



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 890**

51 Int. Cl.:
G01C 15/00 (2006.01)
G01B 11/27 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05005830 .4**
86 Fecha de presentación : **17.03.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1580526**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

54 Título: **Dispositivo para reproducir una marca óptica lineal.**

30 Prioridad: **26.03.2004 DE 10 2004 015 469**
10.05.2004 DE 20 2004 007 476 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es:
Stabila Messgeräte Gustav Ullrich GmbH
Landauer Strasse 45
76855 Annweiler, DE

72 Inventor/es: **Busam, Daniel y**
Kallabis, Gabriel

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 300 890 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).

ES 2 300 890 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para reproducir una marca óptica lineal.

5 La invención se refiere a un dispositivo para reproducir una marca óptica lineal en una sala que comprende una carcasa con una fuente luminosa, que emite la luz a lo largo de un eje óptico, así como una lente postconectada a la fuente luminosa, que es atravesada por el eje óptico y que refleja la luz además de dejarla pasar, en donde su eje longitudinal discurre transversalmente al eje óptico de la fuente luminosa.

10 Del documento DE-A-102 17 108 se conoce un dispositivo de rayos láser, que se usa en especial en la industria de la construcción y con el cual puede generarse una línea que discurre sin interrupción a lo largo de un gran ángulo. Para esto incide un haz de rayos láser que atraviesa una lente de colimación sobre una lente de barra que, en el lado de la fuente luminosa, presenta una superficie semitransparente para reflejar un rayo luminoso lineal en la dirección de la fuente luminosa. La luz no reflejada atraviesa a continuación una superficie de la lente de barra totalmente transparente, alejada de la fuente luminosa, y es refractada para generar un rayo luminoso lineal en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

15 Para reproducir una línea de luz visible sobre una superficie, que empieza justo delante de una carcasa que aloja la fuente luminosa están previstos según el documento US-B-6,502,319 varias lentes cilíndricas o espejos, por medio de los cuales se estratifica en la medida necesaria el rayo luminoso emitido por la fuente luminosa.

20 Los aparatos niveladores de rayos luminosos según el documento DE-U-203 04 117 y el documento DE-U-203 04 114 presentan, delante de una fuente luminosa a través de la cual se pretende generar un rayo luminoso lineal, lentes lineales que se componen de tramos con diferentes distancias focales.

25 Para generar por debajo de un dispositivo de marcaje óptico sobre una pieza de trabajo dos líneas que se cortan formando un ángulo recto, se proponen según el documento DE-C-199 53 114 dos dispositivos de proyección laterales dispuestos uno junto al otro, que en cada caso comprenden una fuente luminosa y una óptica dispuesta en su trayectoria de radiación.

30 Para generar una línea de marcaje óptica, que cubra aproximadamente 360°, se utiliza según el documento US-A-6,539,638 una lente parcialmente transparente en forma de un cilindro.

35 Del documento DE-C-36 04 500 se conoce una pieza supletoria para un conductor de luz, que se usa en el campo dental. Mediante el conductor de luz se produce una iluminación uniforme de un campo rectangular. Para esto se utiliza una lente cilíndrica que presenta un rebajo en forma de acanaladura.

40 Según el documento US-A-2003/01 59 299 se reproducen sobre una superficie líneas que se cortan mediante una disposición de lentes.

45 Un dispositivo de la clase citada al comienzo puede deducirse del documento US-A-3 984 154. Para estratificar un rayo luminoso está prevista una lente que presenta la forma de un tramo de cilindro hueco, sobre uno de cuyos cantos incide un rayo láser colimado. Para que la luz se refleje hacia fuera en la medida suficiente, la superficie interior de la lente presenta una capa reflectante.

50 Para generar marcas lineales se utiliza según el documento japonés JP-A-240 94 123 una lente de barra, cuya superficie exterior presenta por tramos una capa reflectante, de tal modo que la luz que incide sobre la misma se refleja directamente. En las regiones en las que no está prevista una capa reflectante correspondiente, la luz puede atravesar la lente.

55 La presente invención se ha impuesto la tarea de perfeccionar un dispositivo de la clase citada al comienzo, de tal modo que con medidas constructivamente sencillas pueda iluminarse ópticamente una región, es decir, puedan reproducirse líneas, que no puede detectarse mediante una trayectoria de radiación directa de la fuente luminosa.

60 Para solucionar la tarea la invención prevé fundamentalmente que la lente presente un primer tramo vuelto hacia la fuente luminosa, sobre cuya superficie exterior incide la luz emitida por la fuente luminosa y enfocada linealmente a través de una óptica, que la superficie exterior del primer tramo refleja luz en la dirección de la fuente luminosa hasta una región que se extiende, dependiendo del recorrido del eje longitudinal de la lente, por debajo de, lateralmente a o por encima de la fuente luminosa y con relación a la fuente luminosa hasta una región de la sala alejada de la fuente luminosa, y que la luz que atraviesa el primer tramo incide sobre el segundo tramo de la lente alejado de la fuente luminosa, que la refracta en una región de la sala alejada de la fuente luminosa para generar una marca óptica lineal.

65 Conforme a la invención, el rayo luminoso aproximadamente lineal mediante la característica de radiación de la fuente luminosa se estratifica a través de la lente de tal modo, que se produce una reflexión de la luz hasta debajo de la fuente luminosa, de tal modo que en especial puede marcarse también ópticamente la región de la superficie plana, de la que parte el dispositivo, en una región que no puede detectarse mediante un rayo luminoso que parte directamente de la fuente luminosa, es decir, por ejemplo en el caso del superficie plana aquella región que discurre en

ES 2 300 890 T3

la proyección vertical de la fuente luminosa en dirección al superficie plana. Pueden generarse también reproducciones correspondientes lateralmente y por encima de la fuente luminosa.

Para la materialización se utiliza una lente geoméricamente sencilla y que puede producirse económicamente, precisamente en el caso más sencillo un segmento longitudinal en forma de acanaladura de un cuerpo cristalino que presenta una geometría de cilindro hueco, que por un lado refleja, en dependencia de la orientación de la lente con respecto a la fuente luminosa, luz en la región por debajo, por un lado o por encima de la fuente luminosa y, por otro lado, deja pasar luz en una medida que, de forma usual, puede reproducirse delante de la fuente luminosa una línea deseada y de este modo puede usarse con fines de medición en especial en el sector de la construcción.

Está previsto en especial que el primer segmento o brazo que sigue en corte a un arco y el segundo segmento o brazo, que también sigue en corte a un arco, discorra en cada caso hacia un lado de un plano que se extiende perpendicularmente al eje óptico de la fuente luminosa, y que el primer segmento vuelto hacia la fuente luminosa sea con preferencia más largo que el segundo segmento. Mediante estas medidas constructivas con relación a esto se produce en la medida necesaria una reflexión y refracción de la luz con la intensidad deseada.

Para conseguir en la medida suficiente la proyección o reproducción del rayo luminoso lineal, está previsto que el segmento longitudinal en forma de acanaladura sea un segmento de un tubo que presenta en corte una geometría circular o elíptica. También el segmento en forma de acanaladura presenta una sección transversal, que se corresponde con un segmento de una parábola.

Aparte de esto se ha previsto en especial que al menos el primer segmento vuelto hacia la fuente luminosa se componga de dos segmentos con radios de curvatura que difieren entre sí. Con preferencia tanto el primer segmento como el segundo segmento se componen en cada caso de segmentos de diferentes radios de curvatura.

Para reproducir una marca generada por líneas que se cortan está previsto que en la carcasa estén dispuestas al menos dos fuentes luminosas con estas lentes postconectadas, cuyos ejes longitudinales se extienden en un plano común o en planos que discurren mutuamente en paralelo y con preferencia en ángulo recto uno con respecto al otro. Por medio de esto es especialmente posible reproducir una cruz justo por debajo de la carcasa, es decir de la superficie plana.

Se deducen detalles, ventajas y particularidades adicionales de la invención no sólo de las reivindicaciones y de las particularidades a deducir de las mismas -por sí mismas y/o combinadas- sino también de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución preferidos a deducir del dibujo.

Aquí muestran:

la figura 1 una primera forma de ejecución de un dispositivo para generar marcas ópticas lineales,

la figura 2 una segunda forma de ejecución de un dispositivo para generar marcas ópticas lineales,

la figura 3 una primera forma de ejecución de una lente,

la figura 4 una segunda forma de ejecución de una lente y

la figura 5 otra forma de ejecución de un dispositivo para generar una marca ópticas lineal.

Para indicar en especial en el sector de la construcción líneas verticales y horizontales sobre superficies, es conocido utilizar los llamados aparatos de marcaje o nivelación láser. Con ello se utilizan normalmente diodos láser, cuya luz emitida se integra linealmente a través de una óptica para, a continuación, generar líneas de marcaje en la medida deseada.

De este modo puede deducirse de las figuras 1 y 2 puramente en principio un aparato de marcaje 10 ó 12, que está dispuesto sobre una superficie plana 14. Con ello en el ejemplo de ejecución están dispuestos en cada carcasa 11, 13 de un aparato 10, 12 en cada caso dos diodos láser 16, 18, 20, 22, a los que está asociada de forma habitual una óptica 23, 24, 25, 26 que comprende una lente de colimación. Por medio de esto se enfoca linealmente la luz que procede de los diodos láser 16, 18, 20, 22 para, a continuación, incidir sobre otras lentes 28, 30, 32, 34, por medio de las cuales el rayo se estratifica de tal modo que se reproducen en la medida deseada líneas ópticas 36, 38, 40, 42 sobre el superficie plana o la superficie de suelo 14. Igualmente pueden estar configuradas de tal modo la óptica 23, 24, 25, 26 o las lentes 28, 30, 32, 34, que no sólo se reproduzcan líneas ópticas sobre la superficie de suelo 14, sino también sobre las paredes adyacentes de una sala.

Para reproducir también marcas justo por debajo de la óptica 23, 24, 25, 26 o de los diodos láser 16, 18, 20, 22, es decir en una región que es cortada por la proyección vertical de los diodos láser 16, 18, 20, 22, las lentes 28, 30, 32, 34 presentan una geometría en forma de acanaladura con ejes longitudinales que discurren a lo largo de y con preferencia en paralelo a la superficie plana 14, que reflejan y refractan la luz procedente de la óptica 23, 24, 25 y, de este modo, la reproducen de forma habitual. Este principio se explicará con más detalle con base en las figuras 3 y 4.

ES 2 300 890 T3

De este modo se ha representado en el ejemplo de ejecución de la figura 3, en corte, una lente 36 que presenta una geometría de una acanaladura como segmento longitudinal de un cilindro hueco y es transparente. El eje longitudinal 37 de la lente 36 discurre perpendicularmente al plano del dibujo. Con ello la lente 36 se compone de un primer segmento 38 o brazo en el lado de la fuente luminosa y de un segundo segmento 40 o brazo alejado de la fuente luminosa, en donde el primer segmento 38 es más largo que el segundo segmento 40 y precisamente, si se contempla a lo largo de un plano 42 que discurre en perpendicular a la superficie plana o a la superficie base 14. El primer y el segundo segmento 38, 40 presentan en corte la geometría de un segmento circular.

Una parte de los rayos que inciden en la lente 36 se refleja en la superficie exterior 44 del primer segmento 38, vuelta hacia la fuente luminosa, en una medida tal que se extiende un rayo luminoso lineal en una región que discurre por debajo de los diodos láser 16, 18, 20, 22 o de la óptica 23, 24, 25, dispuesta justo después de los mismos y que comprende la lente de colimación. La porción de rayo luminoso que atraviesa el 38 es refractada a continuación, de forma habitual, por el segundo segmento 40 para reproducir delante de la lente 36, es decir en la región alejada de los diodos láser 16, 18, 20, 22, una marca óptica lineal sobre la superficie plana o la superficie base 14, como se simboliza mediante los rayos luminosos representados en la figura 3.

Una lente 46 a deducir de la figura 4 y que presenta igualmente una geometría en forma de acanaladura presenta igualmente un primer segmento 48, que discurre en el lado de la fuente luminosa, y un segundo segmento 50 alejado del lado de la fuente luminosa, para ejercer ópticamente las funciones que se han explicado con base en la lente 36. A diferencia del ejemplo de ejecución de la figura 3, la lente 46 no presenta sin embargo la geometría de un segmento longitudinal cilíndrico hueco sino, en corte, la geometría de un segmento elíptico o parabólico. Con ello el primer segmento 48 es también más largo que el segundo segmento 50, según se mira con relación a un plano 52 que discurre perpendicularmente a la superficie plana o a la superficie base 14. El eje longitudinal 49 de la lente 46 atraviesa el plano del dibujo.

Para poder reproducir ópticamente una línea justo por debajo de la fuente luminosa o de la óptica dispuesta justo después de la misma, se refleja una parte de la radiación que procede de la fuente luminosa, y precisamente sobre la superficie exterior 54 del primer segmento 48 vuelta hacia la fuente luminosa. La porción remanente de la radiación se refracta para, en la medida deseada, reproducir una línea delante de la óptica sobre la superficie plana 14.

El primer y el segundo segmento 38, 40 ó 48, 50 pueden estar compuestos en cada caso por segmentos con diferentes radios de curvatura, o bien el primer segmento como unidad puede presentar en conjunto un primer radio de curvatura y el segundo segmento un segundo radio de curvatura, en donde los radios de curvaturas son por su parte diferentes.

Si las lentes 36, 46 se han configurado con preferencia transparentes, puede darse también en la medida deseada una transparencia parcial, para poder ajustar en la medida deseada las intensidades del rayo reproducido sobre la superficie plana 14.

Asimismo puede deducirse de las figuras 1 y 2 que las fuentes luminosas 16, 18, 20, 22 dispuestas en la carcasa 1 ó 2, cuyos ejes ópticos 15, 17 ó 19, 29 están orientados mutuamente de tal modo que las líneas 36, 38, 39, 42 reproducidas sobre la superficie plana 14 desde las lentes 28, 30, 32, 34 preconectadas y que presentan la geometría en forma de acanaladura, se cortan en un punto 39, 41, y con preferencia formando un ángulo recto.

De la figura 5 puede deducirse otra forma de ejecución de un aparato de marcaje 56, por medio del cual puede proyectarse una marca óptica lineal sobre un objeto como la pared de una sala. A diferencia de las formas de ejecución de las figuras 1 y 2, el eje longitudinal 59 de una lente 58 que presenta igualmente una geometría en forma de acanaladura discurre verticalmente, de tal modo que como consecuencia de ello puede reproducirse una marca 60 correspondiente perpendicularmente al mismo, es decir horizontalmente. Para esto es naturalmente necesario que sobre la lente 58 incida un rayo luminoso 62, que se emite desde un diodo láser 64, sobre la lente 58, para de forma correspondiente a las explicaciones de las figuras 1 a 4 generar la marca 60, que se extiende tanto delante como lateralmente detrás del diodo láser 64.

De las explicaciones de la figura 5 o de una comparación con los ejemplos de ejecución de las figuras 1 a 4 se obtiene que, dependiendo de la orientación del eje longitudinal 59 de la lente 58, la marca óptica lineal 60 puede orientarse sobre un objeto.

Para hacer posible diferentes direcciones de proyección, la lente 58 puede estar configurada de forma giratoria alrededor de un eje que discurre perpendicularmente al eje longitudinal 59 de la lente 58 (flecha 66). También existe la posibilidad de girar la lente 58 alrededor del eje longitudinal 59 (flecha 68), para poder graduar la extensión de la marca óptica.

ES 2 300 890 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para reproducir una marca óptica lineal (36, 38, 39, 42, 60) en una sala que comprende una carcasa (11, 13) con una fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64), que emite la luz a lo largo de un eje óptico (15, 17, 19, 29), así como una lente (28, 30, 32, 34, 36, 38, 46, 58) postconectada a la fuente luminosa, que es atravesada por el eje óptico, que refleja la luz además de dejarla pasar y que presenta una geometría en forma de acanaladura, cuyo eje longitudinal (37, 49) discurre transversalmente al eje óptico de la fuente luminosa, **caracterizado** porque la lente (28, 30, 32, 34, 36, 46, 58) presenta un primer tramo (38, 40) vuelto hacia la fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64), sobre cuya superficie exterior incide la luz emitida por la fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64) y enfocada linealmente a través de una óptica, porque la superficie exterior del primer tramo refleja luz en la dirección de la fuente luminosa hasta una región que se extiende, dependiendo del recorrido del eje longitudinal de la lente, por debajo de, lateralmente a o por encima de la fuente luminosa y con relación a la fuente luminosa hasta una región de la sala alejada de la fuente luminosa 816, 18, 20, 22, 64), y que la luz que atraviesa el primer tramo incide sobre el segundo tramo (40, 50) de la lente alejado de la fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64), que la refracta en una región de la sala alejada de la fuente luminosa para generar una marca óptica lineal.

20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde a la carcasa (11, 13) está asociada una superficie base (14) como superficie de suelo de la sala, **caracterizado** porque el eje longitudinal (34, 39, 59) de la lente (28, 30, 32, 34, 36, 46) se extiende a lo largo de la superficie base (14) y porque a través de la superficie exterior (44, 45) del primer tramo (38, 48), vuelta hacia la fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64), se refleja luz sobre la superficie base en una primera región que, con relación a la superficie base coincide con una región que se extiende directamente por debajo de la fuente luminosa.

25 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la lente (28, 30, 32, 34, 46, 58) se compone de un primer segmento (38, 48) vuelto hacia la fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64) y de un segundo segmento (40, 50) alejado de la fuente luminosa (16, 18, 20, 22, 64), y porque el primer y el segundo segmento discurren en cada caso hacia un lado de un plano (42, 52) que se extiende perpendicularmente al eje óptico (15, 17, 19, 21, 59) de la fuente luminosa (16, 18, 20, 22) y, con preferencia, tienen diferentes longitudes.

30 4. Dispositivo según al menos la reivindicación 3, **caracterizado** porque el primer segmento (38, 48) de la lente (36, 46) es más largo que el segundo segmento (40, 50), según se mira en un plano que discurre perpendicularmente a la superficie base (14) y en paralelo al eje óptico de la fuente luminosa.

35 5. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque la lente (28, 30, 32, 34, 36, 46, 58) que presenta una geometría en forma de acanaladura es un segmento longitudinal de un tubo que presenta en corte una geometría circular o elíptica.

40 6. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque la lente (46, 58) que presenta la geometría en forma de acanaladura presenta una sección transversal que se corresponde con un segmento de una parábola.

7. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos el primer segmento (38, 48) de la lente (36, 46, 56) vuelto hacia la fuente luminosa se compone de segmentos con radios de curvatura que difieren entre sí.

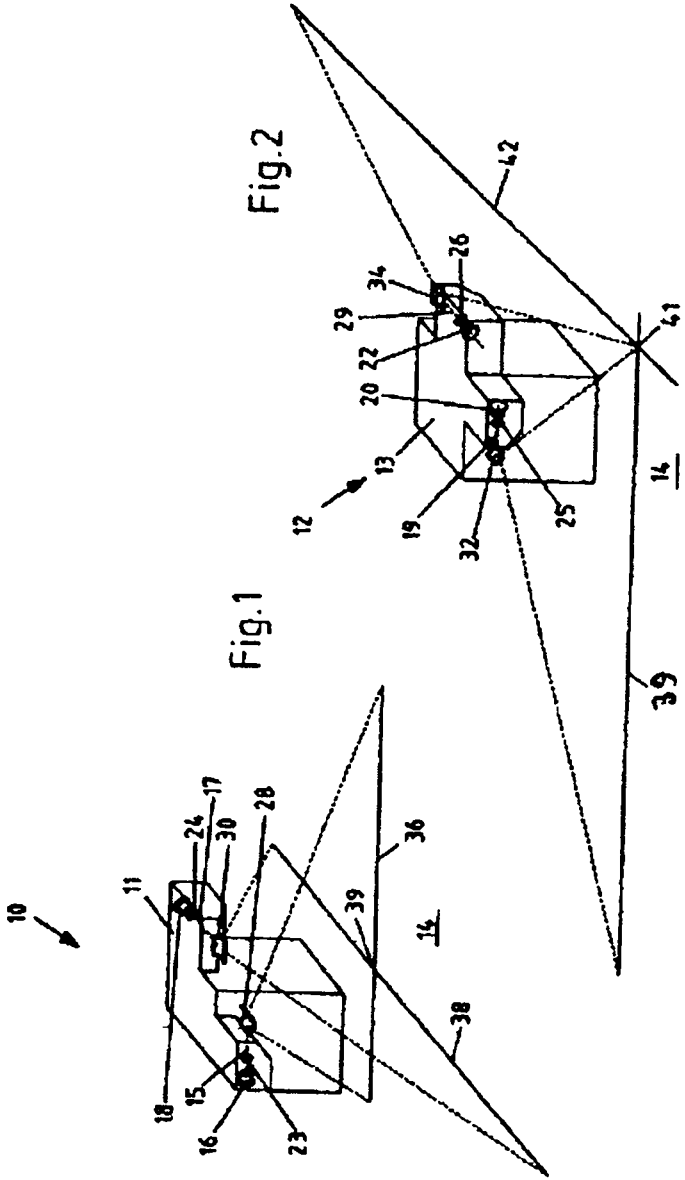
45 8. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque tanto el primer segmento (38, 48) como el segundo segmento (40, 50) de la lente (36, 46, 56) se componen de segmentos con radios de curvatura que difieren entre sí.

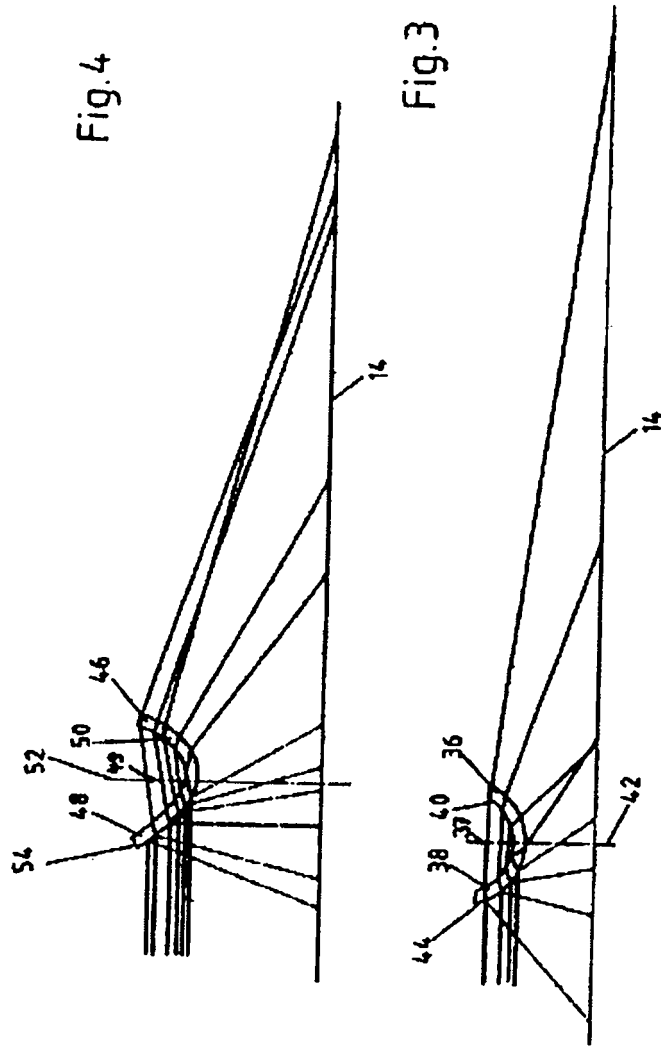
50 9. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer segmento (38) presenta un primer radio de curvatura y el segundo segmento (40) de la lente (36) un segundo radio de curvatura, y porque el primer radio de curvatura difiere del segundo radio de curvatura.

55 10. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque la lente presenta regiones con grosores de pared que difieren entre sí.

60 11. Dispositivo según al menos la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la carcasa (11, 13) están dispuestas varias fuentes luminosas (16, 18, 20, 22) con estas lentes (28, 30, 32, 34) postconectadas, de tal modo que los ejes longitudinales (37, 49) de las lentes discurren en un plano común o en planos que discurren mutuamente en paralelo y en ángulo recto uno con respecto al otro, y las marcas ópticas lineales (36, 38, 39, 42) generadas por las lentes se cortan bajo un ángulo recto.

65





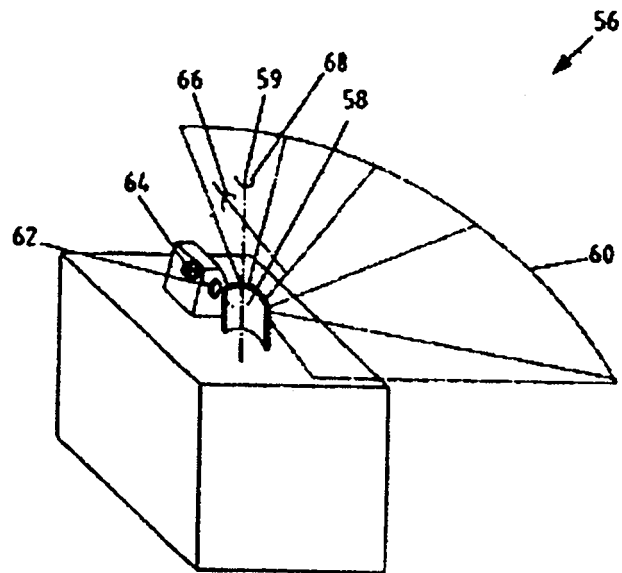


Fig.5