

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 016**

51 Int. Cl.:

F21S 2/00	(2006.01)
F21V 21/35	(2006.01)
F21V 23/06	(2006.01)
F21V 21/15	(2006.01)
F21V 23/04	(2006.01)
F21S 8/06	(2006.01)
F21S 8/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2014 PCT/EP2014/054200**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135556**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2014 E 14709902 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2976567**

54 Título: **Sistema de iluminación, pista y módulo de iluminación del mismo**

30 Prioridad:

07.03.2013 US 201361773853 P
22.04.2013 EP 13164633

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.09.2017

73 Titular/es:

PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 45
5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

BERGMAN, ANTHONIE HENDRIK;
DEKKER, TIM;
KNAAPEN, BRAM y
VAN DEN BIGGELAAR, THEODORUS JOHANNES
PETRUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 634 016 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 de iluminación, pista y módulo de iluminación del mismo

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema de iluminación que comprende una pista y un módulo de iluminación. La invención se refiere adicionalmente a una pista y un módulo de iluminación.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 En ambientes comerciales y de oficina, es común practicar el uso de sistemas basados en pistas para construir el sistema de iluminación. Estas pistas pueden estar suspendidas o empotradas en el techo. A estas pistas, se pueden unir lámparas. Se encuentran disponibles diferentes tipos de estas pistas. Algunas funcionan con 230V pero también existen versiones de menor voltaje que permiten que se utilicen diferentes tipos de lámparas con la pista. La pista actúa como un conductor de electricidad y como unos medios para sujetar las lámparas. Las lámparas se montan usualmente utilizando algún tipo de clip. La principal ventaja de los sistemas basados en pistas es la flexibilidad que ofrece. Permite construir una infraestructura de pistas que luego permite que se coloquen lámparas por debajo de la infraestructura de las pistas construidas en ese espacio.

20 Dentro de los dominios de la arquitectura y decoración de interiores existe una clara tendencia hacia la discreción. Esto también tiene implicaciones o bastantes oportunidades para el dominio de iluminación porque dentro de los ambientes comerciales y de oficina existe una clara tendencia hacia sistemas de iluminación discretos. Los sistemas de pista se utilizan frecuentemente en estos ambientes, ya que ofrecen una cantidad de flexibilidad. Las pistas se utilizan para construir la infraestructura básica tanto para fijación como energización de las lámparas. Existen pocas desventajas en este sistema, es decir:

30 Con la mayoría de sistemas actuales las lámparas cuelgan por debajo del riel. En el caso de un ambiente comercial, en donde se utilizan frecuentemente puntos esto significa que existe una cantidad de lámparas de alta potencia (3000 IM) unidas al riel y dirigidas hacia sus objetivos (como estantes o maniqués). Esto resulta en una imagen visualmente alterada: un riel con lámparas que cuelgan por debajo de esta todas dirigidas en diferentes direcciones. Esto atrae atención indeseada, ya que el foco de los clientes debe estar en los productos que están para la venta.

35 En los sistemas basados en pista actuales se une el módulo de iluminación a la pista con alguna clase de pinza. Sujetar la lámpara a la pista o mover el módulo es frecuentemente difícil de hacer. Requiere dos manos y presión de la mano para cerrar o liberar la pinza y todo esto por encima de la cabeza parada en una escalera. Más aún, la pinza regularmente también establece una conexión eléctrica, de tal manera que cuando la lámpara se pueda mover se apague la luz y no halla retroalimentación en el movimiento actual del efecto luz. Esta falta de facilidad de uso limita al propietario de la tienda o diseñador de iluminación para ajustar la iluminación sobre la marcha si lo consideran conveniente después de que el sistema se ha sido instalado. Esto, por ejemplo, sería deseable cuando el propietario de la tienda decide mover algún mueble cuando actualiza la tienda o cuando necesita reemplazar una lámpara por otra que es más adecuada en la nueva situación.

45 Los sistemas de iluminación basados en pista actuales tienen lámparas que cuelgan por debajo de un riel. Esto hace difícil iluminar algo en el techo cuando se requiere que la luz se dirija desde una dirección hacia abajo en una dirección hacia arriba. Adicionalmente, la banda propiamente dicha estará en la ruta de luz, obstaculizando una proyección de luz uniforme sobre el techo.

50 Los sistemas de iluminación basados en pistas tienen un par de cables conductores (metálicos) eléctricos equidistantes como rieles para montar lámparas que tienen la desventaja de que dichos cables propiamente dichos no son rígidos y de esta manera se tienen que montar con gran tensión para darles alguna rigidez haciendo la instalación de dicho sistema de iluminación relativamente complejo y engorroso. Adicionalmente, los cables equidistantes, tensionados aún son susceptibles a vibraciones y/o se mueven aparte mediante fuerzas relativamente pequeñas. Esto generalmente se contrarresta al conectar los cables equidistantes mediante puentes, pero luego estos puentes se necesitan separar de tal manera que todas las distancias pequeñas que estén libres de movimiento y posición de módulos de iluminación sobre dichas pistas se vean significativamente obstaculizadas.

60 Como se mencionó anteriormente, en los sistemas de iluminación modernos existe la necesidad de tener un gran detalle de flexibilidad en la capacidad de los usuarios para controlar fácilmente la calidad, dirección y características de la luz emitida desde el sistema. En configuraciones de teatro, uno está acostumbrado a observar un número de dispositivos de iluminación capaces de dirigir la luz de intensidad variable, el color y otras características sobre el escenario. En entornos comerciales, las lámparas reflectoras ajustables y las luces de pista se emplean frecuentemente para iluminar mercancías o pantallas. En entornos residenciales y de oficina, las luces de pista se utilizan normalmente para dirigir la luz hacia un área de trabajo particular o para efecto visual. En aplicaciones en donde la apariencia del sistema de iluminación propiamente dicho contribuye a su estética general, existen diseños y producción adicional costosos. del documento US7806569 se conoce un sistema de iluminación que comprende una

pista con un módulo de iluminación removible y que satisface los problemas mencionados anteriormente. En el sistema de iluminación conocido se monta el módulo de iluminación sobre una pista mediante una fuerza de atracción entre el material magnético del módulo de luz y el material magnético de la pista de tal manera que el módulo de luz se puede instalar en, retirar de o reubicar sobre la pista manualmente sin herramientas o conexiones eléctricas permanentes.

Aún este sistema conocido tiene desventajas. Una desventaja es que mientras este sistema es flexible, aún es engorroso de ajustar para diferentes requisitos de iluminación debido a la presencia de fuerzas magnéticas permanentes relativamente altas destinadas a mantener el módulo de iluminación en posición fija sobre la pista. Otra desventaja del sistema de iluminación conocido es que con los sistemas de iluminación conocidos es relativamente engorroso cambiar las características de iluminación de la luz emitida por el sistema de iluminación. Cuando el sistema de iluminación se utiliza para ajustar en un techo falso, el módulo de iluminación se suspende desde dicha pista y se une a este solamente mediante fuerza magnética, dicha fuerza debe ser suficientemente alta para evitar que el módulo de iluminación se separe de la pista, e incluso durante choques. Otra desventaja del sistema de iluminación conocido es que este es relativamente costoso debido al uso de materiales magnéticos (relativamente fuertes). Finalmente, existe la desventaja del sistema de iluminación conocido de que obstruye debido a que el módulo de iluminación sobresale de la pista. Cuando las lámparas cuelgan por debajo de la pista, el riel propiamente dicho estará en la ruta de iluminación, obstaculizando una proyección de luz uniforme sobre el techo.

RESUMEN DE LA INVENCION

Es un objeto de la invención proporcionar un sistema de iluminación del tipo descrito en el párrafo de apertura en el que se obvia por lo menos una de las desventajas. El objeto se logra mediante un dispositivo de iluminación que comprende:

- una pista que comprende por lo menos un primer y un segundo riel que se extienden mutuamente equidistantemente a lo largo de un eje, dicho primero y segundo riel se separan mediante una abertura que define un plano P y el primer riel comprende una primera banda conductora eléctricamente y el segundo riel comprende una segunda banda conductora eléctricamente, dichas bandas se aíslan eléctricamente mutuamente,

- por lo menos un módulo de iluminación que comprende un primero y segundo contactos eléctricos adaptados para hacer contacto eléctrico con una banda respectiva de la primera y segunda bandas conductoras eléctricamente cuando se soportan por un lado portador respectivo del primero y el segundo rieles, y comprende una base que tiene un primero y segundo lados mutuamente opuestos,

- el módulo de iluminación y la pista están libres de colgar mutuamente para permitir el desmonte del módulo de iluminación de la pista mediante un desplazamiento del módulo de iluminación en una dirección esencialmente perpendicular al plano P,

en el que el módulo de iluminación comprende una fuente de luz y en el que el módulo de iluminación es una lámpara y en el que el módulo de iluminación tiene una primera ventana de emisión de luz en un primer lado y tiene una segunda ventana de emisión de luz en el segundo lado del módulo de iluminación para emitir rayos de luz de características mutuamente diferentes durante la operación del sistema de iluminación

en el que la primera y segunda ventana de emisión de luz cada una comprenden un elemento óptico respectivo que tienen características ópticas mutuamente diferentes.

La combinación de la pista y el módulo de iluminación comprenden la fuente de luz hace que el sistema de acuerdo con la invención tenga la ventaja de una fácil conmutación de las características de iluminación obtenidas mediante una simple sustitución, rotación o volteo del módulo de iluminación. Dependiendo de la configuración del módulo de iluminación, se habilita para obtener simplemente diversas características de iluminación sólo con un solo módulo de iluminación. Por ejemplo, cuando el módulo de iluminación comprende la fuente de luz se habilita para acomodar la fuente de luz en la base, cuya base puede uno tener por lo menos una ventana de emisión de luz en por lo menos uno de los primeros y segundos lados. En estas realizaciones, el módulo de iluminación se considera que es una lámpara en la que el primero y/o el segundo lado del módulo de iluminación tienen una segunda ventana de emisión de luz. De esta manera, se habilita del módulo de iluminación hacia abajo (o, en otras palabras: se voltea 180° sobre un eje horizontal) y de esta manera cambia entre, por ejemplo, iluminación hacia arriba e iluminación hacia abajo o de esta manera simplemente cambia entre características de rayos, como rayo angosto y rayo ancho, o para cambiar entre un rayo directo a la izquierda y dirigido a la derecha. Alternativamente, para habilitar el modo de iluminación para que volteo y haga contacto eléctricamente con las bandas, es posible que el módulo tenga contactos eléctricos tanto en el primer lado como en el segundo lado.

Una realización del módulo de iluminación se caracteriza porque dichas características ópticas diferentes tienen por lo menos un grupo que consiste en tamaño, forma, reflexión interna total, características refractivas y de color. Alternativamente o adicionalmente, otra realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación comprende por lo menos dos fuentes de luz y que cada una de la primera y segunda ventana de emisión

de luz se asocia con una ventana respectiva de las fuentes de luz. Adicionalmente, el tamaño y la forma de la ventana de emisión de luz pueden ser diferentes para obtener diferentes características de emisión de luz.

En general, la pista se extiende en una forma plana en el plano, aunque ligeramente curva, fuera del plano, también son posibles pistas y hacen todo dentro del alcance de esta invención. El sistema de iluminación de acuerdo con la invención ofrece un sistema de iluminación directo que conserva los sistemas basados en pista conocidos mientras que al mismo tiempo elimina algunas de las desventajas de dichos sistemas de iluminación de pista. La abertura entre estos dos rieles define el espacio disponible para el módulo. El módulo se ajusta exactamente dentro del espacio definido por los dos rieles. Esto permite la integración de las lámparas en la pista a diferencias de colgarlas por debajo de la pista. Adicionalmente dicha abertura permite posicionar los elementos de infraestructura de oficina, por ejemplo, medios de acondicionamiento de aire, medios de aspersión y detectores de humo/incendios, en forma directa.

Este riel proporciona espacio para que módulo emita luz directa hacia la parte superior, desde la parte superior del módulo y emita luz directa hacia la parte inferior del lado inferior del módulo. También se pueden hacer diferentes tipos de módulos de luz que permiten que la luz se emita bajo un ángulo y sea re-dirigible. Por lo tanto, este riel permite múltiples tipos de módulos de luz (por ejemplo, luz hacia arriba y hacia abajo). También los sensores se pueden integrar en la parte superior y la parte inferior del módulo que alcanza casi 360 grados de vista de detección. También si es necesario, estos módulos pueden ser mucho más largos que las lámparas tradicionales, ya que pueden estirarse a lo largo del riel.

En el sistema de iluminación de acuerdo con la invención, el módulo de iluminación descansa sobre esencialmente la pista solamente por las fuerzas de la gravedad de tal manera que el módulo de iluminación se puede instalar en, retirar de, o reubicar sobre la pista manualmente sin herramientas o sin estar necesariamente conectado eléctricamente permanente. El módulo de iluminación y la pista están libres de sobresalir mutuamente para permitir desmontar el módulo de iluminación desde la pista mediante un desplazamiento en una dirección esencialmente perpendicular al plano P, es decir, se puede sacar de la pista en una dirección transversal al plano P, por ejemplo en una dirección contra de la gravedad, sin encontrar ninguna parte de bloqueo u obstaculización, por ejemplo una estructura de inter aseguramiento o una estructura elástica que necesite ser maniobrada alrededor de o doblada para liberar el camino. Este sistema es flexible y el ajuste es simple para los diferentes requisitos de iluminación. Para contrarrestar que el módulo de iluminación caiga de la pista, los rieles sobre los cuales descansa el módulo de iluminación pueden estar provistos con rebordes que limitan los movimientos hacia los lados del módulo de iluminación y lo mantienen en las bandas. Como los materiales magnéticos son obsoletos en el sistema de iluminación de la invención para fijación del módulo de iluminación sobre la pista, el sistema de iluminación es relativamente económico, los materiales magnéticos se pueden aplicar en el sistema de iluminación de la invención, por ejemplo, para conservar el módulo en los rieles, para contrarrestar la colisión mutua o la proximidad muy cercana de los módulos de iluminación presentes en las mismas bandas de la pista. Sin embargo, como el módulo no tiene que ser llevado únicamente por fuerza magnética, la fuerza magnética en este caso puede ser relativamente pequeña, en particular cuando los módulos de iluminación son llevados en ruedas y los módulos de iluminación pueden rodar prácticamente sin fricción sobre los rieles/pistas. La fuerza magnética relativamente pequeña obstaculiza difícilmente el desmonte fácil del módulo de las bandas.

El documento US2010157585A1 divulga un dispositivo de iluminación en el que dos cables con forma de barra conductores eléctricamente, paralelos, sobre los cuales la fuerza de gravedad y el módulo de iluminación que comprenden la fuente de luz descansan con cilindros de corte abierto.

El documento US2010271834A1 divulga un sistema de iluminación que tiene un módulo LED que con alas de contacto se sujeta sobre un poco más de 180° alrededor de un primero y segundo rieles conductores eléctricamente, con forma de tubo, mutuamente paralelos.

El documento US2010126090A1 divulga una baldosa de techo que comprende una fuente de luz y que descansa con contactos eléctricos sobre bandas conductoras respectivas de una rejilla, y se desmontan de la rejilla mediante un único desplazamiento de la baldosa en una dirección contra la fuerza de gravedad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se aclarará adicionalmente por medio de los dibujos esquemáticos en los que las dimensiones de algunas características se pueden exagerar por claridad y no significa que los dibujos sean tomados con el fin de limitar el alcance de la invención, sino por el contrario ilustrar las amplias posibilidades de la invención. En los dibujos

La figura 1 es una vista inferior en perspectiva de una primera realización del sistema de iluminación de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista superior en perspectiva del sistema de iluminación de la figura 1;

- La figura 3 muestra secciones transversales de algunos perfiles de rieles de pistas de acuerdo con la invención;
- 5 La figura 4 muestra una sección transversal de una segunda realización del sistema de iluminación de acuerdo con la invención;
- La figura 5 muestra secciones transversales de una tercera realización del sistema de iluminación de acuerdo con la invención;
- 10 La figura 6 muestra una versión ondulada de la pista del sistema de iluminación de acuerdo con la invención;
- La figura 7 muestra dos sistemas de iluminación que se acoplan mutuamente mediante un módulo de iluminación de acuerdo con la invención;
- 15 La figura 8A-D muestra dos baldosas de dos realizaciones de un módulo de iluminación sobre una pista de un sistema de iluminación de acuerdo con la invención;
- La figura 9 muestra diferentes formas de una parte de base de guía de luz del módulo de iluminación de acuerdo con la invención;
- 20 La figura 10 muestra una cuarta realización de un módulo de iluminación de acuerdo con la invención en perspectiva y parcialmente en sección transversal;
- La figura 11 muestra una vista superior en perspectiva de un módulo de iluminación acoplado capacitivo montado flexiblemente sobre la pista;
- 25 La figura 12 muestra una pista recubierta adecuada para transferencia de energía capacitiva a un módulo de iluminación;
- La figura 13 muestra una quinta realización no reivindicada del sistema de iluminación de acuerdo con la invención con las fuentes de luz ubicadas en la pista;
- 30 La figura 14 muestra un detalle de un riel proporcionado con las fuentes de luz montadas sobre un PCB de la figura 13;
- 35 La figura 15 muestra una vista de fondo de un módulo de iluminación con una parte base de guía de luz alterna adecuada para uso en el sistema de iluminación de la figura 13;
- La figura 16 muestra una realización de la banda de ánodo y cátodo que se ubica en diferentes rieles y una realización de un módulo de iluminación que conecta estas bandas;
- 40 La figura 17 muestra un esquema eléctrico para disposición de montaje en paralelo de una pluralidad de módulos de iluminación o fuentes de luz sobre la pista;
- La figura 18A-B muestra una sección transversal de la construcción de un sensor y contacto de caña cuando se ubica en los rieles
- 45 La figura 18C muestra un esquema eléctrico del sistema de iluminación para controlar diversas fuentes de luces/módulos de iluminación;
- 50 La figura 19A-B muestra tanto vistas superiores como de sección cruzada transversal de dos partes base de guía de luz diferentes de módulos de iluminación;
- La figura 20 muestra una vista en perspectiva de una sexta realización del sistema de iluminación de acuerdo con la invención;
- 55 La figura 21 muestra un sistema de iluminación básico, general, de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- 60 La invención y las realizaciones ventajosas se describirán en general sobre lo básico, figura 21 general. En las figuras 1 y 20 se hará posteriormente una descripción más detallada de las realizaciones ventajosas.
- 65 La figura 21 muestra una vista superior esquemática de la parte básica del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención. El sistema de iluminación comprende una pista 3 que comprende un primer riel 5 y un segundo riel 7 que se extienden mutuamente en paralelo a lo largo de un eje o eje 9 longitudinal. El primero y segundo rieles se separan mediante una abertura 11 que descansa en un plano P como se define por el primero y segundo rieles que

se extienden en paralelo. Si el primero y segundo rieles están ligeramente curvos, es decir, que el primero y segundo rieles juntos se doblan ligeramente de un plano hacia arriba o hacia abajo, entonces, el plano P se considera localmente y sigue la curvatura del primero y segundo rieles. Tanto el primero como el segundo riel pueden estar en contacto eléctricamente con un módulo 17 de iluminación cuando se monta sobre la pista. En la posición montada el primer lado del módulo de iluminación descansa con la fuerza gravitacional sobre la pista y se puede desmontar de esta mediante un simple desplazamiento del módulo de iluminación en una dirección hacia arriba contra la dirección 45 de gravedad. La abertura es suficientemente grande para acceder al módulo de iluminación a mano desde abajo para levantar el módulo de iluminación y pasarlo a través de la abertura y a través del plano P hasta por debajo de la pista.

Los dos rieles (que constituyen la pista) no sólo se utilizan para llevar los módulos sino también se utilizan para conectarse eléctricamente con los módulos y posicionar los módulos. Los dos rieles se pueden formar de tal manera que el módulo liviano "cae en el lugar" ya que se ve forzado por gravedad y la pendiente de los rieles. Una cuña, abierta truncada es una de las formas que proporciona dicha función. La pista del sistema de iluminación es rígida, de tal manera que no se deformará o tendrá solo deformación insignificante, es decir, deformación que es insignificante para su funcionamiento, bajo su propio peso y también tendrá deformación insignificante bajo las fuerzas gravitacionales ejercidas por la carga de los módulos de iluminación.

El contacto eléctrico del módulo conectado a los rieles se puede hacer de múltiples formas. Por ejemplo, al utilizar buenos conductores como el cobre para hacer el riel, se puede suministrar energía a los módulos colocados en el riel a través de conexión galvánica. También se pueden utilizar otros mecanismos de suministro de energía como transferencia de energía capacitiva que no requiere una conexión galvánica entre el riel y los módulos. La combinación de la forma de las partes que constituyen el riel con la capacidad de transferir potencia hace muy fácil instalar los módulos al dejarlos caer desde la parte superior o al deslizarlos desde la parte inferior.

Se puede idear un rango de módulos de luz diferentes. Estos pueden ser más como los mecheros o encendedores tradicionales. Pero también pueden ser lámparas más avanzadas que han sido optimizadas para una calidad de luz particular, por ejemplo, reproducción de color, reproducción de textura o modelado. También la luz puede contribuir a la atmósfera del espacio. Los módulos de pre-configuración de luz se pueden hacer con ópticas prediseñadas que crearán los más bellos patrones sobre las paredes que mejoran la atmósfera. También los módulos de luz dinámica que se conectan a la terminal o tienen un sensor incorporado están dentro del rango de posibilidades. Porque es fácil de reemplazarlos, casi se convierten en "aplicaciones de luz física".

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación puede pasar a través del plano P a través de dicha abertura. Cuando la pista se monta en un falso techo y está a ras con otras baldosas del techo, entonces, las bandas solo son accesibles directamente desde un lado, es decir, desde debajo del techo. Esta realización del sistema de iluminación es particularmente conveniente como intercambio o adición de módulos de iluminación que luego se simplifican, es decir, no es necesario retirar temporalmente otras baldosas del techo para que tengan acceso a las bandas del sistema de iluminación.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación es esencialmente plano y/o porque el primer lado del módulo de iluminación está esencialmente a ras con el primero y segundo rieles. El módulo de iluminación de esta manera no sobresale de la pista/bandas y de esta manera se simplifica la limpieza del sistema de iluminación, más aún el riesgo de golpear accidentalmente un módulo de iluminación que sobresale y su posible posterior caída de la pista se reduce, por ejemplo, cuando el sistema se aplica en falsos techos, y el sistema de iluminación y/o el primer lado del módulo de iluminación está a ras con las baldosas de techo. Adicionalmente, se mejora por lo tanto la discreción del sistema de iluminación.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el primero y segundo contactos eléctricos se proporcionan en el primer lado del módulo de iluminación y que se proporcionan la primera y la segunda bandas conductoras eléctricamente en el lado de portador del primero y segundo riel, respectivamente. En la orientación instalada estándar de esta realización del sistema de iluminación, un montaje fácil del módulo de iluminación y el contacto eléctrico mutuo de bandas y el módulo se obtiene simplemente y se mantiene mediante fuerza gravitacional, permitiendo de esta manera una construcción muy simple y un ajuste deseado del sistema de iluminación. Sin embargo, esta realización implica el riesgo de que pueda ser susceptible a recolección de polvo sobre las bandas conductoras eléctricamente. Dicha recolección de polvo puede influenciar negativamente la confiabilidad del contacto eléctrico mutuo entre las bandas conductoras eléctricas y los contactos eléctricos del módulo de iluminación. Para contrarrestar la recolección de polvo se caracteriza una realización del sistema de iluminación porque el primero y el segundo contactos eléctricos se proporcionan en una cara lateral que se extiende desde el primer lado hacia, y que conecta opcionalmente, el segundo lado y que la primera y la segunda bandas conductoras eléctricamente se proporcionan sobre el riel en una pared del riel respectivo que se extiende desde el lado portador normal hasta el plano P a lo largo del eje. En la orientación normal instalada del sistema de iluminación las bandas de conducción eléctricas se orientan verticalmente y son menos susceptibles a recolección de polvo, reduciendo de esta manera el riesgo de deterioro o degradación de establecer contacto eléctrico con el módulo de iluminación. Para mejorar adicionalmente la confiabilidad del contacto eléctrico mutuo entre bandas y el módulo se caracteriza una realización del sistema de iluminación porque los contactos eléctricos son ligeramente magnéticos,

elásticos y/o sentados elásticamente en la base, preferiblemente en una pared lateral transversal de la base que se orienta hacia uno de los primeros y segundos rieles respectivos. Adicionalmente, cuando los contactos eléctricos se ubican en la cara lateral, esto hace que el sistema de iluminación tenga la ventaja de permitir girar horizontalmente el módulo de iluminación más de 180° y, sin embargo, conectar eléctricamente a las bandas.

5 Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación comprende la fuente de luz. El sistema de iluminación se puede caracterizar adicionalmente porque el módulo de iluminación con la base acomoda la fuente de luz y tiene por lo menos una ventana de emisión de luz en por lo menos uno de los primeros y segundos lados. En estas realizaciones, el módulo de iluminación se considera que es una lámpara en la que el
10 primero y/o el segundo lado del módulo de iluminación tienen una segunda ventana de emisión de luz. De esta manera, se habilita el giro del módulo de iluminación hacia abajo (o, en otras palabras: giro de 180° sobre un eje horizontal) y de esta manera cambia entre, por ejemplo, iluminación hacia arriba e iluminación hacia abajo o de esta manera simplemente cambia entre rayos característicos, similar a un rayo angosto y un rayo amplio, o cambiar entre un rayo dirigido hacia la izquierda y dirigido hacia la derecha. Alternativamente, para permitir que el módulo de
15 iluminación se doble y haga contacto eléctricamente con las bandas, es posible que el módulo tenga contacto eléctrico en ambos del primero y segundo lados.

La elasticidad de los contactos eléctricos puede venir de los contactos propiamente dichos que se hacen como resortes o que vienen de contactos eléctricos que son hojas de resorte sentadas elásticamente. Estas hojas empujan en paralelo hacia la longitud del módulo. Por ejemplo, el módulo de iluminación tiene cuatro hojas, dos en cada lado. El perfil del módulo y el perfil del riel se pueden incorporar:
20 tal como los pasadores que empujarán contra el perfil en ambos lados.

El perfil del riel es achaflanado en la parte superior de tal manera que los pasadores se empujan gradualmente dentro del módulo. Esto hace más fácil conseguirlos entre los dos rieles que hacer la banda.
25

Se puede encontrar el mismo achaflanado sobre los bordes del módulo y el riel.

Existe una delgada capa aislada de cobre en el lado de los perfiles en que vienen los conductores. Uno de los lados es el ánodo, el otro es el cátodo.
30

Debido a los resortes internos los cuatro pasadores empujan hacia fuera. Esto puede provocar que el primero y segundo riel se empujen lejos uno de otro, aumentando de esta manera la abertura entre dicho primero y segundo riel y de esta manera mejorar el riesgo de que falle el módulo de iluminación. Esto se puede hacer en forma contrarrestada, por ejemplo:
35

al utilizar un perfil L o U, estos perfiles son más rígidos debido a las paredes perpendiculares a lo largo del borde de material como se compara con I - perfil de riel;
40 al utilizar una ranura achaflanada dentro del módulo que forzará al módulo dentro de la distancia definida hacia la parte de conducción (y de esta manera empuja las hojas hacia dentro).

Aunque la superficie de contacto de los pasadores es pequeña, sería suficientemente grande para conducir la corriente. El área de superficie pequeña tiene beneficios cuando se mueve el módulo análogo la longitud completa de la banda. El rascado eliminará cualquier corrosión o polvo.
45

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el riel tiene un perfil de sección transversal seleccionado del grupo que consiste en un perfil en U, un perfil en L, una curvatura cóncava hacia el módulo de iluminación, y una combinación del primero y segundo riel que forma una cuña. El primero y segundo rieles perfilados se colocan juntos de tal manera que exista una abertura entre los módulos de iluminación. Los módulos de iluminación pueden, por ejemplo, ser lámparas, controles y módulos de energía. La forma de los rieles puede (parcialmente) definir la capacidad de auto posicionamiento del módulo de iluminación. Se utilizar diferentes formas y tamaños de riel. Sin embargo, existen algunas consideraciones que se hacen con respecto a la forma del riel que se puede priorizar dependiendo de la aplicación. Con algunas aplicaciones se pueden omitir algunas de estas características. En particular, aquellas condiciones son:
50

55 La forma que tiene que tener dicho el módulo de iluminación puede ser hecha dentro de las dimensiones del riel;

La forma tiene que ser tal que la capacidad de transferir energía desde el riel al módulo de iluminación es suficiente;

60 El módulo preferiblemente debe ser central cuando se sumerge desde la parte superior para mejorar la facilidad de montaje/instalación;

Mejorar adicionalmente la facilidad de uso de un módulo de iluminación montado debe ser fácil de retirar, mover y colocar en la pista;
65

Quando el módulo de iluminación se monta en la pista, una fuerza gravitacional permanente tira el módulo de iluminación hacia abajo, preferiblemente se debe manejar el fenómeno de que el primero y segundo rieles pueden empujar para separar dicha fuerza, haciendo que el módulo no esté a nivel con la pista pero cuelgue (ligeramente) por debajo de la pista;

5 Las realizaciones del riel que tienen una superficie que se orienta hacia arriba (por lo menos una punta), tiene el peligro de acumulación de polvo sobre la superficie del perfil, preferiblemente se debe manejar el posible deterioro de la transferencia de energía;

10 Construir un sistema de rieles, los rieles se deben conectar entre sí por lo menos mecánicamente y también posiblemente incluir transferencia de energía.

Dichos rieles de perfil U, L y de cuña contrarrestan el riesgo en movimientos hacia los lados del módulo de iluminación y/o los rieles y de esta manera reducen el riesgo de iluminación del módulo para caer desde la pista o conseguir que las barandas del contacto eléctrico se aflojen junto con este. En particular, cuando se proporciona el módulo de iluminación con ranuras que, en la posición montada, agarran alrededor por lo menos una parte de un riel respectivo, por ejemplo, como en el perfil U o el perfil L de los rieles. Tiene la ventaja de que no se puede remover de los rieles y bandas en desplazamiento hacia los lados, mejorando siempre la alineación con dichas bandas. El módulo se puede remover únicamente desde los rieles y las bandas mediante un único desplazamiento del módulo de iluminación en una dirección contra la dirección de la fuerza gravitacional. Adicionalmente, un movimiento hacia los lados de un único riel o de ambos rieles/bandas también se obvia debido a la acción de agarre del módulo alrededor de los rieles (una parte de los rieles). Adicionalmente, esto hace que el sistema de iluminación sea más rígido que el módulo propiamente dicho que tiene la característica adicional de actuar como un puente entre los dos raíles. Opcionalmente, se puede reducir el número de puentes. La función del puente del módulo de iluminación puede ser de particular importancia cuando la pista tiene una forma alargada a lo largo del eje. Una pista alargada permite al módulo de iluminación, como tal, poder cambiar (libremente) sobre dicha pista a lo largo del eje de longitud sobre relativamente distancias largas, pero simultáneamente el módulo de iluminación, cuando está provisto de ranuras de agarre, actúa como puentes para hacer que la pista alargada sea más rígida. La abertura entre el primero y el segundo rieles puede ser utilizada por el diseñador como considere conveniente en función de las aplicaciones. En algunos casos, se desea tener un módulo de iluminación dentro de un área definida por los bordes superior e inferior de los rieles/pistas. En otros casos, también es aceptable cuando el módulo de iluminación sobresale un poco. Los módulos de iluminación pueden estar equipados con fuentes de luz estándar, pero también es una opción el LED de emisión lateral junto con una guía de luz.

35 Una realización específica del sistema de iluminación se caracteriza porque el primero y segundo rieles se alinean axialmente mutuamente y tienen una forma como una cuña (abierta truncada) que se extiende a lo largo del eje como una secuencia conectada de cápsulas. Dichas cápsulas están construidas por partes que sobresalen hacia adentro y hacia afuera de la pista con forma de cuña. Cuando estas cápsulas coinciden con la forma del módulo, se consigue que el módulo se ajusta en un lugar predeterminado. Esta forma específica del módulo de pista e iluminación permite que la pista se coloque bajo un ángulo relativo de gravedad o se incline a lo largo de su eje (dirección longitudinal) mientras que el módulo permanece posicionado en la cápsula, contrarresta de esta manera simplemente el deslizamiento hacia abajo indeseable automático del módulo de forma alterna para contrarrestar dicho deslizamiento indeseable hacia abajo al hacer uso de pinzas o imanes.

45 El módulo de iluminación también se puede diseñar para que sea redirigible dentro de la pista. Esta forma adaptada del módulo de iluminación, por ejemplo, por lo menos parcialmente con forma de esfera, se puede inclinar dentro de la pista con forma de cuña y por lo tanto ser utilizado para redirigir la dirección de la luz. Sin embargo, es importante que el centro de gravedad esté siempre en el centro del radio de la esfera o que el centro de gravedad se mueva a una posición justo entre los rieles y la posición establecida por el usuario.

50 Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque se proporciona el módulo de iluminación con ranuras presentes tanto en el primero como en el segundo lado del módulo de iluminación. Esto hace que el sistema de iluminación tenga la ventaja de permitir doblar el módulo de iluminación y aún conservar el agarre del módulo sobre los rieles y por lo tanto mantener su función de puente.

55 Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación se selecciona del grupo que consiste en una fuente de alimentación, un convertidor de energía de voltaje, una fuente de corriente, un módulo de acoplamiento para acoplar dos sistemas de iluminación, y un módulo de control más receptor interactivo de usuario. La demanda de energía de los módulos puede ser diferente. Por lo tanto, proponemos un sistema con un sistema de energía modular en el que una fuente de alimentación se forma en el mismo factor de forma. Eso permite al usuario agregar módulos de fuente de alimentación al sistema siempre que sea necesario (más módulos de luz significan más módulos de energía). O reemplazar un determinado módulo de energía por otro módulo más poderoso. Utilizar un módulo como una fuente de alimentación también permite al usuario agregar la energía donde encuentre disponible un zócalo de energía. La fuente de alimentación se puede dejar caer en la banda también en cualquier lugar. Esto es una característica especialmente agradable siempre que un espectáculo temporal requiere

más luz localmente y se puede mover la energía de un área a otra fácilmente. Esto asegura que no hay conflicto con las regulaciones de energía generales (potencia máxima/pies²).

5 Cuando el módulo de iluminación es una fuente de alimentación, el sistema de iluminación se conecta a la red a través de un cable de alimentación a la fuente de alimentación permitiendo que la potencia instalada promedio del sistema de iluminación sea baja, pero la potencia utilizada se puede establecer aumentar al aumentar el número de fuentes de alimentación. Por ejemplo, si un módulo de iluminación de fuente de alimentación suministra 25 watts (W) y se necesita 50 watts de potencia, entonces simplemente se agrega un segundo módulo de suministro de potencia de 25 W (con cable de energía adicional a la red eléctrica, u opcionalmente a través del primer módulo de alimentación) para cumplir la demanda. Para permitir una cantidad flexible de energía instalada (de conducción) es deseable equipar los módulos de potencia con un denominado balance automático de corriente (ACB). Esta técnica es conocida de la industria electrónica donde funciona en el sistema de energía redundante. (se suministran 20 amperios mediante 2 fuentes de 10 amperios, el ACB se encarga de una distribución de carga uniforme). Esta técnica también se puede utilizar para simplemente agregar fuentes de energía cuando se necesita más potencia. 10 Generalmente, el módulo de fuente de alimentación es simultáneamente un convertidor de energía de CA de red a, por ejemplo, 12V o 24V de CC, haciendo que el sistema de iluminación sea seguro para los seres humanos. 15

El sistema de iluminación comprende rieles y bandas eléctricamente conductoras que se pueden considerar forman la infraestructura mecánica y eléctrica. Para permitir que el usuario instale las bandas en cualquier configuración que desee, debe ser posible conectar las diferentes partes de las bandas. El módulo de iluminación, por ejemplo, comprende dos partes de módulo con un cable entre ellos. Ambas partes tienen el mismo aspecto y se conectan a la banda. Cuando el módulo de iluminación es un módulo de acoplamiento o módulo "transbordador", se obtiene una posibilidad muy simple para acoplar/desacoplar eléctricamente dos sistemas de iluminación con extremos próximos al colocar/retirar un módulo de acoplamiento en ambos de dichos extremos próximos. 20 25

30 Cuando el módulo de iluminación es una fuente de corriente esto hace que el sistema de iluminación tenga la ventaja de que la diferencia del voltaje sobre las dos bandas permanezca constante y que cada módulo de iluminación que consume energía, por ejemplo, cuando el módulo de iluminación es una lámpara, puede aprovechar la cantidad de corriente que es óptima para sus fuentes de luz, por ejemplo, LED. Esto da la ventaja de que el rendimiento de una pluralidad de módulos que son lámparas sea mutuamente independiente y la ventaja de una configuración robusta del sistema de iluminación.

35 Junto a los módulos de luz y potencia también la aplicación de módulos de comunicación son una opción. Este tipo de módulo de iluminación se puede agregar al sistema para permitir conectar fuentes externas a las lámparas en los sistemas tal como controles remotos o fuentes de datos. Es muy conveniente para los usuarios cuando el módulo de iluminación es un receptor interactivo de usuario y módulo de control, esto hace que el sistema de iluminación tenga la ventaja de que las configuraciones del sistema de iluminación sean fácilmente ajustables a distancia.

40 Las personas hoy en día dudan cuando quiere reemplazar un módulo de iluminación de una pista o riel conocido convencional, ya que requiere cierta fuerza y conocimiento acerca del sistema de seguridad/liberación. También cuando se retira la lámpara es mejor tener una lámpara apagada cuando se retira. Actualmente, la lámpara se pondrá muy caliente y cuando se desprenden chispas puede volar (debido a la alta corriente). Para evitar ambos problemas sería mejor apagar la lámpara antes de retirarla. Pero eso apararía la luz, lo que hace más difícil para el usuario ver como se ve el efecto de luz. En el sistema de iluminación de acuerdo con la invención, existen varias formas de arreglar esto. Por ejemplo, una primera solución es girar el módulo a través de UI usuario en donde se envía la señal de apagado a través de la red. Una segunda solución es hacer que el módulo apague automáticamente cuando se acerca una mano. A su vez el módulo se puede encender por sí mismo cuando se retira la mano. Esto se puede hacer con diferentes tipos de sensores como sensores IR y sensores de proximidad. 45 50

55 Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación tiene paredes laterales curvas. En particular, cuando el perfil tiene una curvatura cóncava hacia el módulo de iluminación, o una combinación de la primera y segunda bandas tiene una forma de cuña, el sistema de iluminación tiene la ventaja que en la posición montada dicho módulo de iluminación descansa con sus paredes laterales curvas sobre el carril y se inclinan alrededor del eje mientras permanece conectado eléctricamente. El módulo de iluminación se inclina hacia el sistema de iluminación para que tenga la ventaja de permitir un funcionamiento simple y continuo, en otras palabras, no en etapas discretas, redirección y/o ajuste de, por ejemplo, un rayo de luz emitido por el módulo de iluminación. Cuando el sistema de iluminación se incorpora por tener por lo menos una ventana de emisión de luz inclinada con respecto al lado en el que se presenta el ángulo sobre el cual se puede redirigir el rayo se agranda en una combinación de inclinación y módulo de iluminación y rotación del módulo más de 180° alrededor del eje perpendicular al plano P. 60

65 Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque la pista comprende una fuente de luz y preferiblemente que el módulo de iluminación tiene una superficie de acoplamiento de luz orientado hacia la fuente de luz y superficie de salida de luz en su primer lado. Dicha superficie de acoplamiento de luz puede ser igual que la pared transversal lateral de la base en la que las hojas de contacto se sientan elásticamente. La fuente de luz puede emitir luz en el módulo de iluminación o emitir luz hacia un elemento de redirección de luz, por ejemplo, un reflector o

cuerpo de refracción para redirigir la luz en una dirección objetivo. Debido a su tamaño relativamente pequeño, los LED son particularmente adecuados para ubicarse en la pista. Los LED ofrecen un diseño mucho más libre para diseñar sistemas de iluminación y luminarias comparadas con luminarias diseñadas para acomodar fuentes de luz convencionales, por ejemplo, lámparas incandescentes halógenas, lámparas fluorescentes, y lámparas carga de gas de alta presión. También los LED se hacen más eficientes y más económicos muy rápidamente. Esto conduce a una situación futura en donde los LED solo representarían una parte pequeña de la lista de materiales (BOM) comparado con la posición dominante que poseen ahora. Pensar en el camino de "LED gratis" ofrece algunas nuevas maneras de aplicar los LED para responder a la necesidad de sistemas flexibles en una nueva forma.

Con los sistemas flexibles similares a rieles siempre hay una compensación entre cuales componentes van en qué parte del sistema. Por ejemplo, la electrónica, óptica, mecánica, etcétera. Usualmente los LED y en ocasiones los electrónicos de accionamiento se integran en el módulo de iluminación. Estas partes/componentes utilizan una determinada cantidad de espacio. Esta realización del sistema de iluminación de la invención, se propone un sistema en el que los LED se ubiquen dentro del riel en lugar de ubicarse en el módulo de luz, preferiblemente en combinación con el uso de guías onda, opcionalmente con partículas acoplamiento externo mezcladas con ellas, para dirigir la luz hacia ubicaciones objetivo en el espacio ambiente. Esta realización permite la posibilidad de diseños relativamente delgados, módulos baratos pasos que pueden ser intercambiados fácilmente por el usuario. Debido a que los módulos son tan simples es relativamente económico desarrollar muchos módulos diferentes que enriquezcan la flexibilidad del sistema desde el punto de vista de utilidad del usuario. Una realización económica adicional del sistema de iluminación se caracteriza porque se proporciona la placa óptica con patrón de desacoplamiento de luz por lo menos en uno de sus primeros y segundos lados.

Los componentes principales de esta realización del sistema de iluminación comprenden por lo menos un riel con LED integrado y módulos separadores. Estos primeros y segundos rieles soportan los módulos. El módulo comprende una guía de luz, por ejemplo, en la forma de placas PMMA. Opcionalmente la guía de luz mantiene partículas en dispersión que dispersan la luz en una forma difusiva, o alternativamente la guía de luz es una placa difusa ya sea por propiedades de volumen o un tratamiento de superficie, por ejemplo, chorro de arena.

En la combinación riel + LED, se permite la posibilidad de incorporar un mecanismo que resulta en el comportamiento de que cuando un módulo de iluminación, es decir la placa guía de luz se hace/se presenta en un número de LED presentes localmente, se encienden y cuando la placa se retira o no está presente se apagan dichos LED. Este comportamiento se puede lograr de diferentes formas, es decir:

- a través de un patrón de conductor sobre un PCB, esta realización permite una definición dinámica del circuito;
- a través de la detección del módulo -> la acción enciende el LED, a través de configuraciones y/o sensores;
- a través de un interruptor Reed, es decir un módulo de iluminación (guía de luz) sobre los extremos de una banda de material magnético. Sobre un lado interno del riel se ubica un interruptor Reed que cerrará el circuito que permite que el LED que este directamente por debajo del interruptor;
- enmascaramiento, una forma de conseguir el comportamiento deseado (acoplar la luz en la guía de luz y no ser capaz de ver la luz desde el resto de la banda) también se puede lograr al encender todos los LED todo el tiempo. Para ocultar la luz de los LED no utilizados los LED se pueden enmascarar por ejemplo mediante planos deslizantes (en frente de los LED) unidos a un resorte. Al colocar la placa óptica en el riel se retiraría la máscara y la luz se acoplaría en la placa cuando se alinearía.

Preferiblemente se presentan suficientes LED para asegurar que siempre se coloquen los módulos que se puedan iluminar mediante por lo menos un LED desde un lado, entre más LED se tenga es mejor ya que la homogeneidad de la luz de salida mejora en consecuencia.

Se debe observar que, en las realizaciones anteriores, todos los LED se conectan en serie y que requieren medidas adicionales para instalar más de un módulo. Dependiendo de la configuración electrónica es posible utilizar múltiples módulos en un riel. Para lograr esto, en esta realización, se agrega un capacitor para controlar la corriente a través de la cual se habilita el uso de múltiples módulos de iluminación sobre pista. Los LED se agrupan en pares y se conectan en anti paralelo a un capacitor. Debido a que los LED se derivan en el modo CA el capacitor actúa como un control de corriente eficiente. El módulo de iluminación ahora sólo necesita hacer una conexión entre el primero y un segundo punto de contacto y en cualquier parte en donde se haga esta conexión, el par de LED se iluminarán. Esta disposición permite que se conecte cualquier número de LED. Dicho sistema de iluminación con una disposición en paralelo de LED permite el uso de una pluralidad de módulos de iluminación.

Una realización del sistema de iluminación con la pista que comprende la fuente de luz se caracteriza porque por lo menos una de las bandas comprende por lo menos un PCB sobre el que se monta por lo menos un LED. Es posible deslizar el módulo de iluminación a lo largo de la longitud de la banda y los LED se encenderán y apagarán cuando se mueva el módulo. Para conseguir este comportamiento mencionado anteriormente el sistema comprende una pista y una placa óptica, por ejemplo, una placa de guía de onda tal como PMMA, como el módulo de la iluminación,

la pista comprende un primero y segundo riel. Los rieles soportan la placa de guía de onda de tal manera que la placa puede descansar en el espacio entre los dos rieles que hacen la pista. En el lado de los rieles LED se colocan en la parte superior de un PCB también proporcionado los rieles, y un módulo de iluminación montado hace contacto eléctrico con las bandas conductoras eléctricas en el PCB. Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque la superficie de acoplamiento de luz es el lado orientado que se extiende desde el primer lado hacia el segundo lado y que se orienta hacia dicho lado de los LED que se ubican en el riel en una pared de riel respectiva que se extiende desde el lado portador normal hasta el plano P sobre el eje. Los LED y los PCB se diseñan luego de tal manera que los LED se alinean exactamente con los módulos de placa óptica, es decir el módulo de iluminación tiene una superficie de acoplamiento de luz orientada hacia y opuesta a la fuente de luz. Existen muchas posibilidades de diseño diferentes del módulo de iluminación posible si la forma básica del módulo de iluminación es una guía de luz cuyo borde se alinea directamente con los LED en la banda. De ese borde hacia adelante existen incontables posibilidades. Por ejemplo:

1. Una placa cuadrada recta normal de PMMA con partículas difusoras de luz mezcladas homogéneamente, por ejemplo conocidas como EndLighten: Evonik ACRYLITE® EndLighten, véase también: <http://www.acrylite.net/producto/acrylitelen/productos/hoja/endlighten/paginas/default.aspx> "Láminas acrílicas, ACRYLITE® EndLighten incorporadas con partículas difusoras de luz incolora que hacen que la luz se difunda hacia adelante, aceptan la luz hoja a través de su borde y la redirigen hacia la superficie para una iluminación uniforme y brillante. ACRYLITE EndLighten T es un nuevo material para iluminación ambiental potente que se ajusta especialmente para aplicaciones transparentes iluminadas con LED. A diferencia del grado familiar de ACRYLITE EndLighten, el nuevo material no muestra nubosidad y emite luz en un ángulo mucho más vertical hacia la superficie. Adicionalmente a su salida de luz frontal optimizada, ACRYLITE EndLighten T es altamente transparente, incluso si no se introduce luz en el material".

El mismo módulo de iluminación como se describe en 1 pero se proporciona luego con ranuras que han sido cortadas con láser en el material de placa de guía onda bajo un ángulo de 45 grados. Esto reflejará parte de la luz que no se ha difundido hacia abajo (o hacia arriba). Esto provocará que el módulo dirija más luz hacia abajo que hacia arriba a elección. Muchos patrones de ranuras y estructuras se pueden diseñar. Las ranuras preferiblemente no se extienden sobre el ancho completo de la placa, ya que esto comprometerá la estabilidad de la placa.

Si sólo se desea una dirección, un espejo simple, por ejemplo, lámina MIRO, se puede aplicar en un lado. Esto provocará que la luz tenga casi el doble de intensidad en un lado.

Si se realizan cortes láser dentro de la luz de la placa, la luz que golpeará la ranura cambiará de dirección debido a la reflexión interna total. Cuando se utilizan cortes láser las placas empiezan a comportarse como un punto cuando la luz de los lados se redirige en una dirección.

La placa guía de ondas del módulo de iluminación se puede formar del plano P de la pista, permitiendo una variedad de formas 3D de la placa guía de ondas.

Se pueden obtener diversos efectos luego de la combinación de las posibilidades mencionadas anteriormente; por ejemplo, una placa de guía de ondas se hace de material EndLighten con ranuras de corte láser que crearán un punto hacia abajo y difundirán luz en todas las direcciones.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza por que el módulo de iluminación tiene sus contactos eléctricos en partes de extremo que hacen contacto con las bandas, en posición montada del módulo de iluminación sobre las bandas dichos contactos eléctricos en un primero y un segundo puntos de contacto conectados a respectivamente un ánodo y a una banda de contacto de cátodo proporcionado en los rieles, para permitir la ignición de las fuentes de luz (LED) ubicadas entre dicho primero y segundo puntos de contacto. Por ejemplo, sobre cuatro esquinas, dos esquinas en cada extremo del módulo de iluminación, se montan dos pares de "contactos eléctricos". Estos contactos se conectan en un extremo del módulo de iluminación al ánodo a la serie de LED mientras que, al otro extremo, el cátodo, se conecta a la serie de LED. Los contactos eléctricos se hacen como un conector de bloque de cobre con dos pasadores cada uno. Los dos pasadores están a una distancia entre sí que corresponde con la distancia entre las bandas conductoras eléctricas sobre el PCB. El pasador también proporciona la fuerza necesaria para hacer el contacto apropiado entre las diferentes bandas en el PCB a través del bloque conector.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza por que dicho ánodo y el cátodo son bandas conductoras que se extienden a lo largo de la longitud del riel, ubicado preferiblemente sobre una pared de riel respectiva que se extiende desde el lado portador normal al plano P a lo largo del eje. El perfil de la capa conductora se diseña de tal manera que todos los LED se conectan en serie. Por encima de la fila de LED hay un ánodo y una banda conductora eléctrica de cátodo. Esencialmente dichas bandas se extienden continuamente desde el inicio hasta el final de la pista/riel. El módulo consiste de una placa de PMMA. La PMMA se ha proporcionado con elementos difusos, por ejemplo, la placa óptica está provista con el patrón de acoplamiento de luz en por lo menos uno de sus primeros y segundos lados, que es un método relativamente fácil y económico de proporcionar dichos elementos de difusión, de tal manera que el módulo de iluminación (Guía onda) parece transparente cuando no se enciende ningún LED e iluminará/hará opaco y actuará como una fuente de luz difusa cuando los LED se encienden.

- Otra realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el ánodo se ubica en el primer riel y el cátodo se ubica en el segundo riel, y que el módulo de iluminación en la cara lateral transversal que conecta el espacio entre el primer y el segundo riel y se extienden entre los primeros y segundos lados, se proporciona con bandas conectoras para cerrar un circuito eléctrico y permitir la ignición de las fuentes de luz (LED) que están comprendidas en dicho circuito. En esta realización, cada riel de la pista tiene una disposición de LED, ya sea un electrodo positivo o negativo, y una conexión eléctrica individual por riel. En este caso el positivo y el negativo necesitan cruzar la abertura entre el primero y segundo riel a través de los lados transversales del módulo de iluminación. Por lo tanto, se habilitan rieles de construcción relativamente sencilla.
- En una realización alterna del dispositivo de iluminación, todos los LED de los rieles se encienden todo el tiempo. Al insertar el módulo la luz se dirige dentro del módulo a diferencia de otro lugar (por ejemplo, hacia abajo/hacia arriba o dentro de un absolvedor). Esta realización es técnicamente muy simple y económica, sin embargo, es relativamente ineficiente en energía y, por lo tanto, en muchos casos no es la mejor opción.
- Una forma de crear un comportamiento deseado, más o menos automatizado del sistema de iluminación es al detectar activamente el módulo de iluminación y posteriormente actuar sobre dicha detección. Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el sistema de iluminación comprende un sensor. Los sensores se pueden ubicar en el módulo propiamente dicho, en la pista o separado, pero cerca del sistema de iluminación y se puede utilizar en diferentes configuraciones en el sistema de iluminación, por ejemplo:
- Configuración 1: En este caso, los LED individuales y los sensores individuales se configuran en una red y todo los LED y el sensor tienen una posición y dirección predefinida. Una CPU recolecta toda la información del sensor y controla los LED;
 - Configuración 2: El LED y el sensor se integran en un paquete y se dirigen. La CPU se interconecta con la combinación del sensor LED a través de las direcciones;
 - Configuración 3: El LED y el sensor se integran, así como la inteligencia. Este es un ejemplo de inteligencia distribuida. La realización básica es que cuando el sensor detecta el borde de un módulo de iluminación, el LED se enciende. En una realización más avanzada el sensor es capaz de recoger información adicional, del borde del módulo tal como información del color y la intensidad. Debido a la inteligencia incorporada sólo existe una línea de energía;
 - Configuración 4: Un módulo LED comprende de inteligencia integrada y un sensor separado. El resto es similar a la configuración 3;
 - Configuración 5: El sensor y la inteligencia se integran en un empaque y el LED se conecta a esta combinación de sensor-inteligencia (+ controlador).
- Se prevén diferentes realizaciones de detección de un módulo mediante un sensor. En esta realización el módulo de iluminación comprende un material transparente (guía de luz) que es equipado con una pequeña banda de material/pintado sobre una capa de lado o sobre la parte superior cerca de uno de los bordes del módulo. Esta banda puede ser detectada por el sensor. Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque se selecciona una combinación de sensor de:
- Material reflectivo + sensor de reflexión óptico;
 - Banda magnética + sensor magnético, por ejemplo, sensor Hall o interruptor Reed;
 - Banda conductora eléctrica + conectores, por ejemplo, pasadores de conexión galvánica;
 - Banda conductora + sensor capacitor;
 - Etiquetas RF/transmisores en módulos y detectores/receptores en el LED/riel.
- En formas más avanzadas estas combinaciones también permiten que se empaque información en el patrón de la banda. Esta información puede ser suministrada a todos los datos LED sobre la luz que se requiere en un lugar particular. El método al utilizar los LED y la propiedad de guía de luz se pueden utilizar para encender la luz. Incluso aunque la mayor parte de la luz se deba acoplar antes que alcance el extremo de la guía de luz, algo de luz alcanzará el otro extremo de la guía de luz y opcionalmente puede ser detectada y utilizada para propósitos adicionales. Cuando se proporciona LED con sensores de luz adicionales o los LED actúan como sensores de luz, los LED detectan si la placa óptica está en frente de los LED o no. El principio utilizado luego es que más luz de los LED opuestos alcanzan los sensores/LED opuestos cuando el sensor es guiado a través de una placa óptica a diferencia de emitido en el ambiente en un rayo bastante amplio.

Adicionalmente es ventajoso revisar periódicamente el estado del sistema de iluminación y los módulos de iluminación. Por ejemplo, todos los LED todo el tiempo emitirán una "secuencia de presencia" predefinida. Cuando no exista una luz guía, la luz se emitirá en todas las direcciones. Sin embargo, cuando se emite en la guía de luz más luz golpeará el sensor en el otro lado de la banda. La detección de esta señal no encendería los LED en el lado opuesto. Este método puede incluso no requerir LED opuestos a parte del LED emitido en la guía de luz desde una dirección que se reflejará de regreso en la misma dirección debido a las partículas de difusión dentro el material y la conexión de PMMA-aire.

En particular en el caso de LED como fuentes de luz, pero también en el caso de lámparas de descarga compactas, similar a punto y lámparas incandescentes halógenas que tienen una relativamente alta potencia, por ejemplo, lámparas halógenas de 50W HID o 75W, el manejo del calor es un problema. Por lo tanto, una realización de la iluminación se caracteriza porque todos los rieles están incorporados como recolectores de calor para disipar el calor generado por el módulo de iluminación.

Para contrarrestar este riesgo de corrosión de las bandas conductoras con efecto negativo acompañante en transferencia de potencia de bandas al módulo de iluminación, una segunda alternativa del sistema de iluminación se caracteriza porque se presenta una separación entre los rieles y los contactos eléctricos para permitir la transferencia de energía capacitiva (por ejemplo a 100 kHz), que adicionalmente tiene la ventaja de ser segura, de voltaje aislado (bajo), y que los rieles/bandas se pueden pintar para hacer al sistema de iluminación incluso más discreto.

Cuando el contacto eléctrico en el sistema de iluminación basado en pista se expone inherentemente al polvo y se abre a la corrosión, una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque los rieles se protegen mediante un recubrimiento, por ejemplo, se recubren con, por ejemplo, pintura u óxido de aluminio. Para la transferencia de potencia eléctrica se hace uso de un acoplamiento capacitivo o inductivo, ya que en ambos métodos no se requiere una conexión directa metal a metal. Un beneficio adicional de los rieles recubiertos es de una naturaleza estética. En lugar de que los conductores se vean "técnicos", las superficies de pista de rieles ahora recubiertos son visibles lo que permite que la pista se mezcle que o soporte el ambiente. Por ejemplo, los rieles recubiertos con aluminio se conectan a un amplificador eléctrico. Al utilizar la capacitancia que sale entre el riel y el módulo de iluminación y agregar una inductancia adecuada, se obtiene un circuito de resonancia. Conducirlo con una potencia aproximada de 50 kHz - 500 kHz podría transferirse al barco. Para lograr una alineación adecuada entre el módulo de la iluminación y el riel para buena transferencia de potencia capacitiva, el contacto eléctrico del módulo de iluminación se fija a la base del módulo de iluminación a través de material flexible, por ejemplo, caucho de silicona.

La electrónica del módulo de iluminación puede ser muy simple, por ejemplo, un módulo de iluminación con un simple puente de 4 diodos y un inductor. Incluso se puede omitir el puente cuando dos cadenas de LED se conectan en direcciones opuestas. En ese caso las cadenas iluminaran secuencialmente, pero como esto se hace a alta frecuencia, no se puede observar iluminación secuencial. Probablemente la carga térmica será idéntica incluso a dos veces la corriente, pero la mitad del tiempo.

Diversos parámetros tienen un efecto sobre la eficiencia del sistema de iluminación. Por ejemplo, el poder total transferido depende de si se utiliza la frecuencia de resonancia correcta. Esta frecuencia depende de la capacitancia de la "conexión". Como esto puede estar influenciado por un posicionamiento adecuado o por exceso de polvo del sistema se debe ajustar. Esto se puede hacer mediante alineación adecuada y retiro del polvo, pero alternativamente una realización del sistema de iluminación de acuerdo con la invención se caracteriza porque comprende un circuito de sintonización automático. Este circuito de sintonización automático puede por ejemplo revisar continuamente la cantidad de potencia transferida mientras cambia la frecuencia ligeramente y de esta manera encuentra la frecuencia óptima para la transferencia de energía mejorada y eficiente.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación está equipado con ruedas giratorias para permitir que el módulo de iluminación corra sobre dicha pista a lo largo del eje longitudinal. Otros medios para conexión galvánica son al utilizar ruedas similares a trenes. Las ruedas se unen a los lados del módulo que permitiría que el módulo se energice desde los rieles a través de las ruedas. Esta realización tiene la ventaja de que la interacción de mover los módulos de iluminación junto con la pista es muy suave. Los motores se pueden poner en el módulo de iluminación sobre las ruedas y permitiría al módulo de iluminación correr a lo largo de la pista, opcionalmente a través del control remoto. Esto puede ser útil en un "espectáculo de luces" dinámico o en recintos multipropósito en donde las configuraciones de luz necesitan cambiar frecuentemente. Cuando el riel y las ruedas se hacen de tal manera que interactúan entre sí debido al uso de imanes, el módulo de iluminación también se puede montar a la banda boca abajo, lo que, sin embargo, es relativamente costoso y por lo tanto no se prefiere. Para contrarrestar el riesgo de colisión mutua de alto impacto de los módulos de iluminación, como consecuencia el movimiento muy suave de los módulos de iluminación a lo largo de la pista, una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque el módulo de iluminación está provisto con un sistema anticolidión, por ejemplo porque los módulos de iluminación están provistos con imanes de repulsión, por ejemplo sólo para imanes de polo norte en los lados transversales del módulo de iluminación.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque la fuente de luz se puede controlar, es decir porque las características de la luz emitidas por la fuente de luz se pueden controlar en intensidad (atenuación o refuerzo), composición espectral, así como color y temperatura de color, y/o distribución de luz. Esto permite la posibilidad de ajustar fácilmente el nivel de iluminación a un nivel deseado, por ejemplo, a través de una interfaz de usuario, tal como un control remoto. Esto permite adicionalmente una incorporación del sistema de iluminación que se caracteriza porque las fuentes de luz controlables tienen un receptor para recibir entrada para confirmar un nivel de control, por ejemplo, mediante un sensor de ocupación o mediante un comando de interfaz de usuario externo, y tiene un activador para controlar las características de luz de por lo menos una fuente de luz vecina. Un comportamiento denominado "inteligencia de enjambre" de un grupo de módulos de iluminación se puede obtener de esta manera. Por ejemplo, situaciones con luz de inteligencia de enjambre que se pueden obtener y que conducen al uso de energía eficiente, son:

Módulos de iluminación que funcionan a intensidad completa solo cuando se necesita, por ejemplo, cuando se detecta presencia;

Las luminarias circundantes en intensidad media, por lo tanto, no caen repentinamente en intensidad de luz entre módulos de iluminación adyacentes/vecinos,

Luminarias distantes a baja intensidad, por lo tanto, nunca hay áreas completamente oscuras.

El concepto de inteligencia de enjambre preferentemente implica por lo tanto características como:

- El módulo de iluminación o un grupo de módulos de iluminación pueden detectar una presencia utilizando un detector apropiado;

- El módulo de iluminación puede detectar luz modulada, por ejemplo, al utilizar un fotodiodo;

- La emisión de la luz del módulo de iluminación se codifica por ejemplo al utilizar una determinada frecuencia o código digital con el estado de operación de corriente del respectivo módulo de iluminación, por ejemplo

Detecta luz día > permanece apagada;

Detectar presencia > se enciende con configuración 1 de luz, código 1, utiliza por ejemplo el 100% de potencia nominal;

Detecta código 1 > enciende configuración 2 de luz, código 2, utiliza por ejemplo 80% de potencia nominal;

Detecta código 2 > enciende la configuración 3 de luz, código 3, utiliza por ejemplo 50% de potencia;

Detecta código 3 > nada;

- Todos los módulos de iluminación reaccionan a su propio detector de presencia y a la señal de luz codificada que detecte de los módulos de iluminación vecinos.

El hecho de que un módulo de iluminación individual reacciona al comportamiento de sus módulos de iluminación circundantes, resulta en un comportamiento similar a sistema de todos los módulos de iluminación, que es similar a un enjambre de aves o peces que parecen comportarse como un grupo o sistema coordinado. El sistema de iluminación permite amplias posibilidades para detectar la presencia de luz ambiente y módulos de iluminación vecinos, ya que la pista tiene una abertura entre el primero y segundo rieles que permite que el módulo de iluminación emita luz tanto hacia arriba como hacia abajo. También se pueden hacer diferentes tipos de módulos de luz que permitan que la luz sea emitida bajo un ángulo y se pueda redirigir. Por lo tanto, este carril permite múltiples tipos de módulos de luz (luz hacia arriba y hacia, por ejemplo) y sensores que se pueden integrar en la parte superior e inferior del módulo que alcanza un ángulo de detección de casi 360 grados.

Para capturar el valor de la versatilidad del sistema de iluminación, es preferible asegurar que se coloca un sistema de control que no requiere de etapas difíciles tal como puesta en marcha de nuevos módulos de iluminación, etcétera. El control fácil de un sistema de gran potencial y flexible se puede garantizar al utilizar inteligencia de enjambre, y por esta razón se agrega preferiblemente inteligencia de enjambre a cada módulo de iluminación. En esa forma cada módulo de iluminación adicional se comportará cómo se comporta el otro módulo de iluminación ya presentes. El sistema será robusto y se puede agrandar sin restricción. De esta manera, el sistema de iluminación claramente ofrece la ventaja sobre un sistema basado en pistas, de iluminación conocidos comúnmente. Su atractivo principal es su versatilidad y facilidad de uso. Uno puede cambiar fácilmente el número y tipo de botes. También la naturaleza de los módulos de iluminación se puede adaptar al intercambiar los módulos de iluminación.

Una realización del sistema de iluminación se caracteriza porque por lo menos uno, preferiblemente todos, los módulos de iluminación comprenden un circuito de arranque suave. Para facilitar una instalación suave y lisa de los

módulos adicionales, se desea equipar cada módulo con un circuito de "inicio suave". Por lo tanto en el caso en que el módulo esté conectado al sistema no consume o entrega una gran cantidad de energía evitando chispas y otros efectos eléctricos indeseados. El circuito de arranque suave se diseña para limitar la corriente de arranque a un valor seguro. Cuando la fuente de energía se enciende, se extrae la corriente inicial de la red principal que, en muchas ocasiones, incluso está a alta potencia. Existen dos razones principales para esto, como sigue:

- Los transformadores extraerán una corriente muy pesada en el interruptor encendido, hasta que se haya estabilizado el flujo magnético. El efecto se empeora cuando se aplica energía cuando pasa el voltaje CA a cero y se maximiza si se aplica energía En el pico de la forma de onda de CA.

- Al encender, los capacitores de filtro se descargan completamente y actúan como un corto circuito durante un periodo breve (pero posiblemente destructor).

Este fenómeno es bien conocido por los fabricantes de amplificadores de muy alta potencia. La extracción de corriente de arranque es tan alta que se afectan otros equipos. Esta corriente de arranque es estresante para muchos componentes en el sistema de iluminación, por ejemplo, en:

- Fusibles – estos deben ser de soplado lento, o será común la molestia de soplado de fusibles.

- Transformador - la corriente masiva tensiona mecánicamente y eléctricamente el embobinado.

- Rectificador de Puente - este debe manejar una corriente inicial más allá de la normal, porque se obliga a cargar los capacitores de filtro vacíos, esto parece como un circuito corto hasta que se ha alcanzado un voltaje respectivo.

- Condensadores - la corriente de arranque es muchas veces la corriente de ondulación nominal de las etapas y resalta las conexiones eléctricas internas.

La invención se refiere adicionalmente a una pista que es adecuada para uso en el sistema de iluminación de acuerdo con la invención. Las realizaciones de dicha pista tienen las características de la pista del sistema de iluminación como se describe con respecto a las realizaciones mencionadas anteriormente.

La invención se refiere adicionalmente a un módulo de iluminación que es adecuado para el uso en el sistema de iluminación de acuerdo con la invención. Las realizaciones de dicho módulo de iluminación tienen las características del módulo de iluminación del sistema de iluminación como se describe en las realizaciones respectivas mencionadas anteriormente.

La figura 1 y 2 muestran esquemáticamente respectivamente una vista inferior en perspectiva y una vista superior de una primera realización del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención. El sistema de iluminación comprende una pista 3 que comprende un primer riel 5 y un segundo riel 7 que se extienden mutuamente en paralelo a lo largo de un eje o eje 9 longitudinal. El primero y el segundo rieles se separan mediante una abertura 11 que se encuentra en el plano P como se define por el primero y segundo rieles que se extienden en paralelo. Si el primero y segundo rieles se curvan ligeramente, es decir que el primero y segundo rieles juntos se doblan ligeramente de un plano hacia arriba o hacia abajo, entonces el plano P se considera local y sigue la curvatura del primero y segundo rieles. El primero y segundo rieles tienen un perfil con forma de U en sección transversal. Tanto el primero como el segundo riel comprenden una banda 13,15 conductora respectiva que también se aísla de otra y se proporciona en una pared 14 respectiva que se extiende desde un lado 6 portador del riel normal al plano P al largo del eje. Alternativamente, las bandas conductoras se pueden proporcionar en un lado respectivo del portador propiamente dicho. El sistema de iluminación comprende adicionalmente un módulo 17 de iluminación, en la figura una fuente de energía/un convertidor de energía de voltaje/una fuente de corriente/un receptor interactivo de usuario más módulo de control, tienen una base 19 con un primer extremo 21 y un segundo extremo 23 que se proporciona con un primer contacto 25 y respectivamente con un segundo contacto 27 eléctrico (véase por ejemplo figura. 4). En la posición montada del módulo de iluminación sobre la pista, este descansa sobre el lado del portador del riel y el contacto eléctrico hace contacto eléctrico con las bandas conductoras. La base comprende un primer lado 29 y segundo lado 31 cada uno provisto en el primero y segundo extremo con una ranura 33 respectiva que en la posición montada sujeta alrededor una parte del primer riel y el segundo riel respectivamente. Las ranuras están presentes en el primero y segundo lado de la base y sobre dichos lados se proporcionan con contactos eléctricos y permiten al módulo de iluminación cambiar libremente sobre una pista a lo largo del eje y/o ser doblado alrededor de un eje horizontal y de esta manera ser montado en una orientación inversa. El primer lado comprende una primera ventana 37a de emisión de luz con un primer elemento 101a óptico refractivo (colimación), el segundo lado comprende una segunda ventana 37b de emisión de luz con un segundo elemento 101b óptico refractivo (dispersión). Los primeros y segundos elementos ópticos difieren en color y características refractivas, la primera y segunda ventanas de emisión de luz difieren tanto en tamaño como forma. Cada ventana de emisión de luz se asocia con una fuente de luz respectiva (no mostrada). También es posible una rotación de 180° alrededor de un eje vertical. En la posición montada el primer lado del módulo de iluminación está prácticamente al ras con el primero y segundo rieles, y descansa únicamente con la fuerza de gravitación sobre la pista y se desmonta de esta mediante un simple desplazamiento del módulo de iluminación en una dirección hacia arriba contra la dirección 45 de

gravedad. La abertura es lo suficientemente grande para tener acceso al módulo de iluminación desde abajo a mano para levantar el módulo de iluminación y pasarlo a través de la abertura y a través del plano P por debajo de la pista.

5 La figura 3 muestra secciones transversales de algunos rieles de pista 3 de acuerdo con la invención. La realización superior muestra un primer riel 5 y un segundo riel 7 que juntos forman una cuña en la vista de sección transversal, es decir una forma de V que ha sido retirada de la parte inferior, provocando de esta manera que el primero y segundo rieles se separen mediante la abertura 11. En la realización central cada riel 5, 7 tiene una sección transversal en forma de S o Z, lo que alternativamente puede ser una sección trasversal con forma de L o U. Estas formas son relativamente rígidas lo que es favorable para las pistas alargadas ya que se requieren relativamente pocos puentes (no mostrados) entre el primero riel y segundo riel para mantener el primero riel y el segundo riel en posición equidistante. En la realización anterior y en la sección transversal vista, el primer riel 5 y el segundo riel 7 se curvan cóncavamente entre sí permitiendo alguna variación en la inclinación de un módulo de iluminación montado sobre la pista.

15 La figura 4 muestra una sección transversal de una segunda realización del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención. En esta realización el módulo 17 de iluminación comprende una fuente 35 de luz, en la figura dos LED, en la base, cuya base 19 en su primer lado 29 tiene una ventana 37 de emisión de luz a través del cual, durante operación, se emite luz hasta por debajo de la pista 3. El módulo de iluminación en su primer extremo 21 y segundo extremo 23 tienen contactos 25, 27 elásticos proporcionados en una primera cara lateral 39 y segunda cara lateral 41 que se extiende desde el primer lado 29 hacia el segundo 31 de la base y descansa con estos contactos elásticos sobre los rieles 5, 7 de la pista 3 con forma de cuña.

25 La figura 5 muestra secciones transversales de una tercera realización del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención con el módulo 17 de iluminación que está en posición horizontal y en una posición inclinada con respecto al plano P y la abertura 11. Estas caras 39, 41 laterales del módulo de iluminación se curvan y cada una se proporciona con un recubrimiento 25, 27 de conducción eléctrico metálico que actúa como contactos 25, 27 eléctricos del módulo y que conectan eléctricamente a bandas 13, 15 conductoras eléctricas respectivas proporcionadas en los rieles de 5, 7. El contacto friccional entre el módulo de iluminación y los rieles permiten que el módulo de iluminación permanezca algo inclinado en orientación (para dirigir un rayo 43 de luz emitido en un ángulo de inclinación α con la dirección de la gravedad a través de la ventana de emisión de luz 37). Sin embargo, cuando el ángulo de inclinación se hace muy grande, es decir que un extremo 21, 23 del módulo de iluminación se posiciona muy cerca a la parte inferior de uno de los rieles, automáticamente se deslizará de regreso al ángulo de inclinación más pequeño, más seguro.

35 La figura 6 muestra una versión ondulada de la pista 3 del sistema de iluminación de acuerdo con la invención. La pista comprende primero rieles 5 y segundo rieles 7 alineados axialmente, mutuamente, que forman una abertura, cuña truncada. Dicha cuña se extiende a lo largo del eje 9 como una secuencia consecutiva conectada de cápsulas 47, cuyas cápsulas se forman mediante pares de partes 49 alternantes hacia adentro y partes 51 que sobresalen hacia afuera del primero y segundo rieles. La parte que sobresale hacia adentro y hacia afuera del primer riel se alinean axialmente con la parte que sobresale hacia adentro y hacia afuera del segundo riel, alineado axialmente en este respecto significa que las partes que sobresalen hacia adentro del primer riel se posicionan directamente opuestas a las partes que sobresalen hacia adentro del segundo riel. Lo mismo pasa para las partes que sobresalen hacia afuera. La pista formada de esta manera tiene un aspecto similar a oruga. El módulo de iluminación tiene una forma que coincide con la forma de las cápsulas. Este tipo de pista permite que la pista se incline a lo largo de su eje 9 longitudinal y aún los módulos de iluminación no se deslizarán hacia abajo sobre la pista, pero permanecen ubicados en la cápsula deseada.

50 La figura 7 muestra un primer sistema de iluminación 1a y un segundo sistema de iluminación 1b que se acoplan mutuamente mediante un módulo de iluminación 17 de acuerdo con la invención. En la figura el módulo de acoplamiento de la iluminación está en una parte que requiere más o menos que las pistas del primero y segundo sistemas de iluminación se alineen, es decir se extienden en el mismo plano P en la misma dirección a lo largo del eje 9. P se ubica normal al plano de la figura y paralelo al eje. Alternativamente el módulo de acoplamiento de la iluminación está en dos partes cuyas dos partes se conectan a través de un cable y el cual permite una orientación mucho más flexible mutua y/o una posición entre el primero y segundo sistema de iluminación.

55 La figura 8A-D muestra dos posiciones inclinadas para dos realizaciones del módulo 17 de iluminación sobre una pista 3 del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención. La figura 8A-B se refiere a la misma realización con diferente inclinación del módulo de iluminación y por lo tanto, emite un rayo de luz en respectivamente el primer ángulo α_1 y el segundo ángulo α_2 con la dirección de gravedad 45. Para emitir el rayo en el ángulo α_2 relativamente grande, la inclinación del módulo de iluminación tiene que ser relativamente grande, es decir también α_2 , que en algunos casos puede ser muy grande. Al proporcionar el módulo de iluminación en su base con una fuente de luz pre inclinada en un ángulo α_3 , como se muestra en las figuras 8 C-D, la dirección del rayo luz en un ángulo α_2 requiere solamente una inclinación relativamente pequeña del módulo de iluminación, es decir $\alpha_2 - \alpha_3$. Para tener la luz que se emite en un ángulo α_1 , se tiene que inclinar el módulo de iluminación a un ángulo $\alpha_1 - \alpha_3$, que puede ser un ángulo negativo relativamente pequeño. La rotación del módulo de 180° sobre un eje vertical (alrededor) paralelo a la gravedad, resulta en una configuración similar, de espejo.

La figura 9 muestra diferentes formas de módulos de iluminación de forma 3D en un sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención. El módulo 17 de iluminación a la izquierda en la figura, el módulo de iluminación comprende una parte de guía 20 de luz, en la figura hecha de PMMA, de una base 19 del módulo de iluminación. El módulo de iluminación comprende fuentes 35 de luz tanto en el primer extremo 21 como el segundo extremo 23 de la base 19 (mostrado en más detalle en la parte media de la figura) de la que, durante operación, su luz generada se acopla en la línea guía de la base. La guía de luz de la base comprende una parte 53 que sobresale hacia abajo por debajo del plano P. El volumen del material guía de luz se proporciona con estructura 55 de acoplamiento de luz, en la figura partículas de dispersión de luz, de tal manera que la parte que sobresale emite homogéneamente luz. La realización en la derecha en la figura muestra módulos de luz en una base facetada 3D. En cada faceta se ubica por lo menos una fuente de luz. Se obtiene un patrón de rayos o patrón de distribución de luz en dependencia de la estructura de faceta de la base, por lo tanto, se obtiene una variedad de patrón de rayos de luz.

La figura 10 muestra una cuarta realización de un sistema 1 de iluminación que comprende un módulo 17 de iluminación de acuerdo con la invención en perspectiva y parcialmente en sección transversal. El sistema de iluminación comprende una pista 3 que comprende rieles 5, 7 con una sección transversal con forma de L. Cada carril tiene una banda 13 conductora (respectivamente 15) en su pared 14 de riel vertical que se extiende desde el portador lateral 6 normal al plano P a lo largo del eje 9. El portador lateral está provisto con un perfil deslizante 34 que se agarra alrededor de la ranura 33 en el primer lado 29 de la base 19 del módulo de iluminación para contrarrestar el módulo de iluminación al cambio radial desde los rieles (y posteriormente cae). El módulo de iluminación en su primer extremo 21 (y en segundo extremo 23) de su base tiene contactos 25 eléctricos (y 27) sentados elásticamente a través de un resorte 57 en un primer lado 59 (y segundo lado 61) que se extiende desde el primer lado 29 hasta el segundo lado 31 de la base y contactos eléctricamente con fuerza elástica de la banda conductora del riel. A través de la banda conductora y el contacto eléctrico ubicado elásticamente, la fuente 35 de luz, en la figura un LED se energiza. La luz de la fuente de luz se acopla en una parte 20 de base de guía de luz de la base y posteriormente se acopla desde esta.

La figura 11 muestra una vista superior de perspectiva de un sistema 1 de iluminación que comprende un módulo 17 de iluminación acoplado capacitivo montado flexiblemente sobre la pista 3. Los rieles 5, 7 de la pista se recubren con un recubrimiento aislante eléctricamente 67 (véase también figura. 12). El módulo de iluminación tiene en su primer extremo 21 y segundo extremo 23 de su base 19 dos placas de cobre como primeros contactos 25 y segundos contactos eléctricos 27 que se conectan a la base. La base propiamente dicha se hace de silicona transparente que comprende un circuito 69 electrónico conectado a las placas de cobre y que comprenden un puente 71 de diodos simples 4 y un inductor 73 conectado a la fuente 35 de luz. El puente de diodos se puede omitir cuando se utilizan dos cadenas de LED que se conectan en direcciones opuestas. En ese caso las cadenas LED iluminarán secuencialmente, pero eso se hace a una alta frecuencia que no se puede observar.

La figura 12 muestra una pista 3 recubierta adecuada para transferencia de energía capacitiva a un módulo de iluminación (no mostrado). En la figura la pista comprende dos rieles 5, 7 de alúmina pintados con un recubrimiento 67 eléctricamente aislante gris, en la figura una pintura. El color de la pintura se puede seleccionar de tal manera que la pista se destaque o se fusione en su fondo. Los primeros y segundos rieles de la pista se acoplan entre sí a través de puentes 65, en la figura dos puentes hechos de Perspex. Los puentes se posicionan mutuamente a distancias axiales relativamente grandes que permiten posibilidades amplias de movimiento y posicionamiento libre de módulos de iluminación. Dichos puentes pueden funcionar simultáneamente como medios de suspensión de los medios de iluminación que se van a suspender, por ejemplo, a través de cables, desde el techo.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de una parte de una quinta realización no reivindicada del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención durante su operación. El sistema de iluminación comprende una pista de 3 con rieles de perfil L en 5 (y 7) cuya fuente 35 de luz, LED en la figura se ubican en la pared 14 de riel en un PCB 75 respectivo. Los LED y el PCB están diseñados de tal manera que los LED se alinean exactamente con la parte 20 de guía de luz (placa óptica) del módulo de iluminación. Por encima de la fila de LED hay banda 13a conductora de ánodo y una banda 13b conductora de cátodo. El perfil de las bandas conductoras se diseña de tal manera que todos los LED se conectan en serie. Las bandas conductoras se extienden axialmente continuamente desde el inicio hasta el fin de la pista. El módulo de iluminación es llevado por el lado 6 portador de los rieles. El módulo de iluminación comprende en cada extremo 21 (y 23) dos contactos 25 eléctricos (y 27), cada contacto eléctrico se hace como un bloque de cobre con dos pasadores sentados elásticamente 25a, 25b (y 27a, 27b) cada uno. Los dos pasadores por bloque están a una distancia entre sí que corresponden con la distancia entre las bandas conductoras proporcionadas en el PCB, visto en la figura 14 particular que muestra un detalle de un riel proporcionado con fuentes de luz montados en un PCB de la figura 13. Los pasadores también proporcionan la fuerza necesaria para hacer el contacto adecuado entre las diferentes bandas conductoras en el PCB a través del bloque conector. Como se muestra en la figura, esta configuración resulta porque sólo los LED están operando los cuales se ubican entre dos contactos eléctricos por cara 39 lateral (y 41). La luz de los LED operados se acopla en la parte 20 de base de guía de luz y se extraen de este a través de partículas de dispersión incorporadas en el material voluminoso de la parte de base de guía de luz. Como la parte base de guía de luz tiene la ventana 37 de emisión de luz tanto en su primer lado 29 como segundo lado (31), la luz se emitirá hacia arriba y hacia abajo. En lugar de partículas de dispersión de luz en el volumen alternativamente es posible proporcionar la parte base de guía de luz con una

película de extracción de luz óptica, o un patrón de extracción de luz local, por ejemplo, ranuras 55 como se muestra en la figura 15, para extraer la luz.

La figura 15 muestra una vista inferior de un sistema de iluminación 1 que comprende un módulo 17 de iluminación con una parte 20 de base de guía de luz alterna adecuada para uso en el sistema de iluminación de la figura 13. La parte base de guía de luz se hace de un material guía de luz ópticamente transparente, tal como PMMA, y se proporciona con ranuras de corte laser como estructura de acoplamiento o estructura de extracción de luz, véase también figura 19 para más detalles sobre esto. Muchas realizaciones alternas de la parte de base guía de luz se prevén.

La figura 16 muestra una realización del sistema 1 de iluminación en el que el ánodo 13a y el cátodo son bandas 13b conductores eléctricamente ubicadas en los primeros rieles 5 y segundos rieles 7 respectivamente y una realización de un módulo 17 de iluminación que conecta estas bandas. En algunos casos se puede desear tener una conexión eléctrica individual por riel. En este caso el más y el menos necesitan cruzar la abertura 11 entre los rieles a través del módulo. Para esto se proporciona el módulo de iluminación con una primera banda conectora 77 y una segunda banda conectora 79 sobre una primera cara lateral 81 respectivamente sobre una segunda cara 83 lateral transversal. Dicha primera y segunda caras laterales transversales del módulo iluminación se extienden entre el primer y el segundo riel y conectan la abertura entre estos rieles. Solamente esa parte de las fuentes 35 de luz entre los contactos hechos por las bandas conectoras, en la figura una primera parte de cadena LED 85 y una segunda parte 87 de cadena LED, encenderán. Un lado de la pista, para el ejemplo del primer riel, tiene LED más un electrodo, mientras que el otro lado, por ejemplo, el segundo riel, tienes LED y un electrodo menos. La primera banda conectora conecta el electrodo positivo al inicio de la primera y segunda parte de cadena LED ubicada en el primer riel y segundo riel respectivamente. La segunda banda conectora conecta el electrodo negativo al extremo de la primera y segunda parte de cadena LED.

La figura 17 muestra un esquema eléctrico para disposición de montaje en paralelo de una pluralidad de módulos 17 de iluminación sobre la pista. En la realización de la figura 16, todos los LED se conectan en serie y la instalación de más de un módulo requiere medidas adicionales. Por lo tanto en la realización de la figura 17 un capacitor 89 adicional comprende cada uno de los circuitos eléctricos mostrados en la figura 16 para realizar el control actual. La figura 85 y las segundas partes 87 de cadena LED se agrupan en pares 88 por módulo de iluminación y se conectan en anti paralelo a un condensador respectivo. En razón a que los LED se controlan en modo CA los condensadores actúan como un control de corriente eficiente. El módulo de iluminación necesita sólo ahora hacer una conexión entre el punto A y el punto B, cuya conexión se logra luego de montaje del módulo de iluminación en la pista. En cualquier parte en donde se haga esta conexión, el par de partes de cadena LED se encenderá. Esta disposición permite que se conecta cualquier número de LED.

La figura 18A-B muestra una sección transversal de una construcción respectiva de contacto 91 de lámina de un sensor 97 según se ubica en el primer carril 5 (y segundo carril 7, no mostrado). En la figura 18A el módulo de iluminación 17 está provisto en su primera cara 59 lateral con una banda 95 de material magnético. En la pared 14 de riel del primer riel se ubica un interruptor 93 Reed. La combinación del interruptor Reed y el material magnético forma un contacto Reed. Cuando el material magnético se pela y el interruptor Reed se alinea adecuadamente, el interruptor Reed cierra el circuito que permite iluminar el LED 35 que está directamente por debajo del interruptor. En realizaciones más avanzadas del sistema 1 de iluminación este método de establecer contacto (eléctrico) permite alternativamente que se empaque información en el patrón de 96 de la banda. Esta información se puede dar para toda información LED sobre la (el tipo de) luz que se requiere en ese lugar particular. El último método es al utilizar la propiedad LED y de guía de luz de la parte 20 de base de guía de luz del módulo de iluminación. Incluso la mayor parte de la luz acoplada en el primer extremo 21 debe ser acoplada antes que alcance el segundo extremo de la parte base de guía de luz, un resto de la luz alcanzará el otro extremo de la guía de luz. El resto de luz se puede detectar y la información de la banda que se puede leer y se puede utilizar para realizar acciones posteriores, por ejemplo, cambiar el color de la luz.

La figura 18C muestra un esquema eléctrico del sistema de iluminación para controlar los diversos módulos 17 de iluminación o fuentes 35 de luz proporcionados con un sensor 97 respectivo que permite crear un comportamiento deseado del sistema 1 de iluminación al detectar activamente un módulo de iluminación respectivo y crear una posterior acción para este. En la figura el LED individual y los sensores individuales se configuran en una red y todos los LED y sensores tienen una dirección y posición predefinidas. La CPU 99 comprende inteligencia artificial y recolecta toda la información de los sensores, define la acción entre la entrada y salida y activa los LED.

La figura 19A-B muestra vistas superiores y de sección cruzada transversal (sobre la línea punteada mostrada en la vista superior) de dos partes 20 de base de guía de luz diferentes de módulos 17 de iluminación para uso en un sistema de iluminación con las fuentes de luz ubicadas en la pista. Se prevén muchas realizaciones de módulos de iluminación diferentes, por ejemplo, partes de base de guías de luz similares, pero luego con las fuentes de luz ubicadas, en el primero y/o segundo extremo de la base. La forma básica del módulo de iluminación es normalmente una guía de luz cuya cara 39,41 lateral se alinea directamente con los LED en la pista. Existen incontables posibilidades de realizaciones de la parte base de guía de luz, por ejemplo, una placa cuadra recta normal de PMMA

con partículas difusoras de luz mezcladas homogéneamente, o partes base de guía de luz con forma 3D (véase figura 13 respectivamente figura 9).

5 Las realizaciones mostradas en la figura 19A-B tienen una parte 20 de base de guía de luz de material Endlighten, que comprende partículas difusoras de luz incoloras incorporadas como parte de la estructura de acoplamiento de luz (no visible). La parte base de guía de luz comprende adicionalmente como parte de la estructura 55 de acoplamiento de luz ranuras que tienen corte laser en el material en un ángulo de 45° con el primer lado 29 paralelo y un segundo lado 31 sobre la base 19. Esta parte de base guía de luz hecha de material EndLighten será casi perfectamente transparente hasta que el LED se encienda. Entonces dicha parte base de guía de luz es una fuente
10 de luz difusa homogénea si no se hacen cortes láser en dicho material. Los cortes láser hechos dentro de la parte base de guía de luz provocaran que la luz que golpea la ranura se redirija y de esta manera cambie de dirección debido a reflexión interna total. En la figura 19A esto resultara en reflexión hacia debajo de la parte principal de la luz que no se ha dispersado. A través de cierta difusión por la partícula de partículas de dispersión en el material se dispersa una pequeña porción de la luz incolora en todas las direcciones hacia arriba y hacia abajo. Esta realización
15 de la figura 19A resultara en que el módulo de iluminación dirija principalmente la luz hacia abajo y solo poca hacia arriba y el módulo de iluminación se observa que se comportan como un punto cuando la luz desde los lados se redirige principalmente en una dirección. Alternativamente, si sólo se desea una dirección principal se puede agregar en un lado un espejo simple, por ejemplo, una lámina MIRO. Esto provocara que la luz se emita desde el módulo de iluminación sin aproximadamente doble intensidad en un lado en comparación con la intensidad de la luz en el otro
20 lado.

Muchos otros patrones de ranuras y estructuras se pueden diseñar, por ejemplo, véase figura 19B en la que la parte base de guía de luz, hecho de PMMA claro, se proporciona con un patrón alterno de ranuras en ángulos de +45° y -45° con el primer lado y segundo lado paralelos a la base. Esta parte base de guía de luz se proporciona con estas
25 ranuras de corte láser en dos orientaciones que crearan un punto hacia abajo y un punto hacia arriba.

Observe que tanto la realización de la figura 19A y como 19B las ranuras no se extienden completamente desde el primer lado hasta el segundo o desde el segundo hasta el primer lado, ya que esto comprometerá la resistencia mecánica, robustez y estabilidad de la parte base de guía de luz. Con el fin de conseguir más luz redirigida se hacen
30 preferiblemente tres filas de ranuras.

La figura 20 muestra una vista en perspectiva de una sexta realización del sistema 1 de iluminación de acuerdo con la invención. El dispositivo de iluminación de la figura se suspende de un techo 101 a través de cables 63 unidos a los puentes 65 que conectan los primeros rieles 5 y segundos rieles 7 de la pista 3 del sistema de iluminación.
35 Alternativamente dichos sistema de iluminación se puede montar en una forma empotrada al techo 101 (falso). A través de dichos cables el sistema de iluminación se conecta eléctricamente a la fuente de energía principal. El sistema de iluminación comprende una pluralidad de módulos 17 de iluminación, cuatro en la figura, que se pueden cambiar libremente sobre una pista a lo largo del eje 9 longitudinal. La pista del sistema de iluminación es rígida, de tal manera que no se deformará bajo su propio peso por lo que se suspende de cables/puentes y tampoco se
40 deformará bajo la carga de los módulos de iluminación. Esta realización del sistema de iluminación no es factible con sistemas de iluminación en los que se forma la pista mediante un par de cables conductores eléctricos equidistantes (metálicos) como rieles.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de iluminación que acomoda una fuente de luz y que comprende adicionalmente:

5 - una pista (3) que comprende por lo menos un primer riel y un segundo riel (5, 7) que se extiende mutuamente equidistantemente a lo largo de un eje, dicho primer riel y segundo riel mediante una abertura (11) que define un plano P y un primer riel comprende una primera banda (13) eléctricamente conductora y los segundos rieles comprenden una segunda banda (15) eléctricamente conductora, dichas bandas se aíslan mutuamente eléctricamente,

10 - por lo menos un módulo (17) de iluminación, que comprende un primero y segundo eléctrico adaptado para hacer contacto eléctrico con una banda respectiva de la primera y segunda bandas conductoras eléctricamente cuando se soportan mediante un lado portador respectivo tanto del primer riel como del segundo riel, y que comprende una base que tiene primeros lados y segundos lados mutuamente opuestos,

15 el módulo de iluminación y la pista están libres de colgar mutuamente para permitir el desmontaje del módulo de iluminación de la pista mediante un desplazamiento del módulo de iluminación en una dirección esencialmente perpendicular al plano P, en el que el módulo de iluminación comprende la fuente de luz y en el que el módulo de iluminación es una lámpara y caracterizado porque el módulo de iluminación tiene una primera ventana (37a) de emisión de luz en un primer lado y tiene una segunda ventana (37b) de emisión de luz en el segundo lado del módulo de iluminación para emitir rayos de luz de características mutuamente diferentes durante la operación del sistema de iluminación, .

20 en el que la primera y segunda ventanas de emisión de luz cada una comprenden un elemento óptico respectivo que tienen características ópticas mutuamente diferentes.

25 2. Sistema de iluminación como se reivindicada en la reivindicación 1, caracterizo porque, dichas características ópticas diferentes tienen por lo menos uno del grupo que consiste de tamaño, forma, reflexión interna total, refracción de propiedades de color.

30 3. Sistema de iluminación como se reivindicada en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el módulo de iluminación comprende por lo menos dos fuentes de luz y que cada una de las primeras y segundas ventanas de emisión de luz se asocia con una de las fuentes respectivas de luz.

35 4. Sistema de iluminación como se reivindicada en la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado porque por lo menos una ventana de emisión de luz se inclina con respecto al lado que se presenta.

40 5. Sistema de iluminación como se reivindicada en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se presenta una separación entre los rieles y los contactos eléctricos para permitir transferencia de potencia capacitiva, preferiblemente en un rango de 50 kHz a 500 kHz, más preferiblemente 100 kHz.

45 6. Sistema de iluminación como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque por lo menos uno, preferiblemente todos, los módulos de iluminación comprenden un circuito de arranque suave.

7. Sistema de iluminación como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las características de la luz de la luz emitida por las fuentes de luz se pueden controlar con respecto a intensidad, composición espectral y/o distribución.

50 8. Sistema de iluminación como se reivindicada en la reivindicación 7, caracterizado porque las fuentes de luz controlables tienen un receptor para recibir la entrada para configurar un nivel de control y tener un activador para controlar las características de luz de por lo menos una fuente de luz vecina.

55 9. Sistema de iluminación como se reivindicada en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el módulo de iluminación pasa a través del plano P a través de dicha abertura.

60 10. Sistema de iluminación como se reivindicada en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la pista tiene una forma alargada a lo largo del eje, el módulo de iluminación puede cambiar libremente sobre dicha pista a lo largo del eje de longitud.

11. Sistema de iluminación como se reivindicada en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque los rieles se incorporan como recolectores de calor para disipar calor generado por el módulo de iluminación.

65 12. Sistema de iluminación como se reivindicada en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el módulo de iluminación tiene paredes laterales curvas o una combinación de primeros y segundos rieles

que tienen forma de cuña, en posición montada dicho módulo de iluminación descansa con sus paredes laterales curvas sobre el carril y se pueden inclinar alrededor del eje mientras permanece eléctricamente conectado.

5 13. Sistema de iluminación como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el módulo de iluminación se proporciona con ranuras que, en la posición montada, se sujetan alrededor de por lo menos parte de un riel respectivo, opcionalmente se presentan ranuras en el primero y segundo lado del módulo de iluminación para permitir doblar el módulo de iluminación.

10 14. Módulo de iluminación adecuado para uso en el sistema de iluminación como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende un primer contacto y segundo contacto eléctrico adaptado para hacer contacto eléctrico con un respectivo de las primeras y segundas bandas (13, 15) conductoras eléctricamente cuando se soportan mediante un portador respectivo de tanto el primero como el segundo riel (5, 7), y que comprende una base (19) que tiene un primero y segundos lados mutuamente opuestos y en el que el módulo de iluminación y en el que el módulo de iluminación es una lámpara y caracterizado porque el módulo de iluminación
15 tiene una primera ventana (37a) de emisión de luz y un primer lado y tiene una segunda ventana (37b) de emisión de luz en el segundo lado del módulo de iluminación para emitir rayos de luz de características mutuamente diferentes durante la operación del sistema de iluminación,

20 en el que la primera y segunda ventanas de emisión de luz cada una comprende un elemento óptico respectivo que tiene características ópticas diferentes mutuamente.

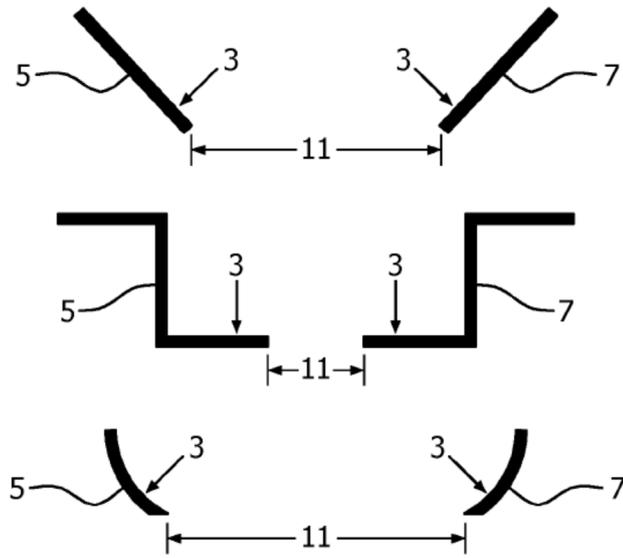


FIG. 3

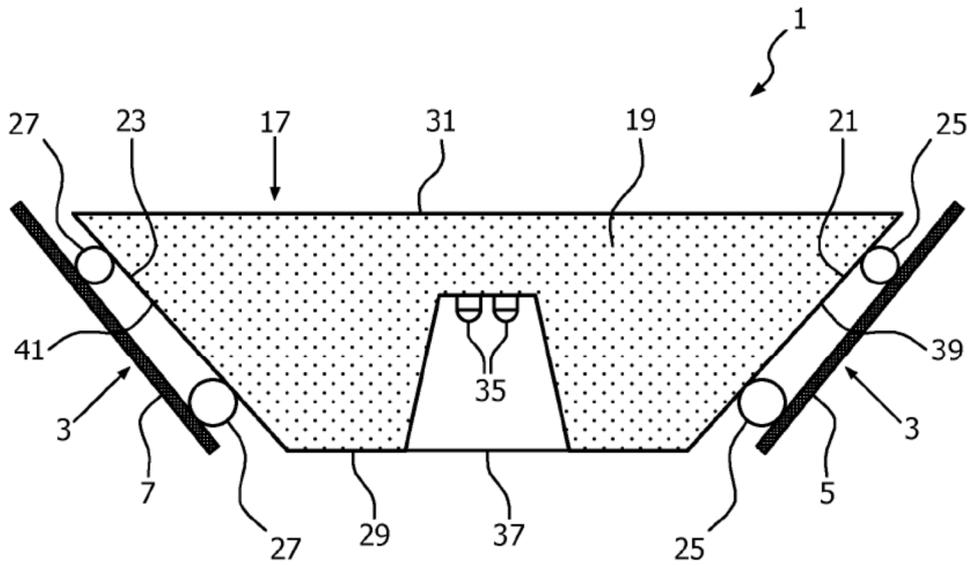


FIG. 4

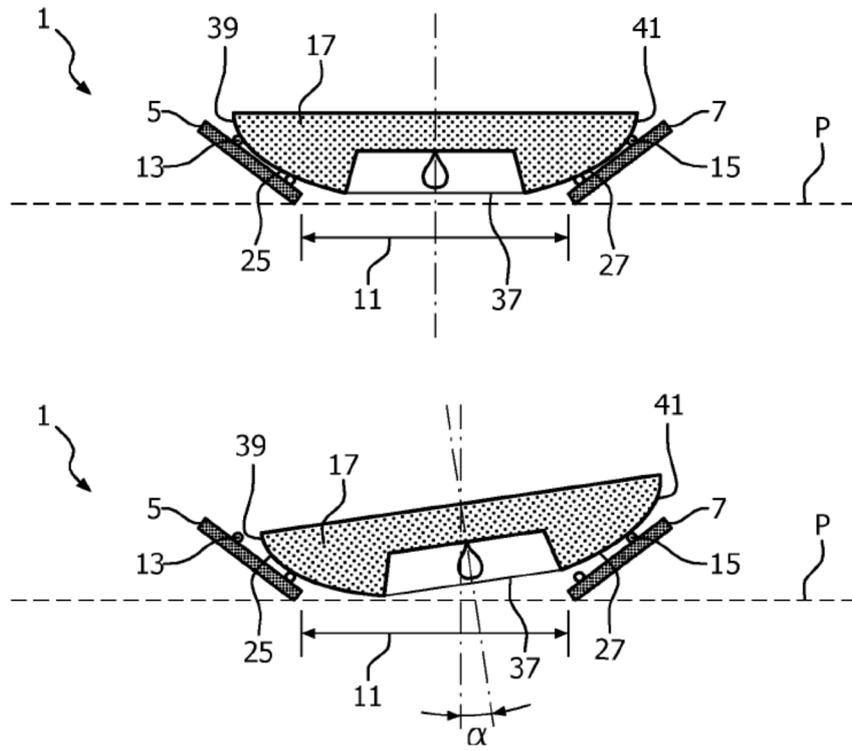


FIG. 5

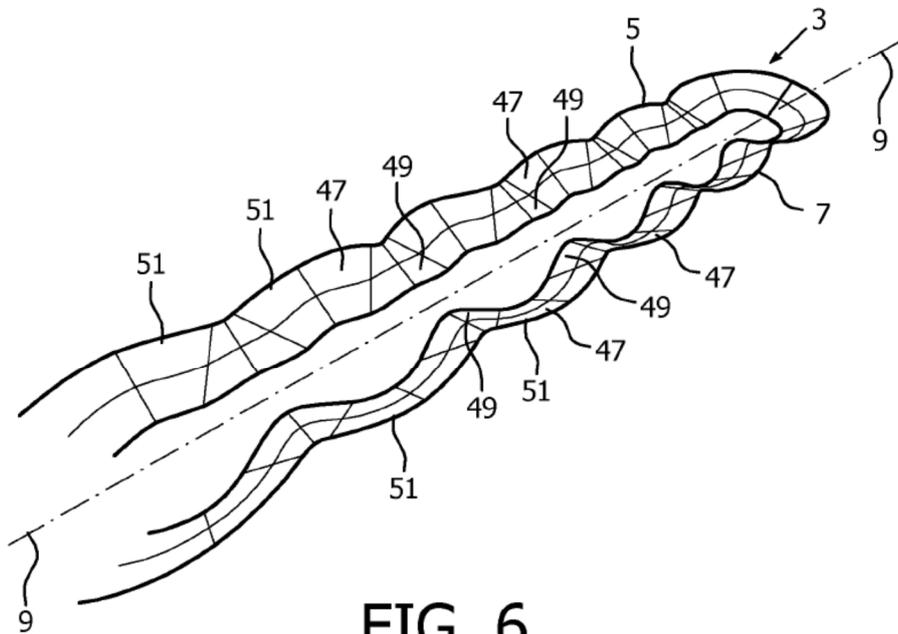


FIG. 6

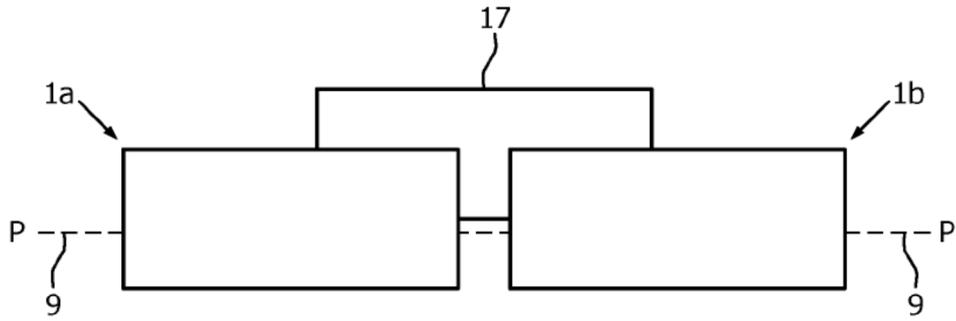


FIG. 7

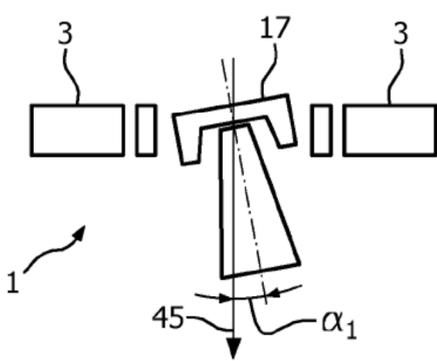


FIG. 8A

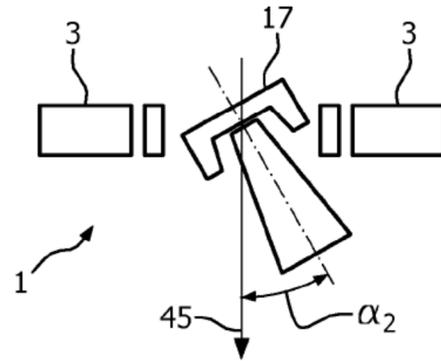


FIG. 8B

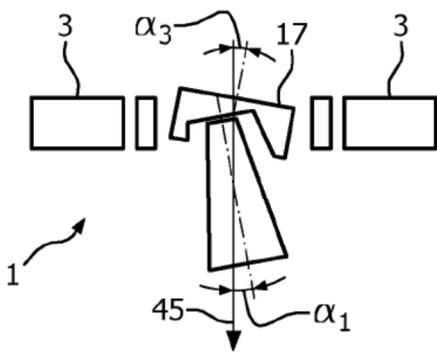


FIG. 8C

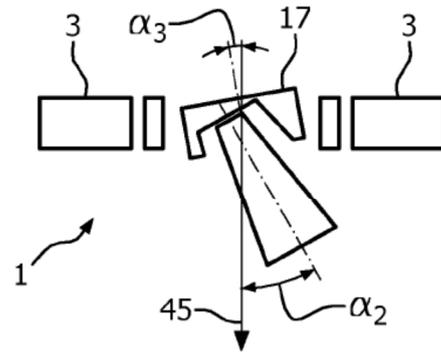


FIG. 8D

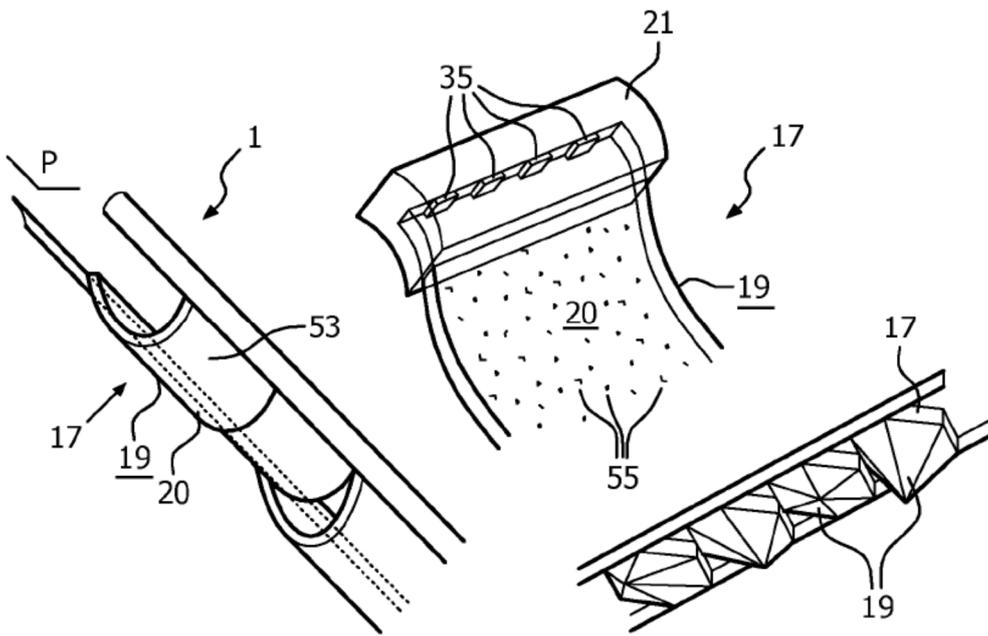


FIG. 9

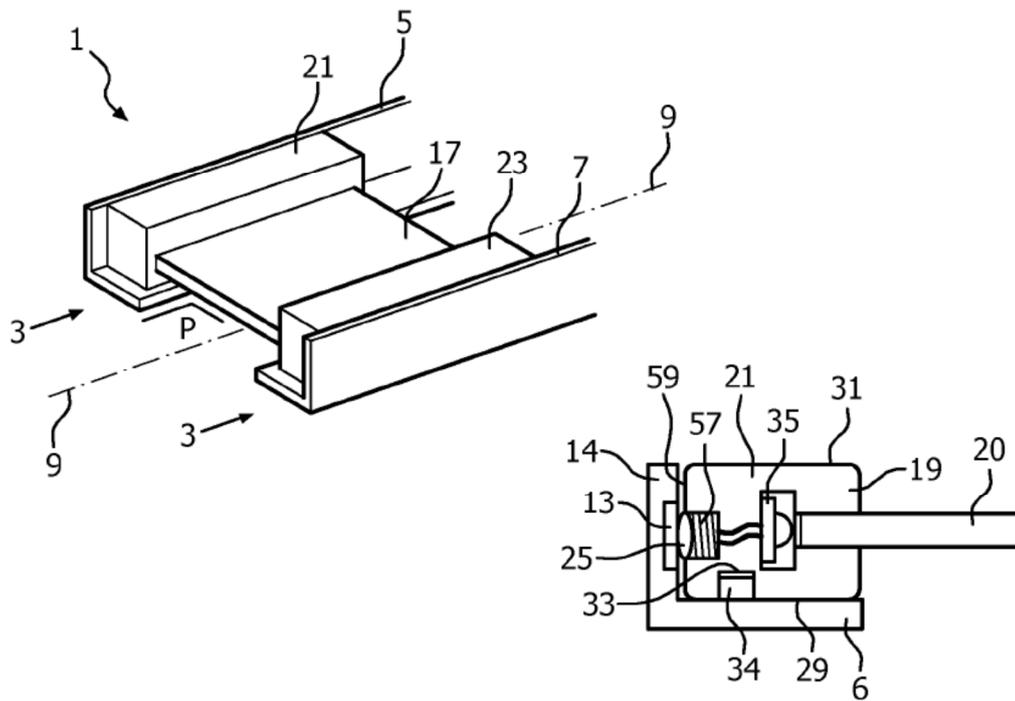


FIG. 10

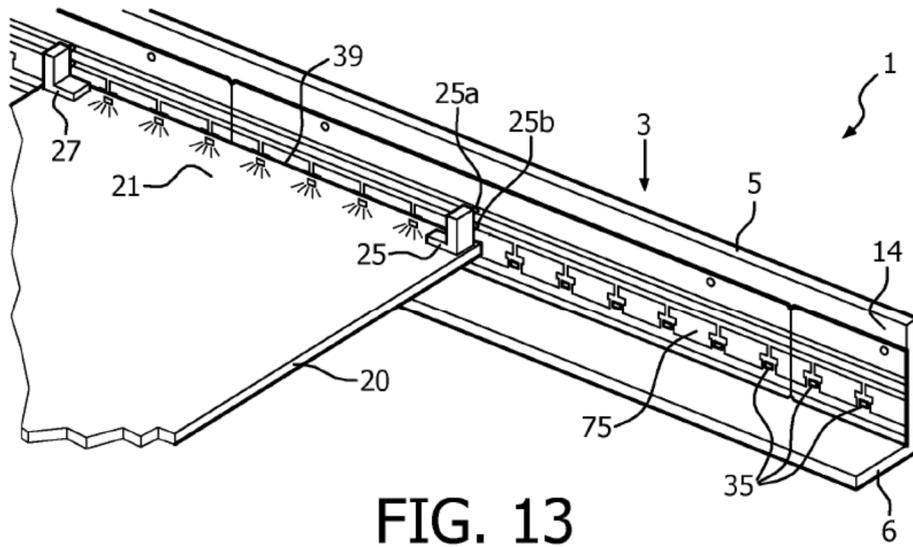


FIG. 13

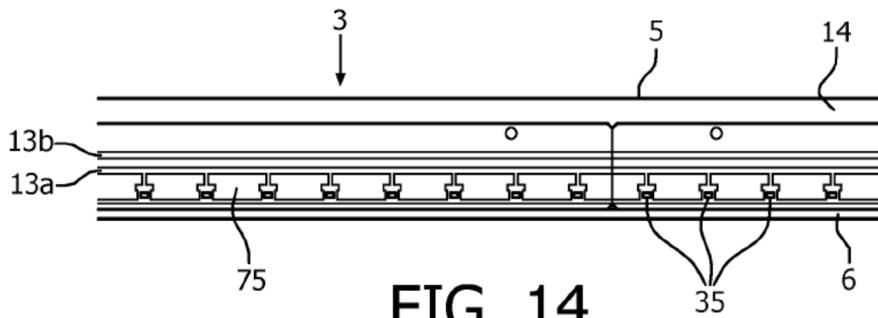


FIG. 14

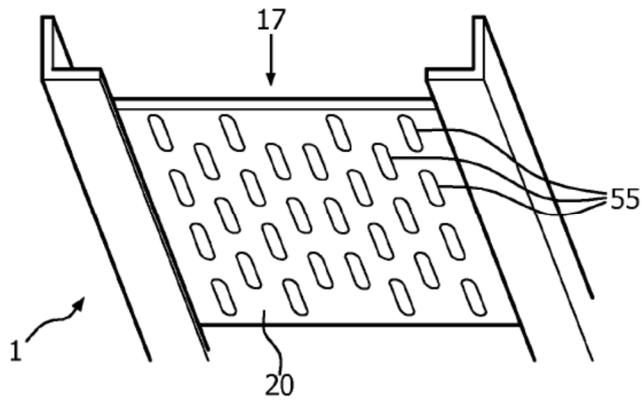


FIG. 15

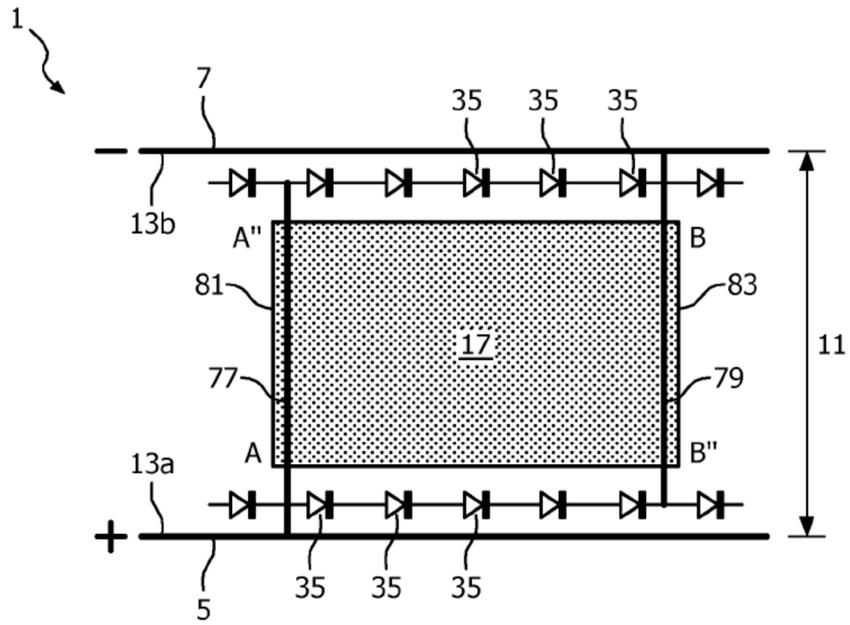


FIG. 16

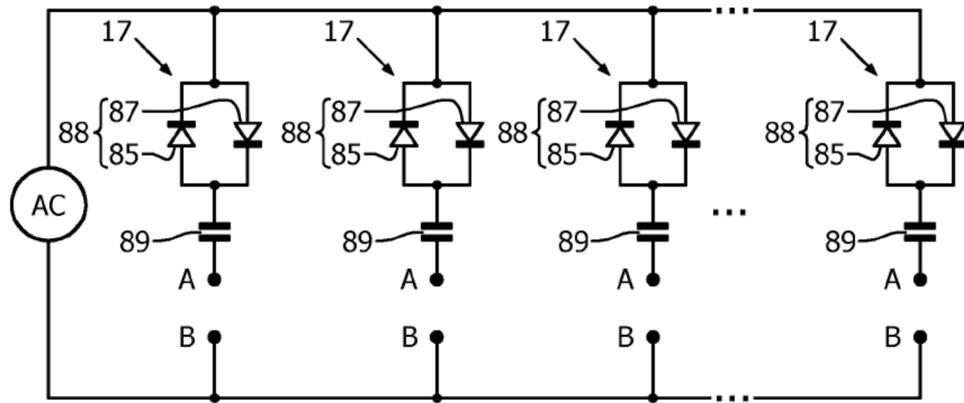


FIG. 17

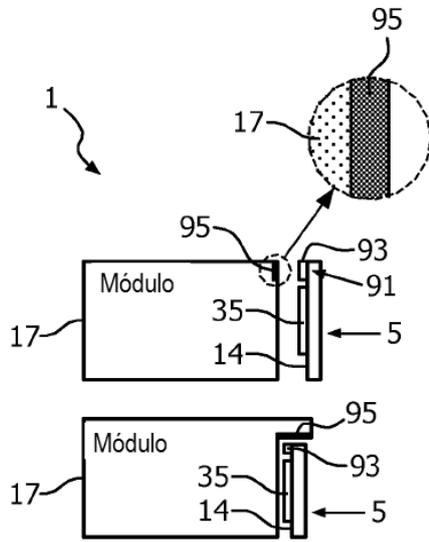


FIG. 18A

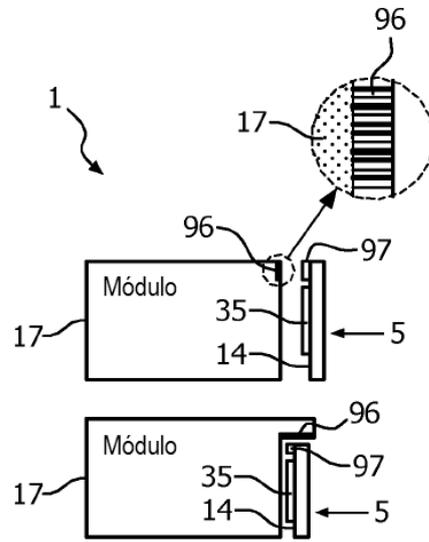


FIG. 18B

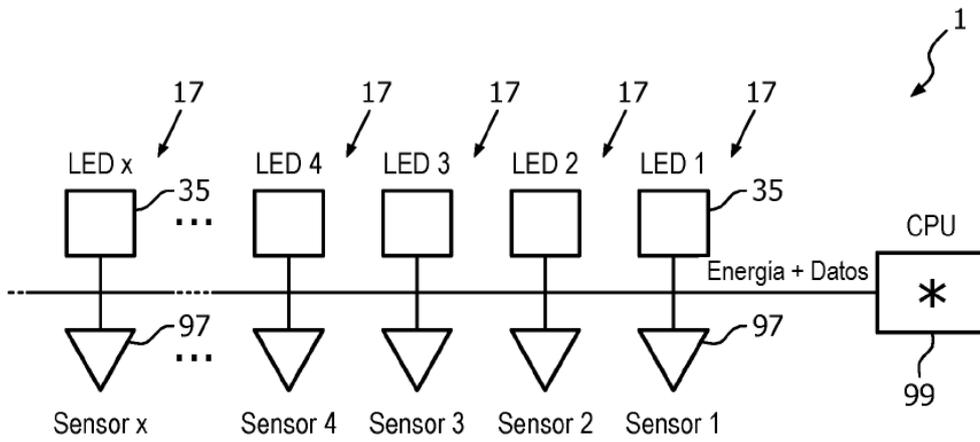


FIG. 18C

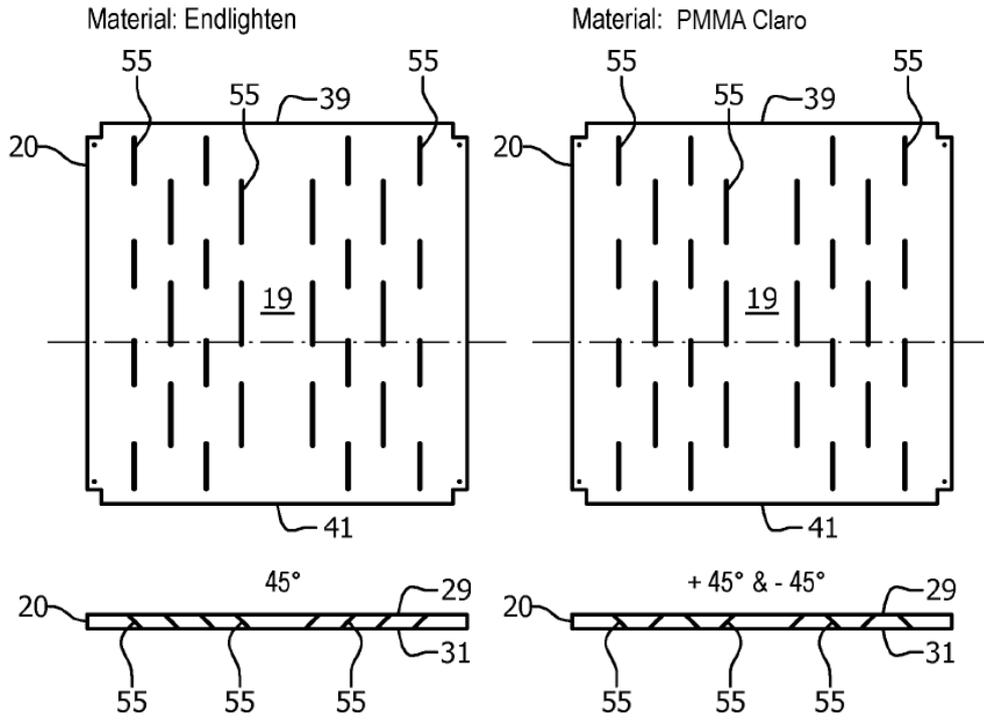


FIG. 19A

FIG. 19B

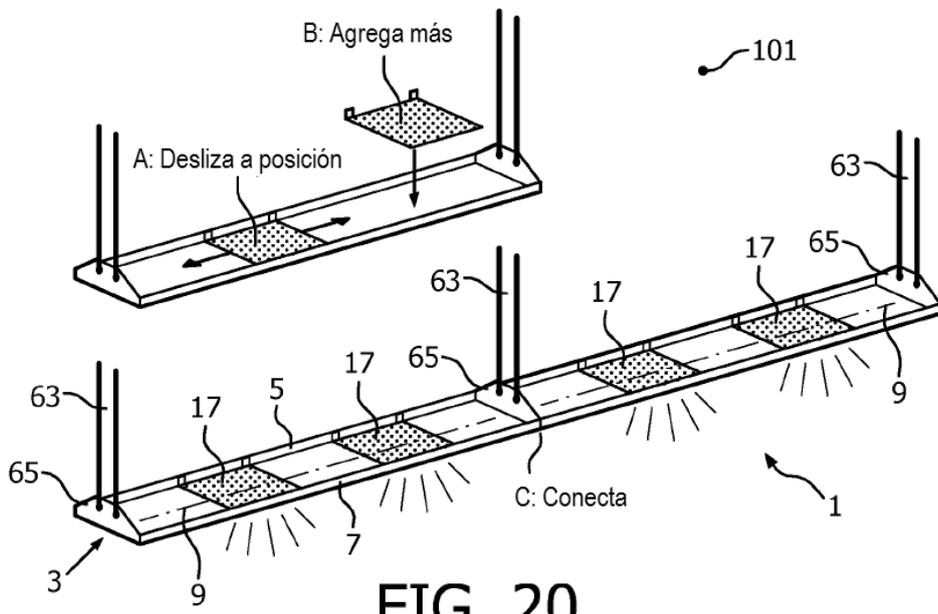


FIG. 20

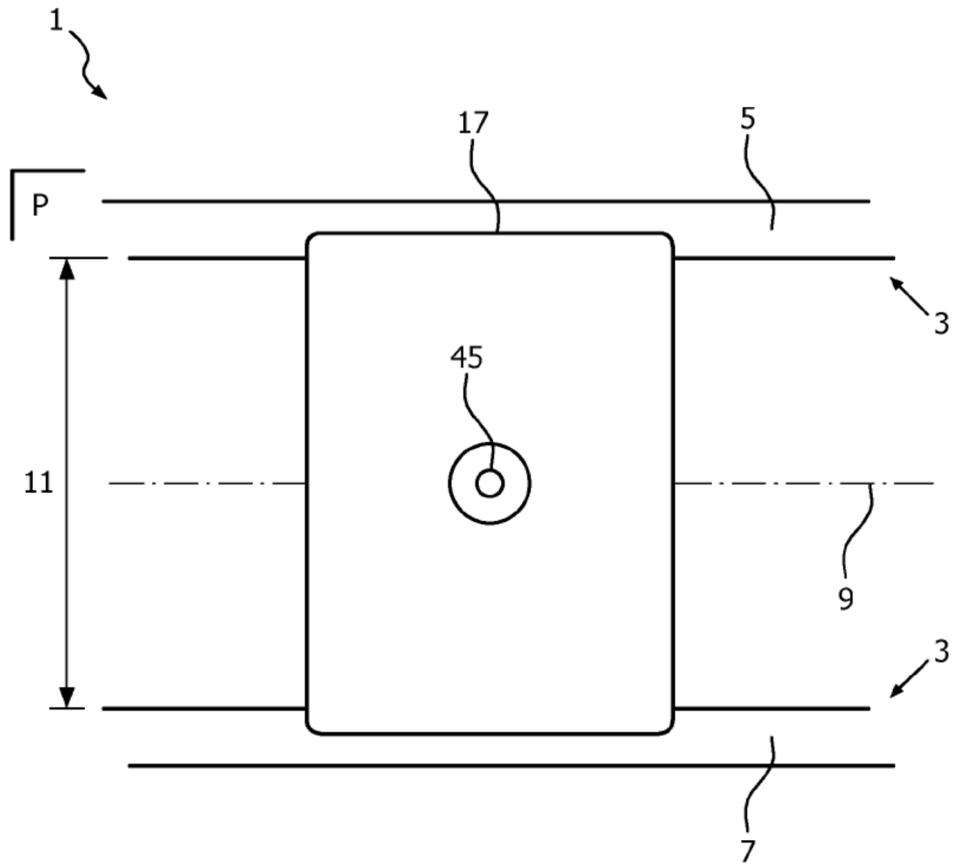


FIG. 21