

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 771**

51 Int. Cl.:

G02B 5/02 (2006.01)

G02B 17/08 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2010 E 10164321 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2259098**

54 Título: **Dispositivo de visualización**

30 Prioridad:

03.06.2009 DE 102009024642

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

26.02.2014

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen, DE**

72 Inventor/es:

FLUHRER, HENRY

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 444 771 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 de visualización

5 [0001] La invención se refiere a un dispositivo de visualización con un soporte, sobre el que al menos está dispuesto un elemento luminoso con medios de distribución de luz encima.

10 [0002] Se conoce por ejemplo del documento DE 20314391 U, la puesta a disposición de un dispositivo de visualización de este tipo con LED como elemento luminoso, con los que se puede realizar un así llamado visualizador de siete segmentos. En este caso los medios de distribución de luz presentan un cuerpo de distribución de luz, que es cierto que es translúcido, pero su material es elegido de tal manera que dispersa de forma difusa para una distribución de luz uniforme en los lados de salida de luz del medio de distribución de luz o del cuerpo distribuidor de luz.

15 [0003] Del documento DE 4311937 se conoce otro dispositivo de visualización similar, en el que a su vez está dispuesto sobre el LED un cuerpo distribuidor de luz encima como medio de distribución de luz. Los LED se adentran en este caso hacia el interior de un hueco rectangular del cuerpo distribuidor de luz. Como alternativa a una superficie rugosa del cuerpo distribuidor de luz para la máxima dispersión posible de luz se puede colocar un cuerpo de atenuación sobre el cuerpo distribuidor de luz, cuyo material a su vez mejora la distribución y dispersión de luz para una aparición de luz uniforme.

20 [0004] El documento US 3,780,357 muestra un dispositivo de visualización con un cuerpo distribuidor de luz, que tiene un lado liso de entrada de luz por medio de un elemento luminoso y un lado superior esencialmente plano, eventualmente ligeramente rugoso, como lado de salida de luz. Las paredes laterales del cuerpo distribuidor de luz pueden discurrir o bien de forma recta o perpendicular o pueden estar abovedadas a modo de cuenco con paredes laterales, que están a distancia junto al elemento luminoso sobre un soporte para el cuerpo distribuidor de luz.

25 [0005] El documento EP 1 667 091 A2 muestra un distribuidor de luz encima de un elemento luminoso, donde para el elemento luminoso está previsto un hueco esférico o abovedado en redondo en el cuerpo distribuidor de luz. Esta forma abovedada en redondo se elige para una radiación de luz al ser posible uniforme en todas las direcciones.

30 Tarea y solución

35 [0006] La invención tiene la tarea de crear un dispositivo de visualización inicialmente mencionado con efecto de visualización o efecto de iluminación mejorado con al mismo tiempo bajo gasto de fabricación.

40 [0007] Este problema se resuelve con un dispositivo de visualización con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas así como preferidas de la invención son objeto de las otras reivindicaciones y se explican con más detalle en lo que sigue. El texto de las reivindicaciones pasa a formar parte del contenido de la descripción por medio de referencia explícita.

45 [0008] Está previsto que los medios de distribución de luz presenten un cuerpo distribuidor de luz tridimensional, que presenta un lado de entrada de luz hacia el elemento luminoso y un lado de salida de luz desde el elemento luminoso hacia fuera. Según la invención el cuerpo distribuidor de luz consiste en material transparente, particularmente a ser posible transparente o a ser posible translúcido, donde el lado de entrada de luz presenta una forma para la optimización de la distribución de luz uniforme desde el elemento luminoso al lado de salida de luz.

50 [0009] De esta manera se consigue que por un lado a través de la configuración especial del lado de entrada de luz la luz del elemento luminoso se reparta a ser posible de forma uniforme sobre el lado de salida de luz. De tal modo se puede lograr sobre todo una aparición de luz o efecto de la luz uniforme del dispositivo de visualización. Esto se refuerza más por medio de una conformación opcional del lado de salida de luz como difusor, donde esta no está presente de forma forzosa por la distribución de luz uniforme mencionada sino sólo con efecto débil, de modo que tampoco traga mucha luz. Además, por medio del material transparente o material a ser posible ventajosamente translúcido del cuerpo distribuidor de luz, la potencia de luz se puede mantener en conjunto todavía elevada para un dispositivo de visualización a ser posible bien visible. Por lo tanto se optimizan dos funciones.

55 [0010] En la configuración de la invención puede estar previsto que un grado de transmisión para la luz del elemento luminoso en el distribuidor de luz sea de al menos 95%, ventajosamente incluso de al menos 97% hasta 99%. Además el cuerpo distribuidor de luz consiste de forma especialmente ventajosa en material no coloreado, particularmente un plástico como resina sintética o resina epoxi, poliamida o polietileno.

60 [0011] El cuerpo distribuidor de luz por lo demás transparente puede comprender en una configuración de la invención partículas de dispersión para la mejora de la distribución de luz.

65 [0012] En otra configuración de la invención el cuerpo distribuidor de luz puede estar formado como una sola parte y una sola pieza. De forma especialmente ventajosa la totalidad de los medios de distribución de luz son de una sola parte y una sola pieza y sólo consisten en el cuerpo distribuidor de luz. Este cuerpo distribuidor de luz se puede fijar

directamente sobre el soporte como pieza individual. De forma alterna se puede integrar en un bloque de plástico mayor o una carcasa de plástico, ventajosamente junto a otros cuerpos distribuidores de luz para otros elementos luminosos sobre el soporte. Ventajosamente una carcasa de este tipo se puede formar por ejemplo como visualizador global de siete segmentos, donde entonces están previstos siete LED como elementos luminosos debajo.

5

[0013] Los lados externos laterales del cuerpo distribuidor de luz pueden ser a ser posible lisos o pulidos muy brillantes, de esta forma la luz que llega se refleja desde los elementos luminosos nuevamente hacia dentro del cuerpo distribuidor de luz y sale por el lado de salida de la luz. De esta manera se pueden minimizar pérdidas por dispersión.

10

[0014] En otra configuración de la invención el lado de entrada de luz presenta una superficie lisa, ventajosamente a ser posible lisa o pulida. También esto reduce pérdidas por dispersión y así se reducen pérdidas de luz en el cuerpo distribuidor de luz.

15

[0015] Para la optimización de la distribución de luz uniforme el lado de entrada de luz presenta en la sección lateral según la invención una forma de doble S abierta, donde encima del punto central del elemento luminoso o su superficie luminosa está el punto más lejano de esta forma de doble S. En la zona intermedia el lado de entrada de luz por lo tanto también con referencia al cuerpo distribuidor de luz puede estar abovedado de forma cóncava, donde este abovedado cóncavo hacia los lados por el contrario en un abovedado convexo. Pegado a ello hacia afuera a su vez el abovedado da la vuelta de nuevo y existe un transcurso plano o nuevamente un abovedado ligeramente cóncavo.

20

[0016] Una diferencia de alturas máxima entre el punto más bajo y el punto más alto del lado de entrada de luz puede ser ventajosamente menor de 0,2 mm, de forma especialmente ventajosa pueden ser aproximadamente 0,1 mm. Es cierto que esto parece sólo una diferencia de altura pequeña, pero en vista de los tamaños muy pequeños de los elementos luminosos, que están formados ventajosamente como LED o LED SMD, se puede lograr así una distribución de luz reconocible y muy ventajosa. Fundamentalmente, depende sin embargo principalmente de la forma del lado de entrada de luz, no de sus dimensiones absolutas.

25

[0017] En otra configuración de la invención un perfilado o conformación del lado de entrada de luz puede ser homogéneo o redondeado con el abovedado cóncavo central. Esto significa por lo tanto, que la forma mencionada anteriormente del lado de entrada de luz, particularmente la denominada forma en doble S está redondeada de forma uniforme.

30

[0018] En otra configuración ventajosa de la invención, una conformación o perfilado del lado de entrada de luz hacia el centro es simétrica, es decir, simétrica rotacional. Este centro se encuentra en este caso sobre el punto central del elemento luminoso o su superficie emisora de luz. En caso de que la forma del lado de entrada de la luz sea distinta que la forma esencialmente geométrica del lado de salida de luz, porque por ejemplo el lado de entrada de luz está configurado de forma aproximadamente redonda o cuadrada y el lado de salida de luz de forma alargada y rectangular, así se puede prescindir de una configuración simétrica rotacional del lado de entrada de luz en vista del perfilado o forma. Entonces, hacia los lados longitudinales de un lado de salida de luz más largo puede estar más abovedada que hacia los lados más cortos. Una transición entre los perfilados de fuerzas diversas en las diversas direcciones del lado de entrada de luz debería ser a su vez a ser posible uniforme.

35

40

[0019] En otra configuración de la invención el lado de entrada de luz con su perfilado o conformación especial debería formar la mayor parte del lado del cuerpo distribuidor de luz, que apunta hacia el elemento luminoso. Ventajosamente, este debería ser al menos del 80%. Así, una proporción a ser posible grande de la luz irradiada por los elementos luminosos se introduce correspondientemente en el cuerpo distribuidor de luz.

45

[0020] Ventajosamente, una subida de la marcha del lado de entrada de luz en los campos exteriores se modifica en menor medida que en una zona interior, particularmente que en un anillo por la zona central o sobre el punto central del elemento luminoso. Así se puede tener en cuenta la superficie mayor irradiada del lado de salida de luz por estos campos de superficies relativamente pequeñas.

50

[0021] El cuerpo distribuidor de luz debería estar dispuesto sobre el elemento luminoso de tal manera que ya no existe una distancia demasiado grande. Ventajosamente el lado de entrada de luz puede estar dispuesto como máximo 0,5 mm o incluso sólo como máximo 0,4 mm sobre los elementos luminosos. Así se puede lograr una precisión de colocación alta y asignación precisa de elementos luminosos y lado de entrada de luz.

55

[0022] Una anchura o expansión lateral del lado de entrada de luz puede ser igualmente de pocos milímetros, ventajosamente como máximo 3 mm o de forma especialmente ventajosa incluso sólo 2 mm o 1,6 mm. Dimensiones pequeñas de este tipo son entonces adecuadas sobre todo para LED SMD.

60

[0023] En la configuración de la invención el lado de salida de luz se puede formar como difusor o tener un efecto de difusor, ventajosamente a través de la aplicación de una capa difusora más fina o con una rugosidad. En este caso se puede prever una microrugosidad con una profundidad de la rugosidad de aprox. 3 µm hasta 10 µm. Pero este efecto difusor no debería ser demasiado fuerte, puesto que provoca obligatoriamente una reducción de la potencia luminosa, lo que no debe aparecer en demasiada medida.

65

[0024] En una configuración ulterior de la invención el lado de salida de luz puede estar formado de forma plana o lisa. Ventajosamente se extiende en paralelo al lado de entrada de luz o perpendicular a un eje simétrico del lado de entrada de luz. Preferentemente el lado de salida de luz forma la gran parte del lado del cuerpo distribuidor de luz que se desvía del elemento luminoso. Preferentemente son más del 80%, particularmente preferido 100%.

[0025] Estas y otras características se deducen además de de las reivindicaciones también de la descripción y los dibujos, donde las características individuales se pueden realizar en otras áreas en una forma de realización de la invención respectivamente por sí solas o junto con otras en forma de subcombinaciones alternativas y pueden representar desarrollos protegibles, para los que aquí se solicita protección. La división de la solicitud en apartados individuales y subtítulos no limita las declaraciones hechas en ellas en su validez general.

Breve descripción de los dibujos

[0026] Ejemplos de realización de la invención están representados esquemáticamente en los dibujos y se explican con más detalle.

En los dibujos se ilustran:

Fig. 1 una vista desde arriba de un campo de luz iluminado de un dispositivo de visualización,

Fig. 2 un corte por un dispositivo de visualización según la invención con un cuerpo distribuidor de luz sobre un LED y

Fig. 3 una representación de la distribución de luz en puntos diferentes de un lado de entrada de luz del cuerpo distribuidor de luz de la Fig. 2 hacia el lado de salida de luz con el campo de luz.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

[0027] En fig 1 está representado un campo de luz 11 en vista desde arriba, como debe ser iluminado o producido con un dispositivo de visualización según la invención. Un campo de luz de este tipo puede ser por ejemplo una especie de viga de una visualización ordinaria de siete segmentos, para lo que presenta una forma sustancialmente conocida. Por medio del sombreado debe ser ilustrado que es iluminado de forma muy uniforme, es decir, que ofrece una apariencia óptica muy agradable.

[0028] En fig 2 está representado un dispositivo de visualización 12 según la invención en corte seccional. Este presenta un soporte 14, por ejemplo un circuito impreso, sobre el que se ha dispuesto como elemento luminoso un LED SMD 16. Desde allí idealmente como una fuente de luz puntiforme situada en la cara superior van rayos de luz 18 hacia arriba.

[0029] Sobre el LED 16 se prevé como medio de distribución de luz 20 un cuerpo de material sintético, que presenta un cuerpo distribuidor de luz 22, que consta de material a ser posible transparente, particularmente con un grado de transmisión citado anteriormente. El cuerpo distribuidor de luz presenta el lado de entrada de luz 24 formado especialmente en el lado inferior hacia el LED 16. Hacia arriba presenta un lado de salida de luz 26, que forma el campo de luz 11. Esto significa por lo tanto, que el cuerpo distribuidor de luz 22 es más bien alargado y estrecho.

[0030] El cuerpo distribuidor de luz 22 está contenido en un componente bastidor 28, preferiblemente inyectado o fabricado a modo de inyección de varios componentes. En este caso está previsto un espacio libre 17 alrededor del LED 16.

[0031] El componente marco 28 consiste en un material no translúcido. Así se logra por un lado una protección del LED 16 hacia el lado, lo que podría causar efectos de luz indeseados. Además, se puede lograr de esta manera en el rayo de luz 18 representado completamente a la izquierda una reflexión hacia el cuerpo distribuidor de luz 22 y por lo tanto una salida en el lado de salida de luz 26 en el campo de luz 11 de manera prevista.

[0032] Las paredes laterales 25 del cuerpo distribuidor de luz 22, como explicado inicialmente, son a ser posible lisas o pulidas muy brillantes. Así se puede mejorar la reflexión total para un mayor rendimiento de rayos de luz.

[0033] Por la forma del lado de entrada de luz 24 se puede reconocer, que esta está en el medio formada más arriba y después cae a ambos lados de forma uniforme o simétrica. Entonces se modifica nuevamente la curvatura y discurre hacia fuera hacia el borde que lo rodea de forma plana u horizontal.

[0034] Una representación más precisa de la formación del lado de entrada de luz 24 está representada en la Fig. 3. En este caso se extiende la coordenada X en la Fig. 2 en el plano de proyección de izquierda a derecha. Con A se designa la distancia desde la fuente de luz puntiforme del LED 16, particularmente en su superficie, hasta al lado de entrada de luz 24. Ambas indicaciones de medidas X y A están en este caso en mm. De aquí se puede reconocer que con una expansión X del lado de entrada de luz 24 de aproximadamente 1,2 mm las oscilaciones de alturas están entre 0,1 mm y 0,15mm. Esto significa por lo tanto una exigencia de precisión aumentada en la fabricación del lado de entrada de luz 24 o del cuerpo total de entrada de luz 22, particularmente en los moldes de fundición por inyección. Pero esto es en sí técnicamente factible. El punto más alto del lado de entrada de luz 24 se encuentra aproximadamente 0,4mm sobre el lado superior del LED.

[035] La forma del lado de entrada de luz 24 se puede describir con la siguiente fórmula matemática, donde la dirección de Y corresponde a la distancia A de la Fig. 3 y h a la distancia máxima del punto más alto del lado superior del LED:

$$y(x) = h - \frac{\left(\frac{x^2}{R}\right)}{1 + \sqrt{1 - (1+k) \cdot \frac{x^2}{R^2}}} + \alpha_2 \cdot x^2$$

5

con

h = 1,255mm

R = 0,496mm

K = -1,605

10

$\alpha_2 = 0,4504$

[0036] Como se ve claramente en las figuras, el campo de luz 11, que al fin y al cabo debe ser iluminado a ser posible de forma luminosa y homogénea, en la dirección X es mucho más largo que en una dirección de la distancia A transversalmente. Es cierto que la conformación del lado de entrada de luz 24 en la dirección transversalmente a la dirección X está provista de un perfil sustancialmente similar, que es comprimida sin embargo en medida correspondiente sobre la anchura correspondiente. Puesto que el campo de luz es aproximadamente siete veces tan largo como ancho, este factor de siete vale aproximadamente también para la anchura del lado de entrada de luz 24 en dirección transversalmente a la dirección X. Esto es fácilmente factible sin ningún problema.

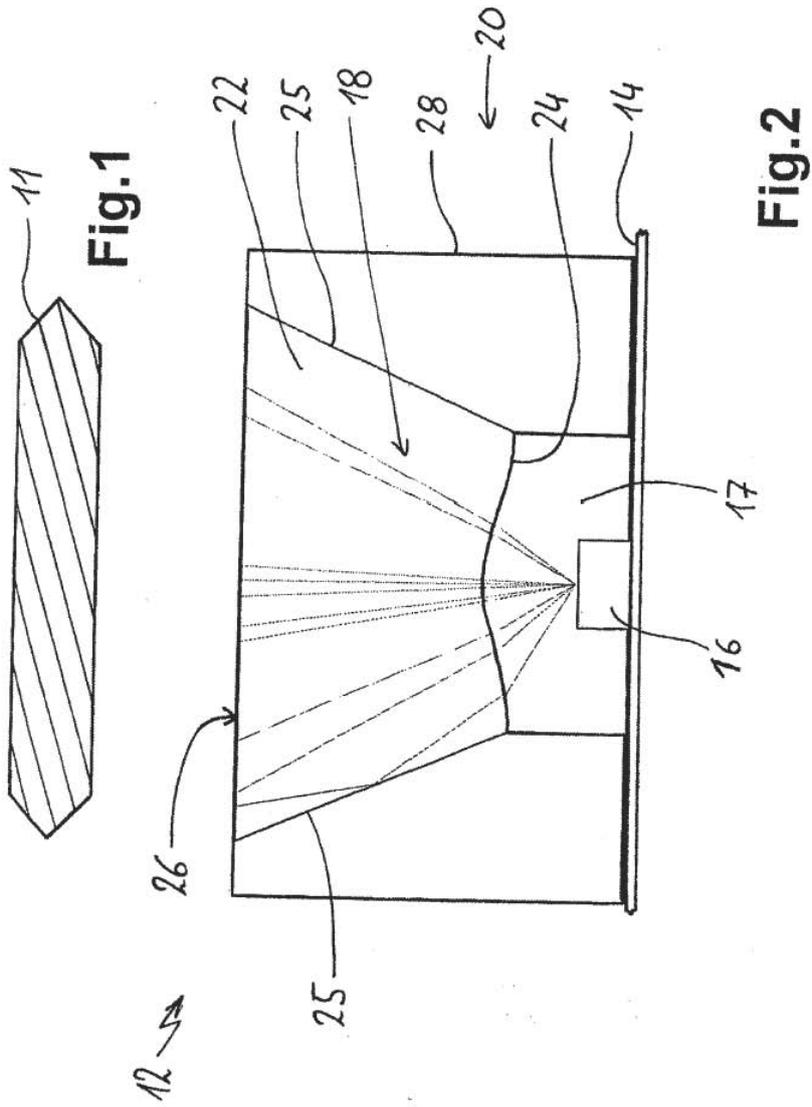
[0037] Es fácilmente imaginable en configuración de la invención, que se integren en un componente bastidor 28 para un visualizador de siete segmentos completo varios cuerpos distribuidores de luz 22 en un componente bastidor 28, que simplemente es un componente bastidor único, en los que son aplicados o inyectados los distribuidores de luz 22 en disposición usual.

[0038] En el lado de salida de luz 26 puede estar previsto todavía un cierto efecto difusor. Este se puede lograr con una rugosidad inicialmente descrita. Pero una rugosidad de este tipo no debería ser demasiado fuerte, puesto que por medio de un efecto de difusor demasiado fuerte se condiciona simultáneamente una atenuación de luz demasiado fuerte. Alternativamente se puede aplicar una capa de material de difusor usual, por ejemplo, con un espesor de 1 μm hasta 20 μm o incluso hasta 50 μm . Además, no se debería tener en cuenta sólo una conformación precisa del lado de entrada de luz 24 con la fabricación, sino también que esté dispuesta en la altura correcta sobre el LED 16 y que tampoco haya un desplazamiento lateral. Es necesaria por lo tanto una producción y ensamblaje muy precisos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de visualización con un soporte (14), un elemento luminoso (16) dispuesto sobre el soporte y medios de distribución de luz (20) sobre el elemento luminoso (16) con una dirección de luz desviada del soporte (14) y el elemento luminoso (16), donde los medios de distribución de luz (20) presentan un cuerpo distribuidor de luz tridimensional (22) con un lado de entrada de luz (24) hacia el elemento luminoso (16) y un lado de salida de luz (26) apartado del elemento luminoso, donde el cuerpo distribuidor de luz (22) consiste en material transparente y el lado de entrada de luz (24) presenta una forma para la optimización de la distribución uniforme de luz desde el elemento luminoso al lado de salida de luz (26), **caracterizado por el hecho de que** el lado de entrada de luz (24) en la sección lateral presenta una forma de doble S con su punto más distanciado del elemento luminoso o con su punto más alto sobre el punto central del elemento luminoso o su superficie emisora de luz.
2. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el lado de salida de luz (26) está formado como difusor o una capa difusora está aplicada sobre el lado de salida de luz o el lado de salida de luz se trabaja para un efecto difusor, donde preferiblemente el lado de salida de luz se forma como difusor, particularmente por una microrugosidad con una profundidad de la rugosidad de aprox. 3 µm hasta 10 µm.
3. Dispositivo de visualización según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo distribuidor de luz (22) presenta un grado de transmisión para la luz del elemento luminoso de al menos el 95%, preferiblemente 97% hasta 99%, donde particularmente el cuerpo distribuidor de luz consiste en material no coloreado y preferiblemente de plástico.
4. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo distribuidor de luz por lo demás transparente (22) comprende partículas de dispersión para la mejora de la distribución de luz.
5. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo distribuidor de luz (22) está formado de una sola pieza, donde particularmente la totalidad de los medios de distribución de luz son de una parte y de una pieza y solo consisten en el cuerpo distribuidor de luz.
6. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el lado de entrada de luz (24) presenta una superficie lisa.
7. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** una diferencia máxima de alturas entre el punto más bajo y el punto más alto del lado de entrada de la luz (24) comprende menos de 0,2 mm, aproximadamente preferiblemente 0,1 mm.
8. Dispositivo de visualización según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** el lado de entrada de luz (24) presenta una anchura o expansión lateral de como máximo 3 mm, preferiblemente como máximo 2 mm y particularmente aproximadamente 1,6 mm.
9. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 7 o 8, **caracterizado por el hecho de que** el perfilado del lado de entrada de luz (24) se configura modificado o redondeado de modo uniforme.
10. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 7 hasta 9, **caracterizado por el hecho de que** el perfilado del lado de entrada de luz (24) hacia el centro es simétrico.
11. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 7 hasta 10, **caracterizado por el hecho de que** una subida de la marcha del lado de entrada de luz (24) se modifica en las zonas exteriores en menor medida que en un anillo en la zona central.
12. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 7 hasta 11, **caracterizado por el hecho de que** el lado de entrada de luz (24) con el perfilado forma la mayor parte del lado del cuerpo distribuidor de luz que apunta hacia el elemento luminoso, preferiblemente más del 80%, donde particularmente el lado de salida de luz forma la mayor parte del lado del cuerpo distribuidor de luz que se desvía del elemento luminoso, preferiblemente más del 80%.
13. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el lado de entrada de luz (24) está dispuesto como máximo 0,5 mm sobre los elementos luminosos, preferiblemente como máximo 0,4 mm.
14. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el lado de salida de luz (26) es plano o liso, particularmente en paralelo al lado de entrada de luz (24) o vertical a un eje de simetría del lado de entrada de luz.
15. Dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** sobre el soporte están dispuestos varios elementos luminosos (16) y por cada medio luminoso está previsto un medio de

distribución de luz, donde varios medios de distribución de luz están formados en conjunto como componente, particularmente como componente fabricado en conjunto por inyecciones de plástico.



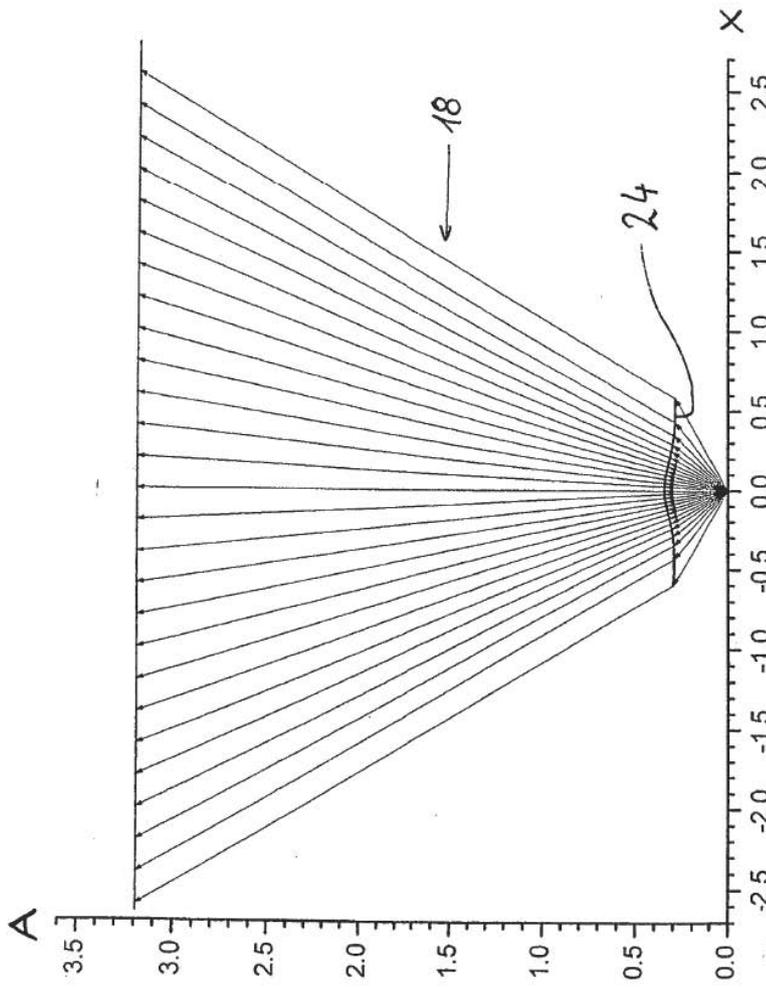


Fig.3