(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 613 661**

(51) Int. CI.:

F21K 99/00 (2006.01)
F21V 3/04 (2006.01)
F21V 5/00 (2015.01)
F21V 7/22 (2006.01)
F21V 23/04 (2006.01)
G02B 17/00 (2006.01)
F21V 33/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2015 PCT/EP2015/055025**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO2015140017**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2015 E 15709474 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2989373**

(54) Título: **Estructura óptica, unidad de iluminación y método de fabricación**

(30) Prioridad:

21.03.2014 WO PCT/CN2014/000311
10.06.2014 EP 14171704

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.05.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

CHEN, MIN;
LIN, LIHUA;
SUN, XIAO y
TIAN, KAI QI

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Estructura óptica, unidad de iluminación y método de fabricación

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de iluminación, una estructura óptica para su uso en una unidad de iluminación y un método de fabricación.

Antecedentes de la invención

Se conocen unidades de iluminación que son controlables por mandos a distancia inalámbricos. De hecho, ahora hay una creciente demanda de productos de iluminación controlables de forma inalámbrica. El sistema de control remoto puede basarse, por ejemplo, en circuitos de RF, lo que requiere al menos una antena de recepción y un circuito receptor de RF para ser incorporados en la unidad de iluminación.

Los circuitos de transmisión inalámbrica RF son, por supuesto, ampliamente utilizados en muchas diferentes aplicaciones inalámbricas tales como teléfonos móviles, para enviar y recibir señales inalámbricas. Sin embargo, existen desafíos que integran tales circuitos en productos de iluminación.

Hay muchas maneras de realizar la función inalámbrica, dando diferentes opciones. La opción elegida dependerá de la flexibilidad de diseño, el rendimiento y el coste deseados. Por ejemplo, una antena puede ser de base cableada o en su lugar puede ser impresa en una PCB junto con RF y circuitos de control.

El rendimiento de la antena es muy importante para el rendimiento global de un producto de iluminación controlable de forma inalámbrica.

Una unidad de iluminación LED típica se puede separar en diferentes bloques de construcción como se muestra esquemáticamente en la figura 1. Los elementos básicos incluyen una carcasa 1, una placa de circuito conductor del LED 2, un paquete de LED 4 que puede incluir una placa de circuito sobre la que se monta la matriz de LED, y un componente de conformación del haz óptico 6. La carcasa 1 puede proporcionar una función de sumidero de calor para disipar el calor de la lámpara. La unidad de iluminación tiene un conector eléctrico 7 para la conexión a una toma de corriente.

El componente de conformación del haz procesa ópticamente la salida de luz de uno o más LED. Cada LED tiene típicamente un tamaño de 3 mm^2 y está montado sobre un sustrato de soporte de cerámica. El componente de conformación del haz se utiliza para proporcionar una forma del haz de salida deseada y también para disimular el aspecto fuente puntual de LED. El componente de conformación del haz puede ser un componente de refracción (tal como una lente) o un componente que refleja, tal como un colimador reflectante.

La antena suele ser integrada en el controlador de la PCB del LED 2 o de la tarjeta de LED dentro de la lámpara. Como resultado, la señal inalámbrica está protegida por los componentes de la lámpara incluyendo el disipador de calor o carcasa, que está hecho de un material térmicamente conductor, típicamente un metal tal como una aleación de aluminio. La ventana de salida/recepción de señales inalámbricas también está limitada por las dimensiones de la PCB, que se hacen tan pequeñas como sea posible dentro de la lámpara. El documento US2002/274208A1 divulga una lámpara con una tapa frontal, y la antena está por encima de su disipador de calor y se coloca sobre una PCB. El documento US2007/138978A1 divulga un aparato de luz de estado sólido con un elemento de proceso óptico para la conversión de salida de la fuente de estado sólido a fuente virtual. Y el documento US20120026726A1 divulga una lámpara con elemento óptico y un módulo de control inalámbrico 2620 por encima de su disipador de calor.

El documento US 2013/0063317 divulga un método para la integración de una antena, en el que se proporciona la antena en la superficie de una lente.

Sumario de la invención

En el documento US 2013/0063317, la integración de la antena es difícil de implementar con una superficie de la lente no plana, y también tiene una influencia en el rendimiento óptico del sistema ya que el tamaño de la antena puede tener que ser grande para lograr el rendimiento de radiación deseado. Por lo tanto, puede bloquear la luz o hacerse visible.

Si no hay suficiente área para la impresión de la antena o no se desea afectar el rendimiento óptico, estos métodos pueden no ser fácilmente adoptados.

Para hacer frente mejor a estas preocupaciones, es ventajoso tener una estructura óptica que puede permitir que lleve una antena de gran tamaño sin influir en el rendimiento óptico.

Según la invención, se proporciona una estructura óptica, una unidad de iluminación y un método de fabricación tal como se reivindica en las reivindicaciones independientes.

En un aspecto, la invención proporciona una estructura óptica para el procesamiento de la salida de luz por una unidad de iluminación, que comprende:

una capa óptica que está conformada para definir una primera estructura de procesamiento de haz para procesar ópticamente una salida de luz, y dicha capa óptica teniendo al menos una zona de desplazamiento de la primera estructura de tratamiento del haz; y
una antena formada sobre o dentro de la al menos una región.

Esta estructura integra una antena con el componente de conformación del haz óptico de una unidad de iluminación. Al proporcionar la antena en o sobre una región dedicada de la capa óptica estando dicha región lejos de la óptica de procesamiento de haz, el tamaño y la forma de la antena se pueden seleccionar libremente, y sin influir significativamente la salida óptica.

La primera estructura de tratamiento del haz puede comprender una lente. Este objetivo puede ser usado por ejemplo para colimar la salida de luz, o para otras funciones de conformación de haz. La primera estructura de tratamiento del haz puede comprender un conjunto de lentes, y la al menos una región puede comprender entonces los espacios entre esas lentes.

La primera estructura de tratamiento del haz puede en cambio comprender un reflector o difusor.

La antena de este modo se puede integrar en cualquier componente óptico que ya es requerido por el diseño óptico de la unidad de iluminación.

La capa óptica puede estar formada de un material plástico, tal como policarbonato o PMMA. Esto proporciona un soporte de bajo coste para la antena. La antena puede ser impresa en la última región de la capa óptica, por ejemplo, por impresión de la superficie 3D.

La al menos una región puede ser plana, y esto hace que la aplicación de la antena sea más sencilla, por ejemplo, mediante la impresión. Sin embargo, la al menos una región puede ser curvada.

La al menos una región puede comprender una proyección sobre una base subyacente, la proyección. La proyección de base puede formarse a partir de una sola capa óptica formada. Esto permite que el área de la antena sea mayor que el espacio lateral disponible entre los elementos de conformación del haz de la primera estructura de tratamiento del haz.

La invención también proporciona una unidad de iluminación, que comprende:

una tarjeta de circuito impreso que lleva los componentes del circuito;
una disposición de iluminación que comprende al menos una unidad de iluminación en la tarjeta de circuito impreso; y
una estructura óptica de la invención proporcionada a través de la disposición de iluminación, en la que se proporciona una conexión eléctrica entre la antena de la estructura óptica y los componentes del circuito en la PCB.

Esta unidad de iluminación proporciona una antena sobre la PCB que lleva los componentes que se conectan a la antena. La antena puede ser posicionada de tal manera que se evita la protección, ya que está a un nivel más alto que la PCB.

Al menos un contacto de muelle soldado en la PCB se puede proporcionar con el que la antena entra en contacto.

En ejemplos preferidos, la unidad de iluminación comprende una unidad de LED.

Los componentes de circuito de la PCB pueden comprender un receptor inalámbrico y/o circuitería del transmisor, junto con la antena, para recibir y/o transmitir señales de control de iluminación inalámbricas.

En su lugar, la estructura óptica puede comprender además receptor inalámbrico y/o circuitería del transmisor formado sobre o dentro de la al menos una región, para recibir y/o transmitir señales de control de iluminación inalámbricas. Por lo tanto, los circuitos asociados con la antena pueden estar en una PCB o también pueden ser proporcionados sobre (o en) la estructura óptica.

La invención también proporciona un método de fabricación de una estructura óptica para el procesamiento de la salida de luz por una unidad de iluminación, que comprende:

conformar una capa óptica para definir una primera estructura de procesamiento de haz para procesar ópticamente una salida de luz de una unidad de iluminación respectiva, y la conformación de la capa óptica (23) para definir al menos una región desplazada desde la primera estructura de tratamiento del haz; y
formar una antena sobre o dentro de la al menos una región.

La etapa de conformación puede comprender proporcionar la capa óptica como un material plástico y la conformación de la al menos una región como una parte saliente desplazada desde la primera estructura de tratamiento del haz; y
dicha etapa de formación puede comprender la impresión de la antena sobre la superficie de la parte proyectada.

Breve descripción de los dibujos

Los ejemplos de la invención se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una estructura conocida de una unidad de iluminación LED;
la figura 2 muestra un ejemplo de una estructura óptica que se puede utilizar dentro de una unidad de iluminación de acuerdo con realizaciones de ejemplo;
la figura 3 muestra otro ejemplo de una estructura óptica que se puede utilizar dentro de una unidad de iluminación de acuerdo con realizaciones de ejemplo;
la figura 4 muestra un ejemplo de estructura óptica en forma esquemática;
la figura 5 muestra un primer ejemplo de la unidad de iluminación con más detalle;
la figura 6 muestra un segundo ejemplo de unidad de iluminación con más detalle;
la figura 7 muestra un tercer ejemplo de unidad de iluminación con más detalle;
la figura 8 muestra un cuarto ejemplo de unidad de iluminación con más detalle; y
la figura 9 muestra un ejemplo de disposición de antena.

Descripción detallada de las realizaciones

La invención proporciona una estructura óptica para el procesamiento de la salida de luz por una unidad de iluminación, en la que se forma una antena dentro o sobre una región de capa óptica de la estructura, en el que la región está alejada/desplazada de las partes de tratamiento del haz óptico de esa capa.

La antena puede ser una estructura plana o una estructura 3D, y la función de conformación del haz de la capa óptica puede ser una función de lente, una función de difusor o una función de reflector. Un diseño compacto está permitido, lo que minimiza el impacto en el rendimiento óptico. La protección de las señales a ser procesadas por la antena se reduce, y la ventana de salida para las señales inalámbricas se puede maximizar.

Con referencia a la figura 1 que muestra la estructura general de una unidad de iluminación, la invención proporciona diversos diseños en los que una antena para la comunicación inalámbrica está integrada en el componente óptico 6.

La figura 2 muestra con más detalle una posible implementación de una luminaria con base LED 100 que comprende la óptica de colimación 12 y una luz LED 15. La óptica de colimación 12 comprende un colimador de reflexión 13, tal como un colimador de reflexión interna total. El colimador de reflexión 13 tiene una primera abertura para recibir la luz del LED. Además, el colimador de reflexión 13 tiene una segunda abertura, o abertura 19 para permitir que la luz de salida salga del colimador de reflexión 13. La segunda abertura 19 es típicamente de mayor tamaño (diámetro) de la primera abertura. El colimador de reflexión 13 tiene una pared exterior 21 que se extiende desde la primera abertura a la segunda abertura 19. La superficie interior de la pared exterior 21 es reflectante a fin de guiar la luz entrante de la primera abertura hacia la segunda abertura 19, formando así un colimador de reflexión interna total.

El colimador reflexión 13 puede ser de rotación simétrica alrededor de un eje óptico A del colimador de reflexión 13 que se extiende en una dirección de un centro de la primera abertura hacia un centro de la segunda abertura 19. El colimador de reflexión 3 tiene una forma general en forma de copa con la primera abertura encontrándose en el centro de la parte inferior de la copa y la segunda abertura 19 correspondiendo a la abertura superior de la copa.

Una lente convexa 21 que tiene un diámetro D está dispuesta en la segunda abertura 19 y cubre al menos partes de la segunda abertura 19. La lente convexa 21 tiene un radio de curvatura r. La lente convexa 21 ilustrada es una lente plano-convexa. La superficie plana de la lente plano-convexa se enfrenta a la segunda abertura 19. En algunos casos, la lente convexa 21 puede ser una lente convexa cónica. Además, otras estructuras de lentes asféricas se pueden utilizar para reemplazar la superficie esférica de la lente convexa 21.

Preferiblemente, el eje óptico de la lente convexa 21 corresponde al eje óptico A del colimador de reflexión 13.

La óptica de colimación 12 comprende una placa de superficie 23 que o bien define la forma de la lente o proporciona un soporte para el montaje de la lente. En cualquier caso, la placa 23 y la lente definen conjuntamente

una capa óptica. Dentro de la segunda abertura 19 la capa óptica realiza una primera función de tratamiento del haz para procesar ópticamente la salida de luz LED.

La placa de superficie 23 cubre la segunda abertura 19. La placa de superficie 23 está hecha de un material translúcido.

La figura 3 muestra una luminaria alternativa 200 que de nuevo comprende una óptica de colimación 12 y una luz LED 15. La óptica de colimación 12 de la luminaria 200 difiere de la óptica de colimación 12 de la luminaria 100 en que las lentes convexas es una lente de Fresnel 21'.

La lente Fresnel comprende una pluralidad de facetas 24 también conocidas como zonas de Fresnel. Las facetas 24 son secciones anulares concéntricas de la lente.

La lente de Fresnel 21' se muestra como formada integralmente con la placa de superficie 23. De hecho, toda la óptica de colimación 12 puede estar formada en una sola pieza que comprende sólo un tipo de material tal como plásticos.

Esta invención se refiere a una unidad de iluminación y una capa óptica en la que la capa óptica se extiende más allá de la región de salida de luz, es decir, más allá de la segunda ventana de salida 19. De este modo, la capa óptica tiene regiones con el propósito de conformación del haz óptico, a través del cual la salida de la fuente de luz está destinada a ser proporcionada, y las regiones adicionales que no tienen por objeto proporcionar una salida de luz. Habrá, por supuesto alguna fuga de luz que da lugar a luz que pasa a través de estas regiones adicionales, pero no están destinadas o diseñadas para realizar una función de tratamiento del haz.

La figura 4 muestra un ejemplo del componente óptico 6. Este ejemplo proporciona conformación del haz a un conjunto de tres fuentes de luz. Las fuentes de luz son típicamente LEDs como en los ejemplos de las figuras 2 y 3, aunque la invención no se limita a la iluminación LED, y las fuentes de luz pueden ser otros tipos de lámpara. El componente tiene tres componentes separados para la conformación del haz 21a, 21b, 21c.

Estos componentes de conformación del haz se muestran esquemáticamente en la figura 4. Cada uno de ellos puede comprender una lente (ya sea una lente de refracción o una lente de Fresnel), un colimador, un difusor o un reflector, por ejemplo, o incluso una combinación de estos. Los ejemplos de las figuras 2 y 3 muestran las combinaciones de lentes y colimadores antirreflectantes, pero estas son meramente a modo de ejemplo. Además, las figuras 2 y 3 sólo muestran los componentes ópticos. La lámpara también incluirá el controlador de tarjeta/control para controlar la fuente de luz, así como componentes de disipación de calor.

El componente óptico 6 se coloca en el (lado frontal) hacia el exterior de la lámpara, en particular, la formación de la placa de superficie 23.

La antena 30 se proporciona en o se integra en el componente óptico 6, pero desplazada con respecto a los componentes de conformación del haz 21a, 21b, 21c. Por esto se entiende que están fuera de la trayectoria de la luz a través de los componentes para la conformación de haz. Una conexión eléctrica se proporciona para conectar la antena a la circuitería de RF y el circuito de control. En un ejemplo, parte de toda la circuitería RF también se proporciona en o dentro del componente óptico 6, tal como se representa por la unidad 32 en la figura 4.

El componente óptico puede formarse a partir de policarbonato (PC) o poli (metacrilato de metilo) (PMMA) a modo de ejemplos no limitativos. Otros plásticos se pueden utilizar tal como PET (tereftalato de polietileno), PE (polietileno), PCT (policlohexilenedimetileno tereftalato), u, opcionalmente, pueden ser de vidrio. Por materiales plásticos, la placa puede ser moldeada por inyección, moldeado de inserción, extruida o impresa en 3D, por ejemplo.

La figura 5 muestra un primer ejemplo de la unidad de iluminación que comprende un conjunto de LEDs y la óptica de colimación asociada, cada una en la forma como se muestra en la figura 2. Dos arreglos de LED se muestran, tal como 13a, 15a, 19a, 21a y 13b, 15b, 19b, 21b. La antena 30 se proporciona en la superficie exterior de la lámina óptica 23 en una región 34 desplazada de las partes para la conformación de haz de la lámina óptica 23.

Para hacer la conexión eléctrica entre la antena 30 y el controlador principal de la PCB, una vía de contacto 36 se extiende a través de la lámina 23, y un contacto de muelle 38 se conecta entre la superficie inferior de la lámina 23 y la PCB 2. Los componentes de los circuitos del controlador, así como la circuitería del receptor de RF se proporcionan en la PCB 2, pero no se muestran para evitar abarrotar la figura.

En una disposición alternativa, la antena se proporciona en la superficie interior de la lámina óptica 23 en la región 34 desplazada de las partes para la conformación de haz de la lámina óptica. Esto evita la necesidad de contacto que se realiza a través de la lámina.

La figura 6 muestra un primer diseño alternativo en el que la antena 30 no se proporciona en una parte plana de la lámina, pero se proporciona en una proyección elevada 40. Esto puede ser una pieza moldeada o extruida de la lámina óptica 23, o bien un componente formado por separado que está unido a la lámina óptica.

La antena 30 se puede proporcionar en la superficie en 3D de la proyección 40 para ahorrar espacio y reducir al mínimo el impacto de todo el diseño del producto. En este ejemplo, la proyección está entre los colimadores. Dado que la mayor parte de la luz pasará a través del colimador, el impacto en el rendimiento óptico se reduce considerablemente.

La figura 7 muestra un segundo diseño alternativo en el que se proporcionan otros componentes de los circuitos o chips de CI 50 sobre o en la trama óptica 23. Estos pueden ser algunos o todos los circuitos receptores de RF. Por ejemplo, un chip de radiofrecuencia puede ocupar una superficie de alrededor de 0,5 mm^2.

La conexión de la antena a la placa de circuito se muestra como usando un contacto de muelle 38 en cada una de las figuras 5 a 7. Sin embargo, otras conexiones electro-mecánicas pueden ser utilizadas tales como contactos de clavija, cables soldados, o mediante el uso de adhesivo conductor, por ejemplo. La soldadura de baja temperatura se puede utilizar entre la antena y un cable de conexión, y entre el cable de conexión y la tarjeta de circuito impreso.

La antena puede estar formada por la superficie de impresión, ya sea sobre una superficie plana de la lámina óptica 23 o en la proyección. La impresión de la superficie 3D puede ser implementada utilizando la impresión de reestructuración láser (LRP), la impresión del patrón 3D o la impresión de aerosol 3D. La LRP utiliza la impresión en pantalla 3D con pasta de plata para construir una pista conductora que puede entonces formar la antena. Se utiliza un láser para perfeccionar las formas de la pista. El mínimo grosor de línea y el espaciamiento de pista pueden estar alrededor de 0,15 mm. Este método también tiene la capacidad de formar orificios pasantes conectados.

La impresión de chorro de aerosol utiliza nano-materiales para producir circuitos de característica fina y componentes integrados sin necesidad de utilizar máscaras o patrones. La electrónica funcional resultante puede tener anchos de línea y características de patrón que van desde decenas de micras hasta centímetros.

Alternativamente, la antena se puede proporcionar en una tarjeta de circuito impreso flexible, que puede ser envuelta alrededor de la proyección 40.

El rendimiento inalámbrico de una antena 3D de este tipo es mejor que una antena PCB o la antena de cerámica incorporada en la placa de cerámica LED debido a la reducida protección de la carcasa o del disipador de calor.

Una prueba de una antena de LRP plana sobre una capa de lente como se muestra en la figura 4 para una luminaria MR16 ha mostrado una buena distancia de control inalámbrico ZigBee de 15 m, que es mejor que el obtenido con las antenas de PCB anteriores. Al proporcionar una proyección y una antena 3D, hay una mayor flexibilidad de diseño en el tamaño y la dirección, de manera que un mejor rendimiento inalámbrico puede obtenerse en comparación con una antena plana. Esto aborda el reto de proporcionar una antena de alto rendimiento dentro de una lámpara de pequeño tamaño como una lámpara de luz puntual.

Por ejemplo, para una antena monopolo λ/4 en la banda de 2,4 GHz para la comunicación ZigBee, el tamaño estándar de la antena es de aproximadamente 3,1 cm de largo. Para una antena dipolo λ/2 en la banda de 900 MHz para la comunicación RFID, el tamaño estándar es de aproximadamente 16,7 cm de largo, que es demasiado tiempo en la mayoría de los casos.

Por esta razón, se necesita una forma de antena en meandros con una longitud total generalmente en el rango de 3 cm a 10 cm, que es extremadamente difícil de implementar en una lámpara compacta como un punto luminoso si se va a utilizar una antena plana. Al proporcionar la antena en una proyección curvada, la limitación de espacio es relajada.

El diseño puede ser fabricado utilizando técnicas de producción en masa, y más simple que el uso de una antena de alambre. La forma y el tamaño de la antena pueden ser controlados con precisión por el proceso de impresión. El método de fabricación puede ser flexible con diferentes diseños de antena para diferentes aplicaciones, ya que el diseño se puede cambiar por el software de control de la impresora.

La dirección de la antena puede ser también optimizada para la mejor transmisión y recepción de señales, evitando la protección y apuntando a la fuente de señal anticipada. El tamaño de la proyección depende de las necesidades del tamaño de la antena y puede ser limitado por el proceso de fabricación.

Algunos diferentes métodos de fabricación posibles para la lámina 23 se han descrito anteriormente. La parte reflectora del colimador puede estar formada integralmente con la lámina 23 y por lo tanto formada por el mismo proceso. En cambio, puede ser formada como un componente separado, por ejemplo, hecho mediante moldeo por inyección, estampación o cualquier otro proceso de formación con un material reflectante. Alternativamente, puede haber una etapa de pintura reflectante en la superficie interior del reflector.

Los ejemplos anteriores muestran todos colimadores reflectantes. La figura 8 muestra un ejemplo que sólo utiliza lentes de Fresnel como el sistema óptico de conformación del haz. La figura 8 muestra también los circuitos de RF 50, así como el circuito de mando de LED 60 en la PCB principal 2. Los espaciadores 62 se proporcionan alrededor de los LEDs, y estos pueden ser reflectores. La figura 8 muestra de nuevo la antena formada en una proyección, y muestra una conexión de alambre soldada a la PCB.

Hay por lo tanto un número de diferentes alternativas para el diseño de la antena, el posicionamiento de la antena, el tipo de óptica de conformación del haz y el tipo de fuente de luz. Estas opciones se pueden seleccionar de forma independiente.

La invención se puede aplicar a una sola fuente de luz, en cuyo caso la lámina óptica 23 tiene una región que se extiende más allá del elemento óptico de conformación del haz único a los efectos de montar la antena. En su lugar, se puede aplicar a una gran variedad de fuentes de luz, como por ejemplo tres como se muestra en el ejemplo anterior. Estas pueden ser de diferentes colores, y la óptica puede proporcionar además mezclas de luz. Sin embargo, incluso para fuentes de luz de color idénticas puede haber una matriz, tal como una matriz de LEDs. La matriz puede comprender típicamente hasta decenas de LEDs individuales.

Los ejemplos anteriores muestran todos diseños de antena montados en la superficie. Sin embargo, la lámina óptica puede ser moldeada alrededor de una antena de manera que la antena está integrada con la lámina de óptica. Esto se puede conseguir mediante moldeo por inserción de una antena formada como una capa de metal en una lente de plástico.

La antena puede seguir cualquier forma deseada para lograr la longitud y anchura deseada. A modo de ejemplo, la figura 9 muestra un diagrama de antena 90, que puede tener una anchura de alrededor de 2 mm y una longitud de 30 mm a 40 mm.

La lámina óptica y los reflectores de colimación pueden ser moldeados como un único componente. La salida de luz desde el LED se puede reflejar en la superficie interior de los reflectores de colimación por reflexión interna total para que la estructura completa pueda formarse a partir de un material transparente para proporcionar tanto la función de lente como la función de reflexión.

Otras variaciones a las realizaciones dadas a conocer pueden entenderse y efectuarse por aquellos expertos en la materia en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra “comprende” no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido “un” o “una” no excluye una pluralidad. Un único procesador u otra unidad pueden cumplir las funciones de varios elementos citados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se citan en las reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no se pueda utilizar como ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como limitantes del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura óptica para procesar la salida de luz por una unidad de iluminación, que comprende:

una capa óptica (23) que está conformada para definir una primera estructura de tratamiento del haz (21) para procesar ópticamente una salida de luz, y dicha capa óptica (23) estando con al menos una región (34) desplazada de la primera estructura de procesamiento del haz; y
una antena (30) formada sobre o dentro de la al menos una región.

2. Una estructura óptica según la reivindicación 1, en la que la primera estructura de procesamiento de haz (21) comprende una lente.

3. Una estructura óptica según la reivindicación 1, en la que la primera estructura de procesamiento de haz (21) comprende un reflector o difusor.

4. Una estructura óptica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la capa óptica (23) está formada de un material plástico.

5. Una estructura óptica según la reivindicación 4, en la que la capa óptica (23) está formada de policarbonato o PMMA.

6. Una estructura óptica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en la que la antena (30) está impresa en la al menos una región de la capa óptica.

7. Una estructura óptica según la reivindicación 6, en la que la antena (30) está formada por impresión de la superficie en 3D.

8. Una estructura óptica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en la que la al menos una región es plana o curva.

9. Una estructura óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la al menos una región comprende una proyección (40) sobre una base subyacente (23), en la que la proyección y la base se forman opcionalmente de una única capa óptica moldeada.

10. Una unidad de iluminación, que comprende:

una tarjeta de circuito impreso (2) que lleva los componentes del circuito;
una disposición de iluminación que comprende al menos una unidad de iluminación (15) en la tarjeta de circuito impreso (2); y
una estructura óptica (23) según se reivindica en cualquier reivindicación precedente proporcionada sobre la disposición de iluminación, en la que se proporciona una conexión eléctrica (38) entre la antena de la estructura óptica y los componentes del circuito en la PCB (2).

11. Una unidad de iluminación según la reivindicación 10, que comprende al menos un contacto de muelle soldado (38) en la PCB (2) con el que la antena se pone en contacto, en la que la unidad de iluminación comprende una unidad de LED.

12. Una unidad de iluminación según la reivindicación 10 u 11, en la que los componentes del circuito en la PCB comprenden un receptor inalámbrico y/o circuitería de transmisor (50), acoplados con la antena, para recibir y/o transmitir señales de control de iluminación inalámbricas.

13. Una unidad de iluminación según la reivindicación 10 u 11, en la que la estructura óptica comprende además un receptor inalámbrico y/o circuitería de transmisor (50) formados sobre o dentro de la al menos una región, para recibir y/o transmitir señales de control de iluminación inalámbricas.

14. Un método de fabricación de una estructura óptica para el procesamiento de la salida de luz por una unidad de iluminación, que comprende:

conformar una capa óptica (23) para definir una primera estructura de procesamiento de haz (21) para procesar ópticamente una salida de luz desde una unidad de iluminación respectiva, y conformar la capa óptica (23) para definir al menos una región (34) desplazada de la primera estructura de procesamiento del haz; y
formar una antena sobre o dentro de la al menos una región.

15. Un método según la reivindicación 14, en el que:

dicha etapa de conformación comprende proporcionar la capa óptica como un material plástico y la conformación de la al menos una región como una parte proyectada (40) desplazada de la primera estructura de procesamiento de haz (21); y
dicha etapa de formación comprende la impresión de la antena sobre la superficie de la parte proyectada (40).

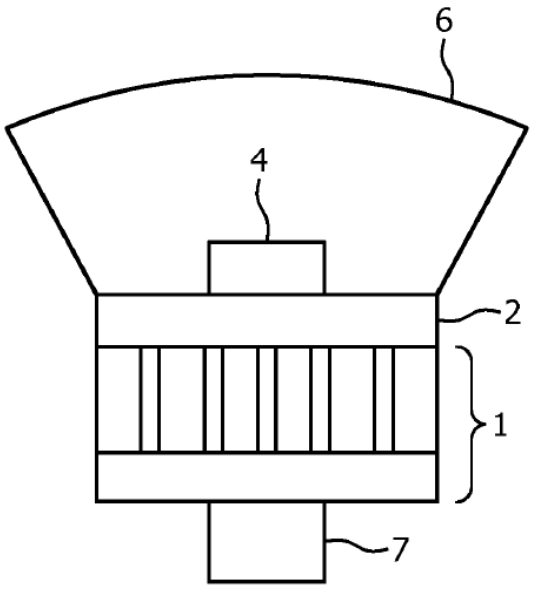

FIG. 1

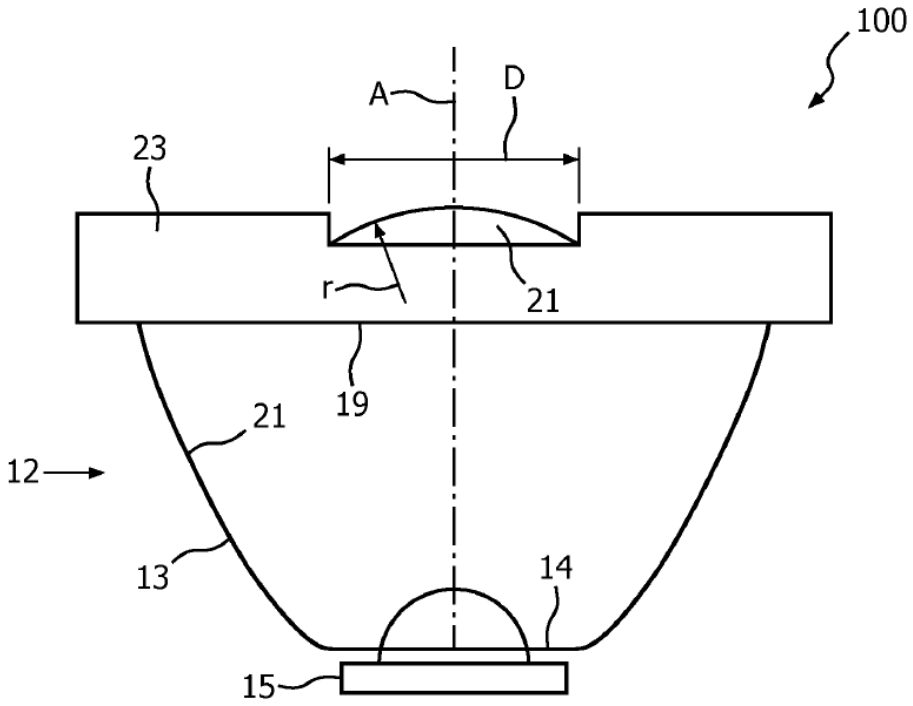

FIG. 2

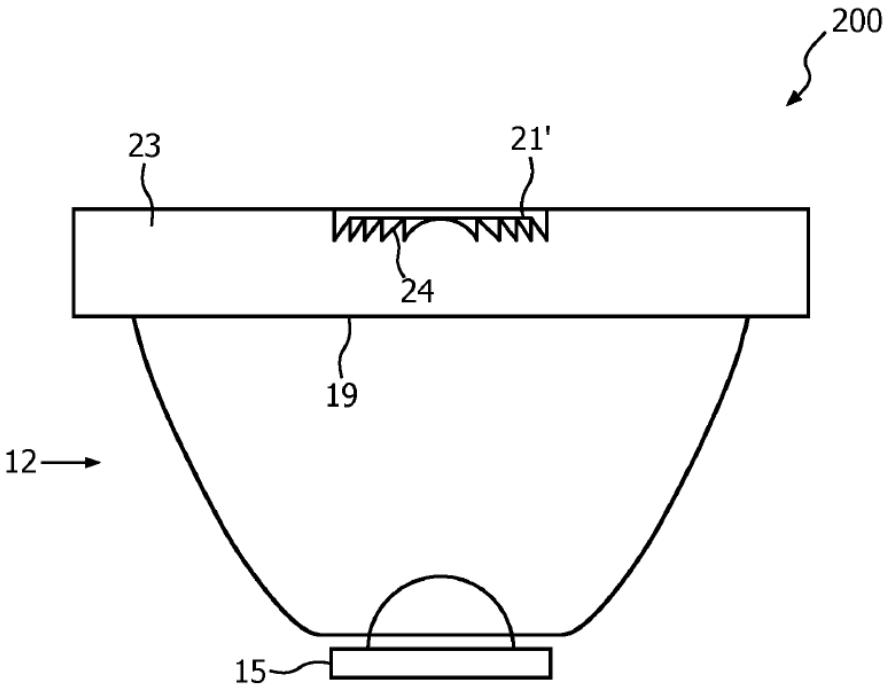

FIG. 3

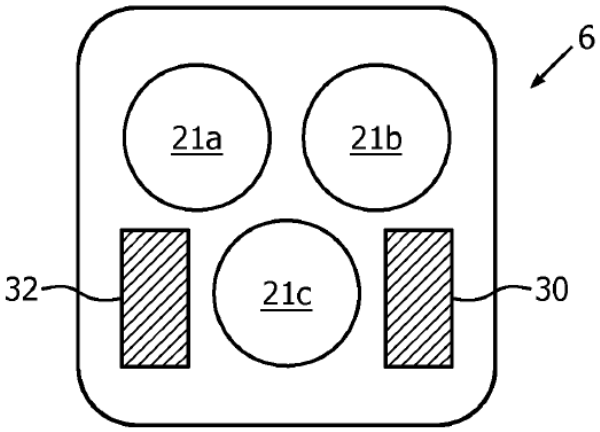

FIG. 4

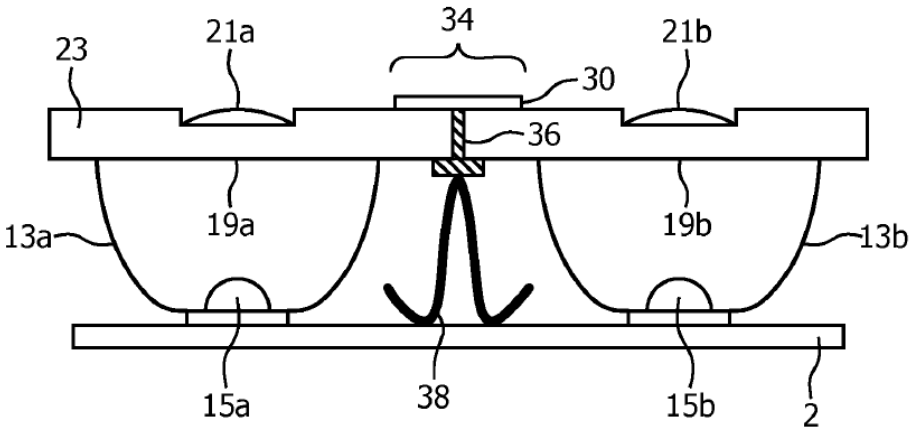

FIG. 5

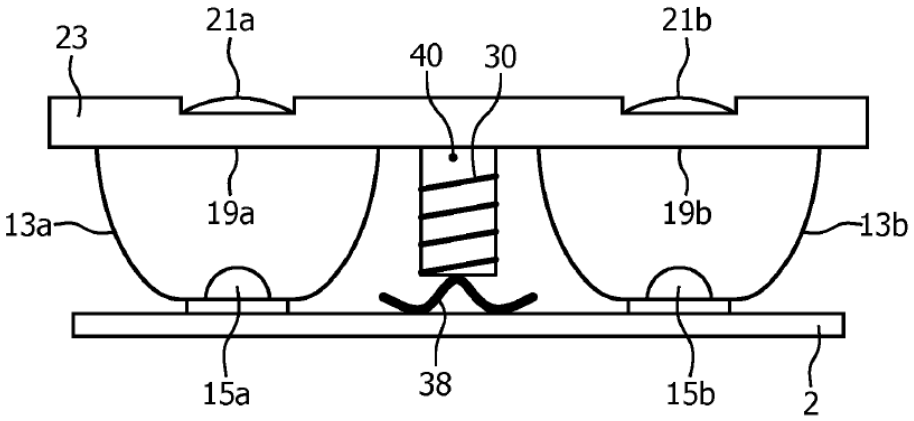

FIG. 6

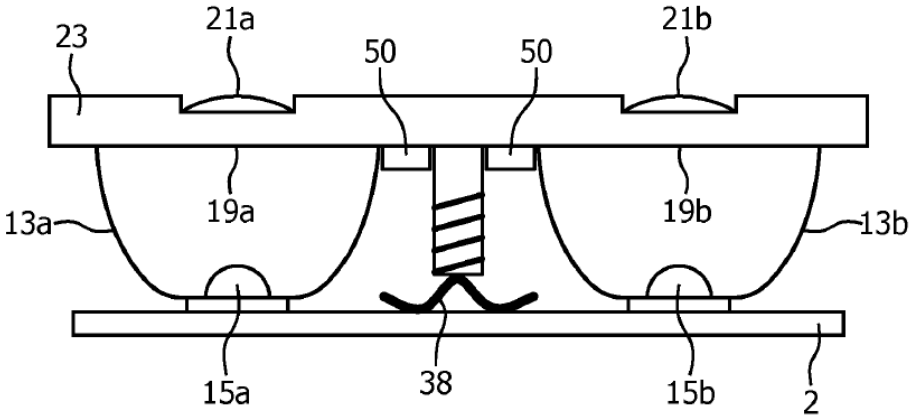

FIG. 7

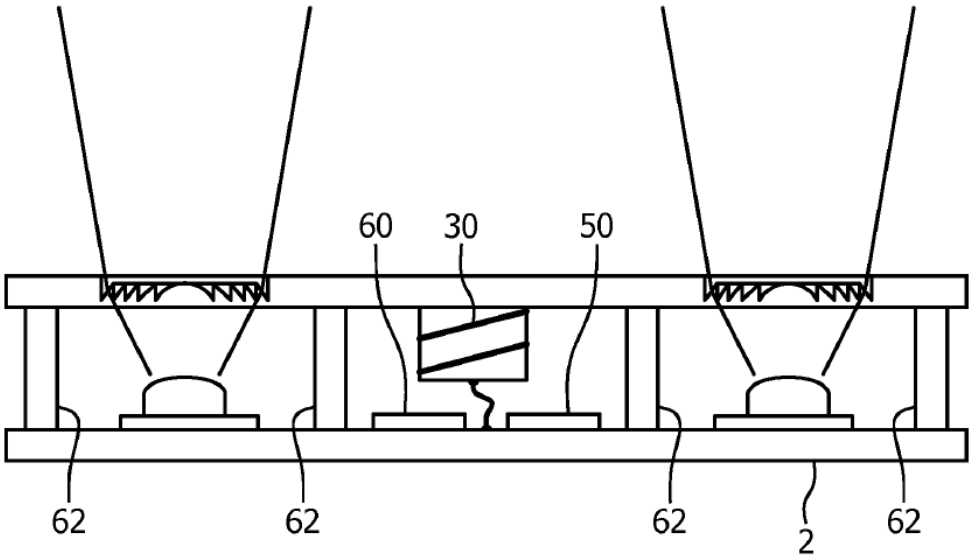

FIG. 8

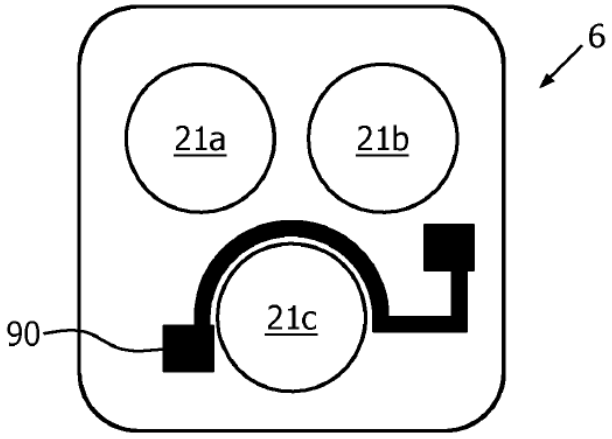

FIG. 9