

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 194**

51 Int. Cl.:

F21V 5/00 (2008.01)

F21V 19/00 (2006.01)

F21V 29/504 (2015.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21Y 103/10 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2016 E 16154987 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3056805**

54 Título: **Óptica alargada para módulos LED**

30 Prioridad:

11.02.2015 DE 102015101947

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

07.02.2019

73 Titular/es:

**TRILUX GMBH & CO. KG (100.0%)
Heidestraße 4
59759 Arnsberg, DE**

72 Inventor/es:

**KESSLER, BJÖRN y
GOEKE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 699 194 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

Óptica alargada para módulos LED

5 **[0001]** La invención se refiere en general a una lámpara, en particular una lámpara de tubo, que comprende una óptica, óptica que puede unirse a un cuerpo de montaje y que comprende varias ópticas individuales que, en la posición de montaje, están dispuestas optimizadas ópticamente en relación con LED (diodos electroluminiscentes) de al menos un módulo LED, para realizar una curva de distribución de intensidad luminosa deseada para una tarea visual. En particular, la invención se refiere por lo tanto a una lámpara larga con módulos LED largos y sistemas ópticos largos.

10 **[0002]** Larga, en el sentido de esta invención, es una lámpara que tiene una longitud mayor de 560 a 600 mm; habitualmente, la anchura es considerablemente menor, con 150 a 200 mm. Ópticas individuales son varias ópticas previstas en la óptica que, en la posición de montaje, están asignadas a los distintos LED y con éstos, o sea preferiblemente dispuestas en el eje óptico de los LED, llevan a efecto una curva de distribución de intensidad luminosa altamente eficaz desde el punto de vista de la técnica lumínica para la realización de la tarea visual respectiva. Las ópticas individuales están preferiblemente configuradas como lentes colimadoras en la óptica.

Estado actual de la técnica

20 **[0003]** En las lámparas existentes hasta la fecha se fijan módulos LED a un cuerpo de montaje, que también sirve para el enfriamiento térmico, o sea como cuerpo de enfriamiento. La, en la mayoría de los casos diferente, extensión longitudinal del sistema óptico, del módulo LED, que habitualmente se compone de un primer plástico con un primer coeficiente de dilatación térmica, y del cuerpo de montaje, que habitualmente se compone de metal o de otro plástico, pero en todo caso con un coeficiente de dilatación térmica diferente del primer coeficiente de dilatación térmica, ha de adaptarse con la mayor exactitud posible para que también durante el funcionamiento con el calentamiento se pongan a disposición lámparas altamente eficaces desde el punto de vista de la técnica lumínica. Éstas son lámparas en las que se presenta una curva de distribución de intensidad luminosa (CDIL) deseada para la tarea visual o de trabajo respectiva sin un desplazamiento lateral, condicionado por el calentamiento, de los ejes de los medios iluminadores, en particular de los distintos LED, con respecto al sistema óptico correspondiente, preferiblemente lentes individuales, con especial preferencia lentes colimadoras. Por lo tanto, las lentes o el sistema óptico han de estar posicionados exactamente en la posición deseada en relación con el medio iluminador, en particular los distintos LED de un módulo LED, independientemente de los diferentes emparejamientos de materiales empleados para el sistema óptico y el cuerpo de montaje.

25 **[0004]** Adaptadas a la longitud máxima actual de módulos LED, existen ópticas con lentes individuales en una longitud de como máximo aproximadamente 600 mm, en las que, mediante un posicionamiento central adecuado, aún puede compensarse relativamente bien una dilatación de habitualmente como máximo 1 mm de la óptica de plástico con respecto a la placa de LED.

30 **[0005]** Son deseables ópticas de mayor longitud, en particular para reducir los costes de montaje y producción de lámparas de tubo, hileras luminosas y similares, por ejemplo mediante extrusión. Sin embargo, en las ópticas de mayor longitud existe el problema de un posicionamiento inexacto del sistema óptico con varias lentes individuales, separadas unas de otras, con respecto al eje óptico de los LED correspondientes en una placa de LED en caso de calentamiento. El calentamiento provoca una dilatación, en particular una dilatación longitudinal, de la óptica y por lo tanto un desplazamiento de las lentes fuera de las posiciones nominales coincidentes con los ejes ópticos de los distintos LED, de manera que las curvas de distribución de intensidad luminosa ya no son altamente eficaces y se ven influidas en este sentido negativamente. Además se ve influido negativamente el control del deslumbramiento, importante especialmente para lugares de trabajo, que tiene como fin evitar densidades lumínicas demasiado altas por encima de un ángulo de visibilidad de 65 grados en relación con la horizontal y evitar una mirada directa a medios iluminadores individuales.

35 **[0006]** Para poder realizar con medios sencillos ópticas de mayor longitud con lentes individuales, por regla general hasta una longitud de aproximadamente 1.500 mm, debe preverse una posibilidad adecuada de minimizar la dilatación térmica de las ópticas de plástico en relación con las de los LED o de adaptarla a éstas.

40 **[0007]** El documento DE 10 2010 016 385 A1 describe una disposición de iluminación con un cuerpo de enfriamiento, al menos un diodo emisor de luz montado en el cuerpo de enfriamiento y una óptica de iluminación de control de deslumbramiento montada delante de los diodos emisores de luz, comprendiendo la óptica de iluminación un cuerpo de control de deslumbramiento ranurado, transparente, en forma de cono truncado o en sección transversal en esencia en forma de trapecio, presentando el lado frontal del cuerpo de control de deslumbramiento con menor diámetro una escotadura y estando el cuerpo de control de deslumbramiento dispuesto con la escotadura de tal manera delante de la lámpara que ésta está dispuesta de forma extraaxial con respecto al eje del cono truncado del cuerpo de control de deslumbramiento. En este contexto existe también la posibilidad de que varios cuerpos de control de deslumbramiento estén integrados de forma lineal con respecto a una óptica y colocados delante de los diodos emisores de luz correspondientes montados en el cuerpo de enfriamiento. En este contexto se acepta cierto desplazamiento de la óptica en relación con la placa debido a una dilatación térmica diferente.

45 **[0008]** Se conocen lámparas similares además por los documentos US 2011/007516 A1, CN 201 242 134 Y, US 2014/168975 A1 y DE 10 2013 203912 A1. Por el documento EP 2 827 053 A1 se conoce una lámpara de otro tipo.

Problema técnico (objetivo)

[0009] Partiendo de este estado actual de la técnica, la invención se ocupa del problema técnico de evitar al menos parcialmente estas desventajas y en particular garantizar en todo momento un posicionamiento exacto de los distintos LED de un módulo LED con respecto a las distintas lentes ópticas incluso en lámparas largas.

[0010] Por consiguiente, la invención se ocupa del problema de adaptar unas a otras las, en la mayoría de los casos diferentes, dilataciones térmicas de sistemas ópticos, módulos LED y cuerpos de montaje de tal manera que la eficacia de las lámparas no se vea influida negativamente en caso de calentamiento. Así pues, mediante la invención se pretende poner a disposición lámparas largas altamente eficaces desde el punto de vista de la técnica lumínica para realizar las curvas de distribución de intensidad luminosa requeridas para la tarea visual y controlar simultáneamente el deslumbramiento.

Invención

[0011] Según la invención, este objetivo se logra en una lámpara de tubo o en un sistema de hilera luminosa en esencia gracias ya a que en la óptica están alojados varios módulos LED, que están unidos a la misma sin una unión directa a la carcasa de la lámpara ni al cuerpo de montaje. Además, la óptica presenta un múltiplo de la longitud de un módulo LED. De este modo se logra un alojamiento "flotante" de los módulos LED en el cuerpo de montaje, por lo demás rígido, para una compensación en el caso de la dilatación térmica durante el funcionamiento. En este sentido, la invención abre un camino totalmente nuevo, porque ahora asigna el módulo LED a la óptica y ya no al cuerpo de montaje ni a la carcasa de la lámpara.

[0012] Según la invención, la placa de LED del módulo LED, o sea el elemento de soporte en forma de placa con los LED adaptados al caso de aplicación y colocados en el mismo, que se extienden de forma colineal a lo largo de un eje longitudinal común, ya no está asignada a una carcasa rígida ni a un cuerpo de enfriamiento, sino a la óptica. La unión se realiza según la invención por lo tanto entre la óptica y los LED. Mediante el alojamiento flotante según la invención se garantiza que los LED de los módulos LED estén en todo momento centrados en relación con la óptica. Cuando la óptica se dilata en caso de calentamiento, el módulo LED se mueve conjuntamente y sigue estando garantizado el centrado de los LED con respecto a la lente respectiva.

[0013] Según la invención, la óptica está configurada para alojar los módulos LED o para unirla a éstos. Esto puede realizarse por ejemplo previendo en la óptica alojamientos o ranuras de alojamiento que, en la posición de montaje, se extiendan en la dirección de extensión longitudinal de la lámpara y en los que puedan insertarse o engatillarse los lados longitudinales de la placa de LED del módulo LED de tal manera que, en la posición de montaje, la óptica se extienda en la dirección de los rayos, o sea en la dirección del eje óptico de los distintos LED a modo de puente sobre estos LED, de tal modo que pueda lograrse en todo momento la máxima eficacia óptica.

[0014] En la forma de realización preferida desde el punto de vista de la técnica de fabricación, la óptica está configurada como un elemento de moldeo por inyección o de moldeo por inyección y extrusión de una sola pieza.

[0015] La eficacia óptica, en particular el grado de reflexión, puede mejorarse aún más si los materiales de la óptica y de los módulos LED presentan el mismo coeficiente de dilatación térmica o un coeficiente de dilatación térmica muy similar.

[0016] Según la invención, la óptica presenta un múltiplo de la longitud de los módulos LED, en particular el triple, de manera que en la óptica están dispuestos uno tras otro en la dirección de extensión longitudinal 3 módulos LED, de forma colineal unos con respecto a otros.

[0017] Durante el desarrollo de la invención se ha comprobado que muchos de los módulos LED existentes actualmente en el mercado ponen a disposición una capacidad de enfriamiento propia y suficiente del módulo LED con la capa de cobre aplicada sobre el soporte de plástico en forma de placa y que no se requieren cuerpos de enfriamiento adicionales, en particular no se requiere una unión directa de la placa de LED con el cuerpo de montaje. Esto es posible especialmente en los módulos LED Mid-power con flujos luminosos de 1.000 a 2.000 lm (lumen), realizando los LED individuales flujos luminosos de 30 - 50 lm. Reuniendo varios de estos módulos LED en la disposición según la invención pueden realizarse de este modo lámparas estándar con flujos luminosos, adaptables individualmente a la tarea visual respectiva, de 4.000 a 6.000 lumen, en particular para la zona del lugar de trabajo.

[0018] Tales lámparas pueden utilizarse por ejemplo en oficinas, en pasillos, por ejemplo instaladas en canales de luz, pero también en el ámbito de las tiendas o la venta al por menor e incluso como hileras luminosas en naves de producción o de taller.

[0019] Preferiblemente, el módulo LED se une a una óptica larga o se fija en ésta. La óptica se produce preferiblemente en un procedimiento de moldeo por inyección y extrusión y la placa del módulo LED se produce por ejemplo mediante laminado de plásticos preferiblemente reforzados con fibra de vidrio, que con especial preferencia se laminan unos sobre otros con una dirección alternante de las fibras integrando los circuitos impresos y eventualmente componentes electrónicos adicionales, para formar el módulo definitivo o su "substrato", sobre el que pueden fijarse los LED.

[0020] Para garantizar un posicionamiento exacto de la óptica en relación con los distintos LED de los módulos LED en todas las condiciones de servicio, preferiblemente está configurado al menos un medio de centrado entre la óptica y el módulo LED, para unir el módulo LED a la óptica, por ejemplo en forma de un gancho de resorte o una clavija de centrado. De este modo, cuando la óptica se dilate debido a la acción térmica durante el servicio, el módulo LED será arrastrado en igual medida por este medio de centrado, de manera que todos los LED seguirán centrados exactamente en la posición óptica nominal en relación con la óptica o con un elemento de la óptica, como por ejemplo una lente configurada en la óptica.

[0021] Preferiblemente se insertan o se alojan varios módulos LED según la norma Zhaga, de por ejemplo aproximadamente 560 mm de longitud, en ópticas que tienen el doble, el triple o incluso el cuádruple de dicha longitud.

[0022] En la forma de realización preferida, la óptica está configurada para un alojamiento con posibilidad de desplazamiento longitudinal de los módulos LED, por ejemplo mediante unas acanaladuras de alojamiento que se extiendan en la dirección longitudinal, a una distancia ópticamente optimizada con respecto a las lentes que, en la posición de montaje, cubren los LED del módulo LED a modo de bóveda.

[0023] En la forma de realización preferida, el material del módulo LED o de la placa de soporte (substrato) del módulo LED y la óptica presentan un coeficiente de dilatación térmica similar o el mismo coeficiente de dilatación térmica. Como materiales preferidos para la fabricación de la óptica han resultado plásticos de alta eficacia desde el punto de vista de la técnica lumínica, en particular plásticos transparentes, en este contexto en particular PMMA con un índice de refracción de 1,49 y un factor de transmisión del 92 %, pero también PC.

[0024] Mediante la configuración según la invención, el cuerpo de montaje actúa ya sólo para reforzar la lámpara, cierra la óptica hacia atrás y ofrece espacio para componentes eléctricos y/o electrónicos, en particular un equipo funcional y puntos de fijación. Así pues, ya no ha de ponerse a disposición la función del cuerpo de enfriamiento para enfriar los LED y, de este modo, puede configurarse con una delicadeza considerablemente mayor, en particular pasar a segundo término en cuanto al diseño. En este sentido, en una forma de realización particularmente preferida de la invención, es posible también prescindir por completo de cuerpos de enfriamiento adicionales.

[0025] Entre la óptica y el módulo LED puede estar previsto un elemento de centrado. De este modo, mediante la combinación del alojamiento flotante de los componentes y el elemento de centrado, el módulo LED puede moverse independientemente de la óptica y también con respecto a las lentes ópticas en caso de dilatación térmica en relación con el punto de centrado. Este elemento de centrado produce por lo tanto una fijación de la posición de los dos componentes uno en relación con el otro. El elemento de centrado está dispuesto preferiblemente centrado entre el módulo LED y la óptica, con lo que se divide por la mitad la dilatación longitudinal que aparece en caso de calentamiento.

[0026] En la configuración preferida, el centrado comprende una espiga (clavija) o un gancho de resorte en un componente que, en la posición de montaje, encaja en unión activa en la pareja de ensambladura o el elemento opuesto configurada o configurado de forma complementaria.

[0027] La configuración según la invención posibilita además por primera vez la fabricación y el empleo de ópticas largas, lo que reduce considerablemente el esfuerzo de montaje, especialmente en el caso de las lámparas de tubo e hileras luminosas, porque son menos los componentes que han de montarse y atornillarse, lo que puede ser problemático especialmente en el caso del montaje por encima de la cabeza.

[0028] En un perfeccionamiento preferido, la lámpara y en particular la óptica con el o los módulos LED integrados están hermetizadas mediante unas juntas para la realización de clases de protección altas. En la forma de realización preferida, esto se realiza mediante un canal de obturación que preferiblemente se extiende por toda la periferia entre la óptica y el módulo LED para alojar una junta, que por ejemplo comprende un perfil de obturación o una espuma de obturación. Sin embargo, también puede realizarse bien un pegado en toda la superficie.

[0029] El cableado de las placas de LED se realiza preferiblemente desde el lado trasero mediante unos bornes de conexión colocados en el lado trasero.

[0030] Las placas del módulo LED comprenden preferiblemente un material de soporte reforzado con fibra de vidrio, en particular FR4, CEM3.

[0031] El cuerpo de lámpara se compone preferiblemente de plástico conductor del calor, para poder evacuar mejor el calentamiento que se produzca, pero también puede componerse de metal.

[0032] Así pues, la esencia de la invención consiste en no montar ya la placa de LED del módulo LED en el cuerpo de montaje, sino en la óptica, lo que se realiza preferiblemente mediante clavijas de fijación u otros elementos de fijación. Por lo tanto, incluso en las ópticas de mayor longitud ya no cambia la posición de las lentes de la óptica en relación con los LED, de manera que las ópticas son siempre altamente eficaces de forma autorregulada incluso en caso de calentamiento. Así pues, mediante la invención se logra con medios sencillos una exactitud de imagen muy grande, o sea el posicionamiento ópticamente optimizado de cada una de las lentes en relación con el LED correspondiente.

[0033] De la parte siguiente de la descripción, en la que se explican más detalladamente dos ejemplos de realización del dispositivo según la invención por medio de dos dibujos, se desprenden otros detalles, ventajas y características de la invención. Muestran:

- Fig. 1: una sección longitudinal esquemática de una primera forma de realización de una lámpara según la invención; y

- Fig. 2: una sección longitudinal esquemática ampliada de una segunda forma de realización de una lámpara según la invención.

[0034] Los elementos iguales o de igual efecto están provistos de los mismos símbolos de referencia.

[0035] Según esto, la lámpara de tubo alargada consta en esencia de un cuerpo de montaje 2, que en las figuras se halla en el lado superior y que define una parte superior, parte superior que en las figuras se extiende horizontalmente y presenta un nervio marginal 2a que se extiende por toda la periferia y que sobresale en el borde hacia abajo, transversalmente con respecto al plano superior definido por esta parte superior.

[0036] En el lado superior del cuerpo de montaje 2 está sobrepuesto un equipo funcional, que sin embargo puede también estar integrado en el cuerpo de montaje 2 en una forma de realización alternativa.

[0037] En el cuerpo de montaje 2 o en su nervio marginal periférico 2a está dispuesta una óptica 6 de una sola pieza y transparente, que está configurada de manera complementaria a la geometría y al diseño del cuerpo de

montaje 2 y que por tanto define una superficie óptica de salida de luz para la parte superior desplazada paralelamente hacia abajo con respecto al plano del cuerpo de montaje 2 y que, en las presentes formas de realización, presenta la misma longitud que el cuerpo de montaje y en este sentido también presenta en el borde un nervio marginal 6a que se extiende transversalmente hacia arriba con respecto al plano de la óptica, de manera que, en la posición de montaje, los nervios marginales 2a, 6a están en contacto mutuo sin transición en el lado de la junta y de este modo forman un cuerpo de lámpara cerrado y alargado en forma de caja.

[0038] Integradas en la óptica, o sea configuradas en una sola pieza con ésta, se hallan unas lentes ópticas 6b dispuestas en la dirección longitudinal de manera equidistante unas en relación con otras, que en sección transversal están configuradas en esencia con forma de parábola y cuyos puntos culminantes están dispuestos en cada caso de manera ópticamente optimizada exactamente debajo del eje óptico de los LED 8a correspondientes de dos módulos LED 8.

[0039] Aproximadamente en el centro entre el módulo LED 8 y la óptica 6 están dispuestos dos elementos de centrado 10 en forma de varilla, que realizan una fijación exacta de la posición de las lentes ópticas 6b en relación con los ejes ópticos de los LED 8a de los dos módulos LED 8.

[0040] En los extremos frontales del lado superior de los módulos LED 8 configurados con forma rectangular alargada están dispuestos unos elementos eléctricos 12 de conexión, que están configurados para conectar el módulo LED al equipo funcional 4 y/o un módulo LED 8 a un módulo LED vecino.

[0041] La figura 2 muestra una sección longitudinal esquemática de una lámpara de tubo configurada en principio de manera similar, en la que, para la realización de una longitud de por ejemplo 2.400 mm, están alojados en la óptica 14, de manera alineada unos con respecto a otros, con posibilidad de desplazamiento longitudinal, en total cuatro de los módulos LED 8 alargados.

[0042] El objeto de la presente invención no resulta sólo del objeto de las distintas reivindicaciones, sino de la combinación de las distintas reivindicaciones entre sí. Todos los datos y características dados a conocer en la documentación –incluyendo el resumen–, en particular la configuración espacial representada en los dibujos, se reivindican como esenciales de la invención siempre que por separado o en combinación sean nuevos en relación con el estado actual de la técnica.

Lista de símbolos de referencia

[0043]

- 2 Cuerpo de montaje
- 2a Nervio marginal
- 4 Equipo funcional
- 6 Óptica
- 6a Nervio marginal
- 6b Lente
- 8 Módulo LED
- 8a LED
- 10 Elemento de centrado
- 12 Elemento de conexión
- 14 Óptica

REIVINDICACIONES

- 5 1. Lámpara de tubo, que comprende una óptica (6), óptica (6) que puede unirse a un cuerpo de montaje (2) y que comprende varias ópticas individuales que, en la posición de montaje, están dispuestas optimizadas ópticamente en relación con LED (diodos electroluminiscentes) (8a) de al menos un módulo LED (8), para realizar una curva de distribución de intensidad luminosa deseada para una tarea visual, caracterizada por que en la óptica (6) están alojados varios módulos LED, que están unidos a la misma sin una unión directa al cuerpo de montaje, y la óptica (6) presenta un múltiplo de la longitud de un módulo LED (8).
- 10 2. Lámpara según la reivindicación 1, caracterizada por que la óptica está configurada para alojar con posibilidad de desplazamiento longitudinal los módulos LED (8).
- 15 3. Lámpara según la reivindicación 2, caracterizada por que entre la óptica y al menos uno de los módulos LED (8) está previsto al menos un elemento de centrado.
4. Lámpara según la reivindicación 3, caracterizada por que el elemento de centrado comprende un medio de retención o una espiga de unión.

FIG. 1

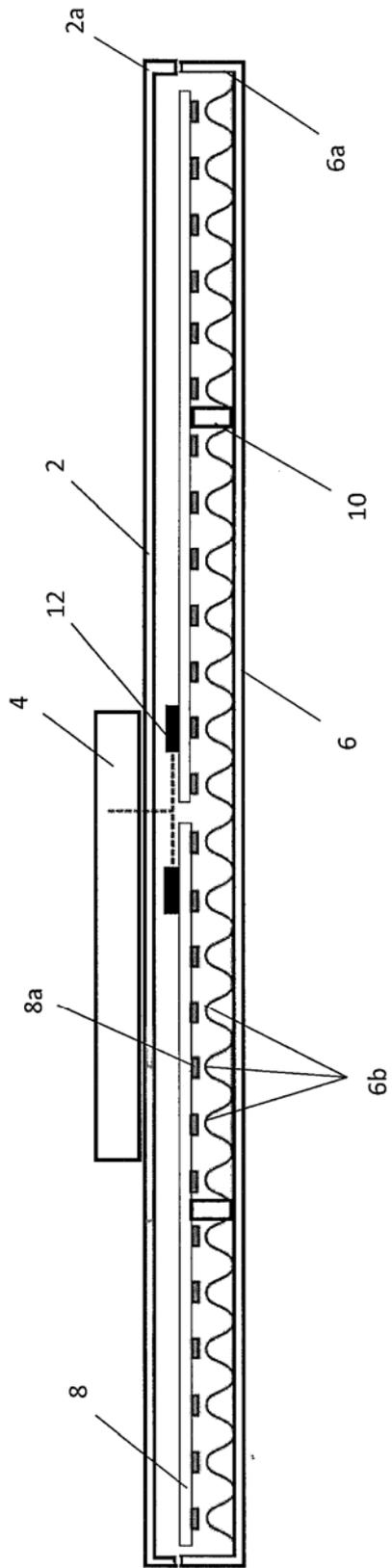
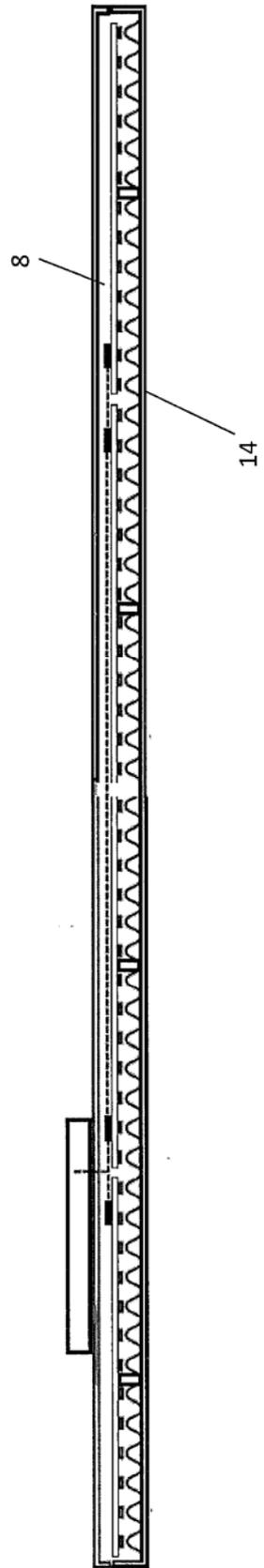


FIG. 2



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 102010016385 A1 [0007]
- US 2011007516 A1 [0008]
- CN 201242134 Y [0008]
- US 2014168975 A1 [0008]
- DE 102013203912 A1 [0008]
- EP 2827053 A1 [0008]

10