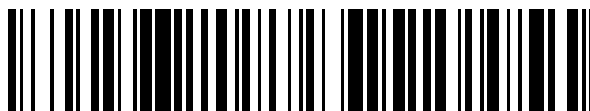


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 690**

51 Int. Cl.:

**F21V 5/04** (2006.01)

**F21Y 101/02** (2006.01)

**F21W 131/103** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2012 E 12180155 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2578930**

54 Título: **Módulo de luz para una luminaria exterior**

30 Prioridad:

**11.08.2011 DE 102011052585**

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

**15.10.2014**

73 Titular/es:

**HELLA KGAA HUECK & CO (100.0%)  
Rixbecker Strasse 75  
59552 Lippstadt, DE**

72 Inventor/es:

**MÖLLER, DENNIS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 507 690 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 de luz para una luminaria exterior

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un módulo de luz para una luminaria exterior, una cubierta para el módulo de luz, así como una luminaria exterior que presenta por lo menos un módulo de luz.

10 **Estado de la técnica**

Los módulos de luz para luminarias exteriores, así como las luminarias exteriores correspondientes, se conocen, por ejemplo, por el documento EP 0 874 964 A. Se usan para iluminar áreas exteriores por lo menos parcialmente. Para ello, los diferentes módulos de luz para luminarias exteriores están provistos con medios luminosos que son capaces de emitir luz a través de una luna de cierre que es transparente a la luz. Para enfocar, concentrar o dirigir de la manera deseada la luz generada por los medios luminosos, en particular la luz generada por elementos LED (diodos electroluminiscentes), en los módulos de luz conocidos se usan sistemas ópticos, muchas veces en forma de sistemas de lentes. A este respecto, para poder concentrar y enfocar de una manera eficiente la cantidad de luz total para cada medio luminoso individual, por ejemplo en el caso de una pluralidad de elementos LED individuales, se puede emplear un sistema óptico propio para cada medio luminoso individual. Así, por ejemplo en el caso de elementos LED, en cada LED puede estar montado un sistema de lentes. Alternativamente, también es posible que, según se desvela en el documento EP 0 874 964 A, la propia luna de cierre sea por sí misma un sistema óptico único para todos los medios luminosos. La desventaja de un sistema óptico único para todos los medios luminosos es la deficiente capacidad de enfocar la luz de los medios luminosos individuales. La desventaja de una pluralidad de sistemas ópticos individuales es el elevado grado de complejidad y el gran dispendio de montaje asociado con ello.

**Descripción detallada de la invención**

30 El objetivo de la presente invención consiste en resolver por lo menos parcialmente las desventajas previamente mencionadas. En particular el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un módulo de luz, una cubierta para un módulo de luz, así como una luminaria exterior que presente por lo menos un módulo de luz y que de una manera fácil y económicamente favorable permita la fabricación y el montaje de una pluralidad de sistemas ópticos para todos los medios luminosos. Adicionalmente, también se quiere proveer una construcción particularmente fácil de ser limpiada.

Este objetivo se consigue a través de un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

40 Un módulo de luz de acuerdo con la invención para una luminaria exterior presenta un alojamiento para un tablero de circuitos, así como por lo menos un tablero de circuitos dispuesto en el alojamiento para el tablero de circuitos. Los medios luminosos son elementos LED, es decir, diodos electroluminiscentes (por las siglas en inglés de *Light Emitting Diodes*). Adicionalmente se provee una cubierta que cubre el alojamiento del tablero de circuitos y el tablero de circuitos dispuesto en el mismo y que presenta una luna de cierre que es transparente a la luz, para permitir el paso de la luz generada por el medio luminoso. En otras palabras, la cubierta, por lo menos en una determinada región, está configurada de manera transparente. Como material para la cubierta, preferentemente está previsto un material plástico, de tal manera que la cubierta en su totalidad se puede fabricar a través de un procedimiento de moldeo por inyección.

50 Un módulo de luz de acuerdo con la invención está caracterizado por que en el lado interior de la luna de cierre para cada medio luminoso se encuentra dispuesto un sistema óptico para influenciar la trayectoria de los rayos al pasar a través de la luna de cierre. En otras palabras, el sistema óptico para cada medio luminoso se limita al lado interior de la luna de cierre. El lado exterior no se afecta, de tal manera que el lado exterior de la luna de cierre se puede configurar de forma sustancialmente libre. La libertad de configuración del lado exterior de la luna de cierre implica una mayor libertad en las posibilidades de diseño para la configuración óptica de la luna de cierre. En particular, de esta manera es posible imprimir partes del lado exterior de la luna de cierre o configurarlas de manera completamente plana, respectivamente. De esta forma se pueden proveer características de diseño adicionales, así como una facilidad de limpieza mejorada del módulo de luz en su totalidad. Las partículas de suciedad se adhieren menos a un lado exterior de la luna de cierre libremente diseñado, en particular un lado exterior liso.

60 Debido a la configuración del sistema óptico en el lado interior, se hace posible además una mejor distribución de la luz. De acuerdo con la invención se provee respectivamente un sistema óptico para respectivamente un medio luminoso. De esta manera se hace posible proveer una pluralidad de sistemas ópticos para una pluralidad de medios luminosos, los cuales están integrados todos en un único componente estructural, es decir, la luna de cierre de la cubierta. Con ello se reduce por un múltiplo la complejidad del sistema general del módulo de luz. Con el montaje de la luna de cierre también se realiza automáticamente el montaje de los sistemas ópticos, por lo que se puede

prescindir de una pluralidad de etapas de montaje. Adicionalmente se simplifica la fabricación, ya que un único componente estructural en forma de la luna de cierre presenta todos los sistemas ópticos para todos los medios luminosos.

5 En un módulo de luz de acuerdo con la presente invención, los sistemas ópticos están provistos solamente, y exclusivamente, en el lado interior de la luna de cierre. Debido a esto, los sistemas ópticos están protegidos contra las influencias externas. En particular las influencias mecánicas causadas por partículas sólidas, tales como, por ejemplo, el granizo, se mantienen alejadas así de los sistemas ópticos, de manera que existe una protección mecánica. De esta forma se excluye la posibilidad de una influencia mecánica, en particular una destrucción mecánica de los sistemas ópticos, o por lo menos se reduce este peligro, según sea el caso. Otra ventaja de un módulo de luz de acuerdo con la invención consiste en que los sistemas ópticos y la luna de cierre constituyen un mismo componente constructivo. De manera correspondiente, partiendo de cada medio luminoso, la luz solo tiene que pasar a través de ese único componente constructivo. En consecuencia, la pérdida se reduce claramente, de tal manera que se puede alcanzar un grado de eficiencia óptica incrementado, en particular mayor del 90 %. Debido a esto, a su vez es posible usar medios luminosos más pequeños y menos potentes, y por consiguiente más rentables.

20 De acuerdo con la invención, un sistema óptico comprende un elemento óptico central que está dispuesto inmediatamente sobre el medio luminoso o LED, respectivamente. Al elemento óptico central se conectan dos regiones ópticas exteriores en lados opuestos del elemento óptico central. El elemento óptico central, así como las regiones ópticas exteriores, están rodeados lateralmente por un segundo elemento óptico. Finalmente, se provee también un tercer elemento óptico que se extiende de manera paralela a un lado longitudinal del segundo elemento óptico.

25 Puede ser ventajoso si en el módulo de luz de acuerdo con la invención el lado exterior de la luna de cierre se configura de manera plana. En particular, en un módulo de luz de acuerdo con la invención, los sistemas ópticos están configurados de forma integral, en particular monolítica con la luna de cierre. Debido a la configuración plana, el lado exterior del sistema óptico se puede limpiar con mayor facilidad todavía. Además se puede prever un intervalo de limpieza de mayor duración, debido a que la contaminación se adhiere con mayor dificultad a una superficie plana. Bajo superficie exterior plana se debe entender sustancialmente una superficie plana uniforme. Esto significa que no existen curvaturas o deformaciones y en particular no ocurre ninguna influencia óptica por el lado exterior. Adicionalmente, también es posible imprimir o recubrir con una lámina el lado exterior plano de la luna de cierre. Esto permite la aplicación de filtros de luz en el lado exterior de la luna de cierre de una manera particularmente económica y simple. También la integración de rasgos de escritura, que se reproducen en la imagen reflejada sobre el suelo de la zona iluminada, se puede realizar fácilmente de esta manera. La configuración integral, en particular monolítica, genera una simplificación en vista del proceso de fabricación. De esta manera, la luna de cierre y el sistema óptico se pueden fabricar en una sola etapa, por ejemplo a través de un procedimiento de moldeo por inyección. Adicionalmente, se reduce aún más el dispendio de montaje y el propio montaje se hace más rápido. Obviamente, a pesar de una forma de configuración integral, en particular monolítica, también es imaginable el uso de diferentes materiales, por ejemplo en forma de una fundición inyectada de dos componentes.

45 Otra ventaja se obtiene cuando en un módulo de luz de acuerdo con la invención los sistemas ópticos están configurados para una distribución asimétrica de la luz. En particular, todos los sistemas ópticos a este respecto están configurados de manera idéntica por sustancialmente idéntica entre sí. Esto simplifica en gran medida la fabricación y también el desarrollo de tal sistema óptico. Debido a la distribución asimétrica de la luz, y también se puede lograr formas de iluminación complejas. En particular, es posible pasar de zonas de iluminación circulares simples a formas de iluminación rectangulares. Además, debido a la distribución asimétrica de la luz es posible que también en el caso de zonas de iluminación complejas se pueda lograr una iluminación sustancialmente constante en toda la zona de iluminación. También las zonas marginales, que de otra manera tienden a confundirse con el entorno, de esta forma pueden ser iluminadas sustancialmente en su totalidad. En otras palabras, de esta manera es posible delinear con mayor agudeza el límite de claro-oscuro entre la zona iluminada y la zona oscura.

55 Adicionalmente, por lo menos un sistema óptico está configurado a través de una depresión en el lado interior de la luna de cierre. Esta depresión preferentemente está realizada de tal manera que la misma puede alojar en ella los elementos de, es decir, los medios luminosos. Adicionalmente, la depresión puede estar configurada de tal manera que la extensión máxima en el espesor de la luna de cierre entra en contacto con el alojamiento del tablero de circuitos y/o con el tablero de circuitos. En otras palabras, puede ser ventajoso si la luna de cierre aprisiona el tablero de circuitos entre sí y el alojamiento del tablero de circuitos. De esta manera, cada medio luminoso individual se aloja en una tal de presión y, por así decirlo, es rodeado por ella. Así se obtiene una construcción como hasta ahora solo era posible obtener a través de una pluralidad de sistemas ópticos individuales, es decir, mediante la colocación de sistemas de lentes individuales sobre cada medio luminoso individual. A través de la disposición de acuerdo con la invención, para cada medio luminoso individual se proveen tales sistemas ópticos individuales, aunque mediante su formación en la luna de cierre se hace posible un fácil montaje de todos los sistemas ópticos al mismo tiempo y con una envoltura completa. Junto a esta ventaja también se hace posible una forma de construcción particularmente plana del módulo de luz en su totalidad. De esta forma se optimiza de manera general tanto la fabricación como también el montaje y adicionalmente el transporte o, respectivamente, el espacio

constructivo requerido para tal módulo de luz.

Los sistemas ópticos están formados, por ejemplo, en el lado interior como una depresión o como una elevación. De esta manera se forman superficies ópticamente activas que resultan en una influencia ejercida según se desea sobre la trayectoria de los rayos a través de la luna de cierre. También en esta forma de realización, los sistemas ópticos preferentemente son sistemas de lentes y/o sistemas de reflectores que sirven para diferentes efectos de refracción/reflexión de la luz.

En el marco de la presente invención, resulta ventajoso si en un módulo de luz de acuerdo con la invención si cada sistema óptico en un primer plano de sección transversal presenta una primera sección transversal y en un plano de sección transversal perpendicular al primer plano de sección transversal presenta una segunda sección transversal, en donde la primera sección transversal y la segunda sección transversal tienen una forma distinta. Esto significa que se provee un desarrollo de configuración asimétrico de las diferentes secciones transversales, es decir, para el sistema óptico en general. Esto rige sobre todo si en el sistema óptico se trata de una depresión en el lado interior de la luna de cierre. La configuración asimétrica en relación a las diferentes secciones transversales favorece una iluminación asimétrica ventajosa en la zona de iluminación del módulo de luz.

De acuerdo con la presente invención, también puede ser ventajoso si el elemento óptico central presenta por lo menos una sección cónica en la primera sección transversal.

Adicionalmente es ventajoso si las dos regiones ópticas exteriores en la primera sección transversal tienen una forma convexa.

En otra forma de realización ventajosa, entre el elemento óptico central y las dos regiones ópticas exteriores se provee respectivamente una sección de unión. De manera particularmente preferente, dicha sección de unión se extiende de forma paralela a la salida de los rayos de luz del LED. Por lo tanto, la luz en la trayectoria de los rayos a partir del elemento LED no es influenciada por la sección de unión. Debido a esto, de manera preferente es posible un ensanchamiento del sistema óptico en su totalidad, sin que se pierda luz, y al mismo tiempo también una ampliación de la influencia ejercida sobre la trayectoria de los rayos a partir del medio luminoso. Además de esto, las diferentes regiones o elementos ópticamente activos se pueden disponer más libremente entre sí, sin que se ejerza una influencia sobre la orientación de la luz debido a superficies ópticamente activas adicionales.

De manera particularmente preferente, el segundo elemento óptico en la primera sección transversal presenta lados convexos. Adicionalmente se prefiere que el segundo elemento óptico en la segunda sección transversal presente lados convexos y por lo menos un lado cóncavo. De esta manera se produce un solapamiento de la trayectoria de los rayos después de salir de la luna de cierre. Este solapamiento produce efectos de enfoque de diferente intensidad que se manifiestan sobre todo en la cantidad incrementada de luz en la región marginal de la zona iluminada. De esta forma, la región marginal se ilumina con mayor intensidad, de tal manera que se puede lograr una mejor iluminación marginal y por consiguiente un mayor alcance de la iluminación. Obviamente, la sección convexa central también puede ir seguida por varias secciones cóncavas. Preferentemente, las secciones cóncavas entre otras cosas constituyen una prolongación en forma de nariz. Debido a esta prolongación de la realización cóncava se hace posible una envoltura casi completa del medio luminoso. De esta manera, una gran parte de la luz generada por el respectivo medio luminoso puede ser captada y usada por una superficie ópticamente activa, es decir, por las secciones convexas y cóncavas. También esto sirve al propósito de usar medios luminosos de menor potencia lumínica y por lo tanto más favorable económicamente, debido a que la luz producida por los mismos se emplea casi en su totalidad para la iluminación deseada. A este respecto, la mencionada "envoltura" puede realizarse tanto directa como indirectamente. En particular, de esta manera también se pueden conectar superficies ópticamente activas individuales por medio de superficies ópticamente no activas o menos activas, en particular superficies planas.

Se prefiere que el tercer elemento óptico (75) en la segunda sección transversal presente lados convexos.

También es ventajoso si en un módulo de luz de acuerdo con la invención de los medios luminosos se encuentran dispuestos fuera del centro del respectivo sistema óptico. Esto significa que el centro en relación a por lo menos dos direcciones de simetría, es decir, en relación a por lo menos dos planos de sección transversal mutuamente perpendiculares como alineación central del sistema óptico. El medio luminoso se provee fuera de ese centro, de tal manera que se puede obtener una alineación asimétrica de la distribución de la luz con mayor facilidad aún.

Otro objeto de la presente invención es una cubierta para un módulo de luz o una luminaria exterior, respectivamente, con las características de un módulo de luz de acuerdo con la invención, que presenta una luna de cierre, en cuyo lado interior para cada medio luminoso se encuentra dispuesto un sistema óptico para influenciar la trayectoria de los rayos al pasar por la luna de cierre. Una cubierta de acuerdo con la invención sirve para un módulo de luz conforme a la invención y está configurada de manera correspondiente, de tal manera que para esto son aplicables las mismas ventajas como las que ya fueron descritas detalladamente con relación a un módulo de luz de acuerdo con la invención.

Otro objeto de la presente invención es una luminaria exterior que presenta por lo menos un módulo de luz de acuerdo con la invención. De manera correspondiente, también aquí son aplicables las mismas ventajas como las que han sido explicadas detalladamente en relación a un módulo de luz conforme a la invención.

- 5 Rigen características y detalles que se han descrito en lo relacionado con el módulo de luz conforme a la invención, y obviamente también en lo relacionado con la cubierta de acuerdo con la invención y la luminaria exterior conforme a la invención, y viceversa, respectivamente, de tal manera que en lo referente a la exposición de la invención siempre se hace o se puede hacer una referencia mutua en cuanto a los diferentes aspectos de la invención.

10 **Descripción de los dibujos**

La invención será descrita a continuación a título ejemplar, sin constituir limitación de la idea general de la invención, a través de ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

- 15 La figura 1 muestra una primera forma de realización de una luminaria exterior conforme a la invención.

La figura 2 muestra una forma de realización de un módulo de luz de acuerdo con la invención.

- 20 La figura 3 muestra una forma de realización de una cubierta de acuerdo con la invención.

La figura 4 muestra un sistema óptico en una primera vista.

La figura 5 muestra un sistema óptico en una segunda vista.

- 25 La figura 6 muestra un sistema óptico en una vista lateral.

La figura 7 muestra un sistema óptico en una vista superior.

- 30 La figura 8 muestra una forma de realización de un sistema óptico en una primera sección transversal.

La figura 9 muestra la forma de realización de la figura anterior en una segunda sección transversal.

La figura 10 muestra las trayectorias de los rayos en la primera sección transversal.

- 35 La figura 11 muestra las trayectorias de los rayos en la segunda sección transversal.

En la figura 1 se representa una primera forma de realización de un módulo de luz 10 de acuerdo con la invención. El mismo se inserta desde abajo en una luminaria exterior 100 y se conecta con la misma en arrastre de fuerza, es decir, por fricción. La luminaria exterior 100, por su parte, es un soporte que está sujetado en particular en un poste. El módulo de luz 10 de esta forma de realización está equipado con una pluralidad de medios luminosos 32, los cuales en esta forma de realización son elementos LED. Los medios luminosos 32 están cubiertos con una luna de cierre 41 que forma parte de una cubierta 40. El marco de la cubierta 40 está alojado en una caja de la luminaria exterior 100 y unido a la misma de forma mecánica.

- 40 El módulo de luz 10 de esta forma de realización está equipado con una pluralidad de medios luminosos 32, los cuales en esta forma de realización son elementos LED. Los medios luminosos 32 están cubiertos con una luna de cierre 41 que forma parte de una cubierta 40. El marco de la cubierta 40 está alojado en una caja de la luminaria exterior 100 y unido a la misma de forma mecánica.
- 45 Una forma de realización de semejante módulo de luz 10 se puede ver, por ejemplo, en la figura 2. Allí se puede apreciar muy bien que un alojamiento de tablero de circuitos 30 presenta la pluralidad de medios luminosos 32 en forma de elementos LED. Dicho tablero de circuitos 30 y por consiguiente también los medios luminosos 32 están encerrados entre los componentes estructurales, es decir, la cubierta 40 y el alojamiento del tablero de circuitos 20. Estos elementos encierran el tablero de circuitos 30 sustancialmente de forma hermética, de tal manera que los medios luminosos 32 y el tablero de circuitos 30 quedan dispuestos de manera protegida en los mismos.

- 50 La figura 3 muestra una forma de realización de una cubierta 40. La misma está provista con una pluralidad de sistemas ópticos 50 en la luna de cierre 41. La luna de cierre 41 preferentemente está hecha de material plástico, con la finalidad de producir de manera económicamente favorable una zona transparente. Los distintos sistemas ópticos 50 están asignados a cada medio luminoso 32, de tal manera que al colocar la cubierta 40 se produce un montaje automático de todos los sistemas ópticos 50 al mismo tiempo y respectivamente asignados a los medios luminosos 32. Aquí todavía se representa un sistema de coordenadas con tres ejes x, y, z para facilitar la asignación espacial. El eje x apunta desde el soporte de la unidad luminosa en el sentido que se aleja de la dirección longitudinal de la disposición aquí representada en un plano de la luna de cierre 41. De forma transversal a esto, también en el plano de la luna de cierre, se extiende el eje y. De forma perpendicular a los dos ejes previamente mencionados está el eje z.

- 60 En la figura 4 se representa un sistema óptico en una primera vista. La orientación del sistema de coordenadas corresponde a la figura previa. Un elemento óptico central 70 está rodeado por un segundo elemento óptico con los lados transversales 72 y los lados longitudinales 73 y 74. El mismo encierra además las regiones ópticas exteriores 71, que se encuentran en lados opuestos junto al elemento óptico central. Detrás del lado longitudinal 74 del
- 65

segundo elemento óptico preferentemente hay un tercer elemento óptico 75. El tercer elemento óptico 75 preferentemente es aproximadamente lineal. Por lo tanto es posible proveer un tercer elemento óptico más largo común 75 para una pluralidad de sistemas ópticos 50, según se representa, por ejemplo, en la figura 3.

5 En la figura 5, el sistema óptico se representa en una vista girada con respecto a la vista anterior.

En la figura 6, el sistema óptico se representa en una vista lateral. Allí se representan dos lados preferentemente convexos 60, 61 del tercer elemento óptico 75.

10 En la figura 7, el sistema óptico se muestra en una vista superior. Allí también se identifican los diferentes elementos parciales. Se muestra un primer plano de corte 43 y un segundo plano de corte 44, a los que todavía se hará referencia posteriormente. El elemento óptico central 70 tiene una superficie óptica que en lados opuestos está limitada por secciones de conexión 52 y que trasciende a las regiones ópticas exteriores 71. Un segundo elemento óptico encierra tanto al elemento óptico central como también a las regiones ópticas exteriores. Para ello, el segundo elemento óptico tiene dos lados transversales 72 y que preferentemente presentan secciones convexas 54 y 55, es decir, como si fueran dos lados laterales 73 y 74, que preferentemente presentan un lado convexo interior 57 y un lado cóncavo exterior 59 o, respectivamente, un lado convexo exterior 58.

20 Para poder referirnos más detalladamente a la geometría de un ejemplo de realización de un sistema óptico para un módulo de luz 10 de acuerdo con la invención, se hará referencia a las figuras 8 a 9. Las figuras 8 y 9 muestran secciones transversales a través de la luna de cierre 41 que están orientadas de forma mutuamente perpendicular en el plano de la sección transversal. A este respecto, en la figura 8 se muestra el plano principalmente permite el gran alcance de la distribución de la luz. La figura 9 muestra una superficie de sección transversal asimétrica. En la figura 8 se puede ver que en forma céntrica se provee un elemento óptico central 70 que preferiblemente presenta una sección media por lo menos parcialmente cóncava 51, el cual capta una gran parte de la luz del medio luminoso 32. De manera particularmente preferente, la sección media 51 está realizada en una especie de curva de campana (convexo-cóncavo-convexo). A continuación se extienden dos secciones de conexión 52 hacia las regiones ópticas exteriores adyacentes 71 con secciones preferentemente convexas 53. En principio, las superficies exteriores convexas 71 son una prolongación de la superficie interior de la sección media 51, interrumpida por las secciones de conexión 52, que reducen el espesor de pared de la óptica (de manera similar a una lente de Fresnel). Las mismas están circundadas por el segundo elemento óptico 72 que preferentemente comprende las secciones convexas 54, 55. Las prolongaciones en forma de nariz que resultan de ello podrían estar en contacto directo con el tablero de circuitos 30. Se prefiere que los medios luminosos 32 estén rodeados por el sistema óptico 50, de tal manera que la luz del medio luminoso 32 se introduce en el sistema óptico 50.

35 En la figura 9 se representa una sección transversal perpendicular con respecto a la figura 8, en donde se puede ver una configuración sustancialmente plana o claramente menos curvada de las superficies ópticamente activas. De esta manera se produce una asimetría en relación a las secciones transversales del sistema óptico 50, de tal manera que de forma correspondiente también se puede lograr una iluminación asimétrica, en particular rectangular, por el módulo de luz. De esta forma, la región central 70 solo tiene una sección media ligeramente curvada 56. A la región central 70 se conecta el segundo elemento óptico que en este caso tiene lados diferentemente configurados. Preferentemente, un primer lado longitudinal 74 tiene dos lados convexos 57, 58, mientras que el segundo lados longitudinales 73 tiene un lado convexo 57 y un lado cóncavo 59. Detrás del primer lado longitudinal 74 se encuentra además el tercer elemento óptico 75, que preferentemente tiene dos lados convexos. El primer lado longitudinal 74 actúa como superficie de reflexión total que debido a su proximidad a la fuente de luz refleja sobre el lado delantero una gran proporción de la luz desde la región ubicada "detrás de la luminaria".

50 La figura 10 muestra trayectorias de rayos en la primera sección transversal. Por razones de claridad aquí solo se muestra la mitad izquierda. Debido a la simetría de la disposición, la mitad derecha queda delimitada simétricamente por la mitad del LED. La luz emitida por el elemento de que pasa a través del elemento óptico central 70 sigue las trayectorias de rayos 80. Es el área de iluminación central de la disposición. Adicionalmente, la luz que pasa por las regiones ópticas exteriores 71 sigue las trayectorias de rayos 81. Finalmente, mediante una conducción de la luz a través del segundo elemento óptico se obtienen las trayectorias de rayos 82, que preferentemente a su vez iluminan la región iluminada por las trayectorias de rayos 80. Esto resulta en una mayor intensidad de la luz en las zonas marginales que generalmente están iluminadas solo débilmente.

55 En la figura 11 se representan trayectorias de rayos en la segunda sección transversal. Aquí la luz que pasa por el elemento óptico central 71 es dirigida por las trayectorias de rayos 86 hacia una región central. La luz que es dirigida por los lados 73 o 74 del segundo elemento óptico se desvía de manera correspondiente a las trayectorias de rayos 73 o 74 en dirección hacia la región central. Asimismo, la luz que pasa a través del tercer elemento óptico 75 se dirige de manera correspondiente a las trayectorias de rayos 85 hacia el interior de la región central.

#### Lista de símbolos de referencia

65 10 Módulo de luz

## ES 2 507 690 T3

	20	Alojamiento del tablero de circuitos
	30	Tablero de circuitos
5	32	Medio luminoso
	40	Cubierta
	41	Luna de cierre
10	42	Lado interior de la luna de cierre
	43	Primer plano de sección
15	44	Segundo plano de sección
	50	Sistema óptico
	51	Sección media
20	52	Sección de conexión
	53, 54, 55	Sección convexa
25	56	Sección media
	57, 58, 60, 61	Lado convexo
	59	Lado cóncavo
30	70	Elemento óptico central
	71	Región óptica exterior
35	72	Segundo elemento óptico, lado transversal
	73, 74	Segundo elemento óptico, lados longitudinales
	75	Tercer elemento óptico
40	80, 86	Trayectoria de rayos a través del elemento óptico central
	81	Trayectoria de rayos a través de las regiones ópticas exteriores
45	82, 83, 84	Trayectoria de rayos a través del segundo elemento óptico
	85	Trayectoria de rayos a través del tercer elemento óptico
50	100	Luminaria exterior

**REIVINDICACIONES**

1. Módulo de luz (10) para una luminaria exterior (100), presentando

- 5 - un alojamiento de tablero de circuitos (20),
- por lo menos un tablero de circuitos (30) dispuesto en el alojamiento de tablero de circuitos (20) con una pluralidad de elementos LED (32) para la generación de luz con una trayectoria de rayos (80, 81, 82, 83, 84, 85, 86),
- 10 - una cubierta (40) que cubre el alojamiento del tablero de circuitos (20) y el tablero de circuitos (30) dispuesto en su interior, presentando dicha cubierta una luna de cierre (41),
- siendo ésta transparente a la luz para permitir el paso de la luz generada por los elementos LED (32), y
- presentando en su lado interior una pluralidad de sistemas ópticos (50) para influenciar la trayectoria de los rayos (80, 81, 82, 83, 84, 85, 86), en donde a cada medio luminoso (32) está asignado exactamente un sistema óptico (50),

**caracterizado por que**

los sistemas ópticos comprenden lo siguiente:

- 20 - un elemento óptico central (70) que está dispuesto directamente sobre el elemento luminoso,
- dos regiones ópticas exteriores (71) en lados opuestos del elemento óptico central (70),
- un segundo elemento óptico (72, 73, 74) que encierra lateralmente al elemento óptico central (70) y a las dos regiones ópticas exteriores (71) y que presenta por lo menos un lado longitudinal (73, 74), y
- un tercer elemento óptico (75) que se extiende linealmente por fuera del segundo elemento óptico (72, 73, 74) de forma paralela a un lado longitudinal (73, 74).

25 2. Módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el lado exterior de la luna de cierre (41) tiene por lo menos por secciones una configuración plana.

30 3. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los sistemas ópticos (50) están configurados para una distribución asimétrica de la luz.

4. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los sistemas ópticos (50) están configurados para lograr un largo alcance con grandes ángulos de emisión de la luz.

35 5. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada sistema óptico (50) está realizado mediante una depresión y/o una elevación en el lado interior (41a) de la luna de cierre (41).

40 6. Módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** cada sistema óptico (50) presenta una primera sección transversal en un primer plano de sección transversal (43) y una segunda sección transversal en un segundo plano de sección transversal (44) perpendicular al primer plano de sección transversal, en donde la primera sección transversal y la segunda sección transversal tienen formas diferentes.

45 7. Módulo de luz (10) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el elemento óptico central (70) en la primera sección transversal por lo menos parcialmente tiene una configuración cóncava y/o convexa-cóncava-convexa.

50 8. Módulo de luz (10) de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** las dos regiones ópticas exteriores (71) en la primera sección transversal tienen una configuración convexa.

9. Módulo de luz (10) de acuerdo con las reivindicaciones 6, 7 u 8, **caracterizado por que** entre el elemento óptico central (70) y las dos regiones ópticas exteriores (71) existe respectivamente una sección de conexión (52) que se extiende de forma paralela a la trayectoria de los rayos (80, 81).

55 10. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado por que** el segundo elemento óptico (72, 73, 74) en la primera sección transversal presenta lados convexos (54, 55).

60 11. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por que** el segundo elemento óptico (72, 73, 74) en la segunda sección transversal presenta lados convexos (57, 58), así como por lo menos un lado cóncavo (59).

12. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por que** el tercer elemento óptico (75) en la segunda sección transversal presenta lados convexos.

65 13. Módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios luminosos (32) están dispuestos fuera del centro del respectivo sistema óptico (50).



14. Luminaria exterior (100) que comprende por lo menos un módulo de luz (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1

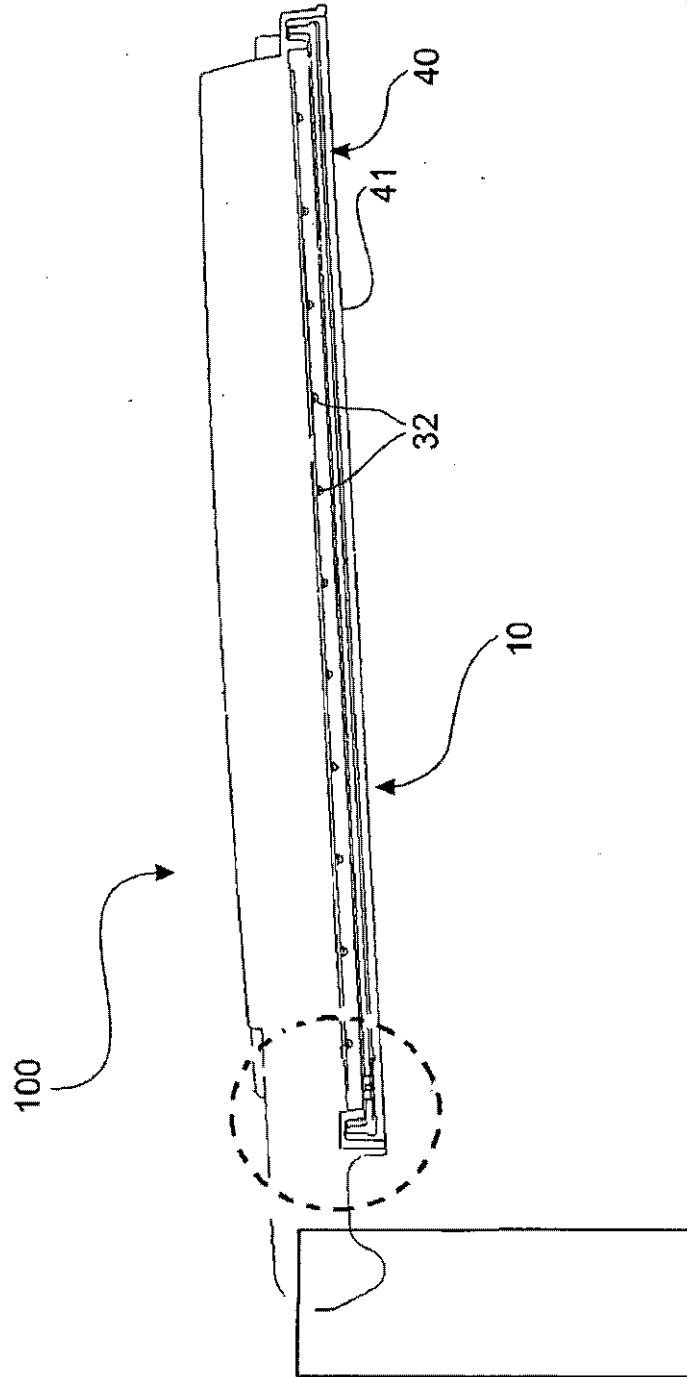


Fig. 2

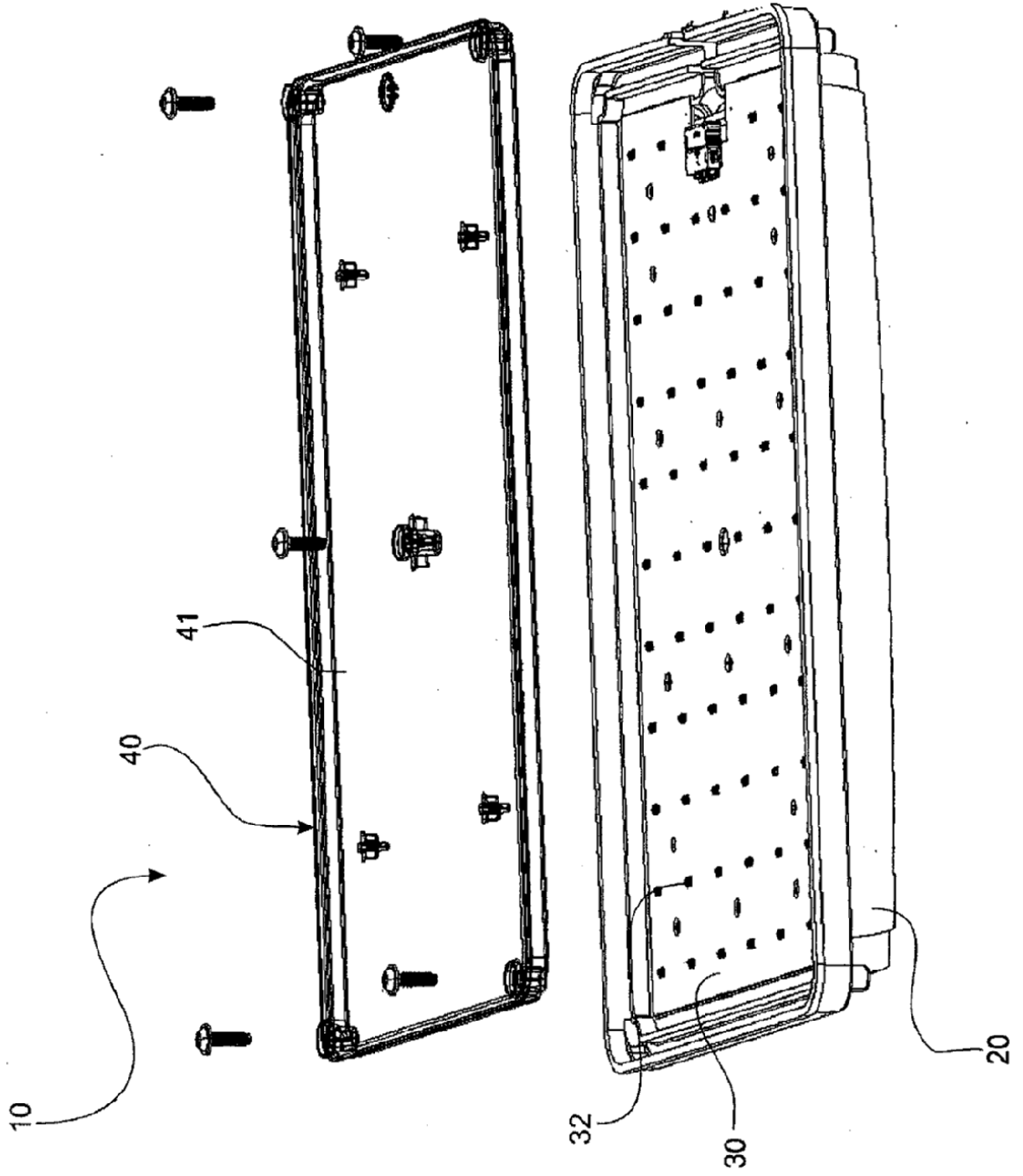


Fig. 3

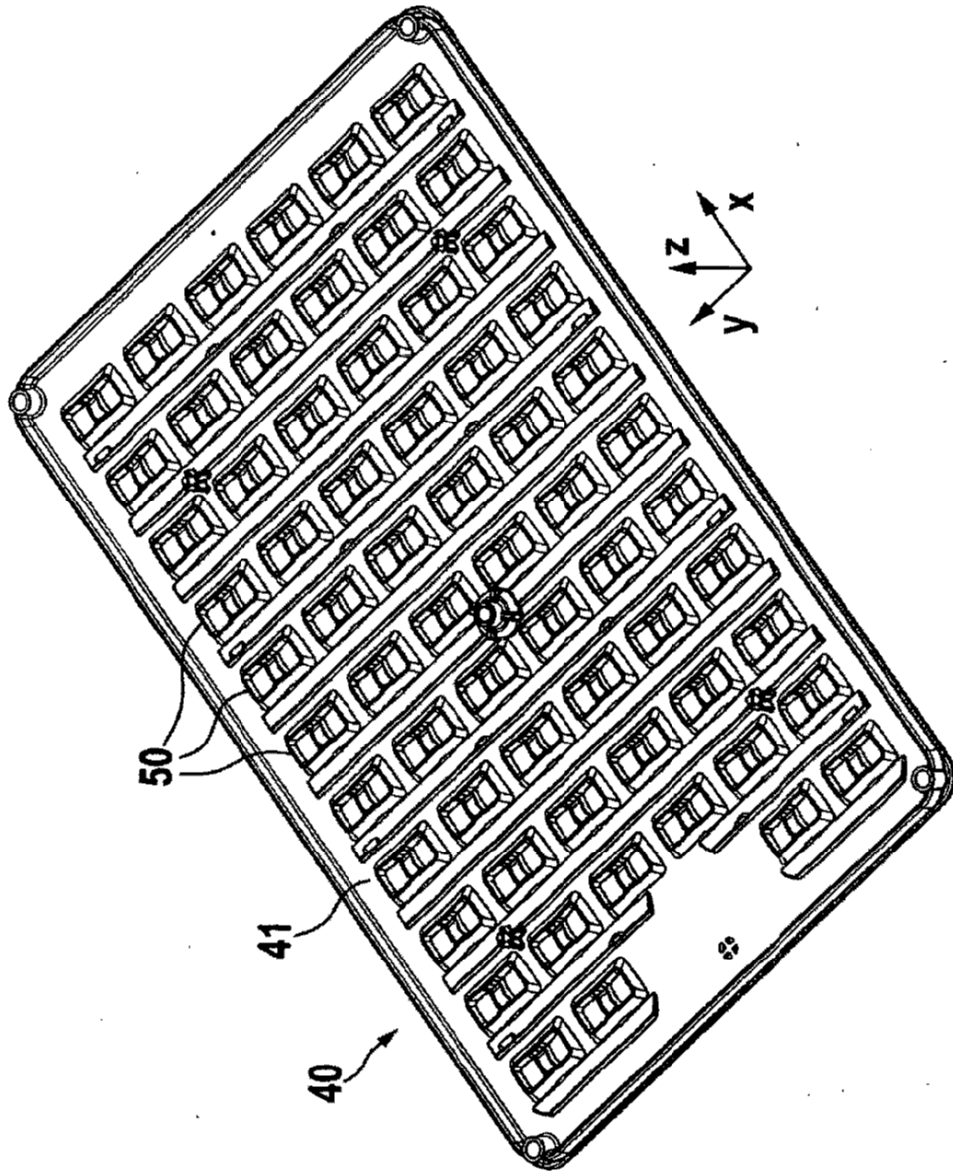


Fig. 4

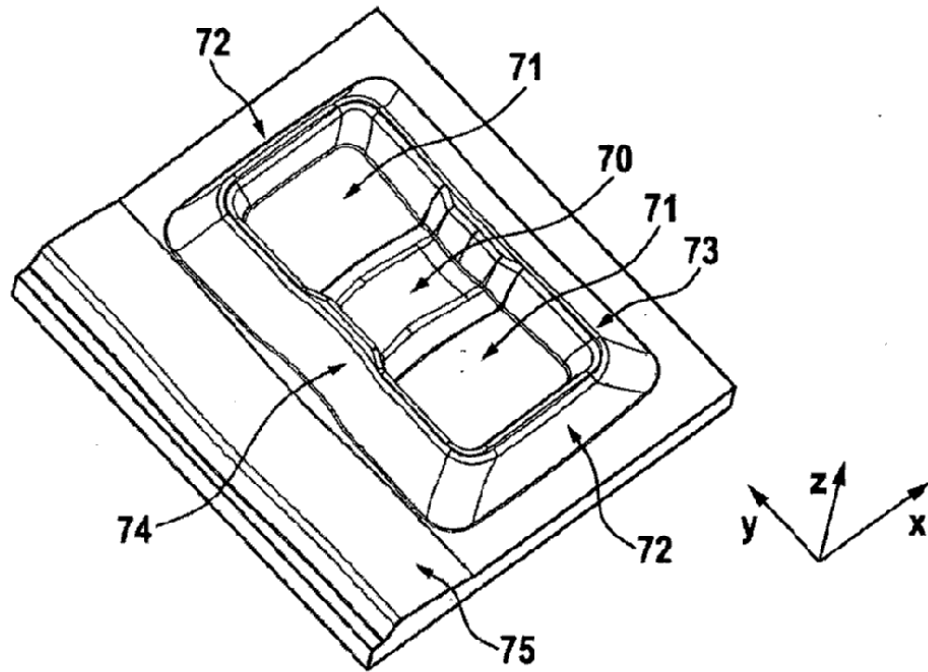


Fig. 5

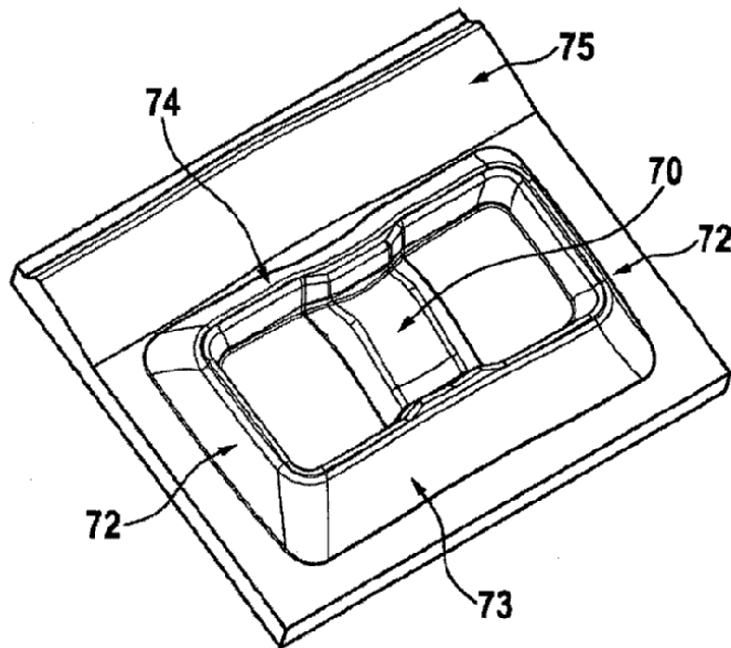


Fig. 6

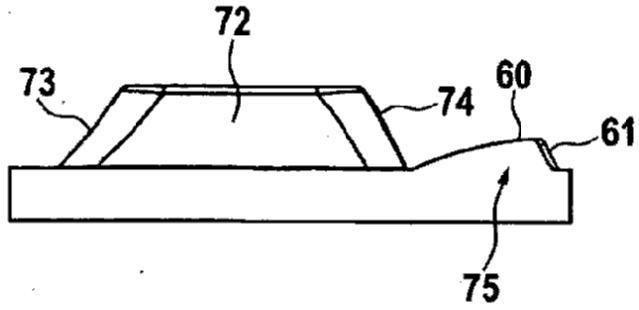


Fig. 7

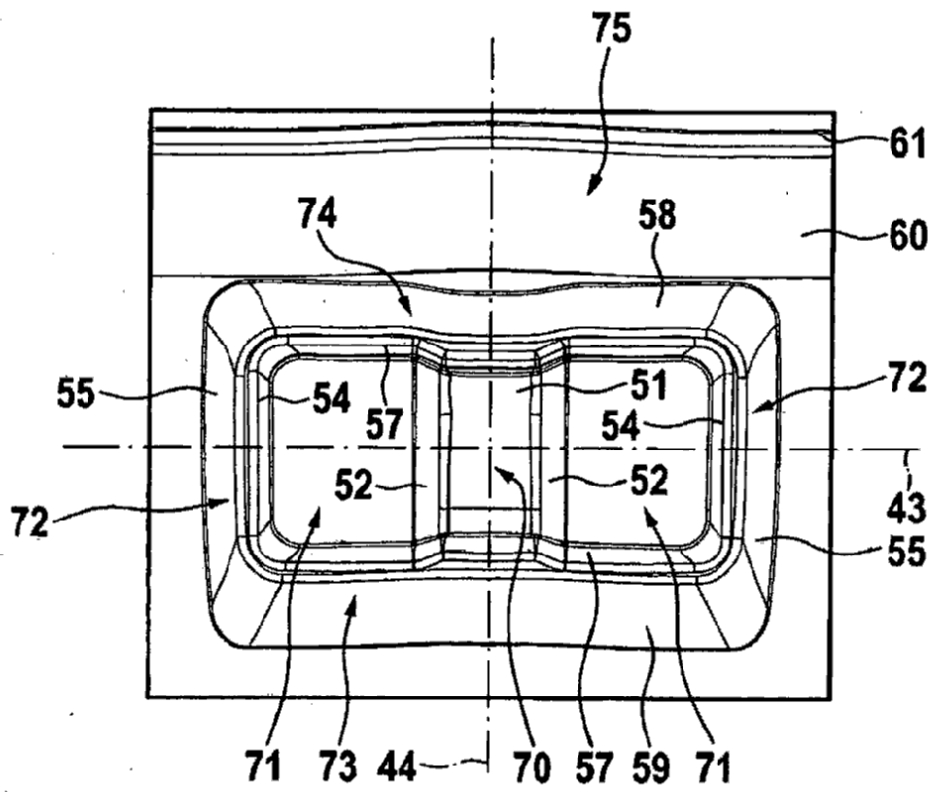


Fig. 8

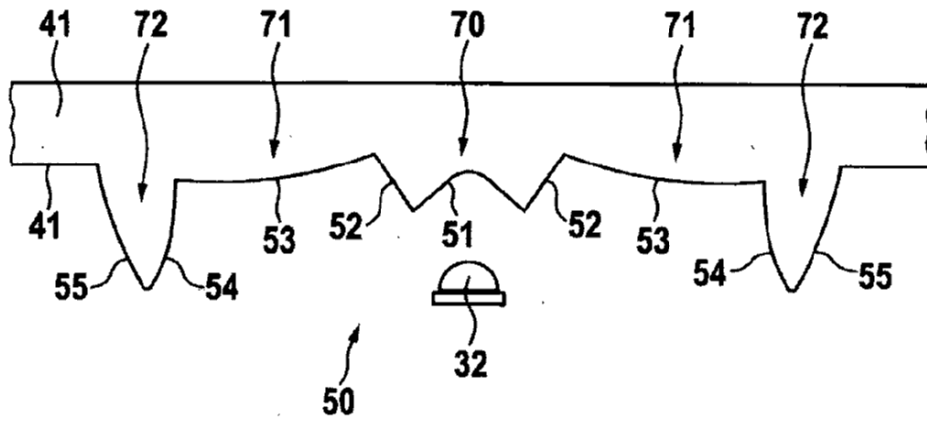


Fig. 9

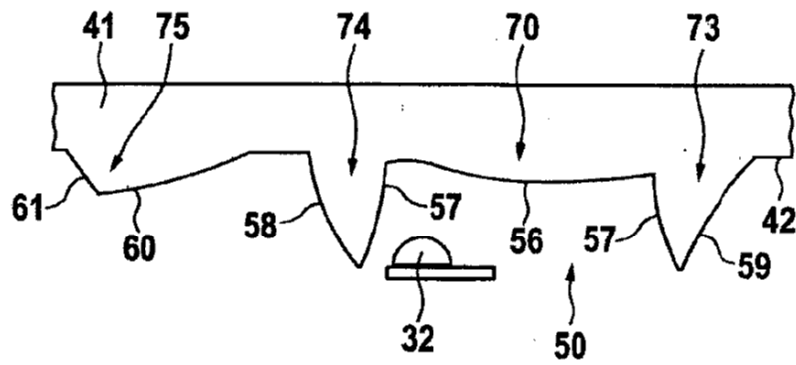


Fig. 10

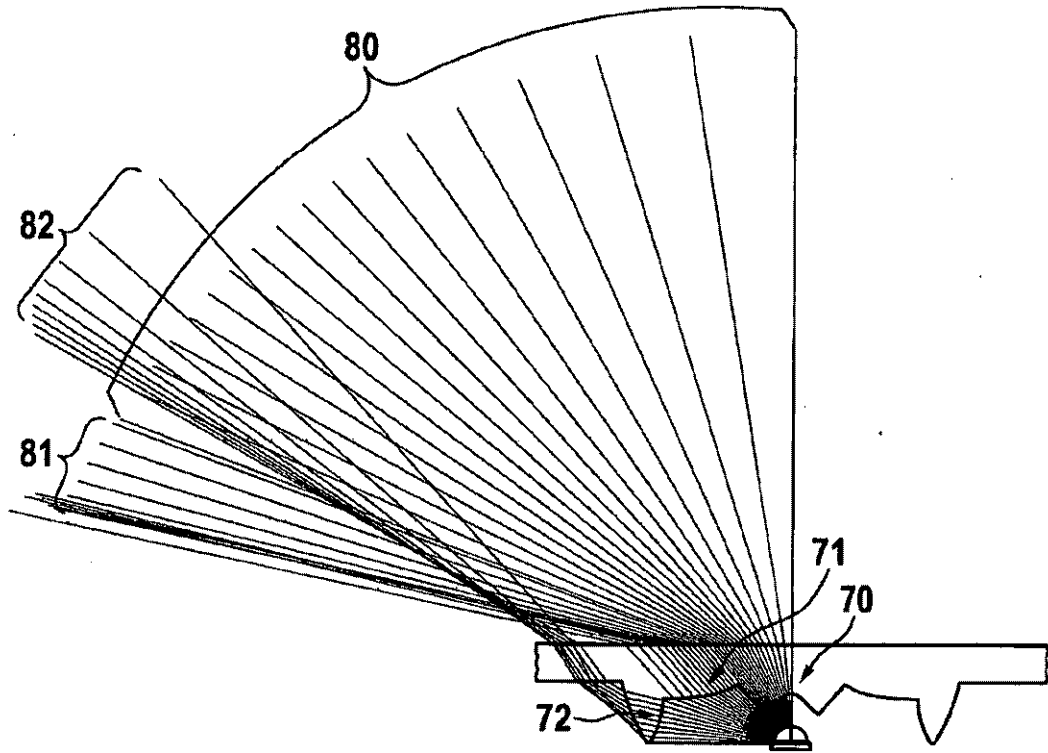




Fig. 11

