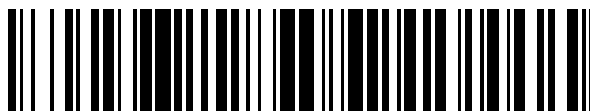


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 873**

51 Int. Cl.:

F21V 17/02 (2006.01)
F21V 5/00 (2008.01)
F21Y 105/10 (2006.01)
F21Y 115/10 (2006.01)
G02B 7/16 (2006.01)
G02B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2017** **PCT/EP2017/067751**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018** **WO18028926**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2017** **E 17739970 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020** **EP 3497367**

54 Título: **Módulo óptico configurable y conjunto de LED**

30 Prioridad:

09.08.2016 EP 16183375

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
19.11.2020

73 Titular/es:

SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

MIGNOT, NICOLAS;
HAMEAU, ROMAIN;
CERTAIN, STEPHAN;
GAMONAL, THIBAUT;
NOIROT, RÉMI y
PORTAY, LIONEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 794 873 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

Módulo óptico configurable y conjunto de LED

5 **Campo de la invención**

La presente divulgación se refiere a un módulo óptico para un conjunto de LED, el módulo óptico que comprende una pluralidad de elementos ópticos y una superficie de montaje que comprende una pluralidad de postes de montaje.

10

La presente divulgación se refiere además a un conjunto de LED que comprende tal módulo óptico.

La presente divulgación se refiere además a una luminaria que comprende dicho conjunto de LED.

15 La presente divulgación se refiere además a un procedimiento para ensamblar tal conjunto de LED.

Antecedentes de la invención

20 La iluminación de estado sólido (SSL), tal como la iluminación LED, se está volviendo cada vez más popular debido a la naturaleza energéticamente eficiente de dicha iluminación, así como también la vida útil de dicha iluminación. Por consiguiente, las fuentes de luz tradicionales, tales como las lámparas incandescentes y las lámparas halógenas, se están reemplazando con iluminación LED.

25 En la mayoría de las aplicaciones, una lámpara LED comprende una pluralidad de elementos SSL, es decir, LED individuales para producir el flujo luminoso deseado. Tales LED pueden estar dispuestos sobre un soporte tal como una placa de circuito impreso (PCB) en un patrón regular o irregular, por ejemplo, una red de LED. Para lograr la distribución luminosa deseada de tal disposición, el soporte puede formar parte de un conjunto de LED en el que uno o más módulos ópticos se colocan sobre el soporte. Un ejemplo de tal conjunto se divulga en el documento US 2014/0192529 A1. Tales conjuntos de LED, por ejemplo, se usan comúnmente en luminarias para exteriores. Esto se explica con más detalle con la ayuda de la Figura 1, que representa esquemáticamente dicho conjunto de LED 1 en una vista en perspectiva despiezada, y la Figura 2, que representa esquemáticamente una vista en sección transversal de parte de dicho conjunto.

35 El conjunto de LED 1 de la técnica anterior comprende un soporte 10, por ejemplo, una PCB, sobre la cual se montan una pluralidad de LED 20 en un patrón regular. Aquí, una pluralidad de módulos ópticos 30 se montan sobre el soporte 10 de manera que cada LED 20 esté alineado con un elemento óptico 31, por ejemplo, un colimador, lente o similares, del módulo óptico 30 para dar forma a la salida óptica del LED 20, por ejemplo, para convertir la distribución luminosa Lambertiana del LED 20 en una salida luminosa (más) colimada. Pueden combinarse varios módulos ópticos 30 para formar una placa óptica que cubra el soporte 20 en el caso de un soporte 20 de área grande, lo cual puede ser conveniente para evitar la fabricación de un módulo óptico único demasiado grande 30 que actúa como una placa óptica, por ejemplo, por razones de costo.

45 Como puede observarse en las Figuras 2, y como puede entenderse fácilmente por el experto, para que el elemento óptico 31 realice su función óptica deseada, el elemento óptico 31 debe colocarse a la distancia correcta H2 del LED 20, por ejemplo, la distancia focal del elemento óptico 31. Con este fin, el módulo óptico 30 puede comprender una pluralidad de postes de montaje 33 que definen una altura H3 en la cual el módulo óptico se coloca sobre el soporte 10, alineando ópticamente de esta manera cada elemento óptico 31 con un LED 20 sobre el soporte 10.

50 Sin embargo, diferentes tipos de LED 20 pueden tener diferentes alturas H1, por ejemplo, debido a que el sustrato 21 del LED 20 y/o una o más capas de conversión de luz 23, por ejemplo, capas de fósforo, pueden tener diferentes grosores. Por consiguiente, cada vez que se cambia un tipo de LED 20 en un soporte 10, por ejemplo, para alterar el flujo luminoso del conjunto de LED 1, para reemplazar un LED 20 con una variante más barata, etcétera, esto típicamente provoca un cambio en la altura H1. Como se entenderá de lo anterior, esto, por lo tanto, también requiere un cambio del módulo óptico 30 para garantizar que el módulo óptico tenga la altura de montaje correcta H3 en relación con el soporte 10, de manera que cada elemento óptico 31 se coloque a la altura correcta H2 sobre el LED 20, como el uso de un módulo óptico 30 a una altura incorrecta H3, de manera que los elementos ópticos 31 se coloquen sobre los LED 20 a una altura incorrecta H2, puede provocar que el conjunto de LED 1 produzca una salida luminosa subóptima, es decir, una salida de luz que tiene una distribución luminosa subóptima, por ejemplo, una salida luminosa borrosa, una salida luminosa con un grado incorrecto de colimación, etcétera.

60

Es bastante costoso tener que reemplazar uno o más módulos ópticos 30 cada vez que los LED 20 sobre el soporte 10 se reemplace con una variante. Además, antes de que puedan fabricarse los módulos ópticos 30, debe tomarse una decisión sobre qué LED 20 se usará sobre el soporte 10 para garantizar que los postes de montaje 33 de los módulos ópticos 30 se ajusten en la altura apropiada H3. Por consiguiente, no es posible tomar una decisión de última hora sobre qué LED 20 usar sobre el soporte 10, lo que puede ser conveniente, por ejemplo, por razones económicas, es decir, que el fabricante del conjunto de LED 1 pueda elegir el LED adecuado más barato 20

65

disponible en el mercado. Esta es una consideración importante en el campo de la iluminación de estado sólido, donde los márgenes de beneficio se suprimen notoriamente debido a los altos niveles de competencia en este campo.

- 5 El documento JP2009230984 divulga un sustrato de montaje de lente que va a montarse con una lente, dicha lente que tiene un cuerpo de pata fija para cambiar la altura de montaje de la lente.

Sumario de la invención

- 10 La presente invención se refiere a un módulo óptico para un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 1 que puede usarse con diferentes tipos de LED en un soporte.

La presente invención se refiere además a un conjunto de LED que comprende al menos uno de dicho módulo óptico y un soporte que comprende una pluralidad de LED.

- 15 La presente invención se refiere además a una luminaria que comprende dicho conjunto de LED.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para ensamblar un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 11.

- 20 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un módulo óptico para un conjunto de LED, el módulo óptico que comprende una pluralidad de elementos ópticos y una pluralidad de estructuras de montaje, cada estructura de montaje que comprende una disposición escalonada de elementos de montaje en la que cada elemento de montaje define un escalón de la disposición escalonada, cada escalón que define una altura de montaje diferente para el módulo óptico, y en el que cada estructura de montaje es giratoria.

- 25 Dicho módulo óptico puede colocarse sobre un soporte que comprende una pluralidad de aberturas para acoplarse con los postes de montaje, en el que cada abertura se conforma para recibir parte de la superficie escalonada de uno de dichos postes de montaje de manera que uno de los escalones de dicha superficie escalonada entra en contacto con el soporte adyacente a dicha abertura. De esta manera, la superficie escalonada puede colocarse con relación a la abertura receptora de manera que el escalón que define la altura de montaje apropiada para los LED sobre el soporte se coloca sobre el soporte. Por lo tanto, al tener varios escalones, cada uno que tiene una altura de montaje apropiada para un LED particular diferente, se proporciona un módulo óptico que puede usarse con un soporte sobre el que puede variarse la altura de los LED idénticos, evitando de esta manera la necesidad de fabricar módulos ópticos que sean específicos de un soporte que lleva LED que tengan una altura particular. Por lo tanto, esto reduce el costo de fabricación de los conjuntos de LED, que incluyen un módulo óptico de este tipo, y facilita una mayor flexibilidad en la elección del diseño del conjunto de LED, por ejemplo, la elección de un LED particular en las etapas posteriores del proceso de fabricación, típicamente después de que el módulo óptico se haya fabricado.

- 40 Además, los errores de ensamblaje, por ejemplo, la colocación de un módulo óptico a una altura incorrecta con respecto a los LED sobre el soporte, pueden evitarse en realizaciones de la presente invención mediante la provisión de un soporte en el que se proporcionan aberturas de tal manera que, al colocar el módulo óptico sobre el soporte, solo los escalones que tengan la altura deseada entrarán en contacto con el soporte, y las aberturas recibirán los escalones más altos. Por lo tanto, las aberturas (si se necesitan) de cada soporte pueden dimensionarse y colocarse en función de la altura de los LED sobre el soporte, de manera que el módulo óptico, cuando se coloca correctamente sobre el soporte, se ajustará automáticamente a la altura correcta por la interacción de los escalones de las estructuras de montaje del módulo óptico con el soporte y sus aberturas.

- 50 Para mejorar la estabilidad del módulo óptico cuando se coloca en un soporte, cada estructura de montaje puede comprender una pluralidad de secciones que definen una superficie de la estructura de montaje, cada sección que comprende dicha disposición escalonada. Tales secciones, por ejemplo, pueden combinarse para definir un perímetro de la estructura de montaje, por ejemplo, un poste de montaje.

- 55 Cada estructura de montaje es giratoria en el plano del módulo óptico y alrededor de un eje perpendicular a dicho plano del módulo óptico, de manera que la altura de montaje correcta del módulo óptico sobre el soporte que lleva los LED puede seleccionarse al girar cada estructura de montaje. Esto permite el uso de soportes universales, por ejemplo, soportes que tienen aberturas formadas apropiadamente en ubicaciones fijas sobre el soporte, ya que la posición de las aberturas no necesita estar alineada con los escalones que van a recibirse por las aberturas.

- 60 En algunas realizaciones, no de acuerdo con la invención, la estructura de montaje puede formarse por elementos discretos separados espacialmente en posiciones fijas en el módulo óptico. Por ejemplo, cada elemento de montaje puede ser un pasador de montaje que se extiende sustancialmente perpendicular desde el plano del módulo óptico de manera que la disposición escalonada se proporciona por una pluralidad de pasadores de montaje de diferentes alturas.

El módulo óptico puede comprender además un agujero para el husillo que se extiende a través del módulo óptico, por ejemplo, a través de un poste de montaje, para fijar el módulo óptico a un soporte de LED con husillos o similares. Al menos una disposición escalonada de elementos de montaje puede disponerse alrededor de una sección perimetral del agujero para el husillo. Esto tiene la ventaja adicional de reforzar el módulo óptico, ya que el riesgo de agrietarse o dañar el módulo óptico por las fuerzas aplicadas al atornillar el módulo óptico al soporte del LED se reduce debido a la presencia de la disposición escalonada (parcialmente) alrededor del agujero para el husillo.

El módulo óptico puede estar hecho de un polímero de grado óptico, por ejemplo, un polímero tal como policarbonato (PC), poli (metacrilato de metilo) (PMMA), polietilenoftalato de etileno (PET) o similares, lo que facilita la fabricación rentable de la placa óptica y los postes de montaje, por ejemplo, a través de moldeo por inyección o similares.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un conjunto de LED que incluye un soporte que comprende un patrón de LED y al menos un módulo óptico de acuerdo con la reivindicación 1 colocado sobre el soporte de manera que cada elemento óptico esté ópticamente alineado con uno de dichos LED y uno de los elementos de montaje de las estructuras de montaje respectivas entran en contacto con el soporte para ajustar el módulo óptico a la altura correcta por encima de los LED. Cuando el elemento de montaje apropiado no es el elemento de montaje más alto de la disposición escalonada, es decir, no tiene la mayor altura de escalón, el soporte puede comprender una pluralidad de aberturas, cada abertura se conforma para recibir parte de la disposición escalonada de una de dichas estructuras de montaje de manera que uno de los elementos de montaje de dicha disposición escalonada entra en contacto con el soporte adyacente a dicha abertura, con al menos los elementos de montaje de la disposición escalonada que son más altos que el elemento de montaje que entra en contacto con el soporte se reciben por la abertura. Tal ensamblaje se beneficia del hecho de que uno o más módulos ópticos pueden usarse con LED de diferentes tamaños, es decir, LED que tienen diferentes alturas, reduciendo de esta manera los costos generales de fabricación de diferentes conjuntos de LED que usan el mismo soporte con LED de diferentes tamaños, así como también aumentando la libertad de diseño al permitir la elección de los LED que van a usarse con el soporte después de la fabricación del módulo óptico.

En una realización, el conjunto de LED comprende una pluralidad de dichos módulos ópticos, dichos módulos ópticos se combinan para formar un conjunto óptico tal como una placa óptica. Esto reduce aún más el costo del conjunto de LED, ya que se evita la fabricación de una placa óptica costosa de una sola pieza, por ejemplo, al evitar la necesidad de disponer de toda la placa óptica en caso de una falla de fabricación.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona una luminaria que comprende una carcasa, dicha carcasa que comprende el conjunto de LED descrito anteriormente. Dicha luminaria, por ejemplo, una luminaria de exterior, puede fabricarse de una manera más rentable debido al menor costo de fabricación del conjunto de LED.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un procedimiento para ensamblar un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 11, el procedimiento que comprende proporcionar un módulo óptico que comprende una pluralidad de elementos ópticos y una pluralidad de estructuras de montaje, cada estructura de montaje que comprende una disposición escalonada de elementos de montaje, en el que cada elemento de montaje define un escalón de la disposición escalonada, cada escalón que define una altura de montaje diferente para el módulo óptico; al proporcionar un soporte que comprende un patrón de LED y colocar el módulo óptico sobre el soporte de manera que uno de los elementos de montaje de las estructuras de montaje respectivas entre en contacto con el soporte y cada elemento óptico esté ópticamente alineado con uno de dichos LED, en el que cada estructura de montaje es una estructura de montaje giratoria, el procedimiento que comprende además ajustar la altura de montaje del módulo óptico girando cada estructura de montaje para seleccionar el escalón de la pluralidad de escalones para que entre en contacto con el soporte.

Cuando los elementos de montaje de las estructuras de montaje respectivas que entran en contacto con el soporte no son los elementos de montaje más altos de la disposición escalonada, el procedimiento puede comprender además formar una pluralidad de aberturas en dicho soporte, cada abertura se conforma para recibir parte de la disposición escalonada de una de dichas estructuras de montaje de manera que uno de los escalones seleccionados de dicha disposición escalonada entre en contacto con el soporte adyacente a dicha abertura. Este procedimiento de ensamblaje facilita la reutilización del mismo módulo óptico para soportes que llevan LED de diferentes alturas, ya que un escalón con una altura de montaje diferente de los postes de montaje del módulo óptico puede colocarse sobre el soporte adyacente a la abertura que recibe el resto de los escalones de esta pluralidad de escalones para garantizar que los elementos ópticos del módulo óptico se ajusten a la altura adecuada por encima de sus respectivos LED.

Cada estructura de montaje es una estructura de montaje giratoria, el procedimiento que comprende además ajustar la altura de montaje del módulo óptico girando cada estructura de montaje para seleccionar el escalón de la pluralidad de escalones para que entre en contacto con el soporte. Esto tiene la ventaja de que pueden usarse soportes universales que tienen aberturas en posiciones fijas, lo que puede reducir aún más el costo del proceso de fabricación de tales conjuntos de LED.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la invención se describen en más detalle y por medio de ejemplos no limitantes con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 representa esquemáticamente una vista despiezada de un conjunto de LED de la técnica anterior;
- La Figura 2 representa esquemáticamente una sección transversal de un conjunto de LED de la técnica anterior;
- La Figura 3 representa esquemáticamente una vista inferior de un aspecto de un módulo óptico para un conjunto de LED de acuerdo con una realización;
- La Figura 4 representa esquemáticamente una vista en perspectiva de un aspecto de un módulo óptico para un conjunto de LED de acuerdo con una realización;
- La Figura 5 representa esquemáticamente una vista despiezada de un conjunto de LED y su procedimiento de ensamblaje de acuerdo con una realización no reivindicada;
- La Figura 6 representa esquemáticamente diferentes orientaciones de una disposición de abertura de soporte de LED del conjunto de LED de la Figura 5;
- La Figura 7-10 representa esquemáticamente el acoplamiento entre parte del módulo óptico y parte de un soporte de LED en configuraciones ilustrativas de acuerdo con las realizaciones;
- La Figura 11 representa esquemáticamente una vista inferior de un módulo óptico para un conjunto de LED de acuerdo con un módulo óptico no de acuerdo con la invención;
- La Figura 12 representa esquemáticamente un aspecto del módulo óptico de la Figura 11 en más detalle;
- La Figura 13 representa esquemáticamente diferentes orientaciones de una disposición de abertura de soporte de LED para cooperar con el módulo óptico de la Figura 11 de acuerdo con una realización; y
- La Figura 14 representa esquemáticamente una vista en sección transversal de un aspecto de un módulo óptico para un conjunto de LED de acuerdo con una realización.

Descripción detallada de las realizaciones

Debe entenderse que las Figuras son meramente esquemáticas y no están dibujadas a escala. También debe entenderse que se usan los mismos números de referencia en todas las Figuras para indicar las mismas partes o partes similares.

La Figura 3 representa esquemáticamente una vista inferior y la Figura 4 representa esquemáticamente una vista en perspectiva de una estructura de montaje, aquí un poste de montaje 40, de un módulo óptico 30 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención. En esta realización ilustrativa, la estructura de montaje 40 tiene una sección transversal circular en el plano del módulo óptico 30 y tiene una superficie de montaje 45 que va a posicionarse sobre el soporte 10 que lleva los LED 20. La superficie de montaje lleva una o más disposiciones escalonadas de elementos de montaje o escalones 51-54, que pueden definir un perímetro de la superficie de montaje 45 en algunas realizaciones. Por ejemplo, las disposiciones de montaje pueden delimitar un agujero para el husillo 41 que se extiende a través del poste de montaje 40, cuyo agujero para el husillo 41 es para recibir un husillo o similar para fijar el módulo óptico 30 a un soporte 10, aunque en realizaciones alternativas los agujeros para el husillo 41 pueden no formar parte de los postes de montaje 40, es decir, pueden ser agujeros para el husillo separados 41, en dicho caso la superficie de montaje 45 puede ser una superficie sólida o cerrada.

Se muestra que cada escalón 51-54 se extiende radialmente desde un eje central 47 de la superficie de montaje 45 a manera de ejemplo no limitante solamente. Otras disposiciones escalonadas adecuadas serán inmediatamente evidentes para el experto, por ejemplo, disposiciones escalonadas lineales en las que los escalones 51-54 están dispuestos linealmente; la disposición elegida de los escalones no es particularmente crítica para la presente invención siempre que se proporcione una pluralidad de escalones cada uno que tenga una altura de escalón diferente. La superficie de montaje 45 del poste de montaje 40 puede dividirse en una pluralidad de secciones 50, cada una que comprende la pluralidad de elementos de montaje o escalones 51-54, dichas secciones 50 pueden combinarse para formar el perfil escalonado de la superficie de montaje 45. Por ejemplo, las secciones 50 pueden combinarse para definir un perímetro de la superficie de montaje 45. La presencia de múltiples secciones 50 puede aumentar la estabilidad del módulo óptico 30 sobre el soporte 10 debido a que múltiples escalones, es decir, los mismos escalones de diferentes secciones 50 entran en contacto con el soporte 10, de manera que el poste de montaje 40 se monta sobre el soporte 10 en varias ubicaciones, dichas ubicaciones preferiblemente se distribuyen regularmente a través de la superficie de montaje 45 para aumentar la estabilidad del módulo óptico 30.

Los diversos elementos de montaje 51-54 se extienden desde la superficie de montaje 45 (en una dirección a lo largo del eje central 47) en diferentes cantidades, de manera que el módulo óptico 30 puede colocarse a diferentes alturas de montaje sobre el soporte 10 como se explicará en más detalle a continuación. Las alturas de los escalones de cada uno de los elementos de montaje o escalones 51-54 pueden definirse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, puede usarse una diferencia de altura de escalón fija entre escalones vecinos, por ejemplo, una diferencia de altura de escalón de 0,1 mm, de manera que el módulo óptico 30 pueda usarse con un rango de LED 20 que tiene diferentes alturas H1 en un rango cubierto por el rango de altura de escalón de los escalones 51-54. Esto, por ejemplo, puede ser ventajoso en un escenario donde hay una cierta tolerancia, por ejemplo, una tolerancia de 0,05 mm, en la altura H2 como se muestra en la Figura 2. Al ajustar los incrementos de altura de los escalones 51-54 en dos veces esta tolerancia, siempre será posible seleccionar mediante rotación un escalón 51-54

que tenga una altura de escalón que conduzca a una altura de montaje H3 sobre el soporte 10 dentro de la tolerancia en la altura H2 entre el LED 20 y el elemento óptico 31 alineado con el LED 20. Alternativamente, un fabricante del conjunto de LED 1 puede tener una lista reducida de LED 20 de los cuales el fabricante puede desear elegir el LED que se montará sobre el soporte 10, con cada uno de estos LED con su altura específica H1. En tal escenario, las diferentes alturas de los escalones de cada uno de los escalones 51-54 pueden ajustarse de acuerdo con cada una de las alturas específicas H1 de la lista reducida de los LED 20, de manera que para cada uno de los LED en la lista reducida el poste de montaje 40 comprende un escalón 51-54 que, cuando se selecciona, establece el módulo óptico 30 a la altura de montaje H3 apropiada para el LED seleccionado.

En este punto, se señala para evitar dudas que los postes de montaje 40 del módulo óptico 30 pueden tener cualquier cantidad adecuada de secciones 50 y/o cualquier cantidad adecuada de elementos de montaje o escalones 51-54. En particular, debe entenderse que, en las figuras de la presente solicitud, los postes de montaje 40 tienen cuatro secciones 50 que comprenden cada una cuatro escalones 51-54 a manera de ejemplo no limitante solamente y que los postes de montaje 40 pueden tener menos o más secciones 50 y/o que tienen menos o más escalones 51-54, por ejemplo, por sección 50.

Tal módulo óptico 30 puede usarse ventajosamente en un proceso de ensamblaje de un conjunto de LED en el que se proporciona un soporte 10 que está configurado de tal manera que solo uno de los elementos de montaje o los escalones 51-54 de los postes de montaje 40 entren en contacto con el soporte 10, es decir, el elemento de montaje que tiene la altura de escalón apropiada para los LED 20 en el soporte 10. Al usar el módulo óptico 30 en combinación con dicho soporte preconfigurado 10, es difícil, si no imposible, ensamblar incorrectamente el conjunto de LED, ya que el módulo óptico 30 solo puede encajar en el soporte 10 de la manera prevista, como se explicará con más detalle a continuación.

El módulo óptico 30 puede hacerse de cualquier material adecuado, por ejemplo, vidrio o un polímero de grado óptico tal como un PC de grado óptico, PMMA, PET o un plástico de fundición transparente o silicio, por ejemplo. La fabricación del módulo óptico 30 a partir de un gran polímero óptico tiene la ventaja de que el módulo óptico 30 puede fabricarse de manera rentable, por ejemplo, usando una técnica de moldeo tal como moldeo por inyección. Como se explicó anteriormente, los postes de montaje 40 son componentes separados que se montan giratoriamente alrededor del eje 47 en el módulo óptico 30. Los postes de montaje 40 pueden hacerse de cualquier material adecuado, aunque los postes de montaje 40 se hacen preferiblemente del mismo material (o un material que tenga el mismo coeficiente de expansión térmica) que el módulo óptico 30 para que coincida con el comportamiento térmico, por ejemplo, expansión térmica, de los postes de montaje 40 al módulo óptico 30.

La Figura 5 representa esquemáticamente una vista despiezada de un conjunto de LED no reivindicado 1. El conjunto de LED 1 comprende un soporte 10 que lleva una pluralidad de LED 20 en un patrón definido, por ejemplo, una rejilla de LED 20, que puede estar dispuesta en un tono constante, aunque esto no es esencial, así como uno o más módulos ópticos 30 además de los elementos ópticos 31 para dar forma a la salida luminosa de los LED 20. Como se entenderá fácilmente por el experto, los elementos ópticos 31 están típicamente dispuestos en el mismo patrón que los LED 20, de manera que tras el posicionamiento correcto de uno o más módulos ópticos 30 sobre el soporte 10, cada elemento óptico 30 se alinea ópticamente con un LED correspondiente 20. El soporte 10 puede ser cualquier soporte adecuado, por ejemplo, un PCB, un disipador térmico, un PCB que incluya un disipador térmico, etc. Muchos soportes adecuados serán inmediatamente evidentes para el experto y debe entenderse que la presente invención no se limita a un tipo particular de soporte 10. De manera similar, cualquier tipo adecuado de LED 20 puede usarse para montarse en dicho soporte 10.

El soporte 10 comprende además una pluralidad de regiones de montaje 11 para recibir los respectivos postes de montaje 40 de uno o más módulos ópticos 30. Cada región de montaje 11 comprende una abertura 13 que se dimensiona de manera que todos los elementos de montaje o escalones 51-54 de una o más disposiciones escalonadas en la superficie de montaje 45 del poste de montaje 40 puedan recibirse por la abertura 13. Adyacente a la abertura 13 hay una región de rellano 15 de la región de montaje 11 para la porción de escalón restante o escalón de la superficie de montaje 45 del poste de montaje 40, dicha porción de escalón restante define la altura de montaje del módulo óptico 30 sobre el soporte 10. En el caso de la superficie de montaje 45 que comprende múltiples regiones 50, cada abertura 13 puede comprender una pluralidad de regiones o pestañas de abertura, cada región de abertura de la abertura 13 que corresponde a una de las secciones 50 de la superficie de montaje 45. Cada abertura 13 opcionalmente puede comprender además una región central 17 para recibir un husillo que se extiende a través del agujero para el husillo 41 del poste de montaje 40 en caso de que dicho agujero para el husillo 41 esté presente en el poste de montaje 40.

La abertura 13 sirve como un ojo de cerradura para el poste de montaje 40, ya que recibe esos escalones de los escalones 51-54 que no se usan para definir la altura del módulo óptico 30 sobre el soporte 10. Con este fin, una vez que se sabe qué LED 20 se va a montar sobre el soporte 10, la altura de montaje deseada H3 del módulo óptico 30, es decir, la altura de montaje H3 requerida para la configuración correcta de la salida luminosa del LED 20 elegido también se conoce por los elementos ópticos 31, de manera que en esta etapa quedará claro cuál de los elementos de montaje o escalones 51-54 deben ponerse en contacto con el soporte 10 para asegurar que el módulo óptico 30 esté montado en la altura de montaje correcta H3. En esta etapa, el soporte 10 puede (pre)configurarse formando

las aberturas 13 en el soporte 10 para seleccionar cuál de los escalones 51-54 de las respectivas superficies de montaje escalonadas 45 de los postes de montaje 40 debe recibirse por la abertura 13. Esto se describe esquemáticamente en la Figura 6, en la que la orientación de la abertura 13 dentro de la región de montaje 11 se altera en función de cuál de los escalones de los escalones 51-54 de un poste de montaje 40 debe recibirse por la

abertura 13. En otras palabras, en esta realización, la región de montaje 11 se 'rota' formando la abertura 13 en diferentes orientaciones rotacionales en las configuraciones respectivas (I)-(IV) para asegurar que el escalón apropiado 51, 52, 53 o 54 caiga sobre la región de rellano 15 adyacente a la abertura 13. Esto se explica con más detalle con la ayuda de la Figura 7-10, que cada uno representa esquemáticamente una sección transversal de la interacción de un poste de montaje 40 con una región de montaje 11 del soporte 10 en diferentes configuraciones.

La Figura 7 representa esquemáticamente una primera configuración en la que la abertura 13 se forma en el soporte 10 de manera que cada uno de los elementos de montaje o escalones 51-53 del poste de montaje 40 del módulo óptico 30 se reciben por la abertura 13, mientras que el elemento de montaje o el escalón 54 ha caído sobre la región de rellano 15 adyacente a la abertura 13, de manera que la altura de montaje del módulo óptico 30 sobre el soporte 10 está definida por la altura del escalón 54.

La Figura 8 representa esquemáticamente una segunda configuración en la que la abertura 13 se forma en el soporte 10 de manera que cada uno de los elementos de montaje o escalones 51, 52, 54 del poste de montaje 40 del módulo óptico 30 se reciben por la abertura 13, mientras que el elemento de montaje o el escalón 53 ha caído sobre la región de rellano 15 adyacente a la abertura 13, de manera que la altura de montaje del módulo óptico 30 sobre el soporte 10 está definida por la altura del escalón 53.

La Figura 9 representa esquemáticamente una tercera configuración en la que la abertura 13 se forma en el soporte 10 de manera que cada uno de los elementos de montaje o escalones 51, 53, 54 del poste de montaje 40 del módulo óptico 30 se reciben por la abertura 13, mientras que el elemento de montaje o el escalón 52 ha caído sobre la región de rellano 15 adyacente a la abertura 13, de manera que la altura de montaje del módulo óptico 30 sobre el soporte 10 está definida por la altura del escalón 52.

La Figura 10 representa esquemáticamente una tercera configuración en la que la abertura 13 se forma en el soporte 10 de manera que cada uno de los elementos de montaje o escalones 52-54 del poste de montaje 40 del módulo óptico 30 se reciben por la abertura 13, mientras que el escalón 51 ha caído sobre la región de rellano 15 adyacente a la abertura 13, de manera que la altura de montaje del módulo óptico 30 sobre el soporte 10 está definida por la altura del escalón 51.

De esta manera, durante el ensamblaje del conjunto de LED 1, la altura de montaje del módulo óptico 30 puede ajustarse colocando y/o formando correctamente las aberturas 13 respectivas sobre el soporte 10 para seleccionar el escalón entre los escalones 51-54 de las disposiciones escalonadas respectivas para que entre en contacto con el soporte 10 como se explicó anteriormente.

En la realización anterior, el tamaño de la abertura 13 se ha mantenido constante y la abertura 13 se ha posicionado ('girado') sobre el soporte 10 en función de la altura de los LED 20 montados sobre el soporte 10. Sin embargo, debería ser inmediatamente evidente para el experto que diversas variaciones de esta realización serán factibles. Por ejemplo, las dimensiones de las aberturas respectivas 13 pueden elegirse de manera que solo los elementos de montaje o escalones de los postes de montaje 40 que tengan una altura de escalón mayor que el elemento de montaje de este poste de contacto entren en contacto con el soporte 10 para configurar el módulo óptico 30 a su altura de montaje apropiada H3 sea recibida por la abertura 13, de manera que los elementos de montaje o escalones que tengan una altura de escalón más pequeña que el elemento de montaje que entra en contacto con el soporte 10 puedan flotar por encima del soporte 10 (en lugar de por encima de una abertura 13).

Por ejemplo, en la primera configuración representada esquemáticamente en la Figura 7, los elementos de montaje o los escalones 51-53 son todos más altos que el escalón 54 seleccionado, de manera que la abertura 13 puede dimensionarse para recibir cada uno de los escalones 51-53. En la segunda configuración representada esquemáticamente en la Figura 8, los elementos de montaje o los escalones 51, 52 son todos más altos que el escalón 53 seleccionado, de manera que la abertura 13 puede dimensionarse para recibir los escalones 51, 52. En la tercera configuración representada esquemáticamente en la Figura 9, el elemento de montaje o el escalón 51 es más alto que el escalón 52 seleccionado, de manera que la abertura 13 puede dimensionarse para recibir solo el escalón 51. En la cuarta configuración representada esquemáticamente en la Figura 10, ninguno de los elementos de montaje o los escalones 52-54 son más altos que el escalón 51 seleccionado, de manera que puede omitirse la abertura 13.

Además, se observa que los elementos de montaje 51-54 pueden no necesariamente formar parte de una estructura de montaje única o continua tal como un poste de montaje 40. La Figura 12 representa esquemáticamente una realización alternativa de un módulo óptico 30 que no está de acuerdo con la invención y la Figura 13 representa esquemáticamente la porción del módulo óptico 30 dentro del cuadro discontinuo en la Figura 12 en más detalle. En esta realización, se proporciona una estructura de montaje 60 que contiene una disposición escalonada en forma de una pluralidad de elementos de montaje separados espacialmente como pasadores de montaje 61-64, dichos

pasadores de montaje tienen diferentes alturas para ajustar la altura de montaje del módulo óptico 30 sobre el soporte 10 como se explicó anteriormente. Como se muestra en la Figura 12 y la Figura 13, los pasadores de montaje 61-64 están dispuestos radialmente alrededor de un agujero para el husillo 41 a manera de ejemplo no limitante; otras disposiciones, por ejemplo, disposiciones lineales son igualmente factibles; puede contemplarse cualquier disposición adecuada de los pasadores de montaje 61-64 en cualquier ubicación adecuada del módulo óptico 30.

Como se explicó anteriormente y como se representa esquemáticamente en la Figura 5, el soporte 10 puede comprender aberturas 13 correspondientes, dispuestas aquí alrededor de un agujero para el husillo 17 a manera de ejemplo no limitante, para recibir al menos un subconjunto de los pasadores de montaje 61-64. Por ejemplo, en la primera configuración (I), las aberturas 13 pueden dimensionarse y colocarse de manera que todos los pasadores de montaje 61-64 se reciban por la abertura 13, de manera que el módulo óptico 30 entre en contacto directamente con el soporte 10. En la segunda configuración (II), las aberturas 13 pueden dimensionarse y colocarse de manera que los pasadores de montaje 62-64 se reciban por la abertura 13 y el pasador de montaje 61 entre en contacto con el soporte 10 en un área adyacente a la abertura 13. En la tercera configuración (III), las aberturas 13 pueden dimensionarse y colocarse de manera que los pasadores de montaje 63, 64 se reciban por la abertura 13 y el pasador de montaje 62 entre en contacto con el soporte 10 en un área adyacente a la abertura 13, con el pasador de montaje 61 que flota sobre el soporte 10. En la cuarta configuración (IV), las aberturas 13 pueden dimensionarse y colocarse de manera que el pasador de montaje 64 se reciba por la abertura 13 y el pasador de montaje 63 entre en contacto con el soporte 10 en un área adyacente a la abertura 13, con los pasadores de montaje 61, 62 que flotan sobre el soporte 10, mientras que en la quinta configuración (V), las aberturas 13 pueden omitirse debido a que el pasador de montaje más alto 64 entra en contacto con el soporte 10, con el pasador de montaje 61-63 que flota sobre el soporte 10.

En la realización del módulo óptico 30 como se representa esquemáticamente en la Figura 3 y la Figura 4, cada poste de montaje 40 se monta de manera giratoria en el módulo óptico 30, de manera que mediante la rotación de uno de los elementos de montaje o los escalones 51-54 pueden alinearse con un punto de referencia sobre el soporte 10, por ejemplo, una porción de superficie del soporte 10 sobre la cual el escalón seleccionado de los escalones 51-54 puede colocarse. Esto, por ejemplo, facilita el uso de un soporte universal 10 que tiene una pluralidad de aberturas fijas 11 para recibir el resto de los elementos de montaje o los escalones 51-54 en ubicaciones fijas en el soporte 10, de manera que mediante la rotación del poste de montaje 40, puede seleccionarse los escalones 51-54 apropiados que se recibirán por la abertura 11, así como también el escalón que se colocará en una porción de superficie 15 adyacente a dicha abertura. En el caso de un poste de montaje 40 que comprende múltiples secciones 50, el poste de montaje 40 es simétrico preferiblemente de manera giratoria, es decir, las múltiples secciones 50 son idénticas, de manera que los escalones idénticos se separan regularmente a través de la superficie de montaje 45 del poste de montaje 40, lo que puede aumentar la estabilidad del poste de montaje 40 y el módulo óptico 30 cuando se coloca en un soporte 10. El poste de montaje 40 puede tener una sección transversal circular en el plano del módulo óptico 30 para facilitar dicha rotación.

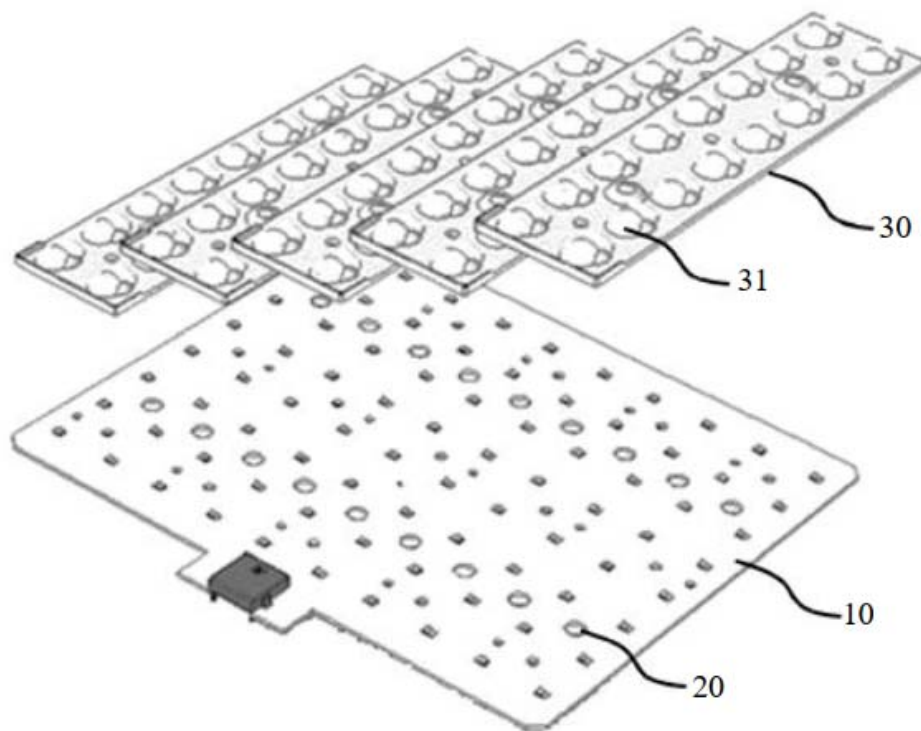
La Figura 14 representa esquemáticamente una realización ilustrativa de cómo puede montarse el poste de montaje 40 en el módulo óptico 30. En esta realización ilustrativa, el módulo óptico 30 comprende un rebaje 35 que se extiende a través del módulo óptico 30. El rebaje 35 tiene una sección superior más ancha en la que se monta una tapa 55 del poste de montaje 40. Un cuerpo del poste de montaje 40 que incluye la superficie de montaje 45 que tiene las porciones escalonadas (elementos de montaje) 51-54 se extiende a través de una sección más estrecha del rebaje 35. La rotación del poste de montaje 40 se logra al girar la tapa 55 dentro de la sección superior más ancha del rebaje 35, que gira el cuerpo del poste de montaje 40 dentro de la sección más estrecha del rebaje 35 en virtud del cuerpo que se extiende desde la tapa 55. Debe entenderse que esta disposición se muestra solo a manera de ejemplo no limitante y que el experto no tendría dificultades para proporcionar disposiciones alternativas para facilitar la rotación del poste de montaje 40 dentro del módulo óptico 30.

El conjunto de LED 1 de acuerdo con las realizaciones de la presente invención puede usarse ventajosamente en una luminaria tal como una luminaria de exterior, por ejemplo, una lámpara de exterior, una farola, etc., donde el conjunto de LED 1 puede colocarse dentro de la carcasa de la luminaria, cuya carcasa puede ser una carcasa resistente a la intemperie, por ejemplo, impermeable o resistente al agua, en caso de que la luminaria sea una luminaria de exteriores.

Debe observarse que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran la invención en lugar de limitarla, y que los expertos en la técnica serán capaces de diseñar muchas realizaciones alternativas sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no debe interpretarse como que limita la reivindicación. La palabra "que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas además de las mencionadas en la reivindicación. La palabra "un" o "uno" que precede un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. La invención puede implementarse por medio de hardware que comprende varios elementos distintos. En la reivindicación del dispositivo que enumera varios medios, varios de estos medios pueden realizarse por uno y el mismo elemento de hardware. El mero hecho de que ciertas medidas se exponen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse para beneficio.

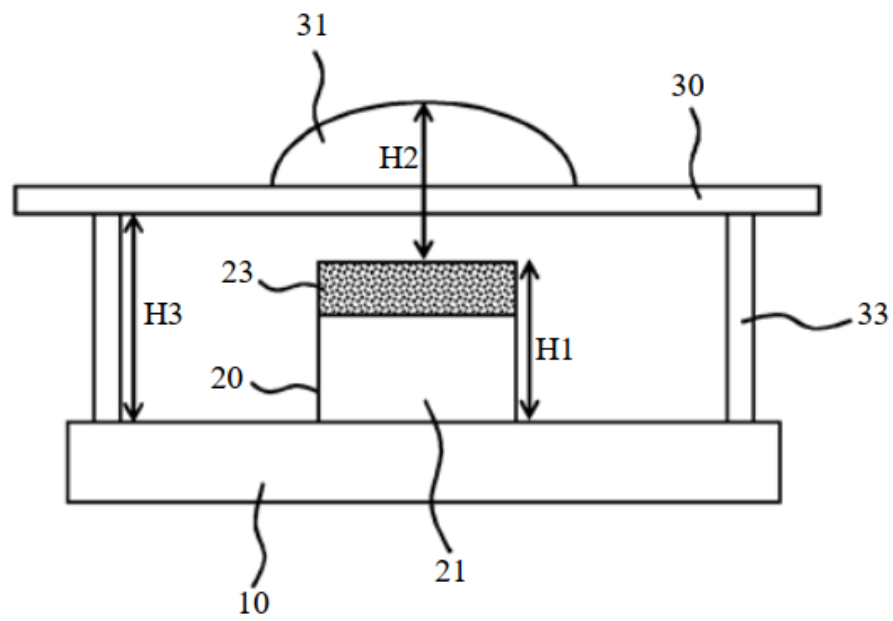
REIVINDICACIONES

1. Un módulo óptico (30) para un conjunto de LED (1), comprendiendo el módulo óptico (30) una pluralidad de elementos ópticos (31) y una pluralidad de estructuras de montaje (40), comprendiendo cada estructura de montaje (40) una disposición escalonada de elementos de montaje (51-54), en cada dicho elemento de montaje (51-54) se define un escalón de la disposición escalonada, definiendo cada escalón una altura de montaje diferente para el módulo óptico (30), **caracterizado porque** cada estructura de montaje (40) es giratoria.
2. El módulo óptico (30) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada estructura de montaje (40) comprende una pluralidad de secciones (50) que definen una superficie de la estructura de montaje, comprendiendo cada sección dicha disposición escalonada.
3. El módulo óptico (30) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichas secciones (50) se combinan para definir un perímetro de la estructura de montaje (40).
4. El módulo óptico (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además un agujero para el husillo (41) que se extiende a través del módulo óptico y al menos una disposición escalonada de elementos de montaje (51-54) está dispuesta alrededor de una sección perimetral de dicho agujero para el husillo.
5. El módulo óptico (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el módulo óptico está hecho de un polímero de grado óptico.
6. Un conjunto de LED (1) que incluye un soporte (10) que comprende un patrón de LED (20) y al menos un módulo óptico (30) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5 situado sobre el soporte de manera que cada elemento óptico (31) esté ópticamente alineado con uno respectivo de dichos LED y uno de los escalones de las estructuras de montaje respectivas (51-54) entra en contacto con el soporte.
7. El conjunto de LED (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el soporte comprende una pluralidad de aberturas (13), cada abertura conformada para recibir parte de la disposición escalonada de una de dichas estructuras de montaje (40, 60) de manera que uno de los elementos de montaje (51-54) de dicha disposición escalonada entre en contacto con el soporte adyacente a dicha abertura.
8. El conjunto de LED (1) de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, que comprende una pluralidad de dichos módulos ópticos (30), combinándose dichos módulos ópticos para formar un conjunto óptico.
9. Una luminaria que comprende una carcasa, comprendiendo dicha carcasa el conjunto de LED (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-8.
10. La luminaria de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la luminaria es una luminaria exterior.
11. Un procedimiento de ensamblaje de un conjunto de LED (1), comprendiendo el procedimiento:
proporcionar un módulo óptico (30) que comprende una pluralidad de elementos ópticos y una pluralidad de estructuras de montaje (40), comprendiendo cada estructura de montaje una disposición escalonada de elementos de montaje (51-54), en cada dicho elemento de montaje se define un escalón de la disposición escalonada, definiendo cada escalón una altura de montaje diferente para el módulo óptico;
proporcionar un soporte (10) que comprende un patrón de LED (20); y
posicionar el módulo óptico sobre el soporte de manera que uno de los elementos de montaje de las estructuras de montaje respectivas entre en contacto con el soporte y cada elemento óptico esté ópticamente alineado con uno de dichos LED,
en el que cada estructura de montaje (40) es una estructura de montaje giratoria, comprendiendo además el procedimiento ajustar la altura de montaje (H3) del módulo óptico (30) al girar cada estructura de montaje para seleccionar el escalón de la pluralidad de escalones (51-54) para que entre en contacto con el soporte (10).
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que proporcionar dicho soporte comprende formar una pluralidad de aberturas (13) en dicho soporte, cada abertura conformada para recibir parte de la disposición escalonada de una de dichas estructuras de montaje (40) de manera que un elemento seleccionado de los elementos de montaje (51-54) de dicha disposición escalonada entre en contacto con el soporte adyacente a dicha abertura.



1

Figura 1
(Técnica anterior)



1
Figura 2
(Técnica anterior)

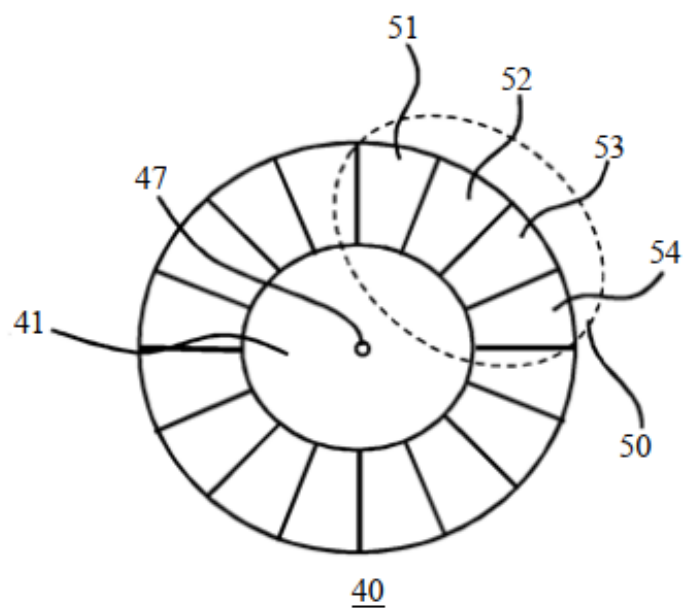


Figura 3

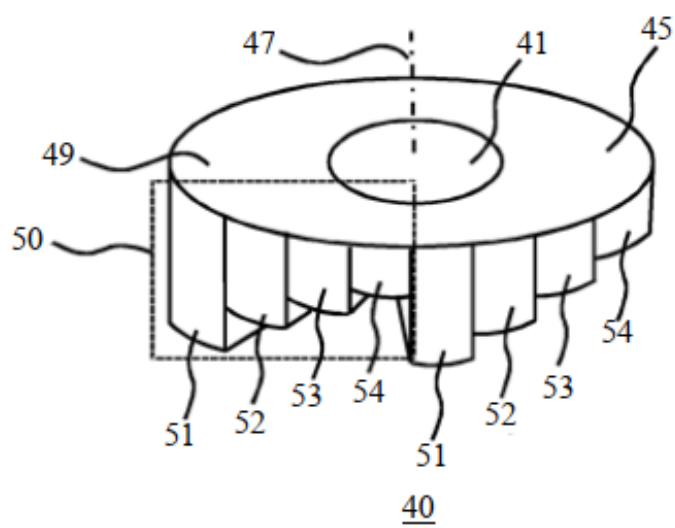
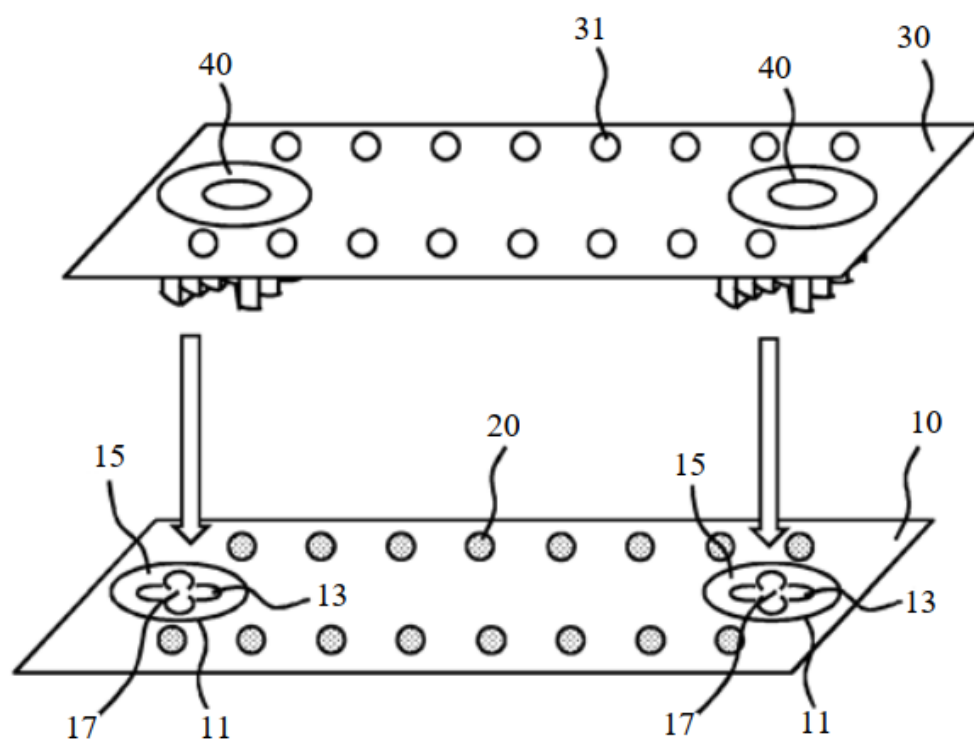


Figura 4



1

Figura 5

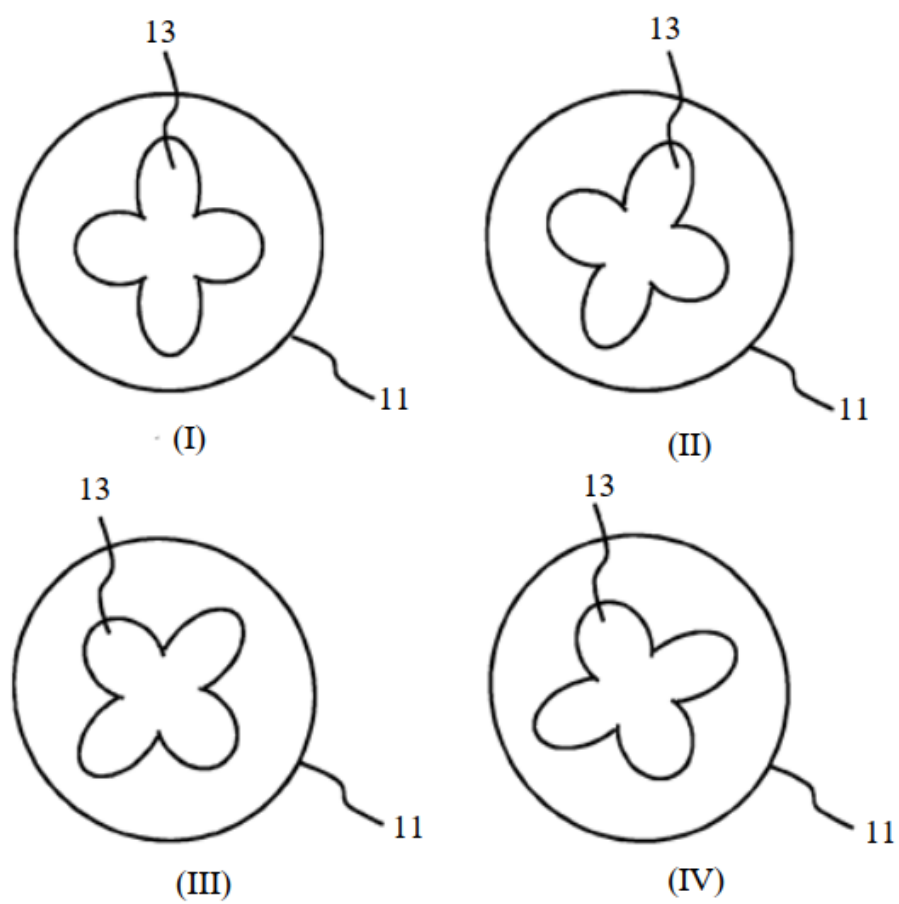


Figura 6

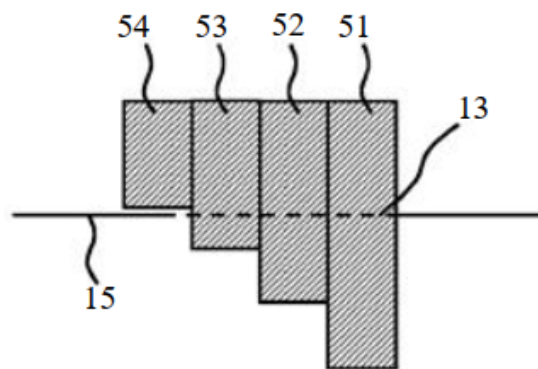


Figura 7

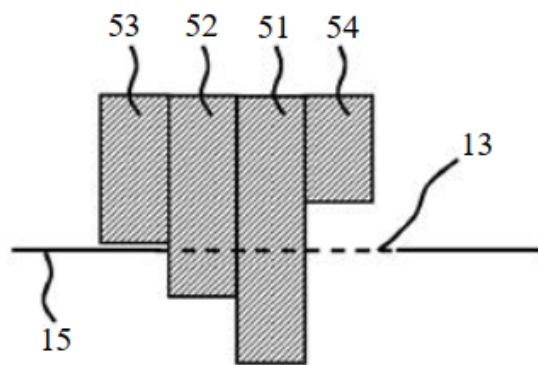


Figura 8

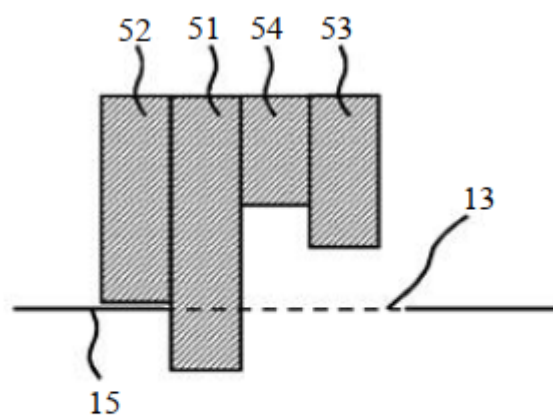


Figura 9

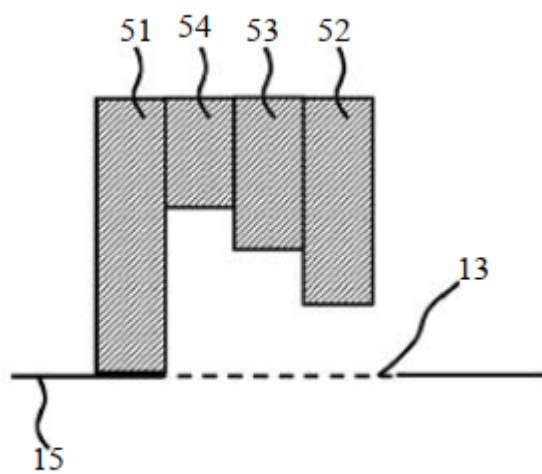


Figura 10

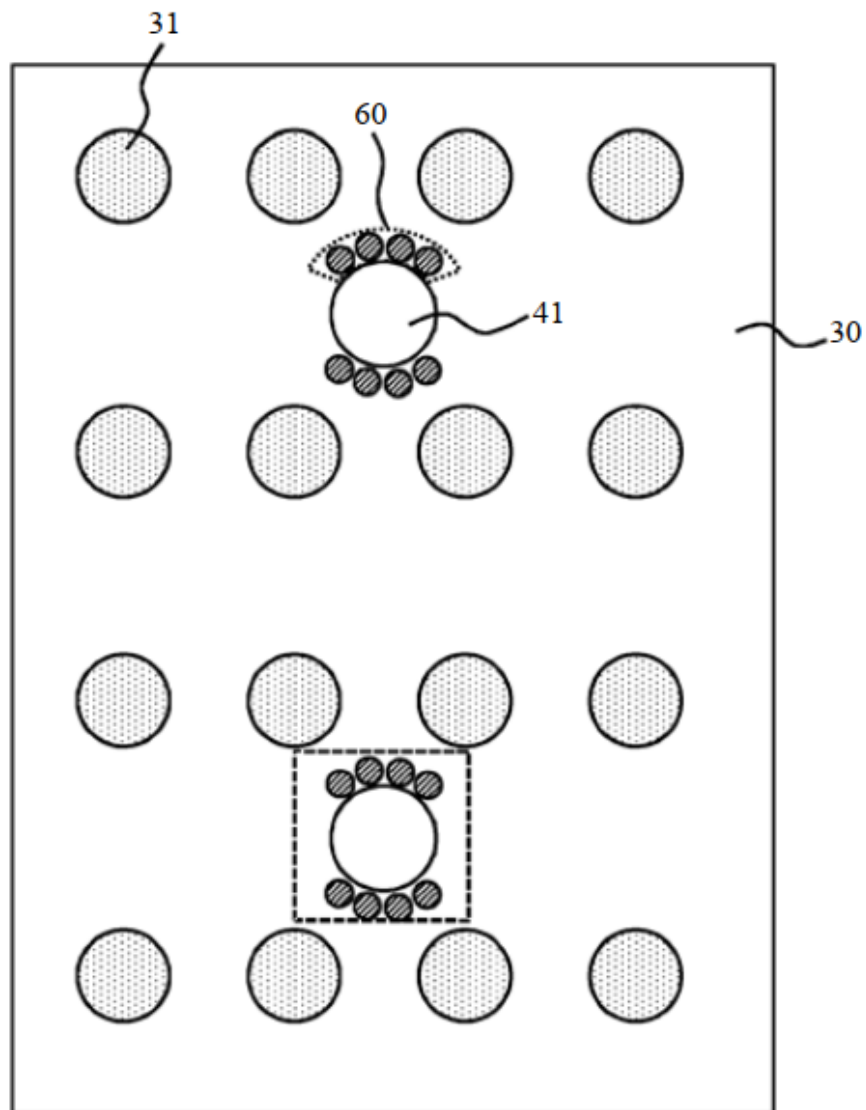


Figura 11

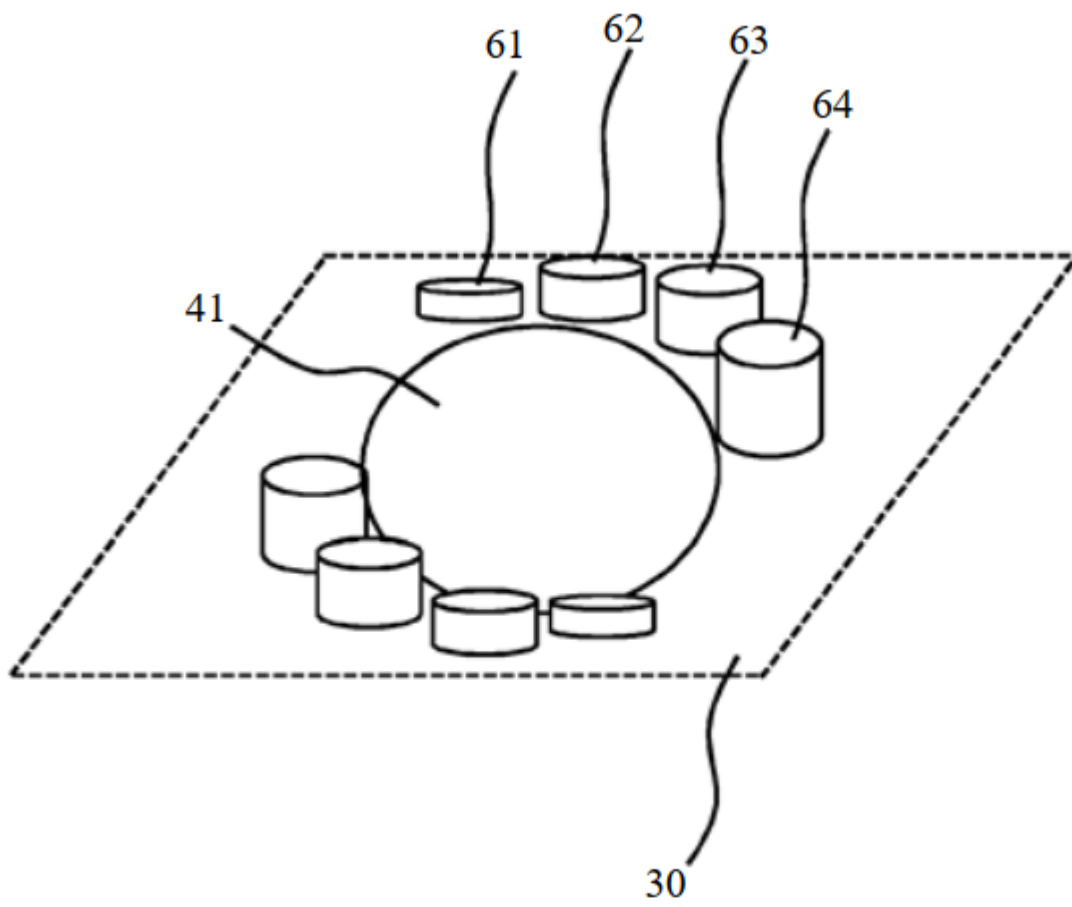


Figura 12

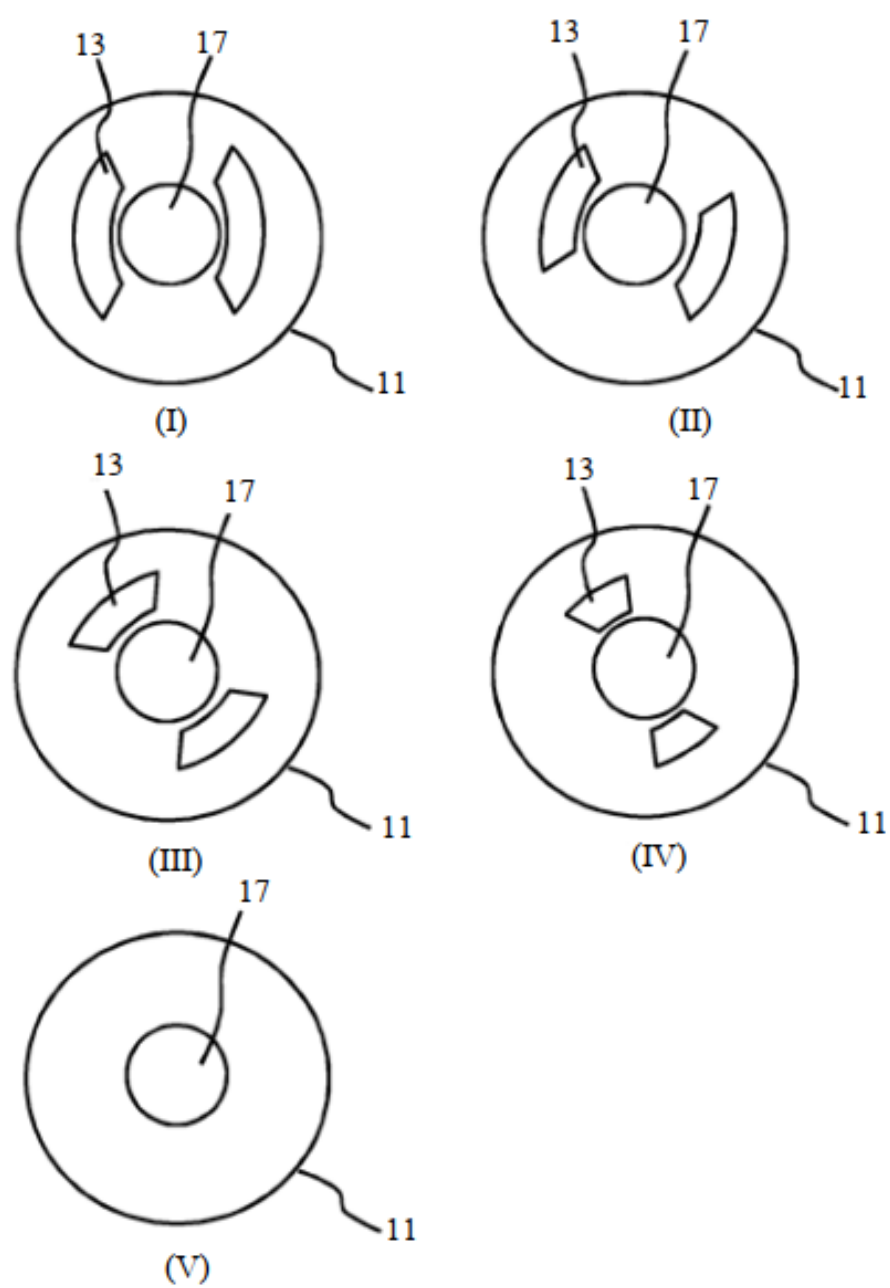


Figura 13

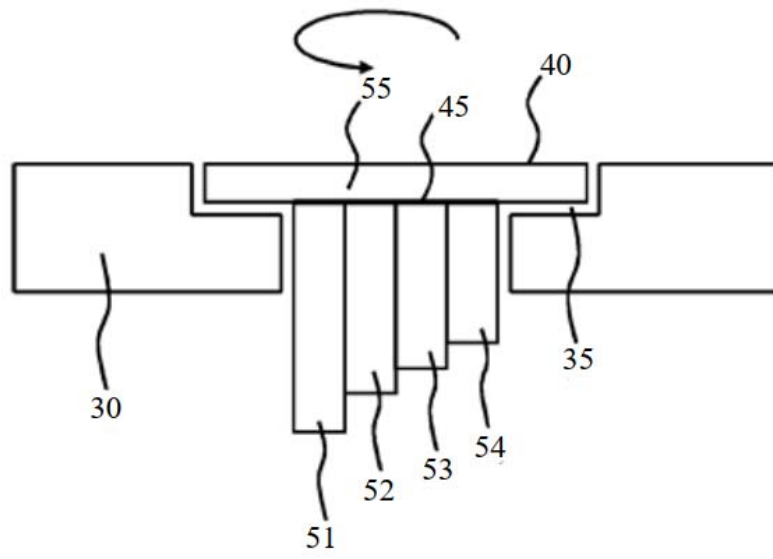


Figura 14