

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 756**

51 Int. Cl.:  
**G01C 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07107478 .5**
- 96 Fecha de presentación: **04.05.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1852676**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para proyectar una marca sobre un límite**

30 Prioridad:  
**05.05.2006 DE 102006021421**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2012**

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

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

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

**ES 2 376 756 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**

Dispositivo y procedimiento para proyectar una marca sobre un límite

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para proyectar una marca óptica lineal sobre al menos un límite de una sala, tal como la superficie de suelo, que comprende una fuente de luz que emite una radiación de luz como radiación láser a lo largo de un eje óptico así como una lente con una geometría de paralelepípedo situada aguas arriba de la fuente de luz, atravesada por el eje óptico, que tanto refleja como refracta la radiación, con una superficie (20) lateral anterior que discurre por el lado de fuente de luz y una superficie lateral posterior que discurre alejada de la fuente de luz como superficies laterales transversales, que discurren transversalmente al eje óptico. Además la invención hace referencia a un procedimiento para proyectar una marca óptica lineal sobre al menos un límite tal como la
- 10 superficie de suelo de una sala dispersando una radiación de luz como radiación láser emitida por una fuente de luz, al menos reflejando y refractando parcialmente la misma sobre o en una lente óptica, reflejándose y refractándose la radiación de tal modo que la marca óptica se proyecta delante y detrás de la fuente de luz.
- 15 Por el documento DE-A-102 17 108 se conoce un dispositivo de rayo láser, que se utiliza en la industria de la construcción. Para generar sin interrupción una línea que discurre a través de un ángulo amplio, está previsto que un haz de rayos láser que atraviesa una lente de colimador caiga sobre una lente en forma de barra, que presenta por el lado de fuente de luz una superficie semitransparente, para reflejar un rayo de luz lineal en dirección a la fuente de luz. La luz no reflejada atraviesa entonces una superficie alejada de la fuente de luz completamente transparente de la lente en forma de barra y se refracta, para generar un rayo de luz lineal en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.
- 20 Para proyectar una línea de luz visible sobre una superficie, que comienza directamente delante de una carcasa que aloja la fuente de luz, están previstas según el documento US-B-6 502 319 varias lentes cilíndricas o espejos, por medio de los que el rayo de luz emitido por la fuente de luz se dispersa en la medida necesaria.
- 25 Los aparatos de nivelación por rayos de luz según el documento DE-U-203 04 117 y el documento DE-U-203 04 114 presentan delante de una fuente de luz, a través de la que debe generarse un rayo de luz lineal, lentes de líneas, que están compuestas por secciones con diferentes distancias focales.
- Para generar debajo de un dispositivo de marcado óptico sobre una pieza a mecanizar dos líneas que se cortan en un ángulo recto, se proponen según el documento DE-C-199 53 114 dos equipos de proyección dispuestos lateralmente uno junto a otro, que comprenden en cada caso una fuente de luz y un sistema óptico dispuesto en su trayectoria de rayos.
- 30 Para dispersar un rayo de luz, según el documento US-A-3 984 154 está prevista una lente, que presenta la forma de una sección de cilindro hueco, sobre una superficie de canto de la cual incide un rayo láser colimado. Para que la luz se refleje hacia fuera en una cantidad suficiente, la superficie interior de la lente presenta una capa reflectante.
- 35 Para generar marcas lineales, según el documento JP-A-2004094123, se usa una lente en forma de barra, cuya superficie exterior presenta por secciones una capa reflectante, de manera que sobre ésta se refleja directamente la luz incidente. En las zonas, en las que no está prevista una capa de reflexión correspondiente, la luz puede atravesar la lente.
- Un dispositivo del tipo mencionado al principio se conoce por el documento US-B-6 935 034. La lente usada para dispersar un rayo láser presenta una geometría de paralelepípedo con el canto redondeado alejado de la fuente de luz, para conseguir la dispersión deseada de la luz que atraviesa la lente.
- 40 Para generar marcas ópticas sobre un objeto, el documento EP-A-1 054 286 propone dos equipos de desviación dispuestos en una trayectoria de rayos de un haz de luz, que están alojados de manera pivotante.
- Para formar y guiar un campo radiante de uno o varios láseres de cuerpo sólido, según el documento DE-A-195 14 626, se utilizan elementos refractantes a través de los que la radiación recibida se desvía o refracta en una dirección.
- 45 Un sistema de iluminación para, por ejemplo, vehículos a motor o edificios según el documento EP-B-0 767 393 comprende una placa transparente con rebajes y salientes en las superficies laterales, que discurren transversalmente a la dirección de incidencia de la radiación del sistema de iluminación. Mediante el diseño de la placa transparente se consigue que la radiación reflejada y refractada salga exclusivamente desde la placa por el lado alejado de la fuente de luz.
- 50 El documento EP 1519147-A1 describe un divisor de rayo óptico con un sistema óptico difractivo que expande el rayo.

## ES 2 376 756 T3

Para generar líneas que se cruzan sobre, por ejemplo, una superficie de suelo según el documento DE-U-20 2004 007 476 se conectan aguas arriba de las fuentes de luz lentes en forma de canal.

5 La presente invención se basa en el objetivo de perfeccionar un dispositivo o un procedimiento del tipo mencionado al principio de modo que con medidas sencillas desde el punto de vista constructivo tenga lugar una dispersión y una reflexión de la luz procedente de la fuente de luz, tal como rayo láser, de tal manera que en la medida necesaria delante de y directamente en la zona de la fuente de luz pueda generarse una marca óptica, que en particular se genera sobre una superficie de suelo, para facilitar, por ejemplo, la orientación de baldosas, placas de pavimento u otros revestimientos de suelo, que van a colocarse.

10 Según el dispositivo, el objetivo se soluciona esencialmente al estar previstos en la superficie lateral anterior un rebaje en forma de canal y en la superficie lateral posterior un saliente, que están configurados y dispuestos de tal modo que la radiación que incide sobre la zona de transición entre el saliente y la superficie lateral posterior puede reflejarse totalmente, incidiendo la radiación reflejada totalmente sobre el rebaje y dispersándose por éste, y discurriendo la marca óptica hacia las dos superficies laterales transversales de la lente. Además el saliente debe sobresalir más allá de la superficie lateral transversal como superficie lateral posterior.

15 Preferiblemente la lente consiste en una sección primera y segunda, discurriendo el saliente en la zona de transición entre la primera y la segunda sección, presentando la primera sección en un plano de corte, en el que discurre el eje óptico, una geometría trapezoidal y estando previsto en la segunda sección el rebaje en forma de canal.

20 Para reflejar la radiación reflejada totalmente por el saliente en la cantidad deseada en dirección a la superficie lateral anterior, está previsto además que sobre la superficie lateral transversal que presenta el saliente, la superficie lateral posterior, esté previsto un rebaje adicional, desde cuya superficie límite que discurre por el lado de saliente se refleja luz en dirección a la superficie lateral transversal opuesta, es decir, la superficie lateral anterior.

Independientemente de esto, la segunda sección de la lente, que parte de los rebajes, debe presentar una geometría trapezoidal con una superficie de base exterior libre que discurre de manera cóncava, que es en particular la superficie exterior inferior de la lente.

25 Además está previsto que las superficies de base libres exteriores de la primera sección estén configuradas de forma plana preferiblemente como superficie exterior superior de la lente y en la posición de funcionamiento de la lente discurren en paralelo o aproximadamente en paralelo con respecto a la horizontal.

30 De forma alternativa existe la posibilidad de que las superficies de base libres exteriores de la primera sección estén compuestas preferiblemente como superficie exterior superior de la lente por varias superficies que discurren de manera plana, de las que al menos una en la posición de funcionamiento de la lente discurre horizontalmente o de manera esencialmente horizontal.

Independientemente de ello la superficie lateral anterior en la zona de la primera sección debe discurrir de manera inclinada con respecto al eje óptico, de manera que la radiación incidente se refracta de tal manera que tiene lugar ya una dispersión deseada en dirección a la superficie lateral posterior.

35 Además está previsto que la lente esté orientada con respecto a la fuente de luz de tal modo que el eje óptico incida sobre la primera sección con un ángulo  $\alpha \neq 90^\circ$ . En particular el eje óptico discurre con respecto a la horizontal con un ángulo  $\beta$ , ascendiendo el ángulo  $\beta$  en particular a  $1^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$ . A este respecto el eje óptico debe formar un ángulo obtuso con la superficie lateral anterior con respecto a su zona que parte de la superficie exterior superior de la lente.

40 La lente presenta una anchura B, una longitud L y una profundidad T, siendo en particular  $2 B \leq L \leq 3 B$  y/o  $2 T \leq L \leq 4 T$  y/o  $1 T \leq B \leq 2 T$ .

45 El saliente debe discurrir en la zona central de la superficie lateral transversal y en particular presentar en sección una geometría de un triángulo isósceles y extenderse por toda la anchura de la superficie lateral transversal. A este respecto la punta discurre en paralelo o de forma esencialmente paralela a la superficie exterior o a la inferior, es decir la superficie inferior o superior de la lente.

50 La superficie lateral transversal que presenta el saliente consiste preferiblemente en una primera zona que en la posición de funcionamiento de la lente forma con respecto a la vertical un ángulo  $\delta$  y una segunda zona que en la posición de funcionamiento forma con respecto a la vertical un ángulo  $\gamma$ , siendo  $\delta < \gamma$ . Entonces, el saliente puede partir de la primera zona y la segunda zona puede pasar a la primera zona a través de un escalón que discurre de forma oblicua.

Además la invención prevé que la lente en la posición de funcionamiento del dispositivo esté dispuesta con su primer rebaje, que dispersa o refleja de vuelta la radiación en dirección a la fuente de luz, a una distancia A con respecto al límite, ascendiendo a  $20 \text{ mm} \leq A \leq 100 \text{ mm}$ , en particular  $30 \text{ mm} \leq A \leq 70 \text{ mm}$ .

5 Un procedimiento del tipo mencionado al principio se caracteriza porque se emplea una lente con una geometría de paralelepípedo con una superficie lateral anterior que discurre por el lado de fuente de luz y una superficie lateral posterior que discurre alejada de la fuente de luz como superficies laterales transversales, que discurre transversalmente al eje óptico de la radiación que incide sobre la lente, estando previstos en la superficie lateral anterior un rebaje en forma de canal y en la superficie lateral posterior un saliente, que están configurados y dispuestos geoméricamente de tal modo que la radiación que incide sobre la zona de transición entre el saliente y la superficie lateral transversal se refleja totalmente y la radiación reflejada totalmente y que incide sobre el rebaje se dispersa. A este respecto está previsto en particular, que la radiación se refleje totalmente por el saliente configurado en la superficie lateral posterior que discurre de forma que se aleja de la lente en la zona de transición entre una primera sección de la superficie lateral posterior y el saliente, de manera que la radiación reflejada totalmente se refleja y dispersa totalmente en la zona de transición entre el saliente y una segunda sección de la superficie lateral posterior y que una parte de la radiación dispersada en el rebaje en forma de canal previsto en la superficie lateral anterior, que discurre por el lado de lente, se dispersa adicionalmente.

20 El saliente y las zonas adyacentes de la lente deben estar adaptados geoméricamente entre sí de tal modo, que la radiación se refleje totalmente sobre una primera zona de transición entre el saliente y la superficie lateral posterior adyacente hacia una segunda zona de transición entre el saliente y la superficie lateral posterior adyacente y se refleje totalmente desde la segunda zona de transición en dirección a la superficie lateral anterior. A este respecto el rayo de luz está orientado sobre la lente de tal manera que una parte de la radiación se refleja dos veces en el saliente, y concretamente en cada caso en la zona de transición entre el saliente y la zona adyacente de la superficie lateral transversal. La fracción de radiación reflejada totalmente por segunda vez se refleja entonces en dirección al rebaje y se dispersa por éste.

25 Además está previsto que la radiación reflejada por el saliente en dirección a la superficie lateral anterior tanto se disperse en dirección a la fuente de luz como se refleje y disperse desde la superficie lateral anterior en dirección a la superficie lateral posterior.

30 Mediante la enseñanza según la invención con medidas sencillas desde el punto de vista constructivo se ofrece la posibilidad de refractar, reflejar y dispersar un rayo de luz lineal o elipsoidal en sección transversal a través de la lente de tal manera que tenga lugar una reflexión de la luz no sólo en dirección a la radiación emitida por la fuente de luz, sino también de vuelta a la fuente de luz, de manera que delante y al menos por debajo, preferiblemente también detrás de la fuente de luz pueda proyectarse una marca óptica. A este respecto la marca está presente al menos en la zona de proyección vertical de la fuente de luz en dirección a la superficie de apoyo del dispositivo.

35 Detalles ventajas y características adicionales de la invención se obtienen no sólo de las reivindicaciones, las características que van a deducirse de éstas por sí mismas y/o en combinación, sino también de la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido que va a deducirse del dibujo.

Muestran:

la figura 1 una representación esquemática de un dispositivo para proyectar una marca sobre una superficie límite,

la figura 2 una vista lateral de una lente,

40 la figura 3 una vista posterior de la lente según la figura 2,

la figura 4 la lente según la figura 2 con representación esquemática de radiación refractada, reflejada y dispersada por ésta y

la figura 5 una representación esquemática de la trayectoria de rayos para proyectar la marca sobre un límite.

45 Para proyectar, en particular en el campo de la construcción, líneas sobre una superficie 10 de suelo de una sala, para orientar baldosas, placas de pavimento u otros revestimientos de suelo que van a colocarse, se usa un dispositivo, cuyos componentes esenciales pueden deducirse meramente en principio de la figura 1. Así el dispositivo comprende una fuente de luz tal como un diodo 12 láser con sistema óptico conectado aguas arriba, para permitir que incida sobre una lente 14 un rayo preferiblemente de sección transversal ovalada o elíptica, cuyo eje 16 óptico discurre inclinado con respecto a la horizontal 18. El ángulo de inclinación  $\beta$  asciende preferiblemente a 50 aproximadamente  $2^\circ$ , sin que por ello se produzca una limitación de la enseñanza de la invención.

El rayo láser, es decir, el eje 16 óptico incide sobre la lente 14 a una distancia A con respecto a la superficie 10 de

5 suelo, que se encuentra en el rango de preferiblemente 50 mm. La lente 14 está configurada geoméricamente y orientada hacia el rayo láser, es decir, hacia el eje 16 óptico, de tal forma que en las representaciones correspondientes de las figuras 4 y 5 tanto delante como detrás de la lente 14 y por tanto también de la fuente 12 de luz láser, se proyecta sobre el suelo 10 una línea. A este respecto la lente 14 presenta una geometría de paralelepípedo con una longitud L, una anchura B y una profundidad T. Dimensiones a modo de ejemplo son:  $12 \text{ mm} \leq L \leq 14 \text{ mm}$ ,  $4 \text{ mm} \leq B \leq 6 \text{ mm}$  y  $3 \text{ mm} \leq T \leq 3,5 \text{ mm}$ .

10 La lente 14 presenta con respecto a la fuente 12 de luz una superficie 20 lateral anterior y una superficie 22 lateral posterior. Además la lente 14 se divide mediante un saliente 24 de sección triangular y que sobresale más allá de la superficie 22 lateral posterior, en una primera sección 26 superior y una segunda sección 28 inferior. El saliente 24, que discurre por toda la anchura B de la lente 14 y en paralelo con respecto a la superficie límite superior o inferior (superficie 30 superior, superficie 32 inferior), divide la lente 14 con respecto a su altura aproximadamente en dos partes iguales, es decir, que las secciones 24, 26 son aproximadamente igual de largas. La superficie 22 lateral posterior presenta además dos zonas 34, 36 que discurren de forma plana, que pasan de una a otra a través de un escalón 38. A este respecto la zona 26 superior en la posición de funcionamiento de la lente 14 con respecto a la vertical presenta un ángulo  $\delta$  y la zona 28 inferior un ángulo  $\gamma$ , siendo  $\delta < \gamma$ .

En la zona del escalón 38 sobre la superficie 20 lateral anterior discurre un rebaje 40, que presenta una geometría en forma de canal y discurre en paralelo al saliente 24 o a las superficies 30, 32 límite superior e inferior.

20 El rayo láser, que preferiblemente presenta una sección transversal elíptica, pudiendo ser el eje grande, por ejemplo, de 3 mm a 5 mm y el eje pequeño de 1 mm a 1,5 mm menor que el eje grande, cae sobre la superficie 20 lateral anterior de la lente 14, y concretamente sobre la primera sección 26 superior. Preferiblemente el eje 16 óptico forma con la superficie 42 de incidencia un ángulo  $\alpha$  siendo  $\alpha \neq 90^\circ$ . A este respecto el eje 16 óptico debe formar con la superficie 40, y concretamente con la zona que discurre hacia la superficie 30 superior, un ángulo obtuso.

25 Además a partir de la figura 2 puede reconocerse que la superficie límite superior, es decir, la superficie 30 superior de la lente 14 se compone de dos secciones 44, 46, que están configuradas de manera plana. Por el contrario la superficie límite inferior, es decir, la superficie 32 inferior, presenta un desarrollo cóncavo.

30 Mediante la geometría de la lente 14, su diseño y orientación con respecto al eje 16 óptico en la posición de funcionamiento se obtienen una refracción, reflexión y dispersión de la radiación recibida de manera correspondiente a las figuras 4 y 5. La línea proyectada sobre el suelo 10 se extiende hasta 10 m delante de la lente 14. La fracción que discurre en dirección a la fuente 12 de luz de la marca óptica presenta una longitud, que se extiende hasta detrás de la fuente 12 de luz, como puede deducirse de la representación esquemática de la figura 5.

35 A partir de la figura 4 se obtiene el desarrollo de los rayos de la radiación refractada, reflejada y dispersada por la lente 14. A este respecto tanto el saliente 24 como el rebaje 40 que discurre sobre la superficie 20 lateral anterior son esenciales para la configuración de la marca sobre la superficie 10 de suelo. La radiación en la respectiva zona de transición entre el saliente 24 y la zona adyacente de la superficie 22 lateral posterior se refleja así totalmente (puntos 48, 50), para reflejarse en dirección al rebaje 40, en el que tiene lugar una dispersión adicional de la radiación. La radiación también se refleja de vuelta por la superficie interior del escalón 38 en dirección a la fuente 12 de luz o a la zona por debajo de ésta.

40 Una parte de la radiación reflejada totalmente en la zona 50 se refleja totalmente en la superficie 20 lateral anterior por debajo del rebaje 40 y se refracta por la superficie 32 de suelo de la lente 14, de manera que se garantiza la dispersión deseada de la radiación y por tanto la proyección de la línea sobre la superficie 10 de suelo.

45 Para las proyecciones de la marca es esencial también la sección 26 primera o superior de la lente 14 con las superficies límites laterales transversales, cuya distancia entre sí disminuye en dirección a la superficie 30 de cabeza, es decir, la superficie 20, 22 lateral anterior y posterior, que son casi límites de una cuña, del saliente 24 que divide la lente 14 en las secciones 36 y 28 superior e inferior sobre la superficie 26 lateral posterior así como el rebaje 40 que discurre en la sección 28 inferior en la superficie 20 lateral anterior.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para proyectar una marca óptica lineal sobre al menos un límite (10) de una sala, tal como la superficie de suelo, que comprende una fuente (12) de luz que emite una radiación de luz como radiación láser a lo largo de un eje (16) óptico así como una lente (14) con una geometría de paralelepípedo situada aguas arriba de la fuente de luz, atravesada por el eje óptico, que tanto refleja como refracta la radiación, con una superficie (20) lateral anterior que discurre por el lado de fuente de luz y una superficie (20) lateral posterior que discurre alejada de la fuente de luz como superficies laterales transversales, que discurren transversalmente al eje óptico, caracterizado porque están previstos en la superficie (20) lateral anterior un rebaje (40) en forma de canal y en la superficie (22) lateral posterior un saliente (24), que están configurados y dispuestos geoméricamente de tal modo que la radiación que incide sobre la zona de transición, el saliente, y la superficie lateral posterior puede reflejarse totalmente, incidiendo la radiación reflejada totalmente sobre el rebaje y dispersándose por éste, y discurrendo la marca óptica hacia las dos superficies laterales transversales de la lente.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la lente (14) consiste en una sección (26, 28) primera y segunda, porque el saliente (24) discurre en la zona de transición entre la sección primera y segunda, porque la primera sección (26) en un plano de corte, en el que el eje (16) óptico atraviesa la lente (14), presenta una geometría trapezoidal, y porque en la segunda sección (28) está previsto el rebaje (40) en forma de canal.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque en la superficie (22) lateral transversal opuesta al rebaje (40) está previsto un rebaje adicional y porque partiendo de los rebajes la segunda sección (28) presenta una geometría trapezoidal con una superficie (32) de base exterior libre que discurre de manera cóncava en particular como superficie exterior inferior de la lente (14).
4. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la superficie (30) de base libre exterior de la primera sección (26) está configurada de forma plana preferiblemente como superficie exterior superior de la lente (14) y en particular en la posición de funcionamiento de la lente discurre en paralelo o aproximadamente en paralelo con respecto a la horizontal (18).
5. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la superficie (30) de base libre exterior de la primera sección (26) está compuesta preferiblemente como superficie exterior superior de la lente (14) por varias superficies (44, 46) que discurren de manera plana, de las que al menos una en la posición de funcionamiento de la lente discurre horizontalmente o de manera esencialmente horizontal.
6. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque la superficie (20) lateral anterior en la zona de la primera sección (26) discurre de manera inclinada con respecto al eje (16) óptico.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la lente (14) está orientada de tal modo con respecto a la fuente (12) de luz, que el eje (16) óptico incide sobre la primera sección (26) con un ángulo  $\alpha \neq 90^\circ$ , discurrendo en particular el eje (16) óptico con respecto a la horizontal (18) con un ángulo  $\beta$ , ascendiendo el ángulo  $\beta$  en particular a  $1^\circ \leq \beta \leq 3^\circ$ .
8. Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el eje (16) óptico forma un ángulo obtuso con la superficie (20) lateral anterior con respecto a su zona (34) que parte de la superficie (30) exterior superior de la lente (14).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la lente (14) presenta una anchura B y una longitud L y una profundidad T siendo en particular  $2 B \leq L \leq 3 B$  y/o  $2 T \leq L \leq 4 T$  y/o  $1 T \leq B \leq 2 T$ , estando dispuesta en particular la lente (14) con su primer rebaje (40), que dispersa o refleja de vuelta la radiación en dirección a la fuente (12) de luz, a una distancia A con respecto al límite, siendo  $20 \text{ mm} \leq A \leq 100 \text{ mm}$ , en particular  $30 \text{ mm} \leq A \leq 70 \text{ mm}$ .
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el saliente (24) discurre en la zona central de la superficie (22) lateral transversal y presenta preferiblemente en sección una geometría de un triángulo isósceles y se extiende por toda la anchura de la superficie (22) lateral transversal.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie (22) lateral transversal que presenta el saliente (24) consiste en una primera zona (34) que en la posición de funcionamiento de la lente (14) forma con respecto a la vertical un ángulo  $\delta$  y una segunda zona (36) que en la posición de funcionamiento de la lente forma con respecto a la vertical un ángulo  $\gamma$ , porque  $\delta < \gamma$ , porque el saliente parte de la primera zona y porque la segunda zona pasa a la primera zona a través de un escalón (38) que discurre de forma oblicua.
12. Procedimiento para proyectar una marca óptica lineal sobre al menos un límite (10) tal como la superficie de

5 suelo de una sala dispersando una radiación de luz como radiación láser emitida por una fuente (12) de luz, al menos reflejando y refractando parcialmente la misma sobre o en una lente (14) óptica, reflejándose y refractándose la radiación de tal modo que la marca óptica se proyecta delante y detrás de la fuente de luz, caracterizado porque se emplea una lente (14) con una geometría de paralelepípedo con una superficie (20) lateral anterior que discurre por el lado de fuente de luz y una superficie (22) lateral posterior que discurre alejada de la fuente de luz como superficies (20, 22) laterales transversales, que discurren transversalmente al eje (16) óptico de la radiación que incide sobre la lente, estando previstos en la superficie lateral anterior un rebaje (40) en forma de canal y en la superficie lateral posterior un saliente (24), que están configurados y dispuestos geoméricamente de tal modo que la radiación que incide sobre la zona de transición entre el saliente y la superficie lateral transversal se refleja totalmente y la radiación reflejada totalmente y que incide sobre el rebaje se dispersa.

15 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque la radiación se refleja totalmente por el saliente (24) configurado en la superficie (22) lateral posterior en la zona de transición entre una primera sección (26) de la superficie lateral posterior y el saliente, porque así la radiación reflejada totalmente se refleja y dispersa totalmente en la zona de transición entre el saliente y una segunda sección (26) de la superficie lateral posterior y porque una parte de la radiación dispersada en el rebaje (40) en forma de canal previsto en la superficie (20) lateral anterior se dispersa adicionalmente.

20 14. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque el saliente (24) y las zonas adyacentes de la lente (14) están adaptadas geoméricamente entre sí de tal modo que la radiación se refleja totalmente sobre una primera zona de transición entre el saliente y la superficie (22) lateral posterior adyacente hacia una segunda zona de transición entre el saliente y la superficie lateral posterior adyacente y se refleja totalmente desde la segunda zona de transición en dirección a la superficie lateral anterior.

25 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque la radiación reflejada totalmente por segunda vez o al menos parte de ella se refleja en dirección al rebaje (40) y se dispersa a través de éste y/o porque la radiación reflejada desde el saliente (24) en dirección a la superficie (20) lateral anterior tanto se dispersa en dirección a la fuente (12) de luz como se refleja y dispersa desde la superficie lateral anterior en dirección a la superficie (22) lateral posterior.

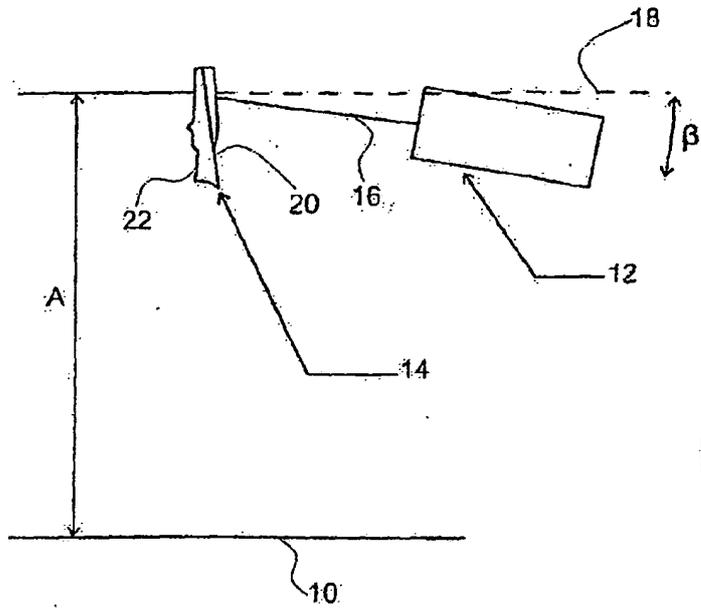


Fig. 1

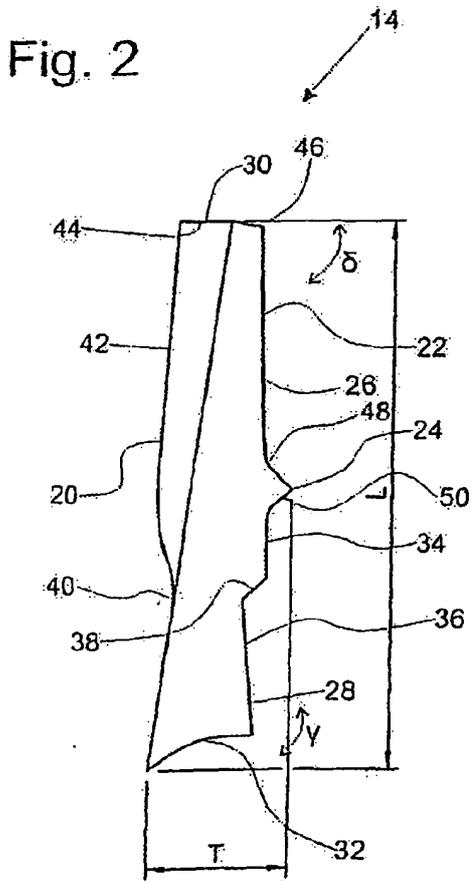


Fig. 2

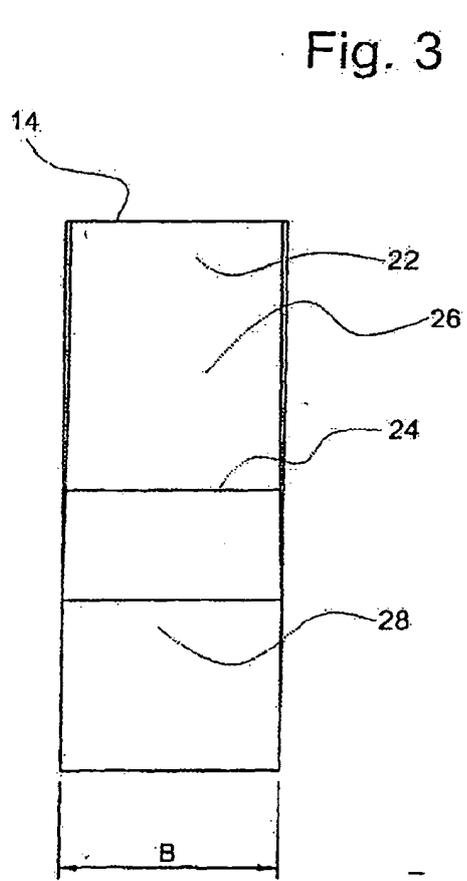


Fig. 3

Fig. 4

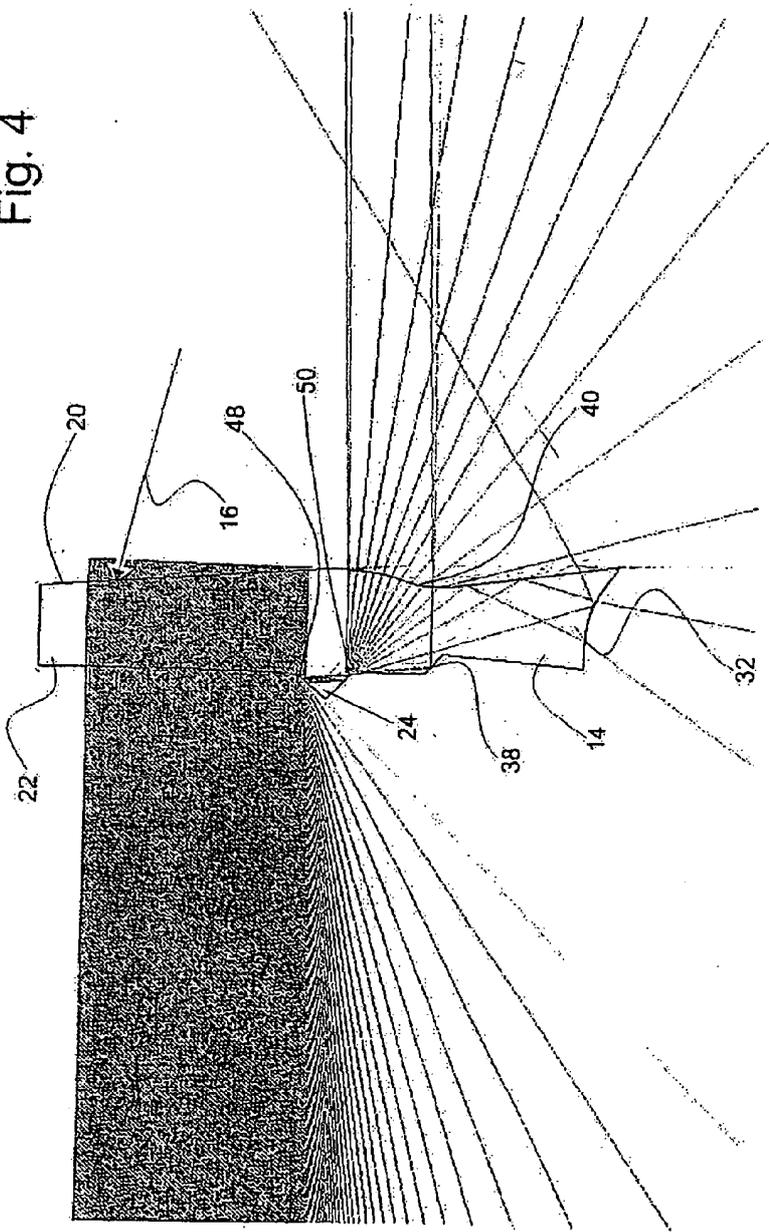


Fig. 5

