

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 385**

51 Int. Cl.:

F21V 7/04 (2006.01)

F21V 7/00 (2006.01)

F21V 7/09 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2014** **E 14170634 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2808601**

54 Título: **Cuerpo luminoso de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, y lámpara con al menos un cuerpo luminoso**

30 Prioridad:

31.05.2013 DE 102013105612

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

10.04.2017

73 Titular/es:

**BÖSHA TECHNISCHE PRODUKTE GMBH & CO.
KG (100.0%)
Heidberg 21
59602 Rüthen, DE**

72 Inventor/es:

**SHAHROKSHSAHI, DAVOUD y
BIELAWNY, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 608 385 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

Cuerpo luminoso de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, y lámpara con al menos un cuerpo luminoso

5 La invención se refiere a un cuerpo luminoso de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, que comprende

- al menos una unidad de reflector con un primer segmento de reflector que comprende una serie de superficies reflectantes y con un segundo segmento de reflector que comprende una serie de superficies reflectantes, configurándose y disponiéndose ambos segmentos de reflector de manera que limiten uno con otro, al menos por secciones, directamente a lo largo de un reborde conjunto,

10 - al menos un primer elemento luminoso LED o un primer grupo de elementos luminosos LED que se dispone en el interior del primer segmento de reflector,

- al menos un segundo elemento luminoso LED o un segundo grupo de elementos luminosos LED que se dispone en el interior del segundo segmento de reflector,

15 - un primer elemento de reflector de facetas con una serie de filas dispuestas unas encima de otras de facetas de reflexión dispuestas unas al lado de otras que se monta en un extremo del primer segmento de reflector opuesto al reborde, así como

- un segundo elemento de reflector de facetas con una serie de filas dispuestas unas encima de otras de facetas de reflexión dispuestas unas al lado de otras que se monta en un extremo del segundo segmento de reflector opuesto

20 al reborde. Por otra parte, la presente invención se refiere a una lámpara, especialmente una lámpara de calle, con una carcasa en cuyo interior se aloja al menos un cuerpo luminoso, configurándose y disponiéndose las facetas de reflexión de los reflectores de facetas, de manera que puedan reflejar una parte de la luz emitida durante el funcionamiento por el primer y el segundo elemento luminoso LED o por el primer grupo y el segundo grupo de elementos luminosos LED, de modo que éstas se dirijan a distintas superficies de destino que sólo se solapan geométricamente en parte, y disponiéndose las facetas de reflexión de forma inclinada respecto al elemento luminoso LED o al grupo de elementos luminosos LED del segmento de reflector respectivo, siendo el ángulo de inclinación de las facetas de reflexión en la fila en la que las facetas de reflexión se disponen unas junto a otras, idéntico o al menos prácticamente idéntico.

25 Los elementos luminosos convencionales como, por ejemplo, lámparas halógenas o lámparas incandescentes, que hasta ahora se han utilizado con múltiples fines de iluminación, se sustituyen en los últimos años cada vez más y más por diodos luminosos (LEDs). El empleo de diodos luminosos como elemento luminoso ofrece numerosas ventajas. Los diodos luminosos se caracterizan especialmente por una larga vida útil con un consumo de corriente reducido y, al mismo tiempo, una alta potencia.

30 En los últimos años también se han impulsado los desarrollos tecnológicos para el empleo de diodos luminosos como elemento luminoso especialmente duradero y económico en cuerpos luminosos que se pueden utilizar sobre todo en lámparas de calle. En las soluciones ya conocidas se utilizan a menudo diodos luminosos a los que se les asigna respectivamente una lente como elemento óptico, a fin de concentrar de un modo apropiado la luz emitida por los diodos luminosos. Sin embargo se ha demostrado que en este caso el deslumbramiento es relativamente alto, de manera que la utilización de cuerpos luminosos de este tipo en lámparas de calle, por medio de las cuales se pueden iluminar, por ejemplo, calles o caminos en la periferia, conlleva los correspondientes inconvenientes.

35 Para remediar estos problemas se propone en el documento EP 2 177 818 A1 un cuerpo luminoso configurado sin lentes que está previsto especialmente para el montaje en una lámpara de calle. El cuerpo luminoso presenta al menos un reflector asignado al como mínimo un elemento luminoso LED. El reflector es capaz durante el funcionamiento de la unidad luminosa de reflejar en las superficies de reflector al menos una parte de la luz emitida por el al menos un elemento luminoso LED y emitirla fuera del cuerpo de iluminación. En este caso el reflector se configura de manera que durante el funcionamiento de la unidad luminosa pueda conservar una iluminación superficial fundamentalmente homogénea de los alrededores de la unidad luminosa. En este cuerpo luminoso se utilizan como elementos luminosos LED preferiblemente elementos luminosos LED que presentan varios diodos luminosos y que se configuran preferentemente como elementos luminosos LED Multi Chip on board.

40 Un cuerpo luminoso del tipo citado al principio se conoce, por ejemplo, por el documento EP 2 360 427 A2. Este cuerpo luminoso presenta un reflector tubular y sirve para iluminar una superficie, que se extiende longitudinalmente como, por ejemplo, una sección de calle, de forma uniforme y con una alta eficacia.

45 La presente invención se basa en la tarea de crear un cuerpo luminoso de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, que se realice de forma compacta y que presente además un alto rendimiento luminoso, en especial una distribución de luz ancha con una alta eficacia. Otra tarea de la presente invención consiste en poner a disposición una lámpara, especialmente una lámpara de calle, del tipo citado al principio que presente un alto rendimiento luminoso, en especial una distribución de luz ancha con una alta eficacia. La solución de esta tarea la proporciona un cuerpo luminoso del tipo citado al principio con las características de la reivindicación 1.

55

Con respecto a la lámpara, esta tarea se resuelve gracias a una lámpara del tipo citado al principio con las características de la reivindicación 8. Las subreivindicaciones se refieren a perfeccionamientos ventajosos de la invención.

5 Un cuerpo luminoso según la invención también presenta las características conocidas por el estado de la técnica según las cuales las facetas de reflexión de los reflectores de facetas se configuran y disponen de manera que puedan reflejar una parte de la luz emitida durante el funcionamiento por el primer y el segundo elemento luminoso LED o por el primer grupo y el segundo grupo de elementos luminosos LED, de modo que éstas se dirijan a distintas superficies de destino que sólo se solapan geoméricamente en parte. De esta forma se crea la posibilidad de mantener en la superficie a iluminar una distribución de luz relativamente ancha, dirigiéndose la luz reflejada por los reflectores de facetas no sólo a una única superficie de destino en comparación geoméricamente pequeña y que, por consiguiente, reduce la amplitud de luz, sino a distintas superficies de destino que se solapan sólo en parte. El cuerpo luminoso según la invención que resulta adecuado especialmente para un uso en una lámpara de calle, permite por lo tanto un alcance luminoso muy alto. El uso de los elementos de reflector de facetas permite de un modo ventajoso una estructura compacta del cuerpo luminoso. El porcentaje de la luz reflejada por los elementos de reflector de facetas de aquel segmento de reflector en cuyo interior se disponen el al menos un elemento luminoso LED y el elemento de reflector de facetas asignado directamente a éste, es preferiblemente de un 30% a un 40%, en especial aproximadamente de un 35% de la luz primaria emitida por los elementos luminosos LED. El porcentaje de la luz que sale directamente de los segmentos de reflector (es decir, sin reflexiones) es preferiblemente de un 50% a un 60%, en especial aproximadamente de un 55% de toda la luz primaria emitida por los elementos luminosos LED. Con preferencia se pueden disponer unas al lado de otras varias unidades de reflector en una carcasa de una lámpara a lo largo de la dirección longitudinal de carcasa y formar un reflector.

Por otra parte, el cuerpo luminoso también presenta las características conocidas por el estado de la técnica según las cuales las facetas de reflexión se disponen de forma inclinada respecto al elemento luminoso LED o al grupo de elementos luminosos LED del respectivo segmento de reflector, siendo el ángulo de inclinación de las facetas de reflexión en la fila en la que las facetas de reflexión se disponen unas junto a otras, idéntico o al menos prácticamente idéntico. Preferiblemente las superficies de reflexión de facetas de reflexión adyacentes se configuran de forma planar (como superficies planas del grado 1) y en ángulo las unas respecto a las otras. De este modo se pueden reducir de forma ventajosa los efectos de deslumbramiento.

Según la invención se prevé que las facetas de reflexión de filas adyacentes de cada uno de los elementos de reflector de facetas presenten ángulos de inclinación que se ensanchan desde dentro hacia fuera. Por consiguiente, las facetas de reflexión de la fila interior presentan el ángulo de inclinación más pequeño y las facetas de reflexión de la fila exterior presenta el ángulo de inclinación más grande (referido a la(s) superficie(s) de emisión del elemento luminoso LED o del grupo de elementos luminosos LED). Así es posible aumentar de forma significativa la zona de las superficies de destino que se solapan geoméricamente sólo en parte en el entorno a iluminar.

35 A fin de aumentar el rendimiento de reflexión de los elementos de reflector de facetas se propone en una variante de realización especialmente preferida que las facetas de reflexión de los elementos de reflector de facetas presenten una superficie de brillo intenso.

En una variante de realización especialmente preferida se puede prever que el primer segmento de reflector y el segundo segmento de reflector formen entre sí en la zona del reborde un ángulo α entre 130° y 150°, especialmente un ángulo α de aproximadamente 140°. De este modo es posible crear ventajosamente un límite de deslumbramiento recíproco para los segmentos de reflector opuestos y adyacentes. En este caso se refleja de forma relativamente ancha un porcentaje muy bajo (preferiblemente < 5%, en el mejor de los casos incluso menor) de la luz primaria emitida por los elementos luminosos LED de los segmentos de reflector en la zona del reborde de una superficie base de reflexión del segmento de reflector en cuestión y sale del cuerpo luminoso como luz reflejada. Los rayos primarios que se extienden en dirección de la superficie base de reflexión con ángulos de emisión aún mayores (en relación con una normal de superficie del respectivo elemento luminoso LED) no pueden salir del cuerpo luminoso sin reflexión en una de las superficies reflectantes y, por consiguiente, no contribuyen a un deslumbramiento significativo. Gracias a que los segmentos de reflector de la unidad de reflector forman entre sí en la zona del reborde un ángulo α de entre 130° y 150°, especialmente un ángulo de aproximadamente 140°, se pone a disposición de forma ventajosa un límite de deslumbramiento eficaz.

En una variante de realización preferida existe la posibilidad de que los segmentos del reflector se moldeen fundamentalmente a modo de pala.

En una variante de realización especialmente ventajosa se prevé que todas las superficies reflectantes de los segmentos de reflector se configuren de forma planar (es decir, como superficies del grado 1). Después de numerosos ensayos con superficies de forma libre configuradas de distinta manera, la utilización de superficies reflectantes planares ha resultado ser francamente ventajosa para evitar los efectos de deslumbramiento. Por el contrario, en determinados ángulos de observación las superficies parabólicas o cóncavas siempre conllevan, por regla general, un enfoque en ángulos de observación determinados y en el caso menos propicio un aumento muy grande de la densidad lumínica del cuerpo luminoso que se puede observar. La proyección de grandes "imágenes en espiral" de los elementos luminosos LED con superficies reflectantes divergentes o planares elimina este efecto. No obstante se ha demostrado que las superficies reflectantes moldeadas de forma convexa evitan una concentración suficiente de la luz para los radios de acción necesarios especialmente en caso de lámparas de calle.

Por estos motivos las superficies de reflexión de las facetas de reflector también se realizan de forma planar y no presentan ninguna curva ni similar.

En una variante de realización especialmente conveniente existe la posibilidad de que al menos algunas, preferiblemente todas las superficies de reflexión de los segmentos de reflector se configuren con un acabado mate. Se ha demostrado que un mateado preferiblemente completo de las superficies de reflexión de los segmentos de reflector conduce a matices comparativamente suaves en la distribución de luz de los rayos de luz reflejados en estas superficies.

En una variante de realización especialmente preferida, los elementos luminosos LED se pueden configurar como elementos luminosos LED Multi Chip on board. Los elementos luminosos LED Multi Chip on board poseen, al contrario que la tecnología LED Single Chip, varios chips emisores que comparten un revestimiento de conversión de fósforo conjunto. Dado que una gran parte de la generación de calor se produce durante la conversión en fósforo, aquí el calor generado se puede eliminar mucho mejor a través de una superficie ensanchada que en el caso de la tecnología LED Single Chip. Mientras que en un LED Single Chip el emisor presenta en la mayoría de los casos un tamaño de aproximadamente 1 mm^2 - 2 mm^2 , los elementos luminosos LED Multi Chip on board pueden presentar perfectamente un centímetro cuadrado de superficie de fósforo emisora. Ciertamente, las superficies de emisión más grandes no permiten proyecciones ópticas pequeñas y, por lo tanto, no resultan adecuadas para aplicaciones que requieren un enfoque de luz muy elevado. Esto tampoco es necesario en dispositivos luminosos de calle en los que se puede utilizar preferiblemente el cuerpo luminoso aquí presentado. Al contrario que la tecnología Single Chip, los elementos luminosos LED Multi Chip on board ofrecen ventajas decisivas para el empleo en la iluminación de calles. En este sentido hay que mencionar especialmente las siguientes ventajas que no se pueden lograr con la tecnología Single Chip:

- una densidad lumínica más baja puede apoyar adicionalmente el límite de deslumbramiento necesario para el funcionamiento de una lámpara de calle en la que se utiliza el cuerpo luminoso según la invención (la densidad lumínica menor como consecuencia del gran tamaño de la superficie de fósforo pone a disposición un límite de deslumbramiento intrínseco),

- es posible mantener una distribución de luz uniforme (homogénea) en los alrededores,

- es posible una disipación del calor de gran superficie, de manera que se puede aumentar la vida útil de los elementos luminosos LED Multi Chip on board,

- el montaje es muy sencillo,

- es posible una conexión en serie y en paralelo de muchos chips LED, de manera que en caso de fallo de distintos chips LED, el elemento luminoso LED Multi Chip on Board sigue iluminando. Otra ventaja de un cuerpo luminoso de este tipo consiste en que la disipación del calor de los chips LED Multi Chip on Board se puede llevar a cabo directamente a través de los segmentos de reflector o de la carcasa de las lámparas, de modo que no sea necesario ningún cuerpo refrigerante adicional que aumente especialmente la masa del cuerpo luminoso.

En una variante de realización especialmente ventajosa se propone que el cuerpo luminoso sea un juego de elementos de modificación retroactiva o una unidad de intercambio para una lámpara o que forme parte de un juego de elementos de modificación retroactiva de este tipo o de una unidad de intercambio para una lámpara, especialmente para una lámpara de calle. Se ha demostrado que las propiedades luminotécnicas que se pueden conseguir con el cuerpo luminoso aquí presentado repercuten ventajosamente sobre todo en lámparas de calle.

Una lámpara según la invención se caracteriza según la reivindicación 8 por que el cuerpo luminoso se realiza de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7. La lámpara según la invención se caracteriza por un alto rendimiento luminoso, especialmente una distribución de luz ancha con una alta eficacia, así como por una forma constructiva compacta.

Otras características y ventajas de la presente invención se explican claramente a continuación por medio de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos haciéndose referencia a las figuras adjuntas. Se ve en la

Figura 1 una vista en perspectiva de un cuerpo luminoso de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, que se realiza según un ejemplo de realización preferido de la presente invención,

Figura 2 una vista desde arriba de un reflector del cuerpo luminoso según la figura 1,

Figura 3 una vista lateral del reflector según la figura 2,

Figura 4 una sección a lo largo de una línea A-A según la figura 3,

Figura 5 una simulación de la trayectoria de los rayos de una pluralidad de rayos primarios que se reflejan en un elemento de reflector de facetas de un segmento de reflector,

Figura 6 una simulación de la trayectoria de los rayos de una pluralidad de rayos primarios que experimentan reflexiones múltiples en el segmento de reflector del cuerpo luminoso,

Figura 7 una simulación de la trayectoria de los rayos de una pluralidad de rayos primarios que se reflejan en la zona de un reborde conjunto de dos segmentos de reflector.

En referencia a las figuras 1 a 4 se explica en primer lugar más detalladamente la estructura básica de un cuerpo luminoso 1 que resulta adecuado sobre todo para el montaje en una lámpara de calle.

El cuerpo luminoso 1 presenta un reflector 2 que se puede utilizar en el montaje en una primera pieza de carcasa 3 de una carcasa de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, y que se puede fijar en la primera pieza de carcasa 3 con ayuda de elementos de fijación apropiados. La carcasa de la lámpara presenta además una segunda pieza de carcasa transparente que se monta en la primera pieza de carcasa 3, no obstante aquí no representada explícitamente por motivos de simplificación. El reflector 2 presenta una serie de unidades de reflector 20-27 que se disponen unas junto a otras en una primera dirección que corresponde a la dirección longitudinal del cuerpo luminoso 1.

Cada una de las, en este ejemplo de realización en total, ocho unidades de reflector 20-27 se configura en dos piezas y presenta un primer segmento de reflector 200 y un segundo segmento de reflector 201 simétrico al primer segmento de reflector 200 que se configuran en una sola pieza y con varios cantos y que se moldean fundamentalmente en forma de pala. Más adelante se tratará con mayor detalle de la forma a modo de pala de los segmentos de reflector 200, 201. Los segmentos de reflector 200, 201 se unen entre sí con ayuda de elementos de fijación adecuados. Los segmentos de reflector 200, 201 se fabrican preferiblemente de aluminio, especialmente mediante doblado de chapa. Alternativamente también existe la posibilidad de que dos segmentos de reflector 200, 201 opuestos el uno al otro formen una unidad de una sola pieza.

Como se puede ver especialmente en la figura 4, los dos segmentos de reflector 200, 201 de cada una de las unidades de reflector 20-27 forman entre sí en la zona de un reborde 202 que se extiende en estado de montaje en dirección longitudinal del cuerpo luminoso 1, un ángulo α de aproximadamente 140° . En general el ángulo α se elige preferentemente, de manera que sea de entre 130° y 150° .

Partiendo del reborde 202 en el que se encuentran los dos segmentos de reflector 200, 201 y chocan el uno contra el otro, cada uno de los segmentos de reflector 200, 201 presenta una superficie base de reflexión plana 203, 204 de desarrollo oblicuo que desembocan en una zona de fijación 205, 206 que se desarrolla de forma oblicua en dirección opuesta y, por consiguiente, acodada frente a la superficie base de reflexión 203, 204 asignada. Partiendo del reborde 202, las superficies base de reflexión planas 203, 204 se estrechan en dirección de las zonas de fijación 205, 206 correspondientes. Cada zona de fijación 205, 206 presenta una escotadura no dotada de referencia en la que, en este ejemplo de realización, se disponen respectivamente uno sobre otro dos elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41. En principio también existe la posibilidad de equipar cada segmento de reflector 200, 201 con sólo un elemento luminoso LED Multi Chip on Board 40, 41 o con más de dos elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41. Ambos elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40 que se disponen en el interior del primer segmento de reflector 200, forman en este caso un primer grupo de elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40 y los dos elementos luminosos LED Multi Chip on Board 41 que se disponen en el interior del segundo segmento de reflector 201 forman, por lo tanto, un segundo grupo de elementos luminosos LED Multi Chip on Board 41. Las superficies base de reflexión planas 203, 204 y las zonas de fijación 205, 206 del segmento de reflector 200, 201 correspondiente forman entre sí un ángulo $> 90^\circ$, preferiblemente un ángulo de entre 110° y 120° .

Gracias a que en el cuerpo luminoso 1 aquí presentado se utilizan elementos luminosos LED Multi Chip on Board (abreviado: elementos luminosos LED MCOB) como elemento luminoso, es posible conseguir un rendimiento de servicio especialmente alto. Los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41 poseen, al contrario que la tecnología LED Single Chip, varios chips emisores que comparten una capa de conversión de fósforo conjunta. Dado que una gran parte de la generación de calor se produce durante la conversión en fósforo, aquí es posible disipar mucho mejor el calor generado a través de una superficie ensanchada que en el caso de la tecnología LED Single Chip. Mientras que en un LED Single Chip el emisor presenta en la mayoría de los casos un tamaño de aproximadamente 1 mm^2 - 2 mm^2 , los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41 pueden presentar de todas maneras un centímetro cuadrado de superficie de fósforo emisora. Ciertamente, las superficies de emisión más grandes no permiten proyecciones ópticas pequeñas y, por consiguiente, no se adecúan a aquellas aplicaciones en las que se requiere un enfoque de luz muy alto. Esto tampoco es necesario en caso de dispositivos de iluminación de calle en los que se puede utilizar preferentemente el cuerpo luminoso 1 aquí presentado. Al contrario que la tecnología Single Chip, los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41 ofrecen ventajas decisivas para el empleo en la iluminación de calles. En este sentido hay que mencionar especialmente las siguientes ventajas que no se pueden obtener con la tecnología Single Chip:

- una menor densidad lumínica puede apoyar adicionalmente el límite de deslumbramiento necesario para el funcionamiento de una lámpara de calle en la que se utiliza el cuerpo luminoso 1 según la invención (la menor densidad lumínica como consecuencia de la superficie de fósforo grande pone a disposición un límite de deslumbramiento intrínseco),
- es posible mantener una distribución de luz uniforme (homogénea) en los alrededores,
- es posible una disipación del calor de gran superficie, de manera que se puede aumentar la vida útil de los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41,
- el montaje es muy sencillo,

- es posible una conexión en serie y en paralelo de muchos chips LED, de manera que en caso de fallo de distintos chips LED, el elemento luminoso LED Multi Chip on Board 40, 41 sigue iluminando.

A través de los segmentos de reflector 200, 201 fabricados de aluminio es posible llevar a cabo ventajosamente una disipación del calor eficaz del calor generado durante el funcionamiento de los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41.

Cada uno de los segmentos de reflector 200, 201 está limitado lateralmente por una primera pared lateral de reflector con dos superficies de reflexión 209, 210 y una segunda pared lateral de reflector opuesta también con dos superficies de reflexión 211, 212. Las superficies de reflexión 209, 210, 211, 212 de las paredes laterales de reflector forman con la superficie base de reflexión 203, 204 del segmento luminoso en cuestión 200, 201 respectivamente un ángulo $> 90^\circ$. Una de las superficies de reflexión 210, 212 de cada una de las paredes laterales de reflector se cantea hacia el interior frente a la otra superficie de reflexión 209, 211 y desemboca en la zona de fijación 205, 206 del segmento de reflector 200, 201 en cuestión. Las superficies base de reflexión 203, 204, las paredes laterales de reflector que en este caso se componen respectivamente de dos superficies de reflexión 209, 210, 211, 212, así como las zonas de fijación 205, 206 definen la forma de pala del segmento de reflector 200, 201 ya mencionada al principio.

En este ejemplo de realización, las superficies base de reflexión 203, 204 y las superficies de reflexión 209, 210, 211, 212 de las paredes laterales de reflector de los segmentos de reflector 200, 201 se realizan con un acabado mate. En virtud de los porcentajes de luz de reflexión más bien difusa, se consiguen transiciones relativamente suaves en la distribución de la luz reflejada en las superficies base de reflexión 203, 204 y las superficies de reflexión 209, 210, 211, 212 de las paredes laterales de reflector.

En la zona de un extremo exterior de las zonas de fijación 205, 206 de cada segmento de reflector 200, 201 se dispone respectivamente un elemento de reflector de facetas 50, 51. Cada uno de los elementos de reflector de facetas 50, 51 presenta una serie de filas dispuestas de forma superpuesta de facetas de reflexión 500, 510, dispuestas unas junto a otras y moldeadas preferiblemente a modo de prisma, con superficies de reflexión planas. Las superficies de reflexión planas de las facetas de reflexión 500, 510 se realizan altamente reflectantes (de brillo intenso), a fin de aumentar el grado de reflexión y el radio de acción luminoso del cuerpo luminoso 1. Por lo tanto, los elementos de reflector de facetas 50, 51 se extienden alejándose por secciones a través de los conos luminosos de la luz primaria 400 emitida por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41.

Las superficies de reflexión de los elementos de reflector de facetas 50, 51 en cada una de las filas se realizan de forma plana y se acodan entre sí y, en este caso, se configuran y disponen, de manera que las facetas de reflexión 500, 510 puedan reflejar al menos una parte de la luz primaria 400 emitida directamente por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41, de modo que la luz pueda salir del cuerpo luminoso 1 a los alrededores sin más reflexiones como luz indirecta 400'. Esta situación se representa en la figura 5 por medio del segmento de reflector 200.

A fin de conservar una distribución de rayos lo más ancha posible en una zona a iluminar, las filas adyacentes de facetas de reflexión 500, 510 presentan, como se puede ver en la figura 5, ángulos de inclinación diferentes (referido a la(s) superficie(s) de emisión de los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41). Visto desde dentro del respectivo segmento de reflector 200, 201 hacia fuera, las facetas de reflexión 500, 510 de la fila inferior presentan el ángulo de inclinación más plano. Por el contrario, las filas de facetas de reflexión 500, 510 dispuestas encima giran más y más hacia dentro y presentan, por consiguiente, un ángulo de inclinación que siempre se va inclinando más desde dentro hacia fuera. En virtud de esta configuración de las facetas de reflexión 500, 510 de los elementos de reflector de facetas 50, 51 se consigue que la luz 400' emitida por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41 y reflejada por los elementos de reflector de facetas 50, 51 no se dirija a la misma superficie de destino del entorno a iluminar. Más bien se consigue así un solapamiento gradual parcial de distintas superficies de destino en las que se refleja la luz primaria 400 emitida por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41. Esta medida proporciona un aumento del radio de acción luminoso y una distribución de luz ancha.

El porcentaje de la luz 400' emitida por los elementos de reflector de facetas 50, 51 de aquel segmento de reflector 200, 201 en cuyo interior se disponen los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41 y el elemento de reflector de facetas 50, 51 asignado directamente a éstos, es normalmente de un 30% a un 40%, en especial de aproximadamente un 35% de la luz primaria 400 emitida por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41. El porcentaje de la luz que sale directamente de los segmentos de reflector 200, 201 (es decir, sin reflexiones) es normalmente de un 50% a un 60%, en especial aproximadamente de un 55% de la luz primaria 400 emitida.

La figura 6 muestra una simulación de las reflexiones de una pluralidad de rayos primarios 400 emitidos por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40 y que, en este caso, inciden en el elemento de reflector de facetas 51 del segmento de reflector opuesto 201, de manera que son reflejadas por el mismo. Los rayos parciales 400" reflejados de este modo, cuyo porcentaje es normalmente menor del 10% de toda la luz primaria 400, se reflejan en parte varias veces en las superficies base de reflexión 203, 204 y/o en las superficies de reflexión 209, 210, 211, 212 de las paredes laterales de reflector de ambos segmentos de reflector 200, 201 y/o en el elemento de reflector de facetas 50 del segmento de reflector 200 en cuyo interior se disponen los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40 que emiten la luz primaria 400. Por lo tanto, este porcentaje de luz 400" reflejado varias veces no se dirige

específicamente a la superficie de destino a iluminar en el entorno. Sin embargo, en virtud de la configuración especial de las unidades de reflector 20-27 este porcentaje es relativamente reducido.

5 En referencia a la figura 7 se puede ver claramente que un porcentaje muy bajo (preferiblemente < 5%, en el mejor de los casos aún menor) de la luz primaria 400 emitida por los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40 del primer segmento de reflector 200 se refleja de forma relativamente ancha en la zona del reborde 202 de la superficie base de reflexión 203 del segmento de reflector 200 en cuestión y sale del cuerpo luminoso 1 como porcentaje reflejado 400". Por consiguiente, los rayos primarios 400 que se ensanchan en dirección de la superficie base de reflexión 203 con ángulos de emisión aún mayores (referido a la normal de superficie de los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40) no pueden salir sin reflexión en la superficie base de reflexión 203 del cuerpo luminoso 1 y, por lo tanto, no contribuyen a un deslumbramiento. Gracias a que los segmentos de reflector 200, 201 de cada una de las unidades de reflector 20-27 forman entre sí en la zona del reborde 202 un ángulo α de entre 130° y 150°, especialmente un ángulo de aproximadamente 140°, se pone a disposición de un modo ventajoso un límite de deslumbramiento eficaz.

15 Las superficies base de reflexión 203, 204 y las superficies de reflexión 209, 210, 211, 212 de las paredes laterales de reflector de ambos segmentos de reflector 200, 201 se configuran en este caso como superficies planares (superficies planas). Las facetas de reflexión 500, 510 de los elementos de reflector de facetas 50, 51 también se realizan de forma planar. Después de numerosos ensayos con superficies de forma libre de distinta configuración se ha demostrado que el uso de superficies planares reflectantes resulta realmente ventajoso para evitar efectos de deslumbramiento. Por el contrario, en determinados ángulos de observación las superficies parabólicas o cóncavas siempre conllevan, por regla general, un enfoque y en el caso menos propicio un aumento muy grande de la densidad lumínica del cuerpo luminoso 1 que se puede observar. La proyección de grandes "imágenes en espiral" de los elementos luminosos LED Multi Chip on Board 40, 41 con superficies reflectantes divergentes o planares elimina este efecto. Además se ha demostrado que las superficies reflectantes moldeadas de forma convexa evitan una concentración suficiente de la luz para los radios de acción necesarios especialmente en caso de lámparas de calle.

25

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo luminoso (1) de una lámpara, especialmente de una lámpara de calle, que comprende
- 5 - al menos una unidad de reflector (20-27) con un primer segmento de reflector (200) que comprende una serie de superficies reflectantes, y con un segundo segmento de reflector (201) que comprende una serie de superficies reflectantes, configurándose y disponiéndose ambos segmentos de reflector (200, 201) de manera que limiten uno con otro al menos por secciones directamente a lo largo de un reborde conjunto (202),
- 10 - al menos un primer elemento luminoso LED o un primer grupo de elementos luminosos LED que se dispone en el interior del primer segmento de reflector (200),
- al menos un segundo elemento luminoso LED o un segundo grupo de elementos luminosos LED que se dispone en el interior del segundo segmento de reflector (201),
- un primer elemento de reflector de facetas (50) con una serie de filas dispuestas unas encima de otras de facetas de reflexión (500) dispuestas unas al lado de otras que se monta en un extremo del primer segmento de reflector (200) opuesto al reborde (202), así como
- 15 - un segundo elemento de reflector de facetas (51) con una serie de filas dispuestas unas encima de otras de facetas de reflexión (510) dispuestas unas al lado de otras que se monta en un extremo del segundo segmento de reflector (201) opuesto al reborde (202),
- configurándose y disponiéndose las facetas de reflexión (500, 510) de los reflectores de facetas (50, 51), de manera que puedan reflejar una parte de la luz emitida durante el funcionamiento por el primer y el segundo elemento
- 20 luminoso LED o por el primer grupo y el segundo grupo de elementos luminosos LED, de modo que éstas se dirijan a distintas superficies de destino que sólo se solapan geoméricamente en parte, y disponiéndose las facetas de reflexión (500, 510) de forma inclinada respecto al elemento luminoso LED o al grupo de elementos luminosos LED del respectivo segmento de reflector (200, 201), siendo el ángulo de inclinación de las facetas de reflexión (500, 510) en la fila en la que las facetas de reflexión (500, 510) se disponen unas junto a otras, idéntico o al menos
- 25 prácticamente idéntico, caracterizado por que las facetas de reflexión (500, 510) de filas adyacentes de cada uno de los elementos de reflector de facetas (50, 51) presentan ángulos de inclinación que aumentan desde dentro hacia fuera.
2. Cuerpo luminoso (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que las facetas de reflexión (500, 510) de los
- 30 elementos de reflector de facetas (50, 51) presentan una superficie de brillo intenso.
3. Cuerpo luminoso (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el primer segmento de reflector (200) y el segundo segmento de reflector (201) forman entre sí en la zona del reborde (202) un ángulo α de entre 130° y 150°, especialmente un ángulo α de aproximadamente 140°.
- 35
4. Cuerpo luminoso (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los segmentos de reflector (200, 201) del reflector (2) se moldean fundamentalmente en forma de pala.
- 40
5. Cuerpo luminoso (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que todas las superficies reflectantes de los segmentos de reflector (200, 201) se configuran de forma plana.
6. Cuerpo luminoso (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que al menos algunas superficies de reflexión de los segmentos de reflector (200, 201), preferiblemente todas, se configuran con un acabado mate.
- 45
7. Cuerpo luminoso (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los elementos luminosos LED se configuran como elementos luminosos LED Multi Chip on Board (40, 41).
8. Lámpara, especialmente lámpara de calle, con una carcasa en cuyo interior se aloja al menos un cuerpo luminoso (1), caracterizada por que el cuerpo luminoso (1) se realiza según una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 50

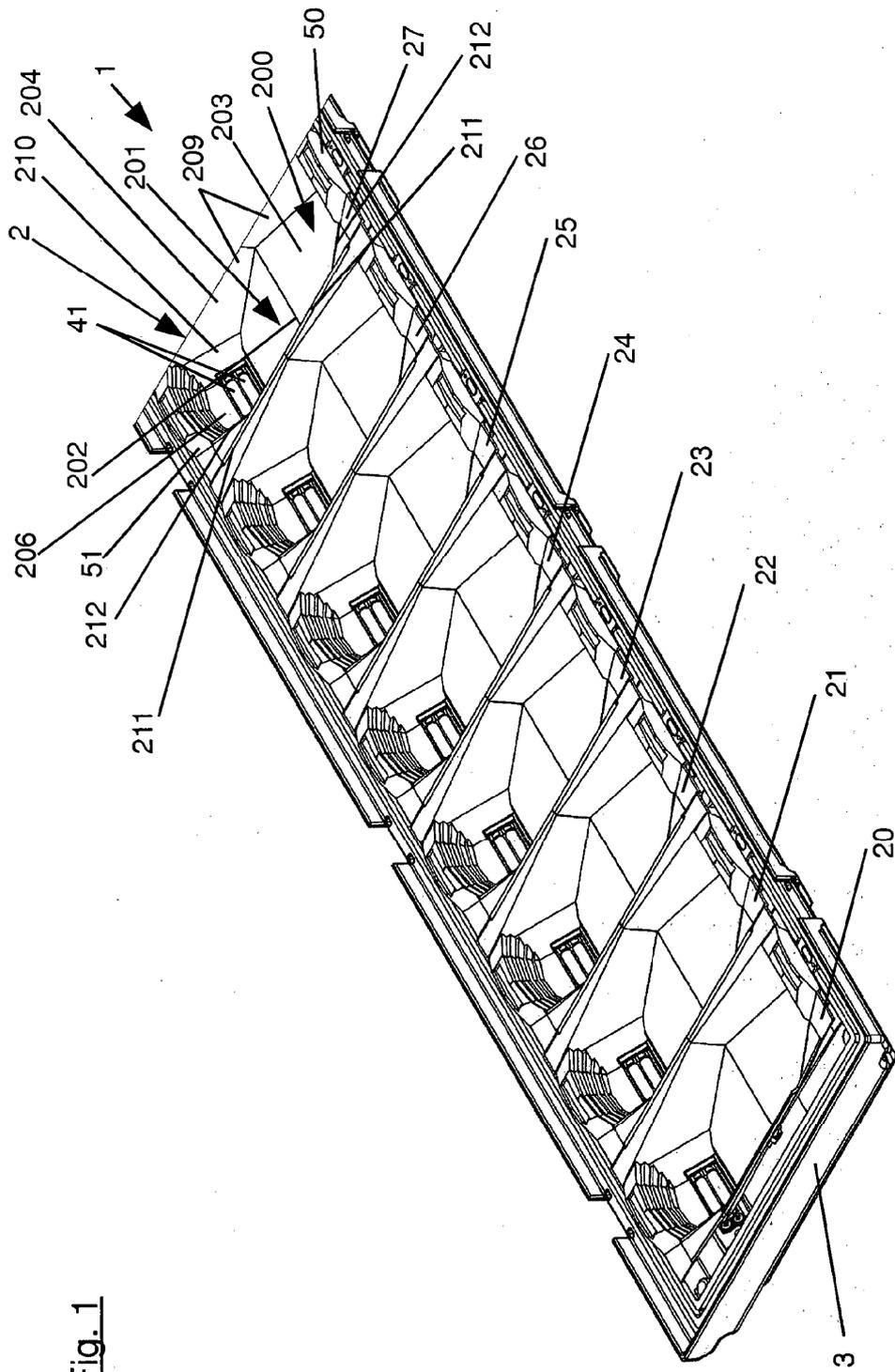
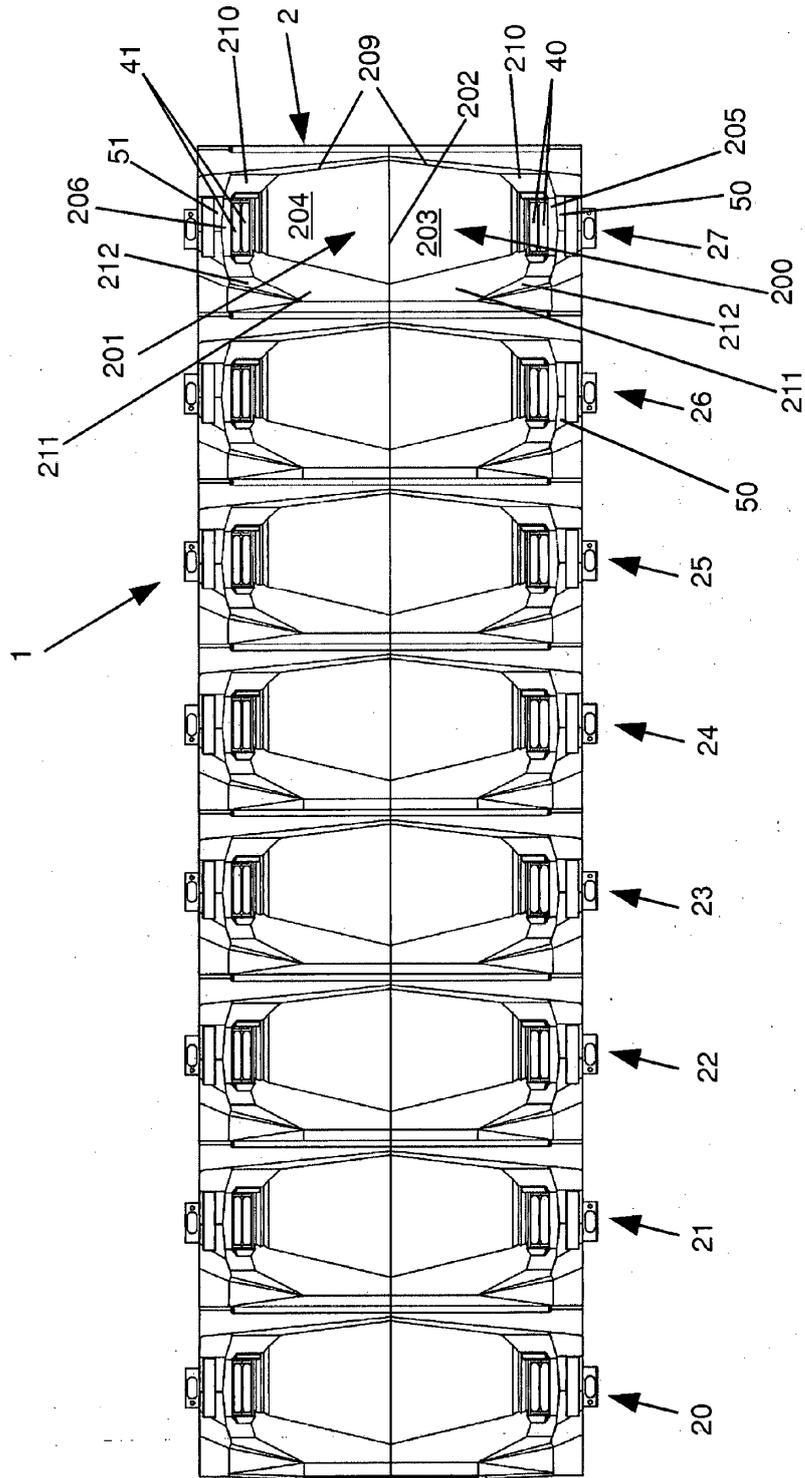


Fig. 1

Fig. 2



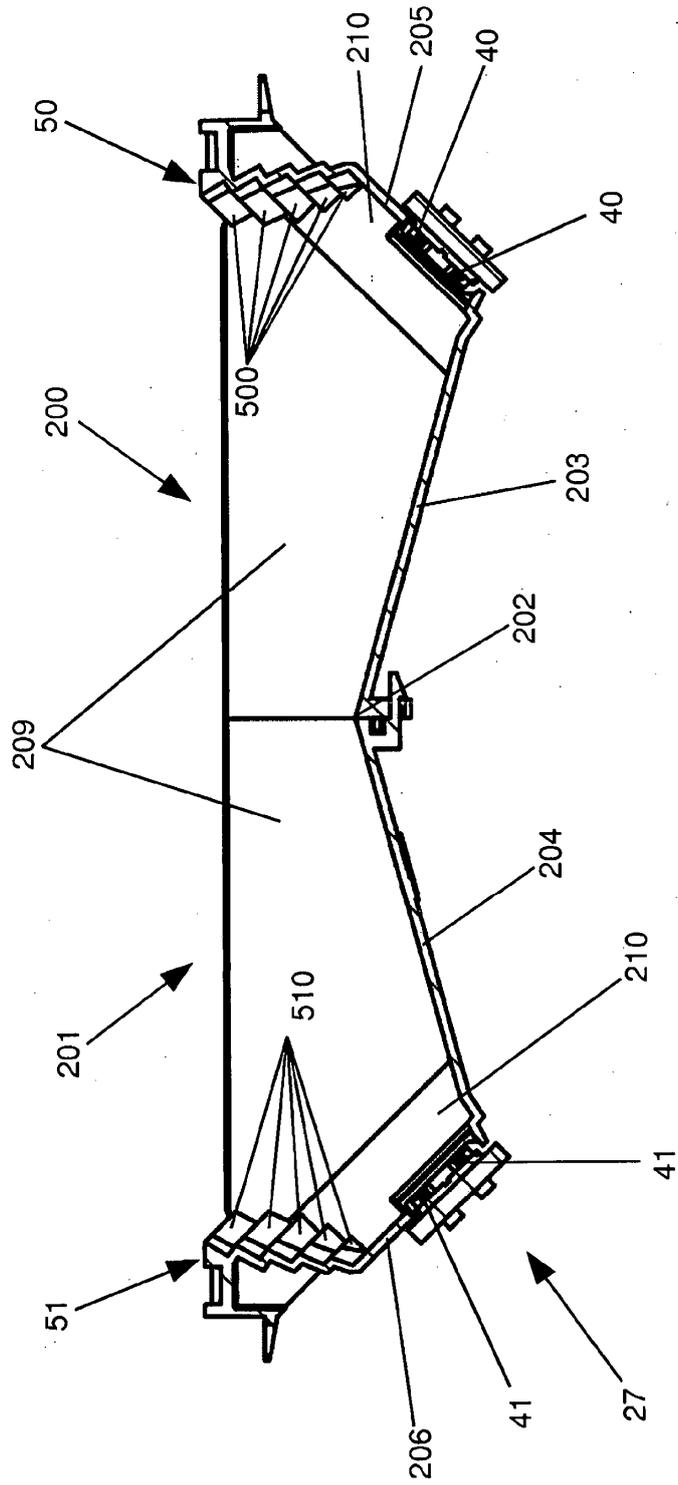


Fig. 4

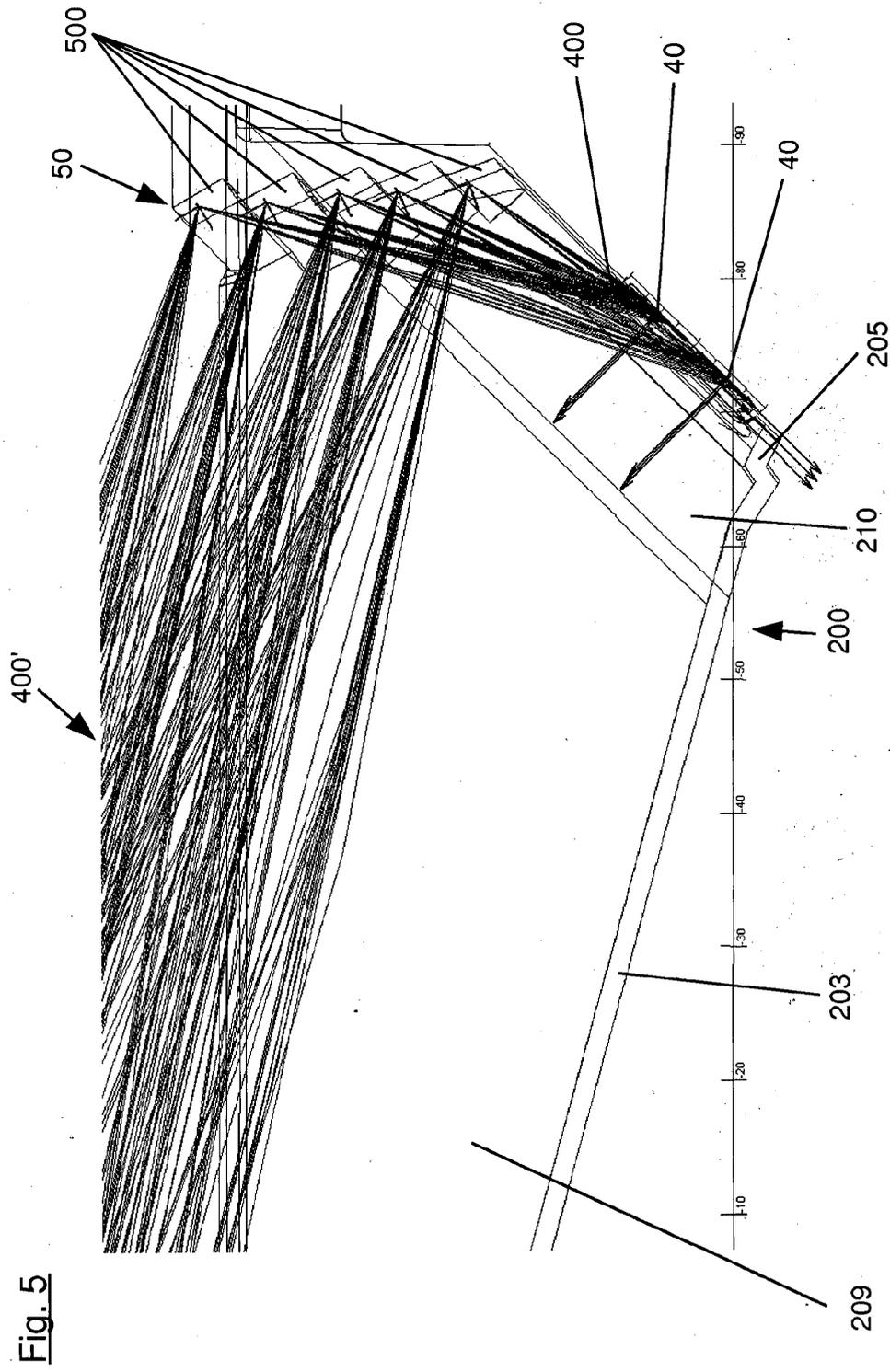
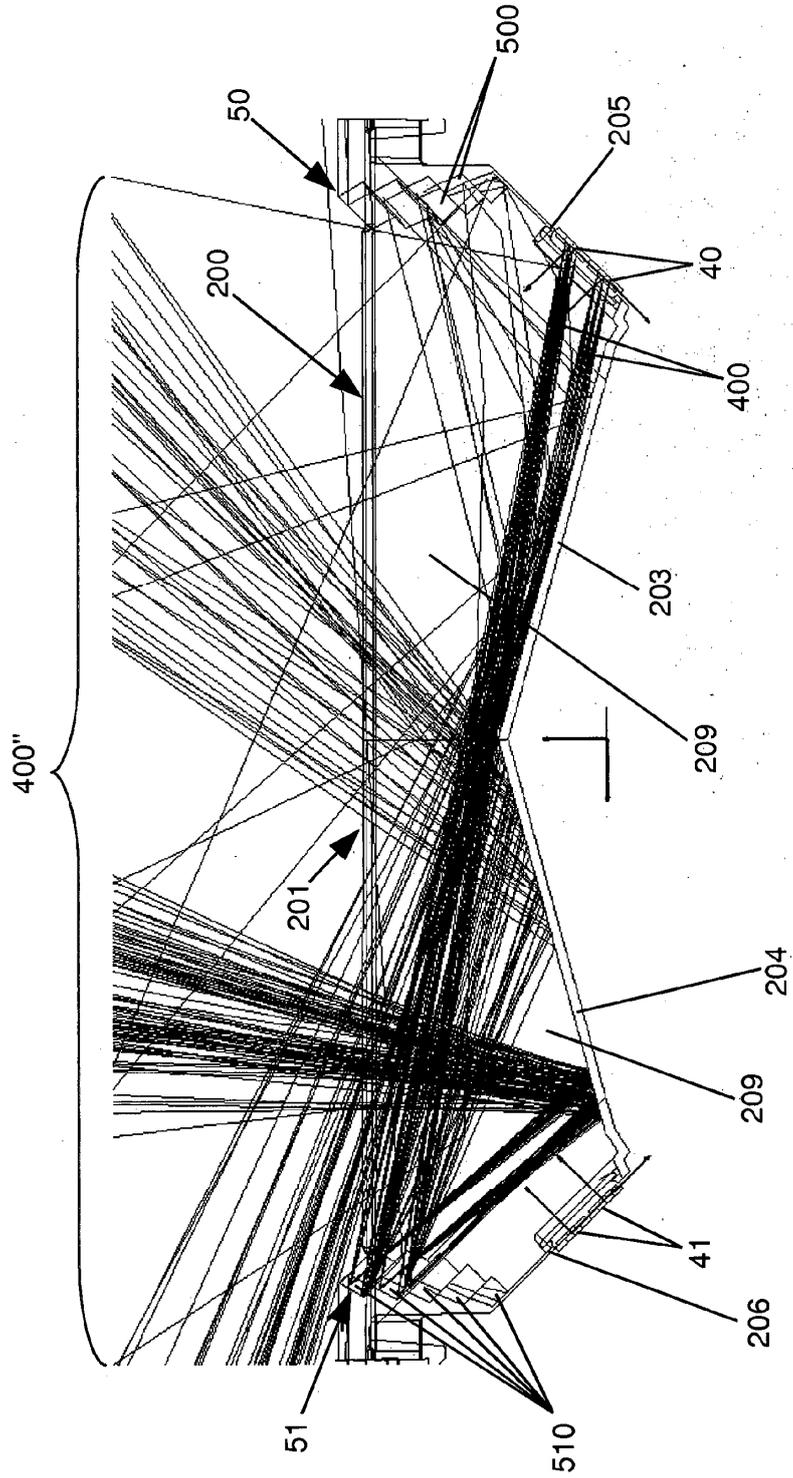


Fig. 6



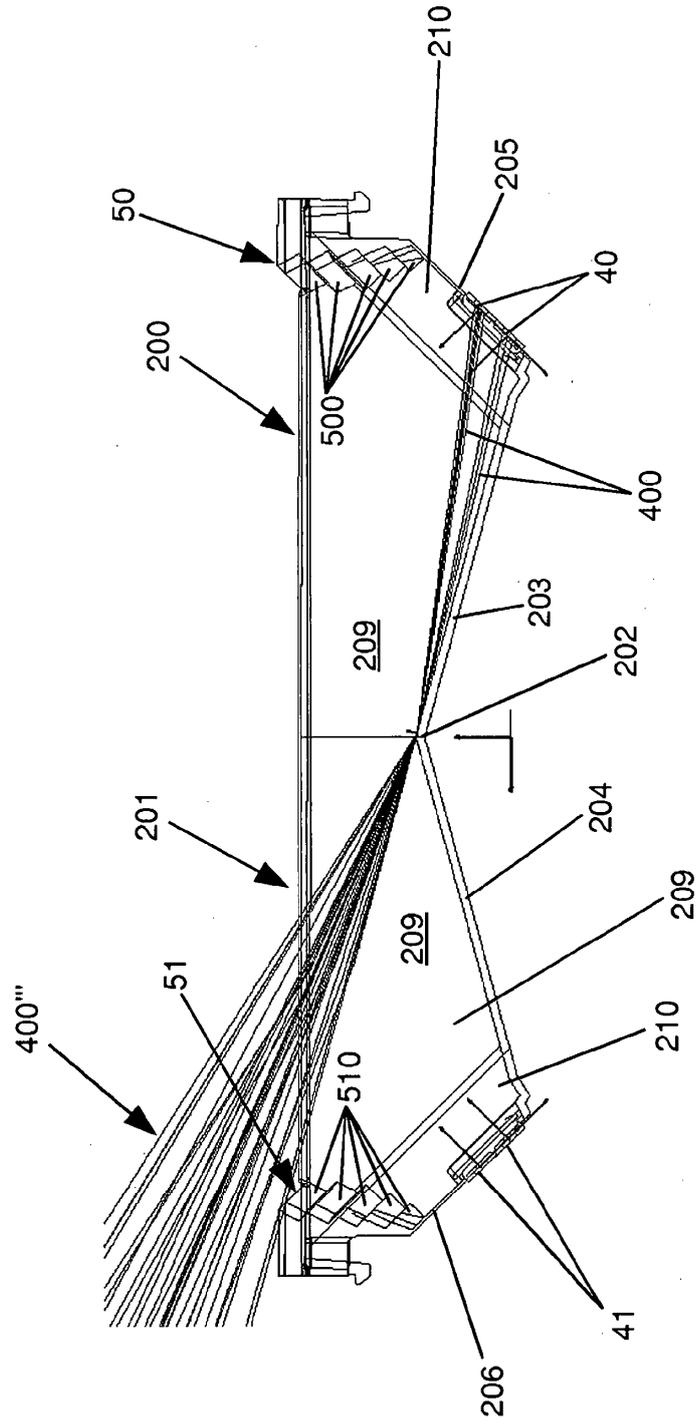


Fig. 7