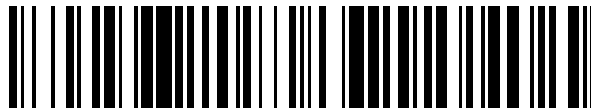


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 636**

51 Int. Cl.:

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 5/00 (2015.01)

F21Y 101/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2009 E 09015635 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.02.2015 EP 2204604**

54 Título: **Lámpara**

30 Prioridad:

30.12.2008 DE 102008063369

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

13.05.2015

73 Titular/es:

**ERCO GMBH (100.0%)
BROCKHAUSER WEG 80-82
58507 LÜDENSCHIED, DE**

72 Inventor/es:

**GÖRRES, MARKUS, DR. y
BREMERICH, MATTHIAS, DR.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 535 636 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

Lámpara

La invención se refiere en primer lugar a una lámpara para iluminar superficies de edificios según la reivindicación 1.

5 Como lámpara para iluminar superficies de edificios se tiene en cuenta cualquier lámpara que se use, como lámpara de suelo, pared o cubierta de un edificio, dado el caso como reflector o lámpara empotrada, para iluminar una superficie de edificio o una superficie parcial de edificio. Del mismo modo aquí se consideran las lámparas que pueden iluminar superficies de una zona exterior de un edificio, es decir, p.ej. superficies de aparcamiento, superficies verdes o superficies de caminos. Por superficies de edificio a iluminar se consideran, en el sentido de la
10 reivindicación 1, también cuadros u obras de arte a iluminar.

En el curso del desarrollo de los LEDs, estos se usan en los últimos tiempos cada vez más para iluminar superficies de edificios. Hasta ahora la distribución luminosa que puede conseguirse con una lámpara que funciona con LEDs – al menos en determinados casos aplicativos – se considera no satisfactoria.

15 A partir del documento WO 2008/021082 A2 se deduce un aparato de iluminación que presenta una fuente luminosa, un primer elemento óptico para colimación y un segundo elemento óptico, que está configurado como difusor. Este segundo elemento óptico se usa para dispersar la luz de modo difuso. A partir del documento no se conocen microestructuras directoras de luz que estén formadas por facetas, que se extiendan a lo largo de un retículo estructurado.

20 A partir del documento WO 97/36131 A1 se conoce un sistema de iluminación, que presenta una disposición de diseccionado de luz cerca de una fuente luminosa con microprismas. La figura 2 muestra, representado esquemáticamente, una fuente luminosa que está dispuesta en el interior de un elemento reflector abombado. El ejemplo de realización no muestra ninguna lámpara con una pletina, sobre la que estén dispuestos varios LEDs, y ninguna óptica secundaria que integre la luz emitida por los LEDs y que esté configurada de forma transmisiva, es decir, que sea aportada por una disposición de lentes o por varios cuerpos de lente.

25 A partir del documento DE 101 42 588 A1 se conoce un elemento de señalización con elementos luminosos, que por ejemplo deba visualizar una señal luminosa como instalación de semáforo. Aquí no se describe una lámpara para iluminar una superficie de edificio.

30 A partir del documento JP-2007 149552-A se conoce una lámpara de faro para un vehículo con distribución luminosa conmutable. La conmutación se realiza mediante la rotación de un elemento de sujeción no translúcido, en el que están dispuestas varias ópticas en forma de cápsula. El documento no muestra ninguna lámpara dispuesta de forma estacionaria para iluminar una superficie de edificio, que comprenda un elemento configurado en plano en el sentido de una óptica terciaria.

35 A partir del documento US-2007 0263388 A1 se desprende un aparato de iluminación con un ángulo de iluminación flexible, en el que puede ajustarse el ángulo de iluminación. Del documento no se desprende una lámpara con una óptica secundaria transmisiva, que integre la luz emitida por los LEDs, ni una óptica terciaria con microestructuras directoras de luz que estén formadas por varias facetas, que estén dispuestas a lo largo de un retículo estructurado.

40 La tarea de la invención consiste en primer lugar en proporcionar una lámpara que, con el uso de LEDs, presente una distribución luminosa mejorada y, en caso necesario, que se pueda predeterminar en detalle con exactitud. Asimismo se pretende proporcionar una lámpara que, recurriendo a elementos constructivos estandarizados de una lámpara, mediante la sustitución de solamente unos pocos componentes de la lámpara, haga posible una distribución luminosa modificada.

La invención resuelve esta tarea en primer lugar con las particularidades de la reivindicación 1.

45 El principio de la invención consiste fundamentalmente en equipar una lámpara con una pletina, una óptica secundaria y una óptica terciaria. La pletina es aquel elemento constructivo que soporta uno o varios LEDs. La lámpara puede comprender también varias pletinas. Como pletina se designa muy en general aquella placa conductora sobre la que están montados los LEDs, ya sea mediante soldadura o cualquier otra clase de fijación adecuada. La pletina en el sentido de la reivindicación 1 forma a este respecto la pieza constructiva soporte mecánica para el LED o para los varios LEDs.

50 Los LEDs pueden ser igualmente de cualquier clase constructiva, Puede tratarse de LEDs monocromos, multicolor o de diferentes colores. Los LEDs ya presentan una óptica primaria. Esta puede ser por ejemplo un cuerpo de lente formado con plástico transparente o con el mismo material, que también se ha aplicado directamente al LED,

normalmente ya durante el proceso de producción. Este puede ser responsable ya de un determinado enfoque de la luz, de tal manera que el LED equipado comercialmente con una óptica primaria presente, por ejemplo, un ángulo de radiación de entre 120° y 180°. También son posibles otros ángulos de radiación.

5 La lámpara conforme a la invención comprende aparte de esto una óptica secundaria, que integra la luz emitida por los LEDs. La óptica secundaria está formada por uno o varios cuerpos de lente, que están configurados translúcidos y presentan unos recorridos superficiales límite calculados exactamente, para integrar la luz emitida por los LEDs. Las ópticas secundarias se usan en especial para transformar la luz emitida por los LEDs fundamentalmente en una trayectoria de rayos luminosos paralela, que pueda ponerse a disposición para un tratamiento en cuanto a técnica de luz de una subsiguiente óptica terciaria.

10 La óptica secundaria puede estar formada por elementos con sección transversal en forma de taza, que se ensanchen en cuanto a sección transversal conforme aumente su distancia a los LEDs. Estos elementos de lente pueden colocarse directamente sobre la pletina y solaparse con los LEDs allí existentes, de tal manera que recojan toda la luz emitida por los LEDs y la traten desde el punto de vista de la técnica de luz. Como óptica secundaria se entiende con ello tanto una disposición de lente, que representa una pieza constructiva entera que se solapa con
15 varios LEDs, como un gran número de estos cuerpos de lente que se solapan con los LEDs individuales.

La pletina está fijada de forma preferida fijamente a una carcasa de lámpara. También la óptica secundaria está fijada fijamente a una carcasa de lámpara. De forma todavía más preferida la óptica secundaria está inmovilizada directamente sobre la pletina.

20 La lámpara conforme a la invención comprende además una óptica terciaria. El término óptica terciaria tiene en cuenta que en la dirección de la trayectoria luminosa esta óptica es el tercer elemento, que provoca una acción directora de luz.

25 La óptica terciaria está formada, en la lámpara conforme a la invención, por un elemento plano translúcido. Como elemento plano se designa cualquier elemento liso, en forma de placa, pero dado el caso también abombado, que está configurado con paredes finas. En especial dentro del término óptica terciaria, en el sentido de la reivindicación 1, entran también elementos planos configurados en forma de cazoleta.

La óptica terciaria está configurada de forma translúcida, es decir, básicamente deja pasar la luz. A causa de unas microestructuras directoras de luz previstas conforme a la invención, tiene lugar sin embargo un direccionado de la luz.

30 Como microestructuras directoras de luz en el sentido de la presente solicitud de patente se consideran todas las estructuras superficiales incorporadas a una o ambas superficies del elemento. Estas pueden estar calculadas y predeterminadas en una medida muy exacta, e incorporarse a un molde de herramienta correspondiente. Las microestructuras pueden presentar en especial unas facetas, cuyas superficies límite directoras de luz están formadas por superficies abombadas o superficies planas.

35 En el caso de una óptica terciaria configurada como elemento en forma de placa puede extenderse, a lo largo de toda la superficie de placa, un retículo estructurado. Con ello pueden alternarse facetas con una superficie abombada y facetas con una superficie plana. Alternativamente puede estar previsto que se extiendan a lo largo de la superficie de placa regiones de faceta con una superficie abombada y regiones de faceta con una superficie plana. Por último la superficie de placa puede estar también dividida en diferentes segmentos, en donde en un primer segmento están dispuestas facetas con una primera clase de abombamiento y en un segundo segmento
40 facetas con una segunda clase de abombamiento. En especial pueden estar también dispuestas unas facetas, que dejan pasar la luz sin una acción directora de luz.

45 Como consecuencia de una topografía superficial predeterminada en detalle del elemento translúcido, el comportamiento de radiación de las lámparas puede predeterminarse en una medida muy exacta. Mediante una disposición correspondiente de determinadas facetas con determinadas características superficiales, respectivamente mediante una elección correspondiente de la clase de superficie, puede influirse de la forma deseada en el comportamiento de radiación luminosa de la lámpara.

Como ilustración se ha elegido el siguiente ejemplo:

50 suponemos que el elemento translúcido está formado por una placa lisa, que está ocupada por completo por facetas esféricas sobre su cara interior, es decir, la cara vuelta hacia la óptica secundaria. Después puede influirse mediante la elección del radio de las facetas individuales en el ángulo de radiación de la lámpara. Si se usan facetas que presentan unitariamente un pequeño radio, se crea un ángulo de radiación mayor que si se utilizan en general facetas, cuyo abombamiento superficial presenta un radio mayor. De este modo una lámpara puede equiparse, a elección, con una placa de lente correspondiente con microlentes de la primera clase o con otra placa

de lente con microlentes de la segunda clase. Mediante una sustitución correspondiente de la óptica terciaria (es decir, de la placa de lente) puede modificarse el comportamiento de radiación de la lámpara.

De este modo pueden materializarse por primera vez unas lámparas que utilizan LEDs como fuentes luminosas y que, en el caso de una forma constructiva exterior fundamentalmente igual y el uso de componentes idénticos, como pletina y óptica secundaria, presentan tanto un comportamiento de radiación de un radiador puntual como, en el caso de un uso alternativo de una óptica terciaria correspondiente, el comportamiento de radiación de un proyector o de un proyector ancho (con gran ángulo de radiación).

Las microestructuras directoras de luz pueden estar incorporadas de forma y manera diferentes. Por ejemplo es concebible que la óptica terciaria esté formada por una pieza moldeada por inyección de plástico. En este caso las microestructuras directoras de luz pueden estar incorporadas al molde de herramienta. Durante la producción de la pieza moldeada por inyección, las estructuras se transfieren de forma correspondiente a la pieza en bruto.

Teóricamente es también posible producir individualmente las microestructuras directoras de luz mediante una mecanización individual de pieza de trabajo, es decir mediante fresado de cada pieza de trabajo. Aunque esto se considera bastante complicado, se pretende sin embargo que la invención lo incluya.

De forma complementaria debe tenerse en cuenta que como microestructuras directoras de luz, en el sentido de la solicitud de patente, sólo se consideren aquellas microestructuras que estén dispuestas en el sentido de un comportamiento de radiación luminosa predeterminado y para optimizar una distribución de intensidad luminosa deseada. Las microestructuras directoras de luz en el sentido de la solicitud de patente no son meras rugosidades de la superficie de la óptica terciaria, por ejemplo mediante cauterización o chorros de arena, ya que de este modo sólo se proporcionan microestructuras dispersadoras de modo difuso, pero no directoras de luz.

Conforme a la invención, las microestructuras están formadas por facetas. Esto hace posible la predeterminación y el cálculo individuales de las superficies de las facetas.

Al menos algunas de las facetas presentan una superficie abombada. Esto hace posible por ejemplo la materialización de una distribución luminosa deseada mediante una elección correspondiente del abombamiento de la superficie.

La superficie de las facetas está ventajosamente curvada esféricamente. Esto hace posible recurrir a procedimientos de cálculo habituales.

Alternativa o adicionalmente la superficie de algunas facetas puede estar curvada. De este modo puede conseguirse – si bien bajo el requisito de unas complicadas simulaciones – unas distribuciones luminosas de la lámpara especialmente optimizadas.

Está previsto, de forma todavía más ventajosa, que la superficie al menos de algunas facetas esté curvada cilíndricamente. Con ello puede recurrirse a procedimientos de cálculo, que se utilizan ya para la construcción de reflectores que presentan facetas.

De forma todavía más ventajosa la superficie al menos de algunas facetas está proporcionada por un paraboloide de rotación. Esto hace posible en especial la obtención de un ángulo de corte deseado y, de esta forma, una limitación nítida de la distribución de intensidad luminosa en los bordes laterales.

Está previsto, de forma todavía más ventajosa, que al menos algunas de las facetas presenten una superficie plana. Esto hace posible un direccionado de luz específico de porciones de corriente luminosa dentro de determinados márgenes de ángulo espacial.

La superficie plana está dispuesta con ello básicamente inclinada, formando un ángulo con la dirección de radiación principal de los LEDs.

Las microestructuras están dispuestas ventajosamente en el lado del elemento vuelto hacia la dirección de radiación principal.

Alternativa y/o adicionalmente las microestructuras pueden estar también dispuestas en el lado del elemento vuelto hacia la óptica secundaria.

De forma especialmente ventajosa el elemento está dispuesto distanciado de la óptica secundaria. Esto hace posible una forma constructiva especialmente ventajosa, en especial una fijación de la óptica terciaria a una carcasa de lámpara con independencia de la fijación de la óptica secundaria a la carcasa de lámpara.

Conforme a otra configuración ventajosa de la invención, la óptica secundaria envía a la óptica terciaria unos rayos

- 5 luminosos fundamentalmente paralelos. Esta configuración de la invención recurre a una óptica secundaria, que integra la luz emitida por los LEDs de una forma especialmente ventajosa. Como rayos luminosos fundamentalmente paralelos se designan aquellos rayos luminosos que, al menos en una primera aproximación, inciden en la óptica terciaria mutuamente en paralelo proviniendo de la óptica secundaria. Esto hace posible un tratamiento ulterior en cuanto a técnica de luz, especialmente bien predeterminable, de la luz LED emitida por la óptica secundaria.
- 10 Conforme a otra configuración ventajosa de la invención, el elemento está formado por una placa lisa. Esto hace posible la estructuración de una lámpara con una forma constructiva muy compacta. Asimismo mediante una óptica terciaria, que comprende un elemento con una placa lisa, puede garantizarse una interacción optimizada en cuanto a técnica con LEDs, que están dispuestos sobre una pletina lisa.
- En una configuración alternativa de la invención el elemento está configurado abombado. Esta configuración de la invención puede usarse por ejemplo ventajosamente, si la pletina está configurada abombada o están posicionados y dispuestos varios LEDs o pletinas unos con respecto a otros, de tal modo que los LEDs en su totalidad están dispuestos a lo largo de una superficie espacial curvada.
- 15 Conforme a otra configuración de la invención el elemento presenta varios segmentos, que muestran diferentes comportamientos en cuanto a técnica de luz. Aquí puede estar previsto por ejemplo, que sobre un elemento esté dispuesto un primer segmento en el que estén previstas microestructuras de la primera clase, y un segundo segmento en el que estén previstas microestructuras directoras de luz de la segunda clase. Las estructuras directoras de luz de la primera clase pueden estar formadas por ejemplo, por superficies de faceta curvadas esféricamente, y las microestructuras de la segunda clase por superficies de faceta curvadas cilíndricamente. También es posible cualquier otra clase de estampación superficial. Los diferentes segmentos pueden estar configurados de forma coherente. Sin embargo, también puede estar previsto que las diferentes superficies de faceta individuales estén dispuestas según un patrón no reconocible por el observador. Este patrón sólo se infiere de una comprensión profunda del procedimiento de simulación, con el que se simula el comportamiento de radiación de la lámpara en un ordenador, antes de dar paso a la construcción de una óptica terciaria correspondiente.
- 20 25 La lámpara está dispuesta ventajosamente de forma estacionaria.
- Está previsto, de forma todavía más ventajosa, que la pletina y la óptica secundaria estén dispuestas dentro de una carcasa de lámpara. Dado el caso puede estar también previsto que la óptica terciaria esté dispuesta dentro de la carcasa de lámpara.
- 30 Por último puede estar previsto que la óptica terciaria esté dispuesta, a modo de un cristal de remate de lámpara, sobre, cerca de o en la abertura de salida de luz de la lámpara.
- De este modo se hace posible recurrir a lámparas con una forma constructiva fundamentalmente habitual y – si así se desea – con formas constructivas compactas.
- 35 Puede estar previsto, de forma todavía más ventajosa, que la óptica terciaria pueda fijarse con unos medios de fijación a una carcasa de lámpara de la lámpara. De esta manera puede estar también garantizado, por ejemplo, que la óptica terciaria pueda fijarse de forma desmontable a la carcasa de lámpara. Por último puede estar garantizado de este modo la sustitución de una óptica terciaria, de tal manera que la óptica terciaria esté diseñada como óptica terciaria “sustituible”.
- 40 La invención se refiere además a un sistema modular para lámparas según la reivindicación 12.
- Esta invención se ha impuesto la tarea de proporcionar un sistema modular para lámparas que permita, para lámparas que usen LEDs y haciendo posible recurrir a componentes existentes y sustituir sólo unas pocas piezas, diferentes características de radiación de lámparas.
- La invención resuelve esta tarea con las características de la reivindicación 12.
- 45 El principio de la invención consiste en proporcionar un sistema modular para lámparas, con el que se iluminan superficies de edificio. El sistema modular comprende una pletina, sobre la que están dispuestos varios LEDs. Además está prevista una óptica secundaria que integra la luz emitida por los LEDs. Por último el sistema modular comprende una primera óptica terciaria de forma constructiva predeterminada. Como óptica terciaria de forma constructiva predeterminada se entiende un elemento translúcido plano, que presenta microestructuras directoras de luz de la primera clase y que presenta una dimensión predeterminada. En el caso de un elemento configurado como pletina, entra dentro de esto por ejemplo la dimensión de la pletina en anchura y altura. En el caso de un elemento translúcido, que esté configurado abombado, pertenece a esto por ejemplo su altura de abombamiento y
- 50

el diámetro del borde libre.

Al sistema modular pertenece asimismo una segunda óptica terciaria de la misma forma constructiva. La segunda óptica terciaria está formada a su vez por un elemento translúcido plano. Este presenta evidentemente unas microestructuras directoras de luz. La primera óptica terciaria puede sustituirse por la segunda óptica terciaria. Capacidad de sustitución en el sentido de la reivindicación 12 significa que la segunda óptica terciaria puede fijarse a una carcasa de lámpara con los mismos medios de fijación que la primera óptica terciaria. La primera óptica terciaria puede desmontarse de este modo de la lámpara y sustituirse por la segunda óptica terciaria.

Como segunda óptica terciaria se designa, en el caso del elemento configurado como placa, una placa con la misma dimensión en anchura y altura, respectivamente en el caso de un elemento abombado uno con la misma altura de abombamiento y el mismo diámetro del borde libre.

Como particularidad adicional conforme a la invención está previsto que las microestructuras de la segunda clase hagan posible una diferente característica de radiación de la lámpara con respecto a las microestructuras de la primera clase. Esto significa que las microestructuras de la segunda clase están configuradas de forma diferente respecto a las microestructuras de la primera clase. Algunas o todas las superficies de las facetas individuales están configuradas o posicionadas de otra manera.

De esta forma, mediante la sustitución de la óptica terciaria manteniendo unos elementos constructivos idénticos de la lámpara, precisamente una carcasa de lámpara idéntica, una pletina idéntica o una óptica secundaria idéntica, puede obtenerse un comportamiento de radiación de la lámpara optimizado totalmente modificado.

Con relación a la definición de las características de la reivindicación 12 se hace referencia a las reivindicaciones subordinadas consideradas en las reivindicaciones 1 a 11, en donde las definiciones especificadas para esto pueden aplicarse igualmente para la reivindicación 12.

A modo de ejemplo debe mencionarse a este respecto que una primera óptica terciaria puede estar configurada por ejemplo como elemento en forma de placa con una estructura de lente, que presenta numerosos cuerpos de lente como facetas con un abombamiento, que están curvados alrededor de un gran primer radio, y una segunda óptica terciaria que está configurada de forma similar, en la que sin embargo las facetas individuales presentan un abombamiento que se extiende alrededor de otro radio más pequeño. Mientras que el primer elemento permite una característica de radiación luminosa de la lámpara con un pequeño ángulo de radiación, en el caso de usarse una segunda óptica terciaria el elemento correspondiente hace posible una característica de radiación de la lámpara con un gran ángulo de radiación.

Está previsto ventajosamente que las microestructuras de la primera clase comprendan facetas con superficies directoras de luz de la primera clase, y las microestructuras de la segunda clase facetas con superficies directoras de luz de la segunda clase. Como ya se ha dicho en la configuración de la lámpara descrita anteriormente según las reivindicaciones 1 a 11, las microestructuras son proporcionadas por unas facetas. Las facetas presentan en cada caso una superficie predeterminada y precalculada individualmente, que puede dirigir la luz que incide sobre la misma. Mediante la elección de la clase de superficie y del posicionamiento de la superficie puede realizarse el direccionado de luz del modo deseado para conseguir una distribución luminosa deseada de la lámpara.

Conforme a otra configuración ventajosa de la invención, la primera óptica terciaria hace posible un primer ángulo de radiación de la luz emitida por la lámpara y la segunda óptica terciaria un segundo ángulo de radiación, diferente del primer ángulo de radiación. De este modo, por ejemplo, un ángulo de radiación de la lámpara sólo puede modificarse mediante la sustitución de la óptica terciaria. De esta forma, en un grupo de lámparas una primera lámpara puede proporcionar una distribución luminosa puntual, una segunda lámpara una distribución luminosa de inundación y una tercera lámpara una distribución luminosa de inundación ancha, de forma correspondiente a un ángulo de radiación pequeño, medio y grande. Las tres lámparas de este grupo tienen una forma constructiva exterior idéntica e idénticos elementos constructivos y carcasa, en donde como único elemento constructivo diferente está prevista en cada caso una óptica terciaria diferente.

Se obtienen otras ventajas de las reivindicaciones subordinadas no citadas así como con base en la siguiente descripción de los ejemplos de realización representados en el dibujo. Aquí muestran:

la fig. 1, en una exposición esquemática, un primer ejemplo de realización de una lámpara conforme a la invención con una pletina, una óptica secundaria y una óptica terciaria, y con una trayectoria luminosa ilustrada a modo de ejemplo mediante un grupo de flechas de luz,

la fig. 2, en una vista parcialmente cortada conforme a la flecha indicadora II en la fig. 2, el lado inferior de la óptica terciaria,

la fig. 3 un primer ejemplo de realización de una faceta esférica, aproximadamente conforme a la línea de corte III-III en la fig. 2,

la fig. 4, en una exposición conforme a la fig. 3, un ejemplo de realización de una faceta esférica modificado respecto a la fig. 3,

5 la fig. 5 otro ejemplo de realización de una lámpara conforme a la invención en una exposición esquemática, y

la fig. 6, en una vista esquemática, el ejemplo de realización de la fig. 5 conforme a la flecha indicadora VI.

La lámpara designada en conjunto en las figuras con el 10 se pretende explicar a continuación con base en los dibujos. Antes de la descripción de figuras es necesario tener en cuenta que, para una mayor claridad, las partes o los elementos iguales o comparables entre sí, también en lo que se refiere a ejemplos de realización diferentes, están dotados de los mismos símbolos de referencia.

10 La fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización de una lámpara 10 conforme a la invención, en donde la carcasa de lámpara se ha omitido para una mayor claridad.

La fig. 1 muestra una placa conductora o pletina 11, sobre la que se han dispuestos representados tres LEDs 12a, 12b y 12c. La placa conductora 11 puede estar montada por ejemplo sobre una chapa soporte 13.

15 No se han representado otros elementos constructivos necesarios para el funcionamiento de los LEDs, como por ejemplo microprocesadores, resistencias, condensadores, líneas de conexión eléctricas, elementos refrigeradores, etc. La fig. 1 debe entenderse en este sentido solo esquemáticamente – como por lo demás también las restantes figuras.

20 Los LEDs 12a, 12b, 12c se solapan conforme a la fig. 1 con una óptica secundaria 14. La óptica secundaria 14 se compone de varios cuerpos de lente 15a, 15b, 15c, que están formados por un plástico transparente. Los cuerpos de lente presentan, como se muestra en las figuras, una sección transversal que se extiende hacia arriba con relación a la fig. 1. Los cuerpos de lente se han representado en la fig. 1 solo esquemáticamente. Comprenden realmente varias superficies límite, que producen que se integre la luz emitida por los LEDs 12a, 12b, 12c.

25 La fig. 1 aclara que, como queda claro por ejemplo con base en el haz de rayos luminosos de los rayos luminosos 26, 27, 28 y 29, que de los LEDs sale primero un haz de rayos luminosos 26a, 27a, 28a, 29a, que tiene una distribución muy ancha. Dicho de otra manera, la luz emitida por el LED 12c comprende por ejemplo un ángulo de radiación de aprox. 120° hasta casi 180°.

30 El cuerpo de lente 15c correspondiente, que se solapa con el LED 12c, presenta varias superficies límite, en donde en la fig. 2 solamente se han representado las superficies límite 30a y 30b. Al incidir los rayos luminosos correspondientes 26a, 27a, 28a, 29a se reflejan totalmente los rayos luminosos sobre las superficies límite 30a y 30b, y precisamente de tal modo que la óptica secundaria 14 emite un haz de rayos luminosos 26b, 27b, 28b, 29b, que está orientado fundamentalmente en paralelo.

Aquí quiere destacarse que la reflexión realizada también está esquematizada y simplificada, y sirve para un mejor entendimiento de la invención.

35 A una distancia A de la óptica secundaria está dispuesta una óptica terciaria 16. La distancia A es de entre 1 y 100 mm. De forma todavía más preferida la distancia A es de 10 y 80 mm, más ventajosamente aprox. entre 10 y 50 mm. La óptica terciaria 16 está formada en el ejemplo de realización de la fig. 1 por un elemento translúcido en forma de placa, es decir transparente. Éste puede estar compuesto en especial por plástico.

40 Aquella presenta un lado inferior 17, que está vuelto hacia la óptica secundaria 14, y un lado superior 20 alejado de la óptica secundaria 14.

En el ejemplo de realización de la fig. 1 están dispuestas unas microestructuras 18 directoras de luz en el lado inferior 17 de la óptica terciaria 16.

45 La fig. 2 deja claro que las microestructuras 18 están formadas por varias facetas 19a, 19b, 19c, 19d, en donde sólo se han designado también algunas de las facetas representadas en la fig. 2. En el ejemplo de realización de la fig. 2 las facetas están equipadas con una superficie 21a abombada esféricamente. Como puede verse en la fig. 3, la faceta 19d puede presentar una superficie esférica 21a, que está abombada alrededor de un ángulo de curvatura r. Como puede verse en al fig. 4, la faceta 19d correspondiente puede presentar, sin embargo, también una superficie curvada 21b, que está curvada alrededor de un radio R, en donde R es claramente mayor que r.

Los bocetos de principio esquemáticos de las figuras 2 a 4 pretenden solamente aclarar que las microestructuras

18 pueden estar configuradas de una forma totalmente diferente, y que pueden adaptarse al requisito de técnica de luz y al comportamiento de radiación deseado de la lámpara. Las facetas 19a a 19d pueden estar configuradas, en el caso más sencillo, por ejemplo, todas idénticamente. De este modo todo el lado inferior 17 de la óptica terciaria 16 puede estar formado por varias microlentes idénticas conforme a la fig. 3. Todas estas facetas 19 pueden presentar a este respecto un radio de curvatura r constante.

En una configuración alternativa de la invención todas las facetas están equipadas con un radio de curvatura R modificado con respecto a éste.

Una lámpara 10, que utiliza una primera óptica terciaria 16 con numerosas facetas 19 con un radio de curvatura r , posee un comportamiento de radiación luminosa completamente diferente al de una lámpara, que presenta una segunda óptica terciaria 16 de idéntica forma constructiva pero con unas microestructuras 18 modificadas, en la que la superficie abombada 21 de las facetas 19 utiliza un radio de curvatura R .

La fig. 1 aclara que, cuando se usan microestructuras de la primera clase, se consigue un determinado comportamiento de radiación luminosa de la lámpara: el haz de rayos luminosos paralelo 26b, 27b, 28b, 29b se amplía conforme a la fig. 1 hasta conseguir un haz de rayos luminosos 26c, 27c, 28c, 29c. El ángulo de radiación ampliado se ha designado en la fig. 1 con α .

Si se utilizan microestructuras de una segunda clase, modificada respecto a aquella, por ejemplo usando facetas con una superficie 21b conforme a la fig. 4, puede conseguirse un ángulo de radiación modificado respecto a aquel, que resulta ser correspondientemente menor si se elige un radio de curvatura mayor R de la superficie 21b de las facetas.

La invención no se limita solamente a la utilización de radios de curvatura modificados, para de este modo variar el ángulo de radiación de la lámpara. En lugar de esto la invención tiene la intención, mediante el posicionamiento de diferentes facetas y la configuración de superficies 21 individuales de facetas individuales, de hacer posible unas características de radiación luminosa de la lámpara completamente modificadas. De esta forma puede modificarse en la forma que se desee, por ejemplo, el contorno del campo de luz y la distribución de intensidad dentro del campo de luz. Para esto la topografía superficial del lado inferior 17 de una primera óptica terciaria puede estar configurada en total modificada con respecto a la topografía superficial de una segunda óptica terciaria.

La fig. 5 ilustra, en otro ejemplo de realización, que las pletina 11, la óptica secundaria 14 y la óptica terciaria 16 están fijadas a una carcasa de lámpara, respectivamente instaladas dentro de la carcasa de lámpara. Los elementos de fijación y las líneas de alimentación eléctricas, así como otros elementos constructivos eléctrico y electrónicos y cuerpos refrigerantes necesarios, no se han representado en la fig. 5 para una mayor claridad.

La carcasa de lámpara 24 puede bascular a través de una articulación con relación a una superficie de montaje 24 en el lado de la pared. Puede recurrirse a mecanismos de fijación habituales de una carcasa de lámpara 25 a una superficie de pared.

La fig. 6 deja claro que la óptica secundaria 14 puede comprender por ejemplo nueve cuerpos de lente 15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15f, 15g, 15h, 15i. No se han representado en la fig. 6 los nueve LEDs correspondientes.

La fig. 6 deja ciertamente claro que la óptica terciaria 16 de las figuras 5 y 6 es un elemento constructivo en forma de arandela circular. Este presenta unas microestructuras 18 de la primera clase 18, como puede verse en la fig. 5. La óptica terciaria 16 puede desmontarse de la carcasa de lámpara 25 y sustituirse por otra óptica terciaria con microestructuras 18. Debido a que las microestructuras de la segunda clase están configuradas modificadas con relación a las microestructuras de la primera clase, la lámpara modificada de este modo puede proporcionar una característica de radiación luminosa modificada y muestra un comportamiento de radiación luminosa completamente modificado.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Lámpara (10) para iluminar superficies de edificios, que comprende una pletina (11) sobre la que están dispuestos varios LEDs (12a, 12b, 12c), una óptica secundaria (14) que integra la luz emitida por los LEDs y una óptica terciaria (16), en donde la óptica terciaria está formada por un elemento translúcido plano que presenta unas microestructuras directoras de luz (18), que están formadas por facetas (19, 19a, 19b, 19c, 19d), cuyas superficies límite directoras de luz están formadas por superficies abombadas o por superficies planas, en donde las facetas se extienden a lo largo de un retículo estructurado, en donde la óptica secundaria está formada por uno o varios cuerpos de lente, y en donde la óptica secundaria está dispuesta entre la pletina y la óptica terciaria.
- 10 2.- Lámpara según la reivindicación 1, **caracterizada porque** al menos algunas de las facetas presentan una superficie abombada (21).
- 3.- Lámpara según la reivindicación 2, **caracterizada porque** la superficie está curvada esféricamente.
- 4.- Lámpara según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada porque** la superficie está curvada no esféricamente.
- 5.- Lámpara según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** la superficie está curvada cilíndricamente.
- 15 6.- Lámpara según una de las reivindicaciones 2 a 5 **caracterizada porque** la superficie es proporcionada por un paraboloide de rotación
- 7.- Lámpara según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento (16) está dispuesto distanciado (distancia A) de la óptica secundaria (14).
- 20 8.- Lámpara según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la óptica secundaria (14) envía a la óptica terciaria (16) unos rayos luminosos fundamentalmente paralelos.
- 9.- Lámpara según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento (16) está formado por una placa lisa.
- 10.- Lámpara según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** el elemento (16) está configurado abombado.
- 25 11.- Sistema modular para lámparas (10) para iluminar superficies de edificios, que comprende una pletina (11) sobre la que están dispuestos varios LEDs (12a, 12b, 12c), una óptica secundaria (14) que integra la luz emitida por los LEDs y una primera óptica terciaria (16) de una forma constructiva predeterminada, en donde la primera óptica terciaria está formada por un elemento translúcido plano que presenta unas microestructuras directoras de luz (18) de la primera clase, que están formadas por facetas (19, 19a, 19b, 19c, 19d), cuyas superficies límite directoras de luz están formadas por superficies abombadas o por superficies planas, en donde las facetas se extienden a lo largo de un retículo estructurado, en donde la óptica secundaria está formada por uno o varios cuerpos de lente, y en donde la óptica secundaria está dispuesta entre la pletina y la óptica terciaria, en donde está prevista una segunda óptica terciaria de la misma forma constructiva, en donde la segunda óptica terciaria está formada por un elemento translúcido plano que presenta unas microestructuras directoras de luz de la segunda clase, que están formadas por facetas (19, 19a, 19b, 19c, 19d), cuyas superficies límite directoras de luz están formadas por superficies abombadas o por superficies planas, en donde las facetas se extienden a lo largo de un retículo estructurado,
- 30 en donde la primera óptica terciaria puede sustituirse por la segunda óptica terciaria, y en donde las microestructuras de la segunda clase hacen posible una características de radiación de la lámpara modificada respecto a las microestructuras de la primera clase.
- 35 40 12.- Sistema modular según la reivindicación 11, **caracterizado porque** las microestructuras de la primera clase comprenden facetas (19, 19a, 19b, 19c, 19d) con superficies directoras de luz (21a) de la primera clase y las microestructuras de la segunda clase facetas con superficies directoras de luz (21b) de la segunda clase.
- 45 13.- Sistema modular según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado porque** la primera óptica terciaria (16) hace posible una radiación luminosa desde la lámpara con un primer ángulo de radiación (α), y porque la segunda óptica terciaria hace posible una radiación luminosa con un segundo ángulo de radiación diferente del primer ángulo de radiación.

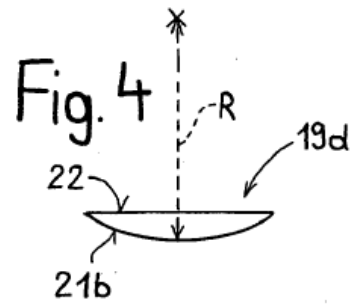
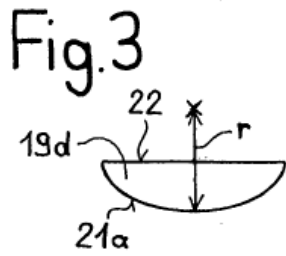
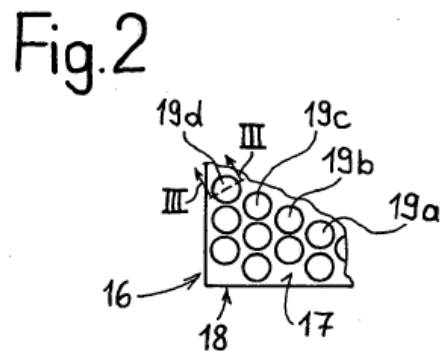
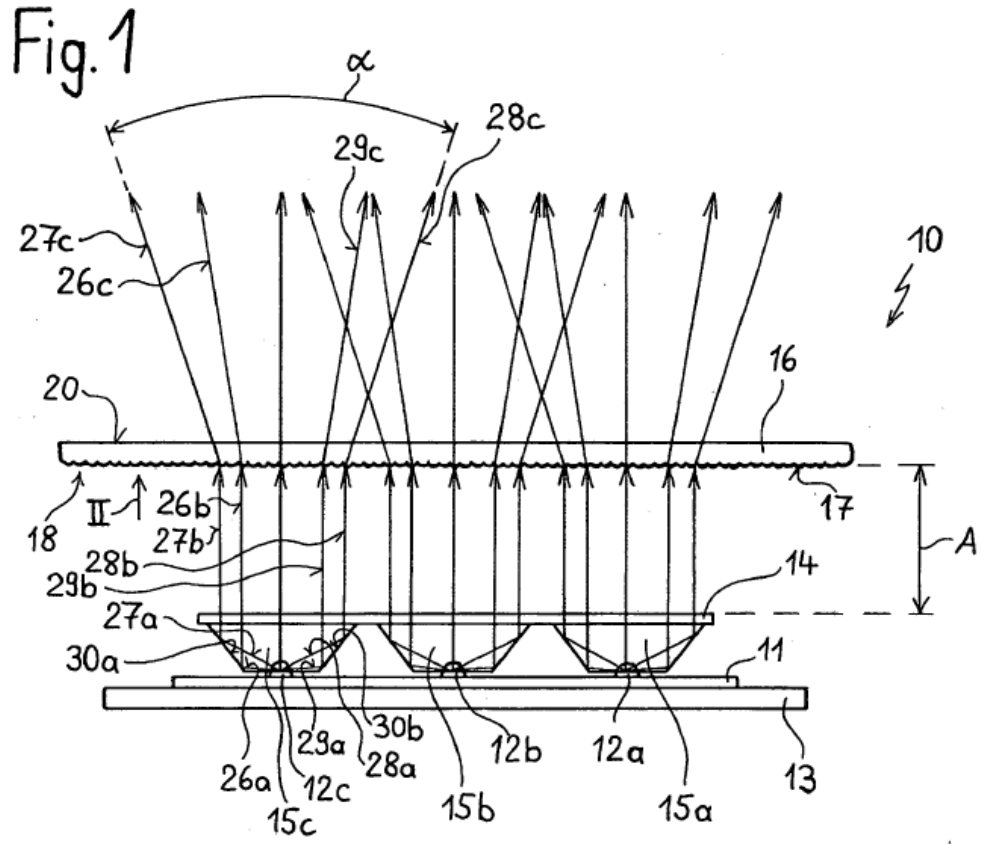


Fig. 5

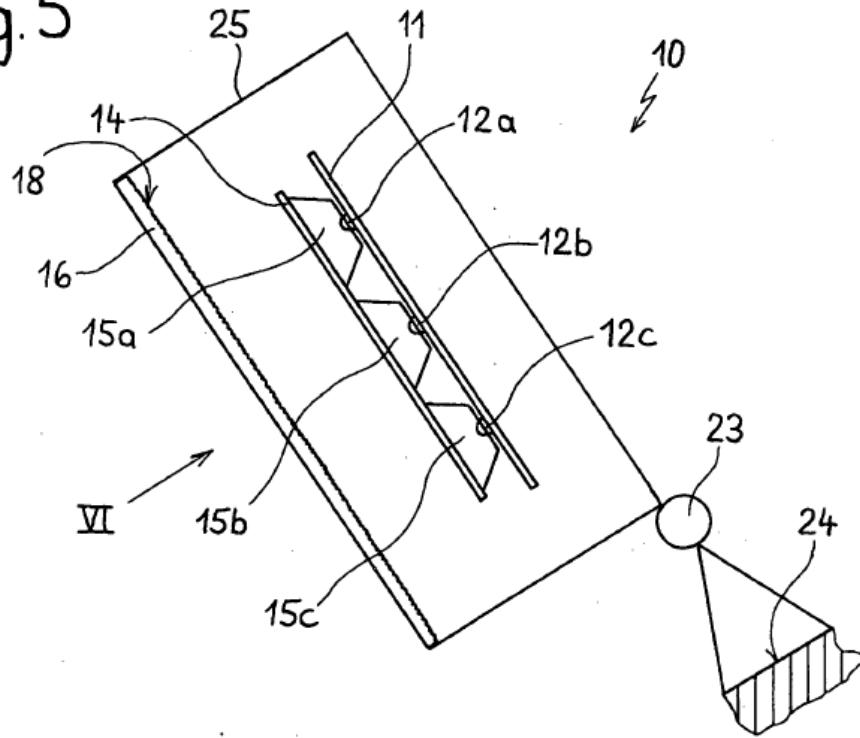


Fig. 6

