por los LED se conduce a través del panel emisor al disipador de calor. El disipador de calor puede incluir aletas 255 que se extienden a lo largo de su longitud para aumentar el área superficial eficaz para la transferencia de calor a la atmósfera. La lámpara LED 250 puede incluir un lastre interno o módulo de accionamiento o puede utilizar alternativamente un lastre externo asociado con el accesorio de iluminación. El disipador de calor 254 tiene una sección transversal en general semicircular en un plano perpendicular a la longitud de la lámpara, con la pared de soporte 259 que se extiende a través de la región interna de esta para proporcionar una superficie de montaje para el panel emisor de LED 270. También se contemplan otras geometrías del disipador de calor, que incluyen, por ejemplo, una configuración tal como la ilustrada en la Fig. 13 que comprende múltiples paredes de soporte dispuestas en una forma en general en V y ubicadas en planos de intersección para sujetar múltiples paneles emisores de LED dispuestos para distribuir luz sobre un área amplia.

Con referencia adicional a la Fig. 10, que muestra un aspecto no cubierto por las reivindicaciones, la lámpara LED 250 se monta en su primer extremo a un soporte 50 de un accesorio de iluminación por medio de un sistema conector a presión 200 que comprende la primera parte conectora 210 y la segunda parte conectora 220. Varios aspectos de los componentes del sistema conector de ajuste a presión de la Fig. 10 para conectar de forma segura la lámpara LED 250 para soportar 50 son sustancialmente los mismos estructuralmente que se describieron anteriormente con referencia al sistema de ajuste a presión ilustrado en las Figs 1-7. Por lo tanto, la segunda parte conectora 220 se proporciona en el soporte/reflector 50. El soporte 50 puede ser una porción reflectora de un accesorio de iluminación de techo existente del tipo utilizado convencionalmente para iluminación de tubo fluorescente lineal. El sistema conector de la invención se puede utilizar en otros tipos de accesorios de iluminación sujetos a una rejilla de techo superior o a otra estructura. El panel emisor LED 270 que proporciona una fuente de iluminación está conectado eléctricamente a una fuente de energía a través del sistema conector 200. La segunda parte conectora 220 puede conectarse por presión al soporte 50 mediante ranuras de apertura opuesta que cooperan con las lengüetas de soporte 52, 54. Por supuesto, se contemplan otras conexiones liberables y potencialmente permanentes.

La primera parte conectora 210 es parte de un primer conjunto de tapa terminal 214 que se proporciona en el primer extremo de la lámpara LED 250. El primer conjunto de tapa terminal 214 está formado por plástico u otro material no conductor y comprende la pared lateral cilíndrica 212 que se extiende desde la pared terminal circular 230. El primer conjunto de tapa terminal 214 forma un receptáculo en forma de copa en el que se extiende el primer extremo del cuerpo de la lámpara LED 250. Se forma una abertura 216 en la pared lateral 212 para recibir una porción de la

segunda parte conectora 220.

La segunda parte conectora 220 tiene un par de partes flexibles 222 en lados opuestos de esta, cada una operable a través de la bisagra 225, que se acoplan por el borde de la abertura 116 y se levantan progresivamente desde una posición de sujeción hacia una posición de montaje a medida que la primera parte conectora 210 se mueve hacia arriba y hacia la posición de acoplamiento. Las primeras partes flexibles 222 se mueven desde la posición de montaje hacia la posición de retención con la primera parte realizando la posición acoplada. La pared 214 reside cautiva entre las superficies de la primera parte conectora 210 en la posición acoplada para mantener esta conexión de ajuste a presión. Se puede presionar un par de accionadores 221 en lados opuestos de la segunda parte conectora 220 para mover las primeras partes flexibles 222 hacia su posición de montaje, de la misma manera que se muestra en las líneas punteadas en las Figs 4 y 5, para permitir que pasen a través de la abertura 216 de modo que la primera parte conectora 210 pueda separarse de la segunda parte conectora 220.

Como se ilustra en la Fig. 10, el receptáculo del conjunto de tapa terminal 214 puede recibir una placa conectora terminal 260 que tiene componentes conectores eléctricos en forma de L 262, 264 en esta que cooperan con los conjuntos conectores 72, 74 que tienen cables que se extienden hacia la segunda parte conectora 220 y se conectan a una fuente de energía. Los componentes conectores 262, 264 pueden conectarse a la placa emisora LED 270 mediante cables 266 y pueden proporcionar de manera similar energía a otros componentes internos de la lámpara de tubo LED 250. En un aspecto, los cables 266 se conectan a un módulo controlador montado internamente para proporcionar voltaje de línea de CA que el módulo controlador convierte en voltaje de CC suministrado a la placa emisora de LED y opcionalmente otros componentes internos. Aunque la realización ilustrada en la Fig. 10 utiliza conexiones de cable internas, la placa conectora final 260 puede estar alternativamente en forma de un conector de placa de circuito impreso (PCB) que contiene terminales eléctricos macho hembra para conectarse a terminales correspondientes asociados con la placa emisora de LED 270, un circuito controlador u otros componentes internos de la lámpara para proporcionar un diseño sin cable. En ambos enfoques, los componentes conectores 262, 264 proporcionan una trayectoria eléctrica a través de la cual se proporciona energía eléctrica de una fuente de energía a la placa emisora LED 270 y opcionalmente a otros componentes internos. Cada uno de los componentes conectores eléctricos en forma de L 262, 264 en la placa conectora 260 tiene una primera porción que se extiende en dirección en general paralela a la longitud del cuerpo y una segunda porción de acoplamiento que se extiende en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la segunda parte conectora 220 cuando dicha primera parte conectora 210 se mueve hacia la segunda parte conectora y hacia la posición acoplada.

El disipador de calor 254 tiene una cara terminal plana 258 en un primer extremo de este que define un par de aberturas 257. La placa terminal del conector 260 incluye un par de aberturas correspondientes 253 alineadas con las aberturas del disipador de calor 257. La pared terminal 230 del primer conjunto de tapa terminal 214 define las aberturas alineadas correspondientes 236. El conjunto de tapa terminal 214 y la placa conectora terminal 260 se pueden sujetar al disipador de calor 254 en el primer extremo de la lámpara de tubo LED 250 con un par de sujetadores metálicos 234 que se extienden a través de las aberturas correspondientes y hacia la cara terminal 258 del disipador de calor. Cuando se ensambla, la placa terminal 260 y las porciones terminales del disipador térmico y la porción de lente translúcida 252 residen dentro del receptáculo del conjunto de tapa terminal 214.

El sistema conector 200 de esta primera realización de la invención comprende componentes adicionales que proporcionan un disipador de calor con puesta a tierra 254 como una incidencia de la conectividad mecánica de ajuste a presión descrita anteriormente. En particular, la segunda parte conectora 220 incluye una cinta de conexión a tierra metálica integrada 238a montada en una superficie lateral de esta. La cinta de conexión a tierra 238a se extiende desde una porción de base de la segunda parte conectora 220 cerca del soporte 50 hacia el extremo delantero distal de la segunda parte conectora 220 como se muestra. La cinta de conexión a tierra 238a se monta en la superficie lateral de la segunda parte conectora 220 que se opone a la pared terminal 230 del primer conjunto de tapa terminal 214 cuando la primera parte conectora 210 y la segunda parte conectora 220 se encuentran en la configuración ensamblada. Los expertos en la materia reconocerán una cantidad de técnicas disponibles para montar la cinta de conexión a tierra 238a a la segunda parte conectora 220, incluido el uso de sujetadores mecánicos, adhesivos, lengüetas o ranuras de montaje formadas integrales con la segunda parte conectora 220, o el uso en técnicas de moldeo por inyección colocadas o cualquier otro medio disponible. La cinta de conexión a tierra 238a está conectada en su extremo proximal al cable de tierra 76 a través de una conexión interna a la segunda parte conectora 220 (no se muestra).

El primer conjunto de tapa terminal 214 se muestra en la Fig. 10 con una porción recortada para ilustrar mejor la placa de tierra 232, que se monta a lo largo de la superficie interna de la pared terminal 230 del primer conjunto de tapa terminal. La placa de tierra 232 es de un material conductor y define aberturas alineadas con las aberturas 236 de la pared terminal 230 para recibir los sujetadores 234. La placa de tierra 232 puede montarse interna al primer conjunto de tapa terminal 214 por cualquier medio disponible, incluso mediante sujetadores mecánicos, adhesivos, lengüetas o ranuras de montaje formadas integralmente con el primer conjunto de tapa terminal, mediante técnicas de moldeo por inyección insertadas o cualquier otro medio disponible.

Con el primer conjunto de tapa terminal 214 ensamblado al disipador de calor 254 como se describe, la placa molida 232 está en contacto eléctrico con el disipador de calor a través de los sujetadores 234. Al menos una porción de la placa de tierra 232 tiene una dimensión de espesor tal que cuando el segundo conector 220 se inserta a través de la

abertura 216 en la posición ensamblada dentro del primer conector 210, una porción de la superficie conductora expuesta de la placa de tierra 232 se acopla a una superficie conductora opuesta de la cinta de conexión a tierra 238a.

El soporte 50 se conecta a tierra a través de conexiones mecánicas a la infraestructura de techo y/o a través de una conexión a un cable de tierra aislado que también proporciona conexión a tierra al bus de tierra dedicado del panel de energía eléctrica de entrada. El cable de tierra 76 puede estar conectado al soporte o a la infraestructura de techo, o puede estar conectado a un bus de tierra dedicado, para proporcionar una trayectoria de conexión a tierra para el sistema conector a presión y la lámpara LED. Por lo tanto, el disipador de calor 254 está protegido a tierra por la trayectoria de conexión a tierra proporcionada por los sujetadores 234, la placa de conexión a tierra 232, la cinta de conexión a tierra 238a y el cable de conexión a tierra 76. Este sistema conector de ajuste a presión con conexión a tierra integrada conecta eléctricamente el disipador de calor de la lámpara al accesorio de iluminación con conexión a tierra externa u otro sistema con conexión a tierra como una incidencia de que el primer conector 210 y el segundo conector 220 se ajustan a presión en la configuración totalmente acoplada, eliminando así la condición potencialmente peligrosa asociada con un disipador de calor sin conexión a tierra.

La cinta de conexión a tierra 238a de la invención se puede proporcionar en diversas formas, tamaños y configuraciones adaptadas para establecer la conexión a tierra deseada en un amplio intervalo de conjuntos de tapa terminal de lámpara LED disponibles. En un aspecto, la cinta de conexión a tierra 238a puede extenderse más en la dirección horizontal y/o vertical que la representada en la Fig. 10 para acoplarse directamente al soporte 50 cuando la segunda parte conectora 220 está montada en el soporte. En esta alternativa, la primera parte conectora puede formar una conexión a tierra mecánica directa con el soporte 50 sin el uso de cable de tierra 76.

La placa de tierra 232 también puede proporcionarse en diversas formas diferentes de la placa circular ilustrada en la realización de la Fig. 10. Por ejemplo, la placa de tierra 232 puede proporcionarse como un clip conductor delgado montado en la superficie interna de la pared terminal 230 y que se extiende en general paralela y opuesta a la cinta de conexión a tierra 238a de la segunda parte conectora 220. La placa puede incluir una porción que sobresale de la pared terminal 230 y hacia la cinta de conexión a tierra 238a para entrar en contacto con la cinta de conexión a tierra 238a de la segunda parte conectora 220. Se apreciará a partir de las enseñanzas en esta invención, que se pueden utilizar diversas formas, tamaños y geometrías de la cinta de conexión a tierra 238a y la placa de tierra 232 dentro del alcance de la invención siempre y cuando estos dos componentes estén adaptados para entrar en contacto físico entre sí cuando la primera parte conectora 210 y la segunda parte conectora 220 del sistema conector 200 se muevan a una configuración acoplada.

La Fig. 11 se refiere a otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones de un sistema conector de protección de tierra para ilustrar adicionalmente posibles formas de implementar los principios de la invención. El sistema conector de esta realización es esencialmente el mismo en diseño general y funcionalidad que el sistema conector conectado a tierra 200 de la Fig. 10, excepto por la configuración específica de la cinta de conexión a tierra. Por lo tanto, la estructura y el funcionamiento de componentes similares no se repiten. En particular, la cinta de conexión a tierra 238b de esta realización está sujeta en su extremo proximal a la segunda parte conectora 220 y tiene un perfil que sobresale hacia afuera. Incluye una primera superficie de rampa 238b' que se extiende lejos de la superficie lateral de la segunda parte conectora 220, una porción media 238b" que se extiende en general paralela a la superficie lateral, y una porción terminal 238b''' inclinada ligeramente hacia atrás hacia la superficie lateral. Cuando la primera y segunda parte conectora se encuentran en una configuración acoplada, la porción media 238b" se acopla a la superficie interna de la placa de tierra 232 para completar una trayectoria de conexión a tierra para el sistema. La cinta de conexión a tierra 238b se forma preferentemente de una pieza delgada de acero de resorte que tiene una resistencia de alto rendimiento que permite que se deforme y vuelva a su forma original a pesar de una desviación significativa. En la configuración acoplada, la placa de tierra 232 comprime ligeramente la cinta de conexión a tierra 238b de su forma relajada de modo que su porción media 238b" se desplace hacia la superficie lateral de la primera parte conectora 220. La fuerza de resorte resultante desvía la porción media en la dirección de y contra la placa de tierra 232 para mantener un contacto seguro entre la porción media y la placa.

En la Fig. 12 se puede apreciar otro aspecto de un conector conectado a tierra no cubierto por las reivindicaciones. El sistema conector de esta realización es esencialmente el mismo en diseño general y funcionalidad que el sistema conector conectado a tierra 200 de la Fig. 10, excepto por la configuración específica de la cinta de conexión a tierra. Por lo tanto, la estructura y el funcionamiento de componentes similares no se repiten. En particular, la cinta de conexión a tierra 238c de esta realización se proporciona como una malla de alambre delgada integrada en la pared lateral de la segunda parte conectora 220 mediante el uso de un procedimiento de moldeo por inyección incorporado. Una superficie externa de la malla de alambre se expone de manera que se acopla y forma una trayectoria de conexión eléctrica a tierra con una porción de la superficie interna de la placa terminal 232 de la primera parte conectora 210 cuando los componentes conectores están en la configuración acoplada. Esta realización puede proporcionar ventajas de fabricación y da como resultado que la segunda parte conectora 220 tenga un perfil más delgado sin componentes salientes susceptibles de doblarse o dañarse.

La Fig. 13 se refiere a otra realización del sistema de puesta a tierra de la invención que puede proteger a tierra tanto el disipador de calor de la lámpara de tubo LED como su placa emisora de LED interna y otros componentes electrónicos internos. Esta realización se ilustra por referencia a una lámpara de tubo LED 350, que incluye un disipador de calor de múltiples lados 354 con un par de paredes de soporte 359 que tiene una orientación en V general

para sujetar múltiples placas emisoras LED 370 orientadas en diferentes direcciones. Otros componentes tales como un circuito controlador interno también se pueden montar en el disipador de calor. El conector terminal y el sistema de conexión a tierra de esta realización también se pueden adaptar a otras formas de lámpara de tubo LED, que incluyen aquellas que tienen una sección transversal en general circular y una superficie de montaje de placa emisora de LED única como se ilustra en las Figs 10 a 13.

El sistema conector 300 de la realización de la Fig. 13 incluye la primera parte conectora 310 formada como parte del primer conjunto de tapa terminal 314 y la segunda parte conectora 320 sujeta al soporte 50. El primer conjunto de tapa terminal 314 consiste en un primer receptáculo en forma de copa en el que se extiende el primer extremo del cuerpo de lámpara de tubo LED. El primer conjunto de tapa terminal 314 tiene forma para acomodar el disipador de calor de múltiples lados 354. Comprende paredes laterales 312 que se extienden perpendiculares a la pared terminal 330 y forman un receptáculo que tiene una sección transversal en general triangular. De manera similar a las realizaciones de las Figs 10-12, el primer conjunto de tapa terminal 314 incluye una placa de tierra interna 332, que se muestra en la vista recortada de la Fig. 13. La segunda parte conectora 320 tiene un diseño similar al de la parte conectora 220 descrita anteriormente en relación con la realización de la Fig. 10. Se adapta para extenderse a través de una abertura en la pared lateral orientada superior del primer conjunto de tapa terminal 314 y formar una conexión de ajuste a presión a la primera parte conectora mediante la acción de miembros flexibles 322 y bisagras activas 325 en lados opuestos de estos en esencialmente la misma manera descrita para otras realizaciones. La segunda parte conectora 320 incluye además una cinta de conexión a tierra 338a en un lado de esta para acoplar la placa de tierra 332 de la primera parte conectora 310 cuando las dos partes conectoras están en la configuración acoplada. La placa de tierra 332 está en contacto eléctrico con el disipador de calor 354 a través de sujetadores metálicos 334, que se extienden a través de las aberturas alineadas de la pared terminal 330, la placa de tierra 332 y la placa conectora terminal 360 y en las aberturas de montaje correspondientes 357 en la cara final del disipador de calor. La cinta de conexión a tierra 338a está sujeta al cable de tierra 76. Por lo tanto, esencialmente de la misma manera descrita anteriormente con referencia a la realización de la Fig. 10, la placa de tierra 332, los sujetadores 334, la cinta de conexión a tierra 338a y el cable de tierra 76 proporcionan un medio para proteger a tierra el disipador de calor 354 cuando la lámpara de tubo LED 350 se instala en el estado de funcionamiento al soporte usando el conector final 300.

La placa conectora terminal 360 de esta realización es una placa conectora de **PCB** que tiene componentes conectores eléctricos en forma de L 362, 364 en esta que se insertan en receptáculos separados correspondientes en la segunda parte conectora 320 y cooperan con los conjuntos conectores 72, 74 que tienen cables que se extienden a través de la segunda parte conectora 320 para establecer una conexión eléctrica entre la placa 360 y la fuente de energía. Los componentes conectores 362, 364 pueden estar conectados mecánica y eléctricamente a la placa 360, y la placa incluye trazos para proporcionar trayectorias eléctricas desde los componentes conectores a terminales tales como terminales 365. Los terminales 365 cooperan con los pasadores 372 que se extienden desde placas emisoras LED, placas de circuito controlador u otro componente eléctrico para proporcionar energía a dichos componentes. Por lo tanto, se establece una trayectoria eléctrica entre la fuente de energía y los componentes internos de la lámpara de tubo LED 350 cuando la primera y la segunda parte conectora 300 se encuentran en la configuración acoplada.

En la realización mostrada, la placa conectora terminal 360 también incluye el pasador de tierra eléctrico en forma de L 366. La segunda parte conectora 320 tiene un receptáculo hembra 342 adaptado para recibir la porción que se extiende verticalmente del pasador de tierra 366 cuando la primera y segunda partes conectoras 310, 320 están en la configuración ensamblada. El receptáculo 342 incluye un componente conector interno (no mostrado) que forma una trayectoria eléctrica con un cable de tierra 76, o con un cable de tierra separado, de modo que el pasador de tierra 366 puede funcionar para proporcionar protección de tierra adicional para la lámpara de tubo LED 350. En un aspecto preferido, la placa conectora terminal 360 incluye trazos que conectan eléctricamente el pasador de tierra 366 a uno de los terminales 365 para proporcionar una trayectoria de conexión a tierra aislada para los componentes internos de la lámpara 350 conectados a los terminales 365. En otro aspecto, el pasador de tierra 366 también puede conectarse eléctricamente al cable 367 y su conector de bucle 368. Uno de los sujetadores 334 puede extenderse a través del conector de bucle 368 para formar una conexión a tierra entre el disipador de calor 354 y el pasador de tierra 366. Esto puede proporcionar una conexión a tierra redundante del disipador de calor, o puede hacer que la cinta de conexión a tierra 338a y la placa de tierra 332 sean innecesarias. De manera alternativa, el pasador de tierra 366 puede conectarse eléctricamente al borde de una o más de las aberturas de tornillo a través de trazos internos de la placa conectora terminal 360 y el cable 367 eliminado. La realización de la Fig. 13 proporciona, por lo tanto, múltiples opciones para proporcionar protección contra fallas a tierra a la entrada de componentes internos y al disipador de calor. En una forma preferida, la cinta de conexión a tierra 338a y la placa de conexión a tierra 332 proporcionan una trayectoria de conexión a tierra para el disipador de calor 354, y el pasador de conexión a tierra 366 funciona para conectar a tierra los componentes internos de la lámpara de tubo LED.

Las realizaciones de conector de lámpara LED protegida a tierra descritas anteriormente proporcionan una trayectoria a tierra para el disipador de calor de la lámpara y/o componentes internos en un extremo de la lámpara adaptado para recibir energía de una fuente de energía externa. Se reconocerá que cualquiera de las realizaciones anteriores puede modificarse para proporcionar un sistema conector a presión protegido a tierra para el extremo sin energía de una lámpara alimentada por un solo extremo. Por ejemplo, la placa conectora terminal 260 de las realizaciones de las Figs. 10 - 12, y los conectores y cables asociados, pueden eliminarse en el extremo sin energía con el conector 200 todavía funcionando para proporcionar una trayectoria a tierra para el disipador de calor de la lámpara de la misma manera descrita anteriormente. Los componentes conectores 72, 74 también son innecesarios en el extremo sin energía de la

lámpara. De manera similar, la placa conectora terminal 360 puede eliminarse para adaptar el conector 300 de la Fig. 13 para un extremo de lámpara que no recibe energía externa. Alternativamente, la placa conectora terminal 360 puede proporcionarse sin componentes conectores en forma de L 362, 364, pero con pasador de conexión a tierra 366 para proporcionar protección a tierra aislada a los componentes internos de la lámpara de la manera descrita. Por lo tanto, el sistema es altamente adaptable a una variedad de diseños de lámparas LED y opciones de energía, que pueden implementarse de manera flexible para adaptarse a las necesidades de cada instalación de iluminación individual.

La Fig. 14 se dirige a un sistema conector alternativo adaptado para sujetar el extremo sin energía de una lámpara de tubo LED lineal a un accesorio de luz, así como para proporcionar protección a tierra al disipador de calor de la lámpara. El manguito conector 600, que es preferentemente un componente plástico moldeado por inyección, tiene una forma similar al manguito conector 520 descrito anteriormente con referencia a la Fig. 9.

Una porción base 630 del manguito conector 600 incluye ranuras 632 en lados opuestos del mismo en las que las lengüetas 52, 54 del soporte 50 se deslizan para sujetar el manguito conector 600 al soporte 50. La porción de base 630 se extiende hacia la porción de manguito 624 que comprende la pared lateral cilíndrica 612 y la pared terminal 610, que forman un receptáculo cilíndrico 614 dimensionado para recibir el conjunto de tapa terminal cilíndrico 660 del extremo sin energía de la lámpara LED 650. El manguito conector 600 incluye una placa de tierra 620 que comprende un material conductor y se monta adyacente a la superficie interna de la pared terminal 610. La placa de tierra 620 está conectada eléctricamente al cable de tierra 680. La porción de manguito 624 es preferentemente de una forma de sección transversal seleccionada para que coincida con la forma de sección transversal del conjunto de tapa terminal de plástico 660, que es cilíndrica en la realización ilustrada. Los manguitos conectores que comprenden una porción de manguito de otras geometrías transversales, tales como en general triangulares, cuadrados o rectangulares, también se contemplan para su uso con otros diseños de lámparas.

La lámpara de tubo LED 650 comprende un disipador de calor 654 de una sección transversal semicircular y tiene una superficie de soporte en la que se monta la placa emisora LED 670. La cubierta de lente traslúcida 652 está unida al disipador de calor 654. El conjunto de tapa terminal 660 forma un receptáculo cilíndrico en el cual y la porción terminal del disipador térmico y las piezas de inserción de la cubierta del lente. El conjunto de tapa terminal 660 no es conductor e incluye un reborde anular 664 que circunscribe una porción media empotrada de la superficie externa de la pared terminal de este. La placa de tierra 666 está dispuesta en la porción media empotrada y retenida por el reborde 664. La placa de tierra 666 es de un material conductor e incluye el saliente central 668 que sobresale hacia afuera de su superficie externa. El conjunto de tapa terminal 660 se fija a la lámpara mediante sujetadores metálicos 657 que se extienden a través de las aberturas 661 de la pared terminal y la placa de tierra y en las aberturas de montaje 655 y 657 de la cara terminal 658 del disipador térmico. Por lo tanto, la placa de tierra 666 está en contacto eléctrico con el disipador de calor 654 a través de los sujetadores 657.

De la misma manera descrita anteriormente con referencia a la Fig. 9, la lámpara de tubo LED con extremo sin energía 650 de la Fig. 14 se inserta linealmente en la abertura del receptáculo 614 del manguito conector 600. El extremo de entrada de energía opuesto de la lámpara 650 está configurado preferentemente con el conjunto de tapa terminal de ajuste a presión del tipo descrito en esta invención para proporcionar una conexión mecánica y eléctrica a un conector de ajuste a presión macho montado para sujetar 50 al mover el extremo de energía hacia arriba y acoplamiento con la parte conectora de ajuste a presión macho. Con la lámpara 650 sujeta para soportar 50 en su configuración instalada, el saliente 668 se ve obligado a acoplarse contiguamente con la superficie conductora expuesta de la placa de tierra 620. Este acoplamiento completa una trayectoria de conexión a tierra entre el disipador de calor 654 y el cable de tierra 680, que puede conectarse a tierra al accesorio de luz o a una conexión a tierra externa aislada para proporcionar protección a tierra al disipador de calor.

La placa de tierra 666 puede proporcionarse en diversas formas, tamaños y configuraciones adaptadas para establecer la conexión a tierra deseada en un amplio intervalo de conjuntos de tapa terminal de lámpara LED disponibles. Se puede proporcionar, por ejemplo, como una o más cintas conductoras delgadas montadas en la superficie externa de la pared terminal del conjunto de tapa terminal 660 o integradas en la pared terminal usando técnicas de moldeo incrustadas. La placa de tierra 620 también puede adoptar otras formas además de la placa circular ilustrada en la realización de la Fig. 14. Por ejemplo, la placa de tierra 620 puede proporcionarse como un clip conductor delgado montado en la superficie interna de la pared terminal 610 y que se extiende en general paralela y opuesta a la placa de tierra del conjunto de tapa terminal 660. En lugar del saliente 668 proporcionado en la placa de tierra 666, se puede proporcionar un saliente en la placa de tierra 620 que sobresale en el receptáculo del manguito conector 600 para proporcionar el contacto con una forma plana de la placa de tierra 666. Se apreciará a partir de las enseñanzas en esta invención, que varias formas, tamaños y geometrías de la placa de tierra de cinta de conexión a tierra 666 y la placa de tierra 620 están dentro del alcance de la invención, siempre y cuando estos dos componentes estén adaptados para entrar en contacto físico entre sí cuando el conjunto de tapa terminal 660 esté asentado en el manguito conector 600 y el extremo opuesto de la lámpara sujeto al soporte 50 mediante un sistema conector de ajuste a presión del tipo descrito en esta invención.

Como se ilustra en la Fig. 15, la lámpara de tubo LED 650 puede estar provista de un conjunto de tapa terminal alternativo 690 adaptado para su uso con el mismo manguito conector 600 que se acaba de describir. El conjunto de tapa terminal en esta realización comprende una pared terminal plana 694 que se forma en la superficie terminal

externa del conjunto y la pared lateral cilíndrica 692 que se extiende desde la pared terminal. La placa de tierra 696 está montada en el interior de la pared terminal 694 como se muestra. El saliente 698 de la placa de tierra 696 sobresale a través de una abertura central de la pared terminal 694 como se muestra. Los sujetadores 667 se extienden a través de las aberturas 663 en la pared terminal y la placa de tierra y en las aberturas 655 y 657 de la cara terminal 658 del disipador de calor para sujetar el conjunto de tapa terminal 690 a la lámpara. Con el conjunto de tapa terminal 690 insertado en el manguito conector 600 a la posición ensamblada, el saliente 698 colinda con la superficie conductora interna expuesta de la placa de tierra 620. Esto completa una trayectoria de tierra desde el disipador de calor 654 hasta el cable de tierra 680 a través de los sujetadores 657, la placa de tierra 696 y la placa de tierra 620.

Las realizaciones de manguito conector protegido a tierra de las Figs. 14 y 15 proporcionan opciones adicionales para conectar a tierra de forma segura las lámparas de tubo LED lineales. Con el manguito conector que proporciona protección a tierra para el disipador de calor, se puede simplificar la configuración del sistema conector en el extremo de entrada de energía opuesto. En un aspecto preferido, el manguito conector proporciona una trayectoria de conexión a tierra para el disipador de calor y el conector de ajuste a presión en el extremo de energía opuesto está adaptado para proporcionar conexión a tierra aislada de las placas emisoras LED y otros componentes electrónicos internos, tal como mediante el uso de un pasador de conexión a tierra dedicado como se describe en la Fig. 13. Esto da como resultado una lámpara totalmente conectada a tierra que tiene un diseño general simplificado.

La Fig. 16 ilustra otra realización del sistema de puesta a tierra de la invención para proteger a tierra tanto el disipador de calor de la lámpara de tubo LED como su placa emisora de LED interna y otros componentes electrónicos internos. Esta realización ilustra una implementación de la invención en la que se proporciona protección a tierra mediante el uso de un tercer pasador en forma de L asociado con el conjunto de tapa terminal de la lámpara. El cuerpo de la lámpara de tubo LED de múltiples lados 350 de esta realización es sustancialmente similar a la lámpara mostrada en la Fig. 13, y la descripción de componentes similares no se repite. La lámpara 350 de la Fig. 16 incluye una placa conductora interna 352 con el conector de pasador correspondiente 353 acoplable con uno de los terminales 365 de la placa conectora terminal 360. Los pasadores en forma de L 362, 364 y 366 están montados para sujetar la placa 361 e incluyen porciones de vástago que se asientan dentro de las aberturas de montaje correspondientes de la placa conectora terminal **de PCB** 360. De manera alternativa, la placa de soporte 361 puede eliminarse y los pasadores pueden montarse directamente en la placa conectora terminal **de PCB** 360.

El sistema conector 300 de la realización de la Fig. 16 incluye la primera parte conectora 310 formada como parte del primer conjunto de tapa terminal 314 y la segunda parte conectora 320 sujeta al soporte 50. La primera parte conectora 310 y la segunda parte conectora 320 funcionan para formar una conexión mecánica de ajuste rápido de la misma manera descrita anteriormente en relación con la Fig. 13 y otras realizaciones. El primer conjunto de tapa terminal 314 es esencialmente el mismo que el de la realización de la Fig. 13, excepto que la placa de tierra 332 ha sido eliminada. En esta realización, la cinta de conexión a tierra 228a también se ha eliminado de la segunda parte conectora 320.

Los componentes conectores eléctricos en forma de L 362, 364 de esta realización tienen la forma de pasadores que tienen partes de acoplamiento que se insertan en los receptáculos separados correspondientes 346, 344 que se extienden dentro de la segunda parte conectora 320. Los pasadores cooperan con los conjuntos conectores 72, 74 que tienen cables y terminales conectores correspondientes que se extienden a través de la segunda parte conectora 320 para establecer una conexión eléctrica con los pasadores y formar así una vía eléctrica entre los componentes internos de la lámpara y el suministro de energía. Los componentes o pasadores conectores 362, 364 están conectados mecánica y eléctricamente a la placa conectora terminal 360, y la placa incluye trazos para proporcionar trayectorias eléctricas desde los componentes conectores a terminales tales como terminales 365. Los terminales 365 cooperan con los pasadores 372 que se extienden desde las placas emisoras LED y los pasadores 353 que se extienden desde la placa del circuito controlador 352 para proporcionar energía a esos componentes. Por lo tanto, se establece una trayectoria eléctrica entre la fuente de energía y los componentes internos de la lámpara de tubo LED 350 cuando la primera y la segunda parte conectora 300 se encuentran en la configuración acoplada.

En la realización mostrada, el disipador de calor y/o los componentes electrónicos de la lámpara están protegidos a tierra a través del tercer componente conector en forma de L 366, que funciona como un pasador de puesta a tierra dedicado. La segunda parte conectora 320 tiene un receptáculo hembra 342 adaptado para recibir la porción de acoplamiento que se extiende verticalmente del pasador de tierra 366 cuando la primera y segunda partes conectoras 310, 320 están en la configuración ensamblada. El receptáculo 342 incluye un componente conector interno (no mostrado) que forma una trayectoria eléctrica con el cable de tierra 76 para permitir que el pasador de tierra 366 proporcione protección a tierra para la lámpara LED lineal 350. En un aspecto preferido, la placa conectora terminal 360 incluye trazos que conectan eléctricamente el pasador de tierra 366 a uno de los terminales 365 para proporcionar una trayectoria de conexión a tierra aislada para los componentes internos de la lámpara 350 conectados a los terminales 365. En otro aspecto, el pasador de tierra 366 también puede estar conectado eléctricamente al cable 367. El cable se puede utilizar para formar una conexión mecánica a tierra al disipador de calor o a un *pad* (área para soldadura) en la placa de circuito controlador 360. En otro aspecto, el disipador de calor puede estar conectado a tierra por medio de trazos eléctricos internos en la placa conectora terminal 360 que conectan el pasador de tierra 366 a porciones de borde conductor de uno o más huecos receptores de tornillo que se acoplan a los tornillos de montaje correspondientes 334 cuando la tapa terminal se ensambla al disipador de calor.

Los productos de iluminación LED, así como los sistemas en los que se utilizan, están sujetos a requisitos de seguridad

y aislamiento eléctrico, que se definen en las normas de seguridad. Varias organizaciones de normas de todo el mundo determinan normas individuales y emiten aprobaciones o certificados para equipos y productos. Algunos órganos normativos importantes son Underwriters Laboratories (UL), the American National Standards Institute (ANSI), the International Electrotechnical Commission (IEC), the Canadian Standards Association (CSA) y Deutsche Elektotechnische Kommission (DKE). Las especificaciones de nivel de equipo hacen referencia a normas generales sobre aislamiento, tales como: IEC60664 - Coordinación de aislamiento para equipos dentro de sistemas de baja tensión, y UL840 - Coordinación de aislamiento incluyendo holguras y distancia de arrastre para equipos eléctricos. Además de las especificaciones de nivel de equipo, hay normas de nivel de componente.

La distancia entre los componentes que se requiere para soportar una tensión dada se especifica en términos de "holgura" y "arrastre". La distancia de arrastre se define como la trayectoria más corta entre dos materiales conductores medidos a lo largo de la superficie de un aislador que se encuentra en el medio. El arrastre es una característica importante porque un arrastre reducido resultará en un flujo de corriente o "seguimiento" a lo largo de la superficie del aislamiento. El seguimiento causa calentamiento localizado y carbonización de la superficie, y puede conducir a la falla del aislamiento. El Índice de Seguimiento Comparativo (CTI) se utiliza para medir las propiedades de ruptura eléctrica (seguimiento) de un material aislante. El arrastre también depende de la contaminación de la superficie, la humedad, los productos químicos corrosivos y la altitud en la que se instala el equipo. La distancia de arrastre describe la distancia más corta entre dos materiales conductores medida a través del aire. Una distancia de holgura suficiente evita una ionización del espacio de aire y un salto de corriente posterior. Al igual que la distancia de arrastre, el grado de contaminación, la temperatura y la humedad relativa influyen en la tendencia a una ruptura.

La Fig. 16 ilustra una disposición preferida de los componentes conectores eléctricos 362, 364 y el componente conector eléctrico a tierra 366 para satisfacer la distancia de separación entre conductores eléctricos requerida para un amplio intervalo de niveles de voltaje, así como para asegurar que el sistema esté conectado a tierra antes de que se aplique energía externa. El pasador de tierra 366 se muestra montado en una posición centrada lateralmente, y los componentes conectores eléctricos de energía 362, 364 se montan en lados opuestos de la línea media lateral de la placa y están separados aproximadamente por igual de estos. El pasador de tierra 366 se une a la placa de soporte 361 y a la placa conectora terminal 360, en una posición desplazada verticalmente de los componentes conectores 362, 364, y la punta de su porción de acoplamiento que se extiende verticalmente sobresale por encima de la punta de las partes de acoplamiento que se extienden verticalmente de los componentes conectores 362, 364 en la dirección vertical. Los componentes conectores internos preferentemente se extienden aproximadamente la misma distancia dentro de la segunda parte conectora 320 de modo que sus extremos estén en general alineados en una posición adyacente a la cara terminal delantera de este, y preferentemente en una posición empotrada de la cara terminal delantera. A medida que el primer conjunto de tapa terminal 314 se mueve hacia arriba en una configuración acoplada y los pasadores se insertan en los receptáculos correspondientes de la segunda parte conectora 320, el pasador de tierra 366 se acoplará a su componente conector interno correspondiente para formar un circuito de tierra eléctrico para la lámpara LED lineal antes de que los componentes conectores 362, 364 se acoplen a sus componentes conectores correspondientes de la segunda parte conectora 320. Esto mejora la seguridad general al asegurar que el sistema esté conectado a tierra antes de que se aplique energía a la lámpara LED lineal. Esto se ilustra adicionalmente en relación con la realización ilustrada en las Figs 17 a 21, y en particular las Figs 19a y 19b y la discusión correspondiente a continuación.

Las porciones de patas horizontales de los componentes conectores eléctricos en forma de L 362, 364 que se muestran en la Fig. 16 se extienden más en la dirección longitudinal de la lámpara LED lineal 350 que la porción de patas horizontales del componente conector eléctrico a tierra 366. El posicionamiento y configuración ilustrados de los componentes conectores 362, 364 y 366 proporciona una mayor distancia de arrastre entre estos componentes, lo que permite que el sistema del conector satisfaga los requisitos de arrastre en un amplio intervalo de operaciones de voltaje. Esto se explica más detalladamente en relación con la realización de las Figs 17 a 21, que ilustra un sistema conector similar para una lámpara LED lineal en general cilíndrica.

La lámpara LED lineal y el sistema conector ilustrados en las Figs 17 a 21 es similar a las realizaciones descritas en las Figs 10 a 12, pero utiliza un tercer pasador de tierra en lugar de una placa de tierra de tapa terminal y un sistema de cinta externa para proporcionar protección a tierra al disipador de calor de la lámpara y los componentes internos. La lámpara de tubo LED 750 comprende una porción de cuerpo tubular alargada que incluye un disipador de calor metálico 754 que se extiende a través de una porción en general orientada hacia arriba de la circunferencia del cuerpo tubular, y una porción de lente transparente o translúcida 752 que se extiende a través de una porción en general orientada hacia abajo de la circunferencia del cuerpo tubular. El disipador térmico se forma preferentemente de una aleación de aluminio, aunque se pueden usar otros materiales térmicamente conductores. Al menos un panel emisor de LED 770 que comprende una placa de circuito impreso que monta una serie de LED se monta en el disipador de calor interno al cuerpo tubular. El disipador de calor puede incluir aletas 755 que se extienden a lo largo de su longitud para aumentar el área superficial eficaz para la transferencia de calor a la atmósfera. La lámpara LED 750 puede incluir un lastre interno o módulo de accionamiento (no mostrado) o puede utilizar alternativamente un lastre externo asociado con el accesorio de iluminación. El disipador de calor 754 tiene una sección transversal en general semicircular en un plano perpendicular a la longitud de la lámpara, con la pared de soporte 759 que se extiende a través de la región interna de esta para proporcionar una superficie de montaje para el panel emisor de LED 770. También se contemplan otras geometrías del disipador de calor, que incluyen, por ejemplo, una configuración tal como la ilustrada en la Fig. 16 que comprende múltiples paredes de soporte dispuestas en una forma en general en V y

ubicadas en planos de intersección para sujetar múltiples paneles emisores de LED dispuestos para distribuir luz sobre un área amplia.

Con referencia adicional a la Fig. 17, la lámpara LED 750 está montada en su primer extremo a un soporte de un accesorio de iluminación (no mostrado) mediante un sistema conector de ajuste a presión que comprende la primera parte conectora 710 y la segunda parte conectora 720 configuradas para montarse en el soporte. La segunda parte conectora 720 puede conectarse a presión a lengüetas de soporte mediante ranuras de apertura opuesta formadas entre bridas 724 y bridas 723 que se extienden hacia afuera desde paredes laterales opuestas de la segunda parte conectora 720. Por supuesto, se contemplan otras conexiones liberables y potencialmente permanentes.

Como se ilustra adicionalmente en las Figs 19a y 19b, la segunda parte conectora 720 tiene un par de partes flexibles 722 en lados opuestos de esta, cada una operable a través de la bisagra 725, que están acopladas por el borde de la abertura 716 y levadas progresivamente desde una posición de sujeción hacia una posición de montaje a medida que la primera parte conectora 710 se mueve hacia arriba y hacia la posición acoplada. Las primeras partes flexibles 722 se mueven desde la posición de montaje hacia la posición de retención con la primera parte realizando la posición acoplada. La pared 714 reside cautiva entre las superficies de la primera parte conectora 710 en la posición acoplada para mantener esta conexión de ajuste a presión. Se puede presionar un par de accionadores 721 en lados opuestos de la segunda parte conectora 720 para mover las primeras partes flexibles 722 hacia su posición de montaje para permitirles pasar a través de la abertura 716 de modo que la primera parte conectora 710 se pueda separar de la segunda parte conectora 720. La segunda parte conectora 720 incluye una porción saliente cóncava curvada 732 en la unión de la pared lateral 730 y la pared lateral 740 y tiene una pared lateral externa opuesta en general plana. Esto permite que la segunda parte conectora 720 se inserte adicionalmente en el interior de la primera parte conectora 710, con una porción de la porción de pared externa curvada convexamente de la primera parte conectora 710 asentándose dentro de la porción saliente curvada 732.

El disipador de calor 754 tiene una cara terminal plana 758 en un primer extremo de este que define un par de aberturas 757. La placa terminal del conector 760 incluye un par de muescas correspondientes 753 alineadas con las aberturas del disipador de calor 757. La pared terminal del primer conjunto de tapa terminal 714 define aberturas alineadas correspondientes 736. El conjunto de tapa terminal 714 y la placa conectora 760 pueden fijarse al disipador de calor 754 en el primer extremo de la lámpara de tubo LED 750 con un par de sujetadores metálicos (no mostrados) que se extienden a través de las aberturas correspondientes y hacia la cara terminal 758 del disipador de calor. Cuando se ensambla, la placa terminal 760 y las porciones terminales del disipador térmico y la porción de lente translúcida 752 residen dentro del receptáculo del conjunto de tapa terminal 714.

Como se ilustra en la Fig. 17, el receptáculo del conjunto de tapa terminal 714 puede recibir una placa conectora terminal 760 que tiene componentes conectores eléctricos en forma de L 762, 764 y 763 en este que cooperan con los conjuntos conectores 72, 74 y 76 de la segunda parte conectora 720. Los conjuntos conectores tienen cables terminados con terminales cilíndricos conductores 72a, 74a y 76a respectivamente que se extienden hacia los receptáculos de la segunda parte conectora 720. Los cables de los conjuntos 72 y 74 se conectan a una fuente de energía y el tercer cable 76 proporciona un circuito de tierra aislado. Los componentes conectores 762 y 764 pueden conectarse a la placa emisora LED 770 mediante cables 766 y pueden proporcionar de manera similar energía a otros componentes internos de la lámpara LED lineal 750. En un aspecto, los cables 766 se conectan a un controlador montado internamente para proporcionar voltaje de línea de CA que el controlador convierte en voltaje de CC suministrado a la placa emisora de LED y opcionalmente a otros componentes internos. El conector de tierra 763 puede conectarse a través del cable 767 al disipador de calor o a una placa conductora interna.

Cada uno de los componentes conectores eléctricos en forma de L 762, 764 y 763 en la placa conectora 760 tiene una primera porción que se extiende horizontalmente en dirección en general paralela a la longitud del cuerpo y una segunda porción de acoplamiento que se extiende verticalmente en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la segunda parte conectora 720 cuando dicha primera parte conectora 710 se mueve hacia la segunda parte conectora y hacia la posición acoplada. Las porciones de acoplamiento que se extienden verticalmente se insertan en los receptáculos separados correspondientes 744, 746 y 742 respectivamente en el extremo delantero de la segunda parte conectora 720 y se acoplan a los terminales conectores 74a, 72a y 76a respectivamente que se extienden dentro de la segunda parte conectora 720 para establecer conexiones eléctricas con el suministro de energía y un circuito de puesta a tierra. La Fig. 18 proporciona una vista en perspectiva que muestra la interacción de los componentes en la configuración completamente acoplada.

Aunque la realización ilustrada en la Fig. 17 utiliza conexiones de cable interno, la placa conectora 760 puede estar alternativamente en forma de un conector de placa de circuito impreso (**PCB**) que contiene terminales eléctricos macho hembra para conectarse a terminales correspondientes asociados con la placa emisora de LED 770, un circuito controlador u otros componentes internos de la lámpara para proporcionar un diseño sin cable. En ambos enfoques, los componentes conectores 762, 764 proporcionan una trayectoria eléctrica a través de la cual se proporciona energía eléctrica de una fuente de energía a la placa emisora LED 770 y opcionalmente otros componentes internos, y el componente conector 763 proporciona un circuito de puesta a tierra.

La configuración de los conectores en forma de L mostrados en la Fig. 17 es similar a la de la configuración mostrada en la realización de la Fig. 16. Las ventajas de esta configuración en relación con la satisfacción de los requisitos de

distancia de separación entre conductores eléctricos y otros requisitos estándar se explican adicionalmente por referencia a las Figs 19a, 19b, 20a, 20b, 21a y 21b.

La Fig. 19a muestra que el componente conector de tierra o pasador 763 está montado en una posición centrada lateralmente, y los componentes conectores eléctricos de energía 762, 764 están montados en lados opuestos del diámetro vertical de la placa de soporte 760 y separados aproximadamente por igual de estos. El pasador de tierra 763 se une a la placa de soporte 760 en una posición desplazada verticalmente de los componentes conectores 762, 764, y la punta de su pata que se extiende verticalmente sobresale por encima de la punta de las patas que se extienden verticalmente de los componentes conectores 762, 764 en la dirección vertical. Los terminales conectores internos 72a, 74a y 76a se extienden aproximadamente la misma distancia dentro de la segunda parte conectora 720 a posiciones desplazadas desde la cara terminal delantera de este por la dimensión que se muestra como D3. A medida que el primer conjunto de tapa terminal 714 se mueve hacia arriba en una configuración acoplada y los pasadores se insertan en los receptáculos correspondientes de la segunda parte conectora 720, el pasador de tierra 763 se acoplará a su componente conector interno correspondiente para formar un circuito eléctrico a tierra para la lámpara LED lineal antes de que los componentes conectores 762, 764 se acoplen a sus componentes conectores correspondientes de la segunda parte conectora 720, como se muestra en la Fig. 19a.

La Fig. 19b muestra el posicionamiento relativo de los componentes con la primera parte conectora 710 y la segunda parte conectora 720 en la posición acoplada. En esta realización, la segunda parte conectora 720 está configurada de modo que su extremo delantero se extienda internamente aproximadamente la mitad del diámetro vertical del conjunto de tapa terminal 714 en la vista mostrada. Las partes verticales de los componentes conectores 762, 764 y 763 son de longitud suficiente para que se inserten en los terminales cilíndricos 74a, 72a y 76a, respectivamente, en la posición acoplada. Los componentes conectores pueden tener una longitud predeterminada seleccionada para cumplir con una distancia mínima deseada a través de la cual los componentes conectores se acoplan a los terminales. Por ejemplo, las porciones verticales de los componentes conectores 762 y 764 extienden la distancia D4 desde la línea central del conjunto de tapa terminal, y la distancia de acoplamiento del pasador, cuando los componentes están ensamblados, está representada por D4 menos D3. En una realización preferida, los pasadores están configurados para proporcionar una distancia de acoplamiento de pasador de al menos 4,0 mm y, más preferentemente, al menos 4,3 mm.

La Fig. 20a es una vista terminal de la segunda parte conectora 720 que muestra la disposición de los receptáculos 744, 746 y 742 accesibles a través de aberturas en la cara terminal delantera de estos. También se muestran los terminales conectores 74a, 72a y 76a alojados dentro de los receptáculos. La distancia más corta entre conductores adyacentes a lo largo de la superficie de la cara terminal es la distancia desde el borde exterior de las aberturas del receptáculo 742 y 744, que está etiquetada como D1. Esta dimensión es preferentemente de al menos aproximadamente 2,0 mm para proporcionar un aislamiento eléctrico adecuado a una operación de mayor voltaje. Los bordes exteriores de las aberturas de receptáculo 746 y 744 para los terminales de energía están preferentemente separados por al menos 2,8 mm. Como se muestra en la vista lateral de la Fig. 20b, la distancia desde el extremo de los terminales hasta la cara final del segundo conector terminal 720 es D3. Esta dimensión es preferentemente de al menos aproximadamente 5,5 mm para proporcionar un aislamiento eléctrico adecuado a una operación de mayor voltaje. Por consiguiente, la trayectoria más corta entre dos terminales conectores adyacentes medida a lo largo de la superficie del aislador entre ellos es la suma de D3 y D1 y D3. En una forma preferida, la segunda parte conectora 720 puede dimensionarse de modo que esta distancia de arrastre sea de al menos aproximadamente 13,0 mm.

La Fig. 21a muestra una vista del conjunto de tapa terminal 714 desde arriba, mirando hacia la abertura 716. La distancia de holgura separada por aire entre cualquier porción de los componentes conectores adyacentes es preferentemente de al menos 3,0 mm, y más preferentemente de 3,2 mm para proporcionar un funcionamiento seguro a niveles de voltaje de hasta 600 voltios. La distancia más corta separada por aire entre las patas verticales de los componentes conectores adyacentes es la distancia entre la porción de acoplamiento vertical del componente conector de tierra 763 y la porción de acoplamiento vertical de cualquiera de los componentes conectores de energía 762 y 764, que se designa D2 en la Fig. 21a. Esta distancia se controla preferentemente para proporcionar una holgura mínima de al menos 3,5 mm.

Los sistemas conectores protegidos a tierra descritos en esta invención proporcionan medios seguros y confiables para sujetar lámparas de tubo LED lineales a un accesorio de iluminación. Los sistemas protegidos a tierra descritos alivian todas las preocupaciones de seguridad, permiten un funcionamiento de alta potencia, proporcionan un diseño de la lámpara y opciones de instalación flexibles, y se pueden implementar de una manera rentable.

En un aspecto preferido, la lámpara lineal 750 ilustrada en las Figs 17 a 21 se conecta al soporte 50 del accesorio de iluminación por medio de un segundo sistema conector de ajuste a presión similar en su extremo opuesto. El segundo sistema conector a presión no necesita incluir terminales conectores eléctricos y puede proporcionarse sin un medio para conectarse a la fuente de energía. La abertura 716 en la primera parte conectora 710 es preferiblemente ligeramente más grande que las dimensiones correspondientes del extremo delantero del conector 720, y el mismo tamaño relativo es preferible para el conjunto de tapa terminal y conector de soporte en el extremo opuesto de la lámpara. Una holgura suficiente entre las aberturas de la tapa terminal y el extremo delantero de los conectores de soporte permite que la lámpara 750 se desplace ligeramente con respecto a los conectores de soporte a lo largo de la dirección de su longitud o transversal a su longitud de modo que las partes verticales que se extienden de los componentes conectores 764, 762 y 763 se puedan alinear e insertar fácilmente en los receptáculos 744, 746 y 742

durante la instalación de la lámpara.

La Fig. 22 muestra un enfoque alternativo en el que el extremo opuesto de la lámpara 750 está conectado al soporte del accesorio por medio del manguito conector cilíndrico 520 que se muestra anteriormente en la Fig. 9. La descripción anterior del manguito conector 520 y sus ventajas no se repite. El uso del manguito conector 520 puede proporcionar una instalación más fácil, como se discutió anteriormente. También admite pequeñas variaciones en la longitud de la lámpara al permitir que la lámpara se desplace linealmente durante la instalación de modo que los componentes conectores 764, 762 y 763 se alineen e inserten en los receptáculos 744, 746 y 742. Por supuesto, los manguitos conectores que comprenden una porción de manguito de otras geometrías de sección transversal, tales como triangulares, cuadradas o rectangulares en general, también se contemplan para su uso con otras lámparas que tienen geometrías de sección transversal de tapa terminal correspondientes.

Los expertos en la técnica reconocerán que se puede realizar una amplia variedad de modificaciones, alteraciones y combinaciones con respecto a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones, y que dichas modificaciones, alteraciones y combinaciones deben considerarse dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conector de soporte (720) para mantener un extremo de una lámpara LED lineal (750) en un estado operativo en un accesorio de luz (50), donde la lámpara LED lineal tiene un cuerpo con una longitud entre el primer y el segundo extremo separados, una fuente de iluminación que comprende emisores LED (770) en o dentro del cuerpo, y un primer conjunto de tapa terminal (714) en el primer extremo del cuerpo que tiene una abertura (716) en una pared lateral (712) de este;

el conector de soporte que comprende un alojamiento no conductor que tiene una primera porción (730) que incluye una base de montaje (723, 724) configurada para acoplar el conector de soporte a un soporte del accesorio de luz (50) y una segunda porción (740) que se extiende desde la primera porción, la segunda porción tiene paredes laterales y una pared terminal delantera que se extiende transversalmente a las paredes laterales y está configurada para ser insertable dentro de la abertura del primer conjunto de tapa terminal;

la segunda porción del alojamiento que tiene la primera y segunda partes (722) en las que se definen las segundas superficies respectivas, las segundas superficies configuradas para acoplarse a las primeras superficies correspondientes definidas por la superficie interna de pared adyacente a los extremos opuestos de la abertura de la pared lateral del primer conjunto de tapa terminal de modo que la primera y la segunda superficies se colocan en relación de confrontación para evitar la separación del conjunto de tapa terminal y el conector de soporte con el cuerpo en el estado operativo en una posición acoplada;

caracterizado por que el conector de soporte comprende además:

primer, segundo y tercer receptáculos alargados espaciados que se extienden en general paralelos entre sí a través de la segunda porción del alojamiento en comunicación con la primera, segunda y tercera aberturas (746, 744, 742) definidas en la pared terminal principal de este;

primer y segundo terminales eléctricos de energía (74a, 72a) dispuestos dentro del primer y segundo receptáculo respectivamente y un terminal eléctrico de puesta a tierra (76a) dispuesto dentro del tercer receptáculo en alineación general con una correspondiente de las aberturas, la primera, segunda y tercera aberturas en la pared terminal delantera de la segunda porción del alojamiento están en una disposición triangular y el primer y segundo terminales eléctricos de energía y el terminal eléctrico de puesta a tierra están eléctricamente aislados entre sí mediante material intermedio no conductor del alojamiento;

el primer y segundo terminales eléctricos de energía configurados para acoplarse con una porción de acoplamiento de uno de los primeros y segundos pasadores de energía conductores respectivos (762, 764) dispuestos dentro

del primer conjunto de tapa terminal y que se extiende en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la abertura de pared lateral cuando los pasadores de energía se insertan a través de la primera y segunda aberturas respectivas y el terminal eléctrico de puesta a tierra configurado para acoplarse con una porción de acoplamiento de un pasador de puesta a tierra conductor (763) dispuesto dentro del primer conjunto de tapa terminal y que se extiende en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la abertura de pared lateral cuando el pasador de puesta a tierra se inserta a través de la tercera abertura a medida que el conjunto de tapa terminal se mueve con respecto al conector de soporte desde una posición completamente separada del conector de soporte en una trayectoria que es transversal a la longitud del cuerpo en la posición acoplada;

el terminal eléctrico de conexión a tierra está dispuesto espacialmente con respecto al primer y segundo terminales eléctricos de energía de modo que, cuando el primer conjunto de tapa terminal se mueve hacia la posición acoplada, el pasador de conexión a tierra conductor estará acoplado eléctricamente al terminal eléctrico de conexión a tierra del conector de soporte antes de que el primer y segundo pasadores de energía conductores estén acoplados eléctricamente al primer y segundo terminales eléctricos de energía del conector de soporte.

2. El conector de soporte según la reivindicación 1,

donde la primera y la segunda parte son partes retráctiles, y la segunda porción del alojamiento está configurada de modo que el primer conjunto de tapa terminal se mueve contra la segunda porción a medida que el primer conjunto de tapa terminal se mueve hacia la posición acoplada, provocando así que la primera y segunda partes retráctiles se reconfiguren para permitir que la primera y segunda superficie se coloquen en relación de confrontación, donde el conector de soporte puede comprender además un primer accionador (721) acoplado operativamente a la primera parte retráctil y un segundo accionador (721) acoplado operativamente a la segunda parte retráctil, el conector de soporte configurado de modo que con el primer conjunto de tapa terminal en la posición acoplada los accionadores puedan reposicionarse para mover así la primera y segunda partes retráctiles hacia sus respectivas posiciones de montaje para permitir que el primer conector terminal se separe del conector de soporte; y/o

donde el primer y segundo terminales de energía conductores están configurados cada uno para conectarse eléctricamente con un suministro de energía, donde el terminal de conexión a tierra puede configurarse para conectarse eléctricamente con una porción conductora del accesorio de luz en el que se monta el conector de

soporte o con un circuito de tierra externo del accesorio de luz en el que se monta el conector de soporte; y/o

donde la segunda porción del alojamiento (740) tiene un perfil externo reducido con respecto a la primera porción del alojamiento (730), el conector puede comprender además una porción saliente (732) en la unión de la primera porción y la segunda porción del alojamiento, y una porción de la pared lateral del primer conjunto de tapa terminal adyacente a la abertura puede residir entre la porción saliente y las segundas superficies de la primera y segunda partes retráctiles con el conector de soporte y el primer conjunto de tapa terminal en la posición acoplada; y/o

donde la base de montaje está configurada para montar el conector de soporte a un accesorio de luz de lámpara de tubo fluorescente estándar.

3. El conector de soporte según la reivindicación 1 o 2, donde el primer y segundo terminales eléctricos de energía y el terminal eléctrico de puesta a tierra comprenden cada uno una porción de contacto en general cilíndrica alineada en general con una de las aberturas y configurada para recibir un pasador correspondiente que se extiende a través de la abertura cuando el primer conjunto de tapa terminal se mueve con respecto al conector de soporte en la posición acoplada; y/o

donde el primer y segundo terminales eléctricos de energía y el terminal eléctrico de puesta a tierra están dispuestos espacialmente dentro de la segunda porción del alojamiento de modo que cada pasador se acople a su terminal correspondiente a lo largo de una distancia lineal de al menos aproximadamente 4 mm con el primer conjunto de tapa terminal y conector de soporte en la posición acoplada; y/o

donde el primer y segundo terminal eléctrico de energía y el terminal eléctrico de conexión a tierra se extienden dentro de la segunda porción del alojamiento a posiciones separadas de la pared terminal delantero del mismo y el primer y segundo terminal eléctrico de energía y el terminal eléctrico de conexión a tierra pueden extenderse dentro de la segunda porción del alojamiento a posiciones separadas de la pared terminal delantera del mismo en al menos aproximadamente 5,5 mm; y/o

la primera y segunda aberturas pueden estar separadas entre sí por al menos aproximadamente 2,8 mm con la tercera abertura separada de cada una de la primera y segunda aberturas por al menos aproximadamente 2 mm.

4. Una lámpara LED lineal (750) que tiene un cuerpo con una longitud entre el primer y el segundo extremo separados y configurada para instalarse en un estado operativo en un accesorio de luz (50), donde la lámpara LED lineal comprende:

una fuente de iluminación que comprende emisores LED (770) en o dentro del cuerpo;

un disipador de calor alargado (754) en comunicación térmica con los emisores LED; un primer conjunto de tapa terminal (714) en el primer extremo del cuerpo que tiene una abertura (716) definida en una pared lateral (712) de este, la abertura configurada para recibir una porción terminal delantera de un primer conector de soporte (720) montado en el accesorio de luz;

donde el primer conjunto de tapa terminal está configurado para acoplarse y conectarse al primer conector de soporte como una incidencia del primer conjunto de tapa terminal que se mueve con respecto al primer conector de soporte desde una posición completamente separada del primer conector de soporte en una trayectoria que es transversal a la longitud del cuerpo en una posición acoplada;

caracterizado por que la lámpara LED lineal comprende además:

el primer conjunto de tapa terminal que comprende el primer y segundo pasadores de energía conductores internos (762, 764) y un pasador de conexión a tierra conductor interno (763), al menos uno de los pasadores de energía conductores adaptados para proporcionar energía a la lámpara y el pasador de conexión a tierra conductor aislado eléctricamente de los pasadores de energía conductores y que se puede conectar a un circuito de tierra, donde cada uno de los pasadores comprende pasadores en general en forma de L, cada uno con una primera porción que se extiende en una dirección en general paralela a la longitud del cuerpo y una segunda porción que comprende una porción de acoplamiento que se extiende en una dirección transversal a la longitud del cuerpo y hacia la abertura de pared lateral del primer conjunto de tapa terminal sin extenderse a través de la abertura;

el primer y segundo pasadores de energía conductores configurados para acoplarse a uno del primer y segundo terminales eléctricos de energía (74a, 72a) respectivos dispuestos dentro del primer y segundo receptáculos correspondientes en comunicación con la primera y segunda aberturas (746, 744) en una cara terminal delantera de la porción terminal delantera del primer conector de soporte a través de la primera y segunda aberturas respectivas, y el pasador de conexión a tierra conductor configurado para acoplarse a un terminal eléctrico de conexión a tierra dispuesto dentro de un tercer receptáculo en comunicación con una tercera abertura (742) en la cara terminal delantera de la porción terminal delantera del primer conector de soporte a través de la tercera abertura, a medida que el primer conjunto de tapa terminal se mueve a la posición acoplada;

el primer y segundo pasadores de energía conductores están desplazados lateralmente de la posición del pasador

de conexión a tierra conductor en lados opuestos de este;

la primera porción del pasador de conexión a tierra conductor es más corta que las primeras porciones respectivas del primer y segundo pasadores de energía conductores de modo que la porción de acoplamiento del pasador de conexión a tierra conductor se desplaza en la dirección de la longitud del cuerpo desde las porciones de acoplamiento del primer y segundo pasadores de energía conductores;

la porción de acoplamiento del pasador de conexión a tierra conductor se extiende más allá de las porciones de acoplamiento respectivas del primer y segundo pasadores de energía conductores en la dirección hacia la abertura de pared lateral del primer conjunto de tapa terminal de modo que cuando el primer conjunto de tapa terminal se mueve hacia la posición acoplada, el pasador de conexión a tierra conductor de la lámpara se acoplará eléctricamente al terminal eléctrico de conexión a tierra del primer conector de soporte antes de que el primer y segundo pasadores de energía conductores de la lámpara se acoplen eléctricamente al primer y segundo terminales eléctricos de energía del primer conector de soporte.

5. La lámpara LED lineal según la reivindicación 4,

donde la primera abertura de montaje de tapa terminal está limitada por un borde y el primer conector de soporte tiene la primera y segunda partes retráctiles (722) en las que se definen las segundas superficies respectivas, el primer conjunto de tapa terminal está configurado de modo que la primera y segunda partes retráctiles: a) se acoplan por el borde de la abertura con levas progresivas desde una posición de sujeción, en la que la primera y segunda partes retráctiles residen con el primer conjunto de tapa terminal en la posición completamente separada, hacia una posición de montaje a medida que el primer conjunto de tapa terminal se mueve hacia la posición acoplada; y b) se mueven desde la posición de montaje hacia la posición de sujeción con el primer conjunto de tapa terminal en la posición acoplada; y/o

donde el pasador de puesta a tierra conductor está conectado eléctricamente al disipador de calor; y/o donde la lámpara LED lineal comprende además un segundo conjunto de tapa terminal en el segundo extremo del cuerpo, el segundo conjunto de tapa terminal que tiene una pared lateral que define una abertura configurada para recibir una porción terminal delantera de un segundo conector de soporte montado en el accesorio de luz, el segundo conjunto de tapa terminal está configurado para acoplarse y conectarse mecánicamente al segundo conector de soporte como una incidencia del segundo conjunto de tapa terminal que se mueve con respecto al segundo conector de soporte desde una posición completamente separada del segundo conector de soporte en una trayectoria que es transversal a la longitud del cuerpo en una posición acoplada; y/o

donde la lámpara comprende un segundo conjunto de tapa terminal (780) en el segundo extremo del cuerpo que no está adaptado para recibir energía de una fuente de energía externa, el segundo conjunto de tapa terminal configurado para interactuar con un manguito conector (520) montado en el accesorio de luz, el manguito conector comprende una porción de manguito (524) que define un receptáculo (526), el segundo conjunto de tapa terminal configurado para insertarse dentro del receptáculo a medida que el segundo extremo del cuerpo se mueve hacia el manguito conector en una dirección sustancialmente paralela a la longitud del cuerpo en una posición acoplada con el manguito conector, el segundo conjunto de tapa terminal puede tener una geometría de sección transversal en un plano perpendicular a la longitud del cuerpo que se ajusta a la geometría de sección transversal del receptáculo del manguito conector, y la geometría de sección transversal del segundo conjunto de tapa terminal puede ser en general circular o puede ser no circular.

6. La lámpara LED lineal según la reivindicación 4, donde la fuente de iluminación comprende al menos un panel emisor de LED fijado al disipador de calor, donde cada panel emisor de LED comprende al menos una placa de circuito impreso que comprende emisores LED alimentados por CC para emitir y distribuir luz hacia afuera desde el panel emisor en un patrón de distribución de luz, y la lámpara LED lineal comprende además un módulo controlador (352) que comprende un circuito conversor de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) para accionar los emisores LED con energía DC, donde el pasador de puesta a tierra conductor puede estar conectado eléctricamente al módulo controlador.

7. La lámpara LED lineal según la reivindicación 6, donde el primer conjunto de tapa terminal comprende además un soporte plano (361) que se extiende transversalmente a la longitud del cuerpo, y el primer y segundo pasador de energía conductor y el pasador de puesta a tierra conductor están montados en el soporte.

8. La lámpara LED lineal según la reivindicación 7,

donde la porción de acoplamiento del pasador de conexión a tierra conductor y las porciones de acoplamiento respectivas del primer y segundo pasadores de energía conductores pueden configurarse de modo que cada pasador acople el terminal correspondiente del primer conector de soporte a una distancia lineal de al menos aproximadamente 4 mm con el primer conjunto de tapa terminal y conector de soporte en la posición acoplada; y/o

donde el pasador de conexión a tierra conductor y el primer y segundo pasadores de energía conductores están configurados de modo que las porciones de acoplamiento de estos pueden alinearse con la primera, segunda y tercera aberturas del receptáculo correspondientes de la cara terminal delantera del primer conector de soporte

cuando el primer conjunto de tapa terminal se mueve hacia el conector de soporte en la posición acoplada, y el pasador de conexión a tierra conductor y el primer y segundo pasadores de energía conductores pueden separarse entre sí por una distancia de holgura de al menos aproximadamente 3 mm, más específicamente donde las porciones de acoplamiento del pasador de conexión a tierra conductor y del primer y segundo pasadores de energía conductores pueden separarse entre sí por una distancia de holgura de al menos aproximadamente 3.5 mm; y/o

donde el soporte plano (361) comprende una placa terminal de conector (360) que comprende un conector controlador acoplable de forma correspondiente (365), la placa terminal de conector tiene vías conductoras que conectan eléctricamente el primer y segundo pasadores de energía conductores al conector controlador, y un conector acoplable de forma correspondiente (353) está asociado con el módulo controlador para conectar mecánica y eléctricamente la placa terminal de conector al módulo controlador, donde: la placa terminal de conector puede tener una vía conductora aislada que conecta eléctricamente el pasador de conexión a tierra conductor al conector controlador para proporcionar una vía de conexión a tierra aislada para el módulo controlador, y el circuito controlador puede comprender un conector de entrada para recibir corriente de CA desde la placa terminal del conector y un conector de salida para devolver corriente de CC a la placa terminal del conector, la placa terminal del conector conectada eléctricamente a al menos un panel emisor de LED y distribuir dicha corriente de CC al menos un panel emisor de LED; o la placa terminal del conector puede incluir vías conductoras que conectan eléctricamente el pasador de puesta a tierra conductor a porciones de borde conductor de la placa terminal del conector, las porciones de borde conductor que acoplan sujetadores conductores correspondientes (334) para sujetar mecánicamente el primer conjunto de tapa terminal al disipador de calor, proporcionando así un vía eléctrica entre el disipador de calor y el pasador de puesta a tierra conductor; y/o

donde el soporte plano comprende una placa terminal de conector y la placa terminal de conector incluye vías conductoras que conectan eléctricamente el pasador de conexión a tierra conductor a un terminal de conexión (365) montado en la placa terminal de conector para proporcionar una trayectoria de conexión a tierra aislada para componentes internos de la lámpara conectados al terminal de conexión.

9. Un sistema que comprende una lámpara lineal (750) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8 y al menos un conector de soporte (720) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

FIG. 1
(Técnica anterior)

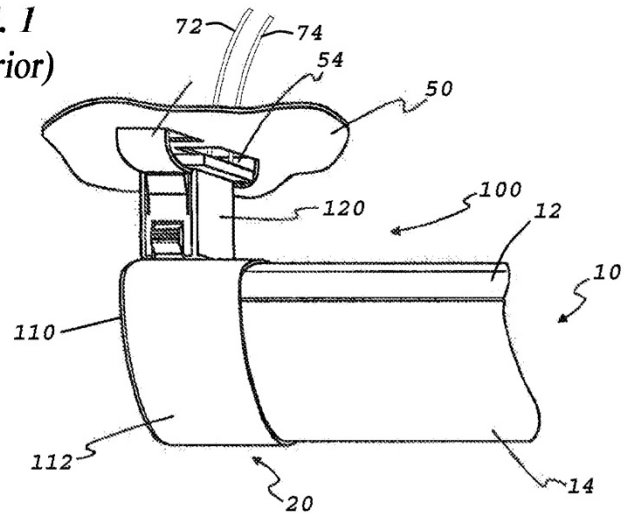


FIG. 2
(Técnica anterior)

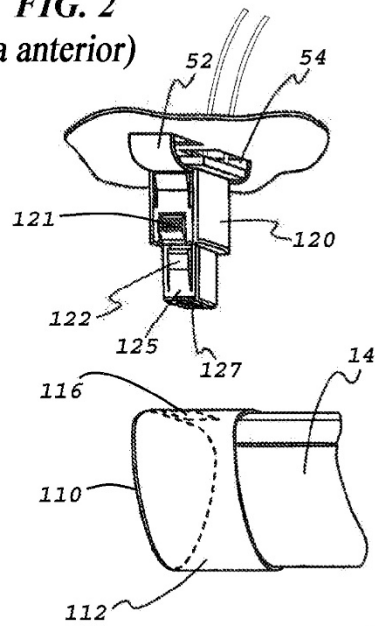
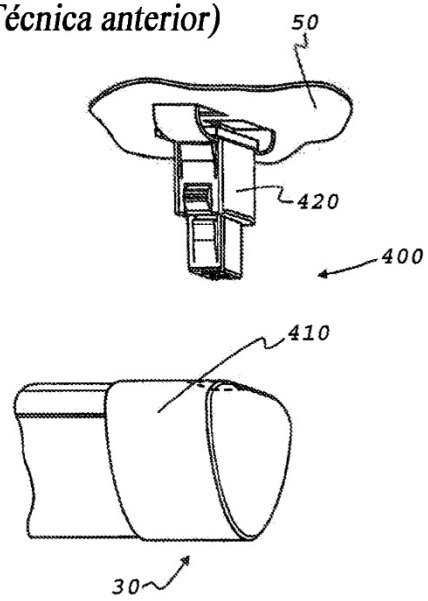


FIG. 3
(Técnica anterior)



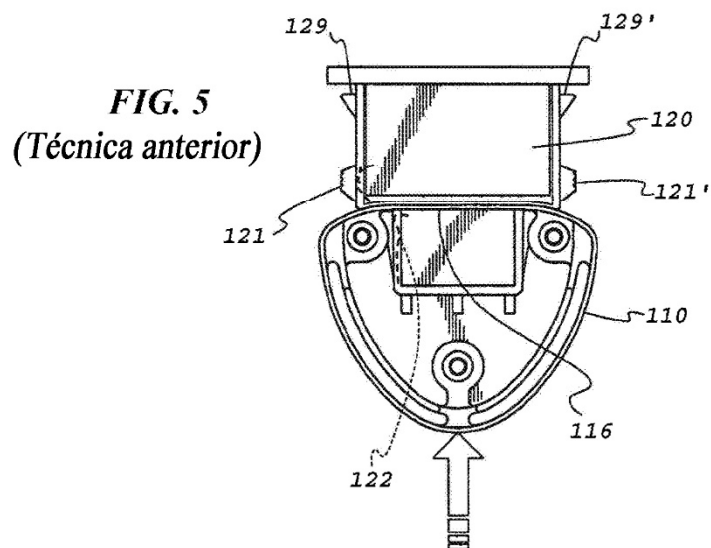
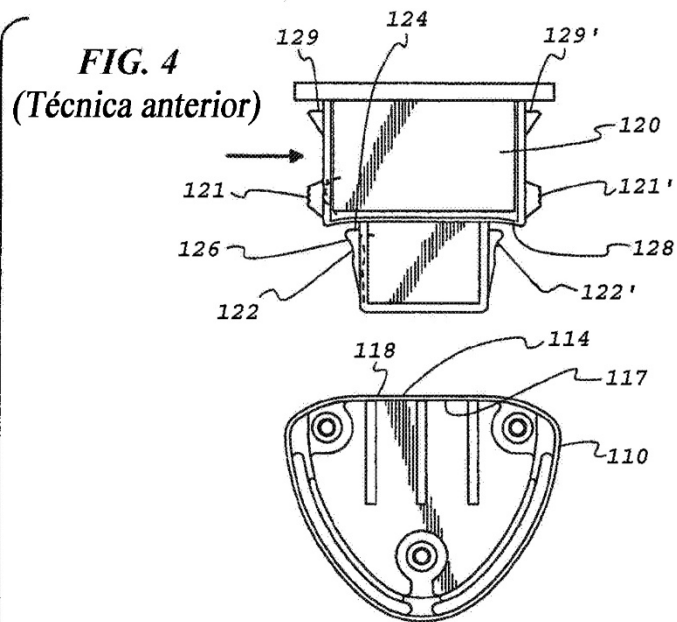


FIG. 6
(Técnica anterior)

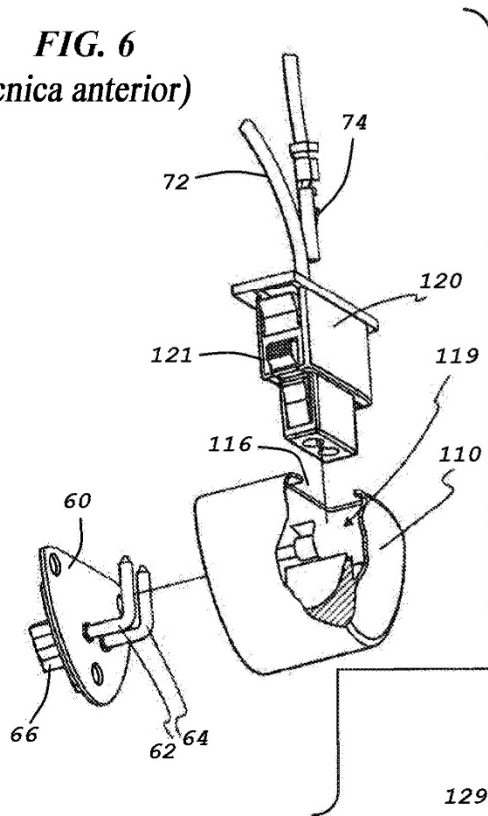
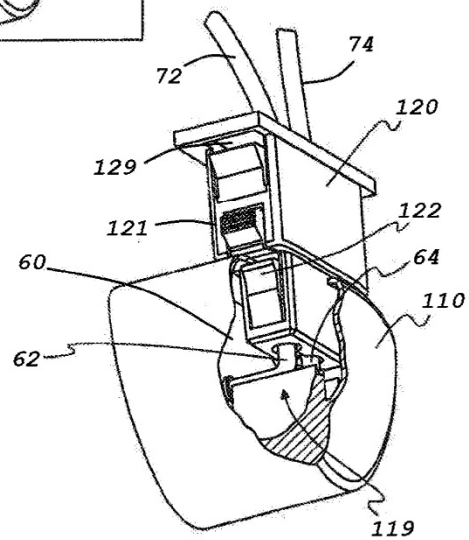
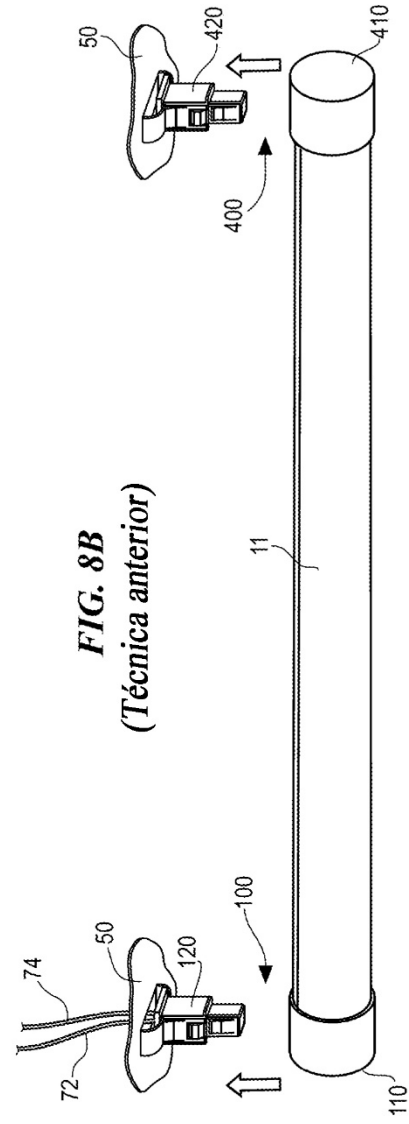
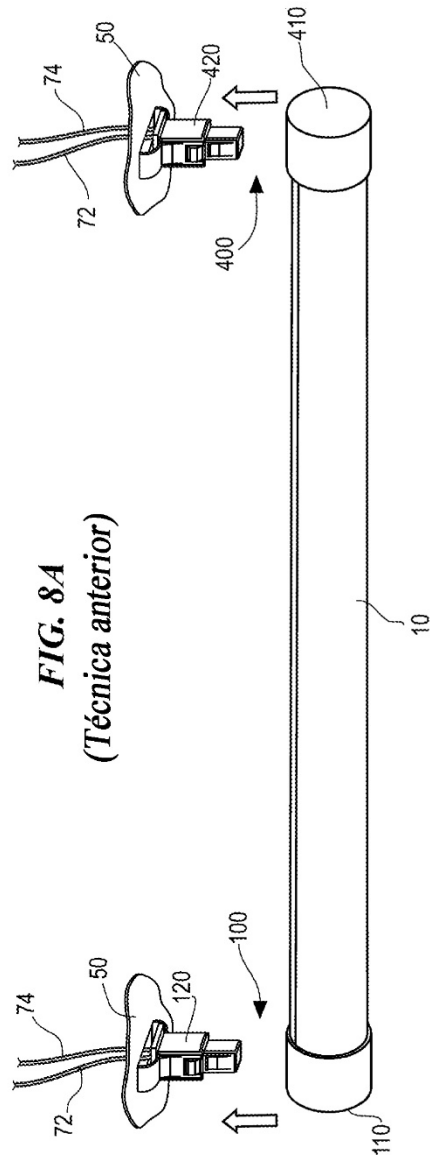


FIG. 7
(Técnica anterior)





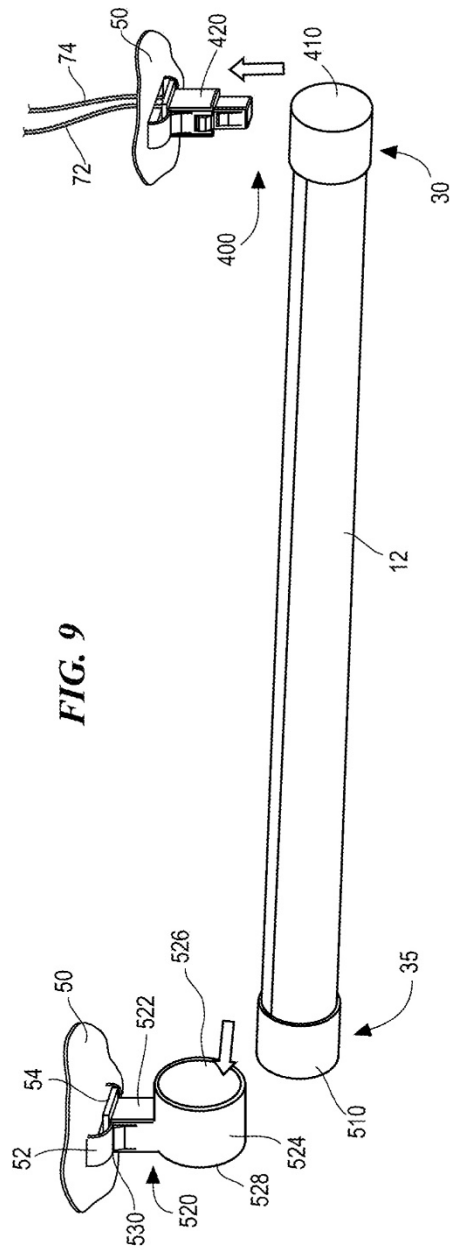


FIG. 10

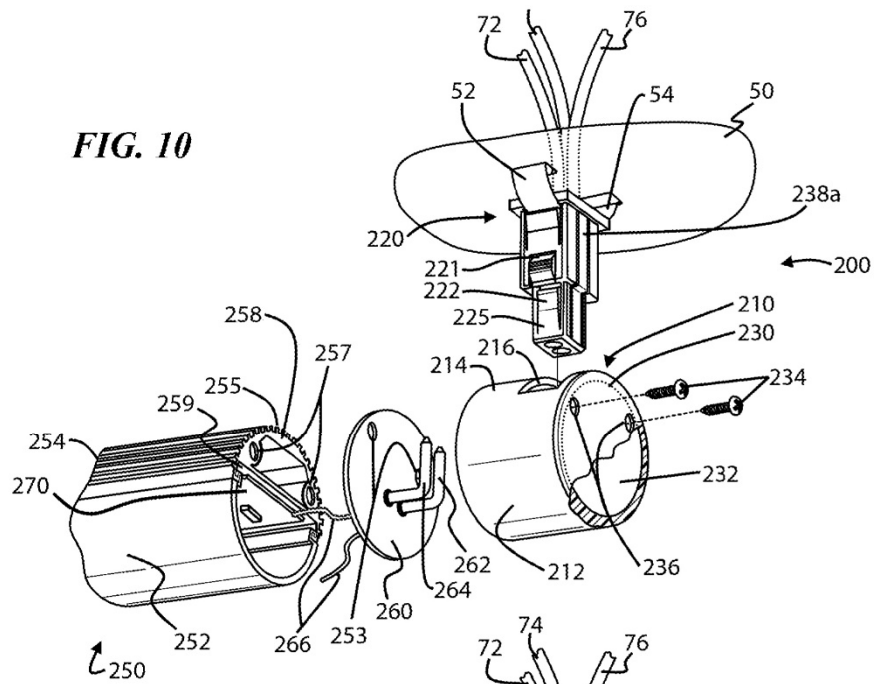


FIG. 11

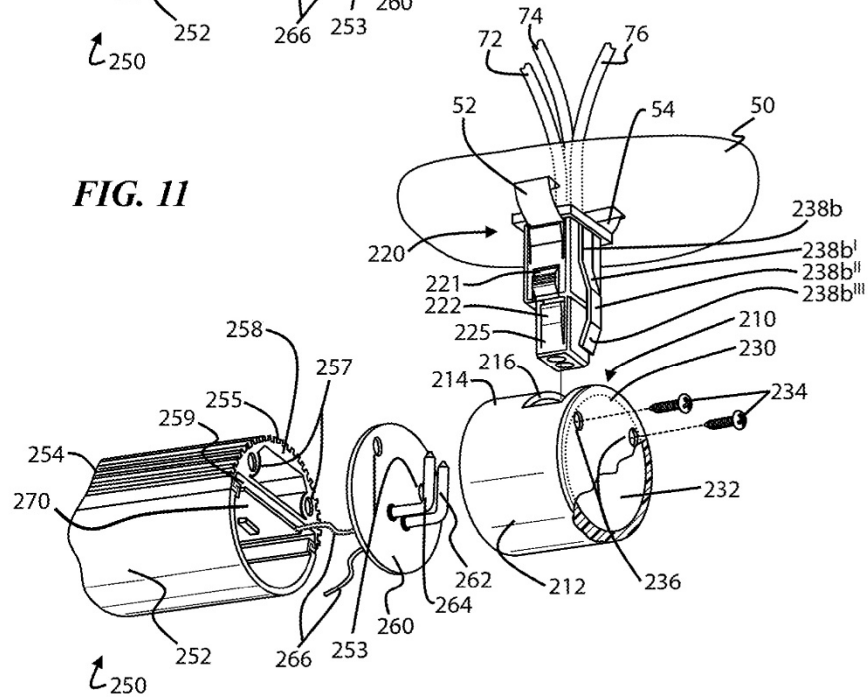


FIG. 12

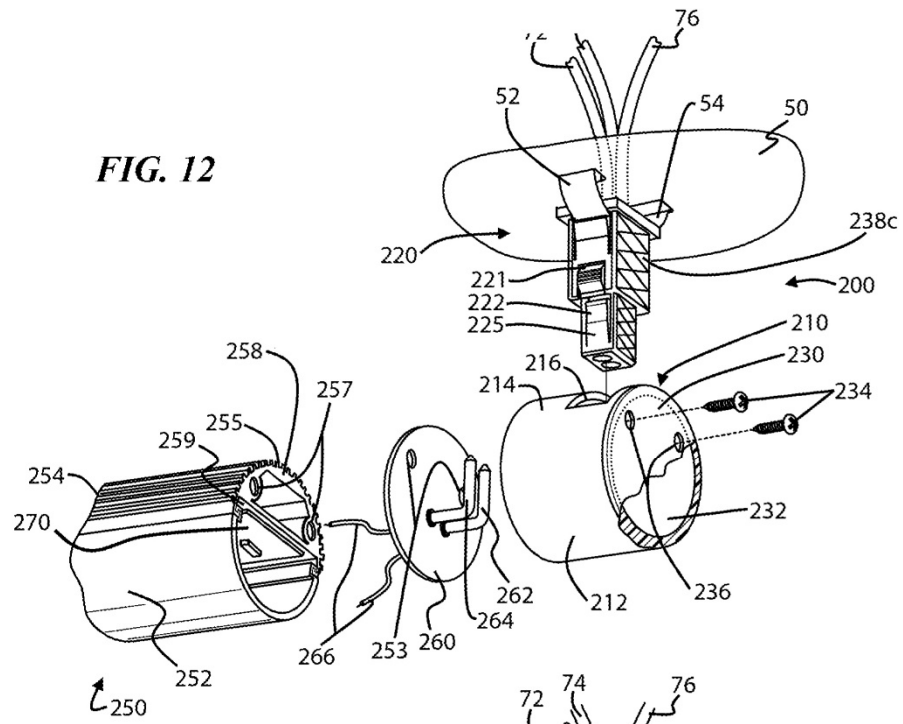
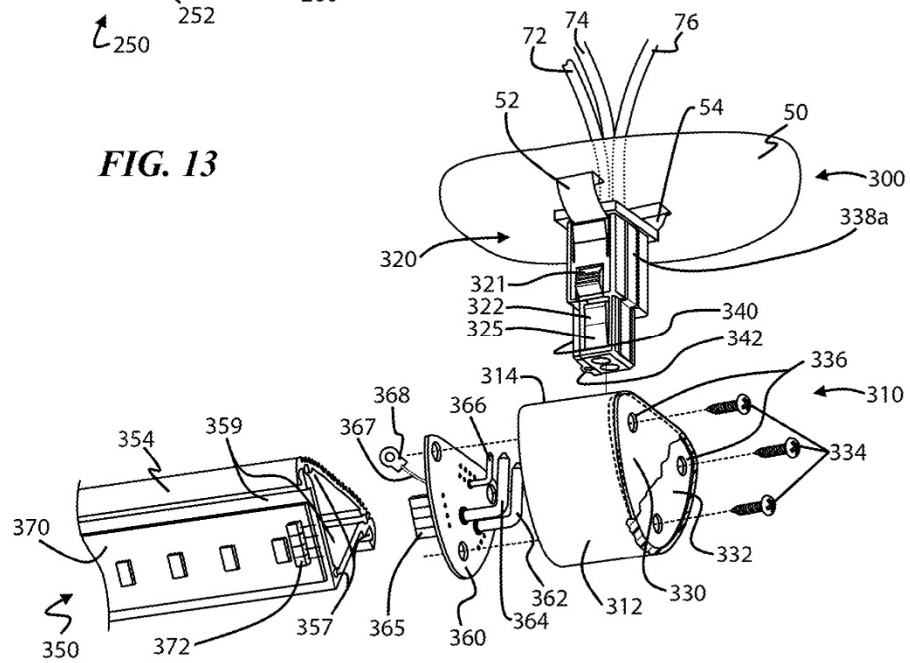
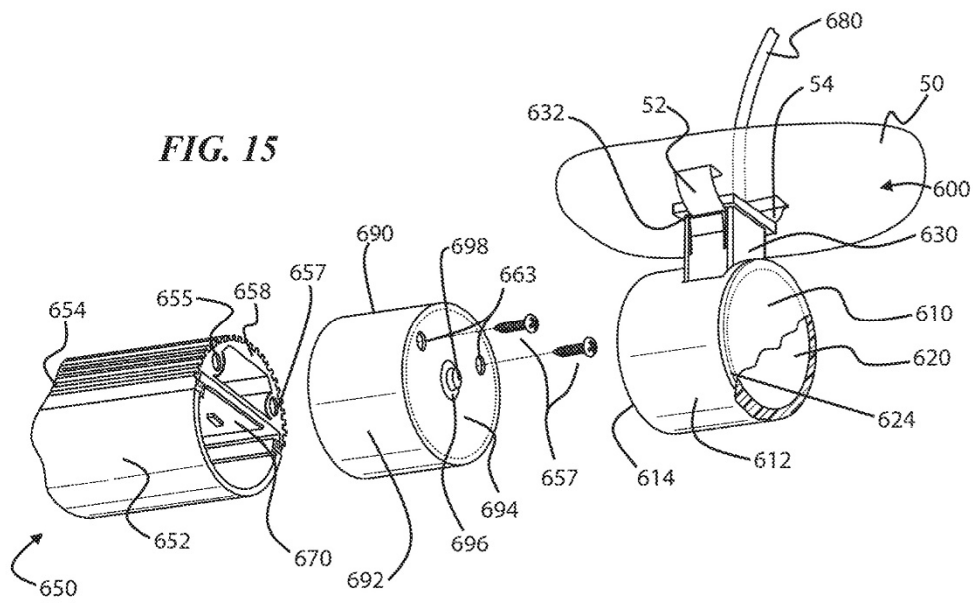
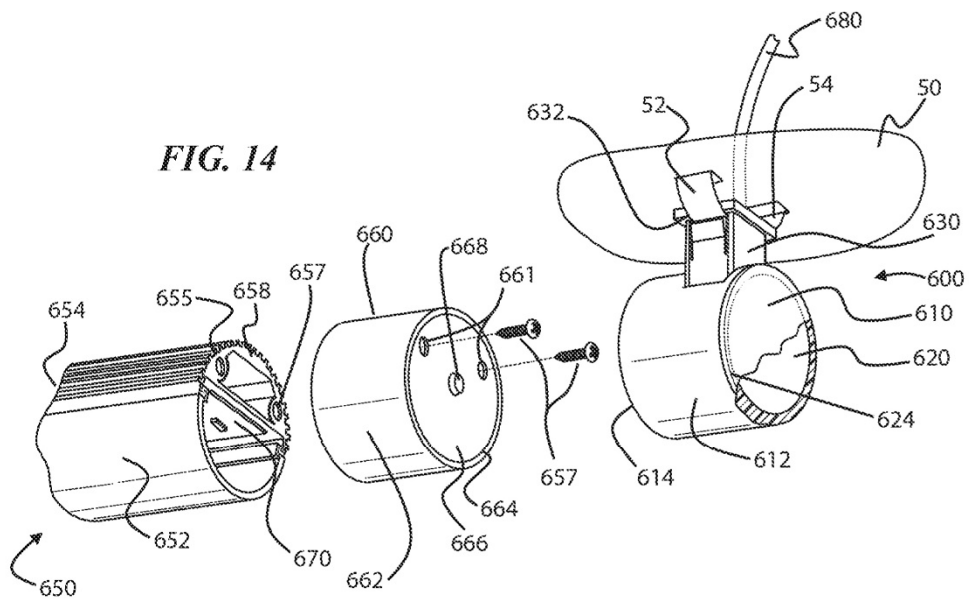
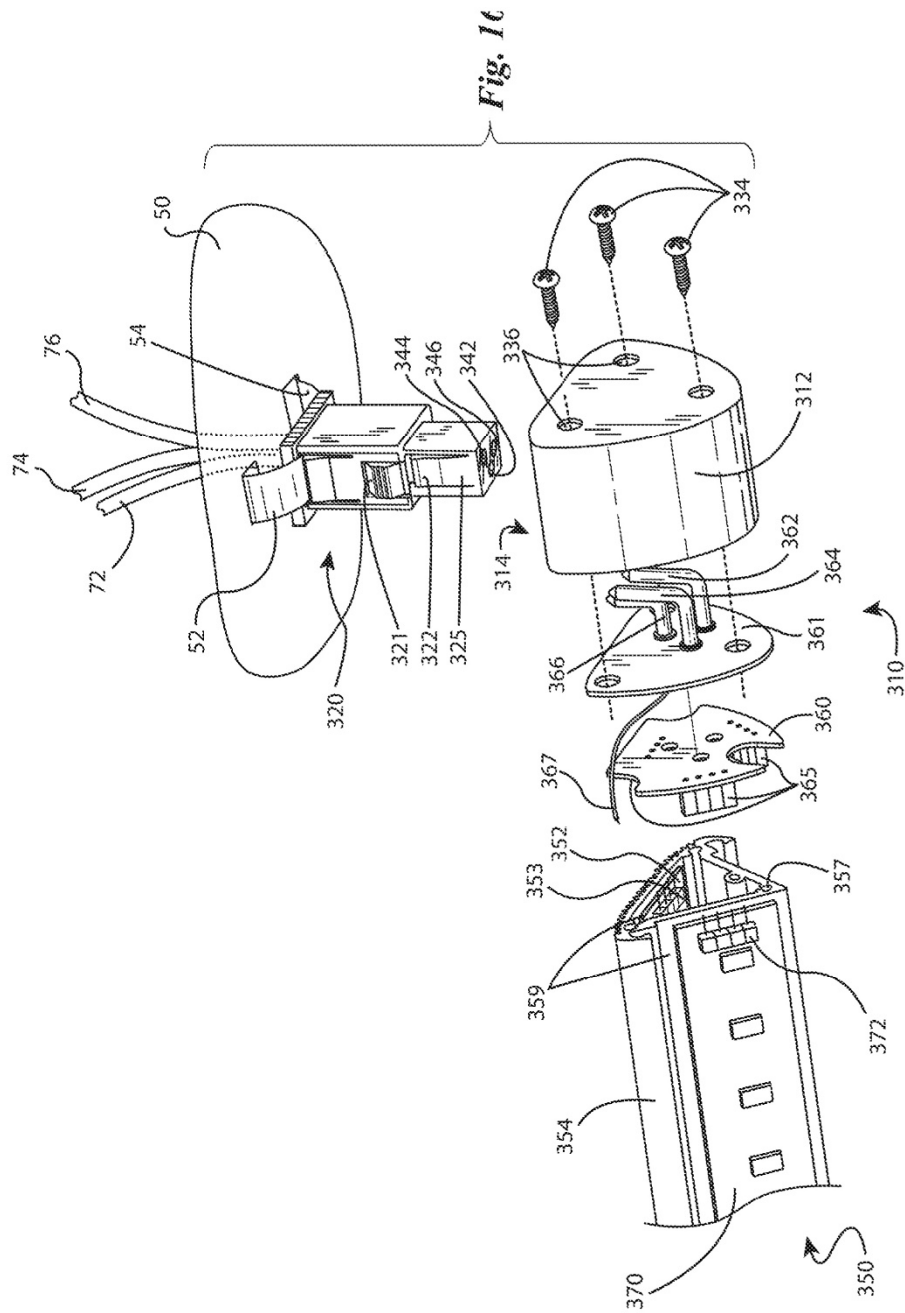


FIG. 13







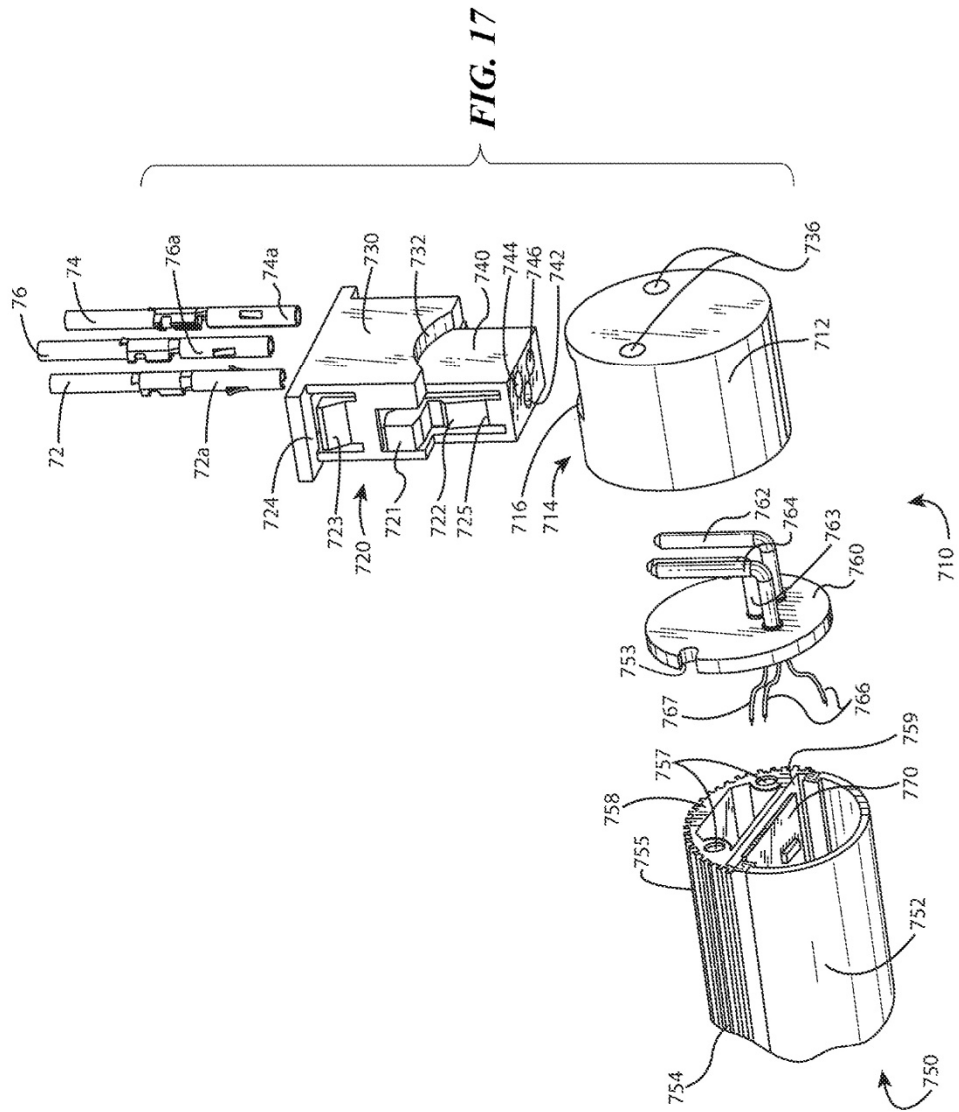


FIG. 18

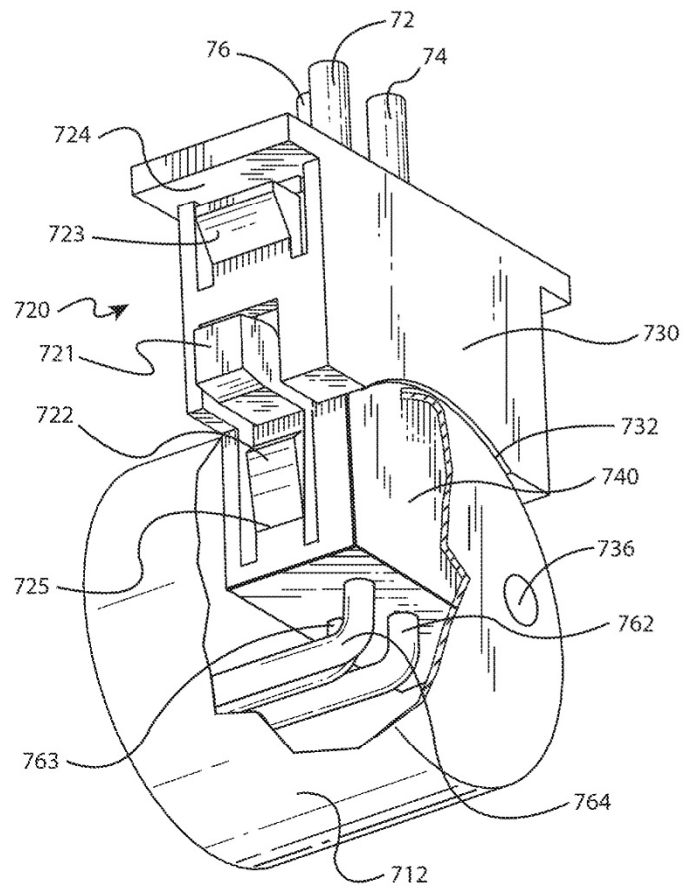


FIG. 19a

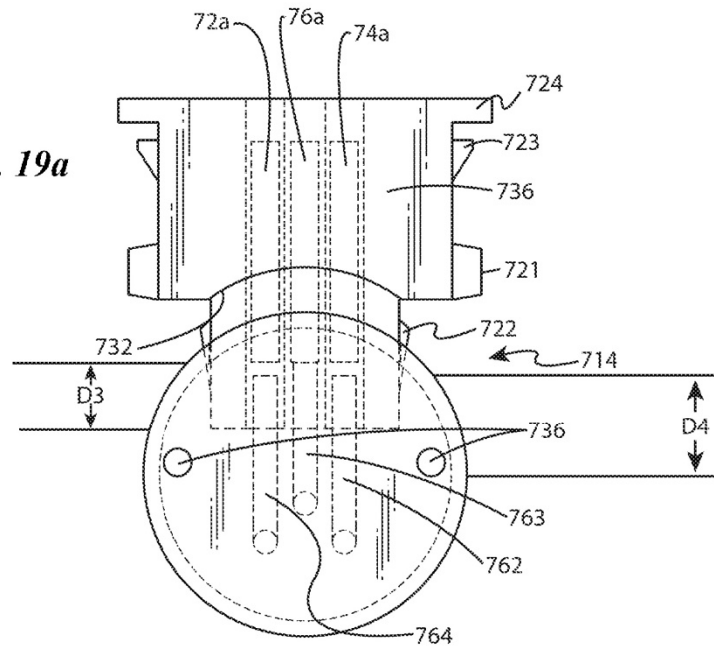


FIG. 19b

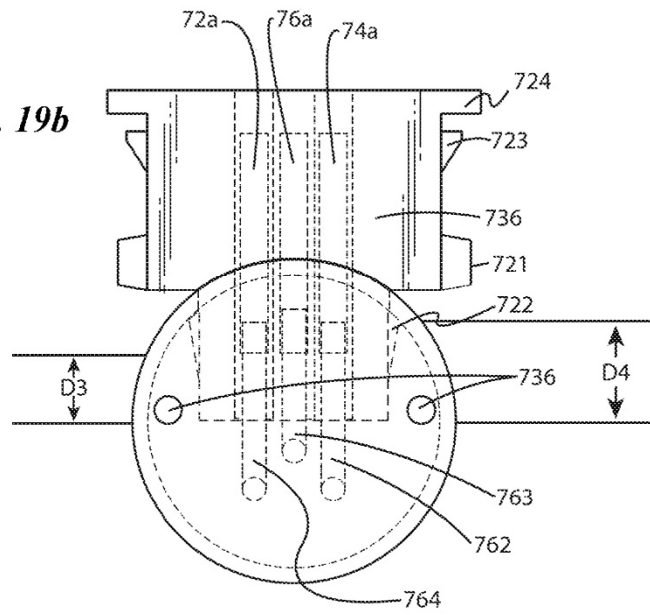


FIG. 20a

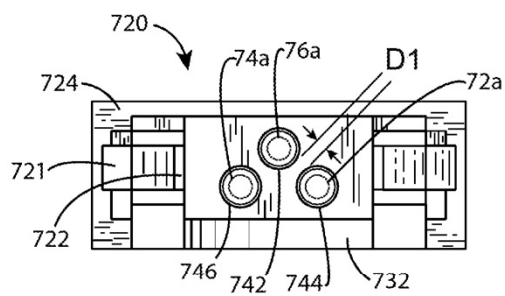


FIG. 20b

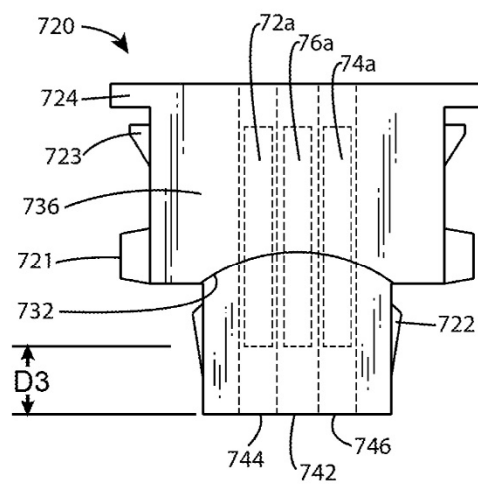


FIG. 21a

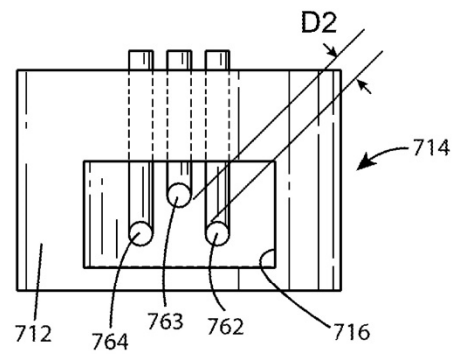


FIG. 21b

