



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 996 032**

⑮ Int. Cl.:

G02B 19/00 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01)
G02B 5/04 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14004190 (6)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024 EP 2887115**

⑭ Título: **Lámpara**

⑩ Prioridad:

18.12.2013 DE 102013021053

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2025

⑬ Titular/es:

**ERCO GMBH (100.00%)
Brockhauser Weg 80-82
58507 Lüdenscheid, DE**

⑭ Inventor/es:

BREMERICH, MATTHIAS

⑭ Agente/Representante:

GONZÁLEZ PESES, Gustavo Adolfo

ES 2 996 032 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

Lámpara

5 invención se refiere a una combinación de una superficie de un edificio con una lámpara según la reivindicación 1.

El solicitante lleva muchas décadas desarrollando y vendiendo lámparas de diversos tipos.

10 En ciertas aplicaciones, es deseable proporcionar una lámpara que pueda disponerse directamente adyacente a una superficie de un edificio que deba iluminarse y que sea capaz de iluminar de manera homogénea incluso superficies de un edificio muy grandes, en particular paredes muy altas.

15 Por el documento WO 2010/010494 A1 se conoce una farola que sirve para iluminar una superficie del suelo. El documento no indica que se puedan usar en el lado del techo o del suelo para iluminar una pared alta y vertical de un espacio de un edificio. La lámpara allí descrita no es alargada a lo largo de una dirección longitudinal, y no tiene varias ópticas colimadoras dispuestas en serie a lo largo de la dirección longitudinal. Además, la lámpara de esta publicación no muestra ningún medio de desviación de la luz proporcionado por prismas que se extienden en la dirección longitudinal, ni ningún medio de difusión formado por lentes lenticulares que se extienden a lo largo de una dirección transversal a la dirección longitudinal de la lámpara. Por último, la publicación no muestra una lámpara en la que la luz se suministra desde una óptica colimadora a lo largo de un eje principal con una distribución de luz muy estrecha a lo largo de un primer plano que contiene la dirección longitudinal y a lo largo de un segundo plano cuyo vector normal es proporcionado por la dirección longitudinal a una óptica terciaria, en la que la óptica terciaria dispone de medios de difusión, mediante los cuales la distribución luminosa se ensancha a lo largo del primer plano, y de medios de desviación de la luz, mediante los cuales, manteniendo una distribución luminosa estrecha o sustancialmente estrecha a lo largo del segundo plano, porciones predominantes de todo el flujo luminoso se dirigen a un medio espacio delimitado por el primer plano.

20 Los documentos US 2010/165623 A1, US 2008/007966 A1, US 5 949 933 A, WO 2009/078439 A1, DE 10 2009 060566 A1 y DE 10 2010 008359 A1 no muestran una combinación de una superficie de un edificio con una lámpara que tenga las características de la reivindicación 1.

25 30 35 El documento DE 10 2009 060 566 A1 divulga una lámpara para iluminar la superficie de un edificio, que comprende una pluralidad de LED dispuestos sobre un sustrato con una óptica colimadora, y que comprende una óptica terciaria en forma de un elemento translúcido, en particular plano, caracterizada porque la óptica terciaria tiene una pluralidad de zonas con diferentes propiedades de transmisión, y porque la óptica terciaria está dispuesta de tal manera que se puede desplazar con respecto al sustrato, en donde la óptica terciaria tiene una pluralidad de regiones con diferentes propiedades de transmisión, y en que la óptica terciaria está dispuesta de manera que es desplazable con respecto al sustrato, en el que se puede generar una primera distribución de luz con la óptica terciaria situada en una primera posición y se puede generar una segunda distribución de luz con la óptica terciaria situada en una segunda posición.

40 45 50 La invención se basa en el objetivo de proporcionar una lámpara que se pueda disponer directamente junto a una superficie de un edificio que deba iluminarse y que sea capaz de iluminar de manera homogénea incluso superficies de un edificio muy grandes, en particular paredes muy altas.

La invención consigue el objetivo con las características de la reivindicación 1.

La invención se explica a continuación.

55 60 La invención se refiere a una lámpara para iluminar la superficie de un edificio. Una superficie de un edificio es cualquier superficie interior o exterior de un edificio, en particular una superficie de pared vertical. Sin embargo, en la presente solicitud de patente, el término "superficie del edificio" también se refiere a superficies parciales del edificio u objetos, estatuas, mobiliario o similares que se van a iluminar.

65 70 Preferentemente, la lámpara se usa para su instalación en el techo o en el suelo, directamente adyacente a una pared vertical muy alta del espacio de un edificio que se va a iluminar. La disposición de la lámpara según la invención en o sobre un nicho del lado del techo o del lado del suelo, una denominada cala, es especialmente ventajosa con el fin de iluminar superficies de pared verticales muy altas, por ejemplo de hasta 10 metros de altura.

75 80 La lámpara según la invención es alargada en dirección longitudinal. Por lo tanto, es más larga que ancha o alta. Se trata, por tanto, de una lámpara lineal. En particular, se la puede combinar a lo largo de una línea recta con un gran número de lámparas de la misma configuración para formar una disposición en hilera.

85 La lámpara genera una primera distribución de luz a lo largo de un primer plano y una segunda distribución de luz a lo largo de un segundo plano. La primera y la segunda distribuciones de la luz están realizadas de manera diferente.

90 95 El primer plano contiene la dirección longitudinal de la lámpara. Se trata, por lo tanto, de un plano alineado en paralelo

al plano de la superficie del edificio que se desea iluminar, por ejemplo. Por supuesto, esto último presupone que la superficie del edificio también está realizada plana.

5 El segundo plano es perpendicular al primer plano. En el caso del segundo plano se trata un plano cuyo vector normal está formado por la dirección longitudinal de la lámpara. Por lo tanto, el vector normal es perpendicular al plano. En otras palabras, el segundo plano representa el plano de una sección transversal a través de la lámpara.

10 La lámpara comprende varios LED como óptica primaria. Los múltiples LED están preferentemente dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal, más preferentemente están separados entre sí, más preferentemente están separados entre sí a lo largo de una cuadrícula regular.

15 Hay asignada una óptica colimadora a cada LED como óptica secundaria. Se puede prever que a cada LED individual se le asigne su propia óptica colimadora, o bien que a un grupo de varios LED, por ejemplo un grupo de varios LED emisores de luz de diferentes colores, se le asigne a cada uno una óptica colimadora como óptica secundaria.

20 A este respecto, la lámpara comprende también una pluralidad de ópticas colimadoras que están dispuestas a una cierta distancia unas de otras, o enfrentadas entre sí, a lo largo de la dirección longitudinal.

25 Por consiguiente, la lámpara comprende en cualquier caso una serie de ópticas colimadoras a lo largo de la dirección longitudinal de la lámpara.

30 La óptica del colimador enfoca la luz emitida por el LED o por los LED. Conduce la luz de la óptica terciaria a lo largo de un eje principal.

35 El paso de la luz de la óptica colimadora a la óptica terciaria tiene lugar tanto a lo largo del primer plano, con una distribución de luz muy estrecha, como a lo largo del segundo plano con una distribución de luz muy estrecha. Una distribución de la luz rotacionalmente simétrica y estrecha es especialmente ventajosa.

40 Una distribución de luz muy estrecha en el sentido de la presente solicitud de patente se entiende como una distribución de luz que comprende luz dirigida casi paralela, o luz con un ángulo de apertura inferior a 10°.

45 La óptica terciaria está dispuesta ventajosamente a una cierta distancia de la superficie emisora de luz de la óptica secundaria. Además, la óptica terciaria presenta preferentemente una superficie de entrada de luz y una superficie de salida de luz.

50 La óptica terciaria puede, por ejemplo, estar formada por un elemento esencialmente plano en forma de placa.

55 Según la invención, la óptica terciaria dispone de medios de difusión. Los medios de difusión garantizan que la distribución de la luz se ensanche a lo largo de un primer plano E1. Por consiguiente, el ángulo de emisión de la luz aumenta a lo largo del primer plano E1 gracias a los medios de difusión.

60 Una difusión de la luz de este tipo se puede lograr, por ejemplo, mediante la disposición de elementos de lente, a saber, las denominadas lentes divergentes o lentes de dispersión, y en particular preferentemente mediante la disposición de lentes lenticulares.

65 También son concebibles otros medios para difundir la luz.

70 Según la invención, la óptica terciaria comprende además medios de desviación de la luz. Los medios de desviación de la luz se pueden usar para desviar la mayor parte del flujo luminoso total de la lámpara hacia un medio espacio. El medio espacio hacia el que se dirige la mayor parte del flujo luminoso total está limitado por el primer plano E1. Ventajosamente, más del 55 % del flujo luminoso total, más ventajosamente más del 60 %, más ventajosamente más del 70 %, más ventajosamente más del 75 %, y más ventajosamente alrededor del 80 % o más del 80 % del flujo luminoso total emitido por la lámpara se dirige a este único medio espacio.

75 Los medios de desviación de la luz pueden conseguir la desviación de las porciones del flujo luminoso hacia el medio espacio delimitado por el primer plano, manteniendo al mismo tiempo la distribución estrecha, o sustancialmente estrecha, de la luz a lo largo del segundo plano. La distribución estrecha de la luz a lo largo del segundo plano se limita a ángulos inferiores a 40°, preferentemente inferiores a 30°, preferentemente inferiores a 20°.

80 En un ejemplo de realización particularmente ventajoso de la invención, el ángulo del haz de la distribución de luz estrecha a lo largo del segundo plano E2 está aproximadamente entre 4° y 10°.

85 De acuerdo con la invención, la lámpara realizada según la invención puede, por ejemplo, estar dispuesta en el lado del techo en un hueco previsto a tal efecto, una cala, en cualquier caso directamente adyacente a la pared a iluminar. Por ejemplo, son posibles aplicaciones en las que la lámpara según la invención se disponga a una distancia tan pequeña de la pared, como por ejemplo sólo 10 cm.

- 5 La pared puede extenderse a lo largo de cualquier longitud, por lo que la longitud de la lámpara también puede seleccionarse en función de la longitud de la pared, o bien se puede disponer una pluralidad de lámparas en fila en la dirección longitudinal, una detrás de otra, y la longitud de la disposición en fila de lámparas así formada puede corresponder a la longitud de la pared.
- 10 La pared puede tener una altura de hasta 10 metros, por ejemplo.
- 15 Con la lámpara según la invención, en el caso de la disposición geométrica descrita de la lámpara con respecto a la pared, se puede iluminar de manera uniforme y homogénea toda la superficie de la pared.
- 20 En una combinación de una superficie de un edificio con una lámpara según la invención, se pueden prever que varias ópticas colimadoras estén dispuestas directamente adyacentes entre sí a lo largo de la dirección longitudinal, proporcionando una disposición en hilera. La proximidad inmediata de las ópticas del colimador puede significar, por ejemplo, que las ópticas del colimador están agrupadas en una disposición en serie, por así decirlo, cerca unas de otras.
- 25 Una combinación según la invención de una superficie de un edificio con una lámpara según la reivindicación 1 permite también un espaciado de las ópticas colimadoras entre sí en la dirección longitudinal.
- 30 Según una configuración ventajosa de la invención, los medios de desviación de la luz sirven para igualar la luz en el sentido de una homogeneización de la distribución de la luz a lo largo de un ángulo de emisión de luz a lo largo del segundo plano.
- 35 35 Los medios de desviación de la luz están dispuestos en forma de prismas directamente en la óptica terciaria, por ejemplo en la superficie emisora de luz de la óptica terciaria. La disposición de las superficies individuales del prisma, es decir, su posicionamiento y diseño, pueden ser calculados ventajosamente de tal manera que se consiga una desviación muy uniforme del flujo luminoso a lo largo del ángulo de emisión de luz a lo largo del segundo plano E2. Esto permite una iluminación homogénea de toda la superficie del edificio que se va a iluminar, desde una sección de la superficie del edificio muy cercana a la lámpara hasta una sección de la superficie del edificio lo más alejada posible de la lámpara. Los prismas pueden ser configurados y colocados de diferentes maneras en cuanto a su ángulo de ataque, su altura y su longitud y anchura axiales.
- 40 Con la ayuda de un software de simulación, se puede optimizar la uniformidad óptima de la luz y la formación requerida de los prismas.
- 45 Según una configuración ventajosa de la invención, la luz procedente de la óptica secundaria incide en la óptica terciaria esencialmente como un haz de luz paralelo. La óptica secundaria está ventajosamente configurada estrecha de tal manera que se genere un haz de luz paralelo o casi paralelo.
- 50 50 En particular, la óptica descrita en la solicitud de patente alemana DE 10 2009 053 422 A1 del solicitante puede considerarse óptica secundaria en el sentido de la presente solicitud de patente.
- 55 El contenido de la divulgación de la solicitud de patente a la que se hace referencia se incluye en el contenido de la presente solicitud de patente, también con el fin de hacer referencia a características individuales y evitar repeticiones.
- 60 Según una configuración ventajosa de la invención, una superficie de entrada de luz de la óptica terciaria está dispuesta a una cierta distancia de una superficie de salida de luz de la óptica secundaria. La separación puede oscilar entre 1 mm y 50 mm. Preferentemente, la distancia puede ser de entre 3 mm y 20 mm.
- 65 Según otra configuración ventajosa de la invención, la óptica secundaria emite una distribución de luz que está realizada con simetría esencialmente rotacional con respecto a su eje central. Por un lado, esto permite usar ópticas de colimador convencionales y conocidas. Por otra parte, esto proporciona una construcción que permite un tratamiento posterior muy específico del flujo luminoso y la disposición de los elementos de iluminación previstos para este fin dentro de la lámpara.
- 70 Según otra configuración ventajosa de la invención, los medios de difusión están dispuestos en un lado de la óptica terciaria y los medios de desviación de la luz están dispuestos en el otro lado de la óptica terciaria. En particular, los medios de difusión están dispuestos en la superficie de entrada de la luz de la óptica terciaria y los medios de desviación de la luz están dispuestos en el lado de salida de la óptica terciaria. Esto permite una construcción sencilla de una óptica terciaria para su uso en una lámpara según la invención y su fabricación sencilla.
- 75 Según otra configuración ventajosa de la invención, la óptica terciaria está formada por un elemento plano, en particular de forma plana, en particular en forma de placa. Esta configuración de la invención permite una construcción y una fabricación sencillas de una lámpara según la invención.

Según otra configuración ventajosa de la invención, los medios de difusión de la luz y los medios de desviación de la luz están formados como microestructuras de una superficie de entrada de la luz o, alternativamente, de una superficie de salida de la luz del mismo elemento están, por así decirlo, superpuestos unos encima de otros. Por medio de las correspondientes simulaciones, se pueden simular y construir superficies de forma libre, como por ejemplo, del tipo en forma de gota. En términos de tecnología de iluminación, se puede conseguir el mismo efecto que cuando los medios de difusión están dispuestos en la superficie de entrada de la luz de la óptica terciaria y los medios de desviación de luz están dispuestos en la superficie de salida de la luz de la óptica terciaria.

10 En otra configuración alternativa de la invención, la óptica terciaria está formada por dos o más elementos, en particular por dos o más elementos planos, en particular planos, en particular en forma de placa. En este caso, los medios de difusión y los medios de desviación de la luz pueden estar realizados como microestructuras en los distintos elementos. Esto simplifica aún más la construcción y la fabricación de ópticas terciarias. Aun así, una forma de realización de la invención de este tipo no es tan eficaz como la forma de realización preferente de la invención, en la que los medios de difusión de la luz están dispuestos en un lado de la óptica terciaria y los medios de desviación de la luz están dispuestos en el otro lado de la misma óptica terciaria.

20 Según la invención, los medios de difusión están formados por lentes lenticulares. Cada una de ellas se extiende a lo largo de una dirección transversal a la dirección longitudinal de la lámpara. Las lentes lenticulares son, en particular, elementos alargados en forma de lente que forman parte de la superficie de la óptica terciaria y que están constituidos por una superficie parcial de un cilindro circular.

25 Un haz de luz paralelo dirigido a una óptica terciaria con medios de difusión realizados como lentes lenticulares se extiende en una cantidad predeterminada, es decir, hasta un ángulo de emisión de luz específico.

30 Preferentemente, la difusión de la luz tiene lugar a lo largo del plano E1 en un ángulo de emisión de luz inferior a 100°, de manera más particular inferior a 90° y en particular inferior a 80°. Al mismo tiempo, con ayuda de los medios de difusión, la difusión de la luz tiene lugar a lo largo del plano E1 en un ángulo de emisión de luz de más de 20°, en particular de más de 30°, en particular de más de 50°.

35 Según la invención, los medios de desviación de la luz están formados por una pluralidad de prismas. Los prismas varían en particular en su ángulo de ataque, su anchura, su longitud axial y su altura.

40 Como ángulo del haz o como especificación del ángulo de una distribución de luz en el sentido de la presente invención se define en particular el ángulo que en el sentido técnico se denomina ángulo de apertura y representa el valor de la anchura a media altura ("full width half max"). Se trata, por lo tanto, del valor del ángulo de emisión de luz en el que la intensidad luminosa ha descendido hasta aproximadamente la mitad de la intensidad luminosa máxima.

45 Otras ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de los ejemplos de realización mostrados en los dibujos, así como a partir de las reivindicaciones dependientes no citadas.

Se muestra en los dibujos:

45 Fig. 1 en una vista esquemática parcialmente en sección de un espacio de un edificio con un falso techo suspendido y una denominada cala, en la que una lámpara del tipo según la invención está dispuesta con el fin de iluminar la superficie de la pared orientada verticalmente,

50 Fig. 2 un primer ejemplo de realización de una lámpara según la invención en una vista inferior esquemática parcialmente en sección,

55 Fig. 3 una sección transversal esquemática a través de una zona parcial de la lámpara de la Fig. 2, aproximadamente a lo largo de la línea de sección III-III de la Fig. 2, omitiendo elementos esenciales de la lámpara, e ilustrando la trayectoria del haz luminoso y la distribución de la luz a lo largo del plano E2,

60 Fig. 4 una vista en sección esquemática de la lámpara de la Fig. 2 en una representación similar a la Fig. 3, que ilustra la trayectoria del haz luminoso a lo largo del plano E1, aproximadamente a lo largo de la línea de corte IV-IV de la Fig. 2,

65 Fig. 5 una vista en perspectiva de la óptica secundaria y de la óptica terciaria de la lámpara de la Fig. 3, aproximadamente a lo largo de la flecha de vista V de la Fig. 3, con omisión de elementos esenciales y con la representación esquemática de una trayectoria del haz luminoso a lo largo de un plano medio,

Fig. 6 una vista posterior de la lámpara de la Fig. 5, aproximadamente a lo largo de la flecha de vista VI de la Fig. 5,

- Fig. 7 una ilustración de la lámpara según la Fig. 3, que muestra una sección mayor del recorrido de la luz e ilustra los dos medios espacios,
- 5 Fig. 8 una ilustración detallada de la óptica terciaria aproximadamente a lo largo del círculo parcial VIII de la Fig. 7,
- Fig. 9 otro ejemplo de realización de una lámpara según la invención, en una representación como la mostrada en la Fig. 3, en la que la óptica terciaria está formada por dos elementos en forma de placa separados,
- 10 Fig. 10 el ejemplo de realización de la lámpara según la Fig. 9, aproximadamente a lo largo de la línea de corte X-X en la Fig. 9, en una representación según la Fig. 4,
- 15 Fig. 11 un ejemplo de realización adicional de una lámpara según la invención con una disposición en serie de ópticas de colimación, que están dispuestas directamente adyacentes entre sí, unidas a tope, a lo largo de la dirección longitudinal, en una representación comparable a la representación de la Fig. 2,
- Fig. 12 una vista esquemática en sección de la lámpara de la Fig. 11, aproximadamente a lo largo de las líneas de corte XII-XII, y
- 20 Fig. 13 la lámpara de la Fig. 11 en una vista en sección muy esquemática, aproximadamente a lo largo de las líneas de corte XIII-XIII de la Fig. 11.
- Ejemplos de realización de la invención se explican en detalle con referencia a los siguientes dibujos. La siguiente descripción va precedida del hecho de que, en aras de la claridad, las partes o los elementos idénticos o comparables entre ellos, incluso cuando se trata de ejemplos de realización diferentes, se designan mediante los mismos símbolos de referencia, a veces añadiendo letras minúsculas.
- 25 También debe señalarse que las características de la descripción de las figuras, que sólo se describen para un ejemplo de realización, de manera similar pueden estar previstas para otro ejemplo de realización, aunque no se muestre en las figuras. Los ejemplos de realización de este tipo no mostrados también están cubiertos por la invención
- 30 La Fig. 1 muestra en primer lugar la posición de una lámpara según la invención, designada en su conjunto con 10. Está prevista para iluminar la superficie de un edificio 12 de un espacio de un edificio 11.
- 35 El espacio del edificio 11 tiene un techo suspendido 13, que se fija mediante elementos de montaje 14a, 14b mostrados de una manera meramente esquemática. El techo suspendido 13 también se conoce como falso techo, techo de escayola, construcción de techo o similar.
- 40 La superficie del edificio 12 que hay que iluminar es una pared vertical del edificio. Puede tener una altura WH muy grande, de hasta 10 metros, por ejemplo.
- 45 Se dispone un hueco 15 en el falso techo 13 directamente adyacente a la superficie del edificio 12 que se desea iluminar. Este espacio libre se conoce técnicamente como cala.
- 50 La lámpara 10 según la invención está dispuesta en esta cala. La distancia AB2 entre la lámpara 10 y la superficie del edificio 12 puede ser de sólo unos centímetros, por ejemplo, de sólo 10 cm.
- 55 De acuerdo con la Fig. 2, un ejemplo de realización de la lámpara según la invención se muestra en una vista inferior. Se puede observar que la lámpara 10 tiene una anchura B y una longitud L. Por lo tanto, la lámpara es alargada en la dirección longitudinal R.
- El ejemplo de realización de la lámpara 10 según la Fig. 2 presenta una abertura de salida de luz 28, que es esencialmente de forma rectangular y tiene aproximadamente las dimensiones anchura B x longitud L.
- 60 Se pueden disponer una pluralidad de lámparas 10 según la invención una al lado de la otra en la dirección longitudinal R, en particular también enfrentadas entre sí, para formar una estructura luminosa con una longitud total que corresponda a la longitud total o a una gran parte de la longitud total de la superficie del edificio 12 que se va a iluminar.
- La cala 15 también se extiende preferentemente a lo largo de toda la longitud o a lo largo de una gran parte de la longitud de la pared 12.
- 65 En primer lugar, se va a describir un primer tipo de lámpara con referencia al ejemplo de realización de las Figuras 2 a 8.
- Después, se describe otro tipo de lámpara con referencia al ejemplo de realización de las Figuras 9 y 10, y finalmente se describe un tercer tipo de lámpara con referencia a las Figuras 11 a 13.

El primer tipo de lámpara según la invención, tal como se muestra en las figuras 2 a 8, tiene una pluralidad de LED 18 (por ejemplo, 18a, 18b, 18c), que se denominan ópticas primarias, una pluralidad de ópticas colimadoras 17, que se denominan ópticas secundarias y una óptica terciaria 16 en forma de un elemento en forma de placa.

- 5 Según la Fig. 2, se muestran una primera óptica colimadora 17a, una segunda óptica colimadora 17b y una tercera óptica colimadora 17c. Un LED 18a, un LED 18b y un LED 18c están situados en el centro de cada una de las ópticas colimadoras 17. En aras del buen orden, cabe señalar que el LED 18a puede ser un único LED o un grupo de LED.
- 10 En el ejemplo de realización de las Figuras 2 a 8, la óptica colimadora 17 tiene una simetría esencialmente rotacional en cada caso y, como puede verse mejor en las Figuras 3 y 4, tiene una cavidad 29 que proporciona un receptáculo para los LED.
- 15 La luz emitida por los LED 18 es fuertemente enfocada con la ayuda de superficies de reflexión total y abandona la óptica colimadora 17 a través de la superficie de salida de luz 25 de la óptica colimadora 17.
- 20 Separada una distancia Z de la superficie de salida de la luz 25 de la óptica colimadora 17, se encuentra una superficie de entrada de la luz 23 de la óptica terciaria 16. La óptica terciaria 16 está realizada como un elemento rectangular esencialmente en forma de placa. Está dispuesta en la abertura de salida de luz 28 de la lámpara 10. A este respecto, la óptica terciaria 16 o su superficie emisora de luz 24 proporciona la abertura emisora de luz 28 de la lámpara 10.
- 25 Según la Fig. 2, los LED 18a, 18b, 18c están dispuestos cada uno a una distancia A entre ellos. La distancia A proporciona una dimensión de cuadrícula a este respecto.
- 30 Por el contrario, dicho espacio libre 30 no está previsto en el ejemplo de realización de las Figuras 11 a 13, que se explicará más adelante.
- 35 De acuerdo con el ejemplo de realización de las Figuras 2 a 8, se explicará ahora que la lámpara 10 genera diferentes distribuciones de luz a lo largo de los dos planos que se encuentran perpendiculares en ellos E1 y E2.
- 40 El plano E2, que corresponde al plano del papel de la Fig. 3, se denomina plano E2 perpendicular a éste, o segundo plano E2. El vector normal de este plano E2 viene dado por la dirección longitudinal R o el eje longitudinal MA.
- 45 Según las Figuras 3 a 8, los medios de difusión 19 y los medios de desviación de la luz 21 están dispuestos en la óptica terciaria 16.
- 50 En primer lugar, se explicarán los medios de difusión 19 con referencia a la Fig. 4: En el ejemplo de realización de la Fig. 4, una pluralidad de lentes lenticulares 20 están dispuestas en la superficie de entrada de la luz 23 de la óptica terciaria 16. Se extienden de manera cilíndrica a lo largo de toda la anchura B de la óptica terciaria 16, transversalmente al plano del papel de la Fig. 4. El haz de luz 31 paralelo o esencialmente paralelo emitido por la óptica colimadora 17, que como se muestra de acuerdo con la Fig. 4 representa una distribución de luz muy estrecha a lo largo del plano E1, choca con los medios de difusión 19, 20, 20a, 20b, 20c y se difunde en consecuencia. El resultado es una emisión de luz a lo largo del plano E1 con un ángulo α de aproximadamente 80° .
- 55 La distribución de luz muy estrecha, en concreto paralela o casi paralela, se expande por lo tanto con mucha fuerza.
- 60 Algo distinto es lo que se aplica en el segundo nivel paralelo E2. La distribución de la luz se explicará de acuerdo con la Fig. 3.
- 65 Se puede observar aquí que el haz de luz paralelo 31, que incide sobre la superficie de entrada de luz 23 de la óptica terciaria 16 a lo largo del plano E2, no se ve influenciado por la superficie de entrada de la luz 23. En este caso, la influencia sólo tiene lugar en el exterior o en la interfaz de la óptica terciaria 16. Para ello están provistos un gran número de prismas 22, que se muestran ligeramente ampliados en la Fig. 8.
- A modo de ejemplo, se explicará con referencia al prisma 22a que el haz de luz 32 mostrado esquemáticamente, que se origina en la óptica colimadora 17 y que pasa por la superficie de entrada de luz 23 de la óptica terciaria 16 sin refracción, se desvía en un ángulo β cuando choca con el prisma 22a. El resultado es un haz de luz 33.

Sin embargo, no hay difusión de la luz a lo largo del plano E2. Aquí sólo tiene lugar una desviación. Por esta razón, los prismas 22 se denominan medios de desviación 21 en el sentido de la presente solicitud de patente.

- 5 De acuerdo con la Fig. 7, se explica que como plano E1 se entiende en particular el plano que discurre a través de la lámpara 10 como plano longitudinal medio y que contiene la dirección longitudinal R o el eje longitudinal medio. El plano E1 define dos medios espacios, en concreto un primer medio espacio H1 y un segundo medio espacio H2. El primer medio espacio H1 está dirigido hacia la superficie del edificio, que está indicada sólo de manera esquemática en la Fig.7. El medio espacio H2 está orientado hacia el exterior de esta superficie de un edificio 12.
- 10 Mediante la disposición de los prismas 22 teniendo en cuenta los ángulos de ataque y individuales y las diferentes alturas PH de un prisma 22b (véase la Fig. 8), así como debido a su extensión axial (es decir, la extensión transversal al plano del papel de la Fig. 8) y al posicionamiento en la superficie de salida de la luz 24 de la óptica terciaria 16, se pueden producir una desviación y una correspondientes homogeneización de la luz.
- 15 Mediante la disposición de los medios de difusión 19 y los medios de desviación de la luz 21, se puede conseguir una distribución de la luz en la superficie del edificio 12 que ilumine homogéneamente la superficie del edificio 12 a lo largo de toda la altura de la superficie del edificio WH y a lo largo de toda la longitud de la superficie del edificio 12.
- 20 Con referencia a la Fig. 1 en particular, se puede conseguir una distribución de luz muy estrecha a lo largo del plano E2 con un ángulo de haz δ de menos de 10° , que se dirige exclusivamente a un medio espacio H1. Al mismo tiempo, puede conseguirse una distribución de la luz muy amplia o, al menos, significativamente más amplia a lo largo del plano E1, con lo que se homogeneizan las transiciones entre ópticas colimadoras individuales y espaciadas o LED o grupos de LED espaciados.
- 25 La carcasa de la lámpara no mostrada en las figuras se puede mantener muy compacta y, por ejemplo, tal como se indica en la Fig. 1, puede tener esencialmente forma de caja.
- 30 Los LED están dispuestos en una placa de circuitos 34, que sólo se indica esquemáticamente en la Fig. 4 y que está dispuesta de forma fija con respecto a una base de la carcasa 35.
- 35 La carcasa de la lámpara 10 está designada como 35 en la Fig. 1.
- 40 En la lámpara 10 según la invención, la mayor parte del flujo luminoso emitido por la lámpara 10 puede ser desviada al medio espacio H1, y a este respecto se la puede usar eficazmente para iluminar la superficie de la pared 12.
- 45 Basándose en la geometría descrita en los ejemplos de realización, es posible que aproximadamente hasta el 80 % del flujo luminoso total se dirija al medio espacio H1. Por el contrario, proporciones significativamente menores de luz, preferentemente un máximo de alrededor del 20 % del flujo luminoso total, alcanzan el medio espacio H2.
- 50 Sin embargo, la invención también comprende aquellos tipos de lámparas en los que sólo una pequeña proporción del flujo luminoso se desvía al medio espacio H1.
- 55 De acuerdo con la invención, la proporción predominante del flujo luminoso total, es decir, en particular más del 55 %, preferentemente más del 60 %, más preferentemente más del 70 % del flujo luminoso total, debe guiarse o desviarse al medio espacio H1 para que se pueda usar allí para iluminar la superficie de un edificio 12.
- 60 De acuerdo con las figuras 5 y 6 se puede ver que varias ópticas colimadoras 17a, 17b, 17c pueden ser superpuestas conjuntamente por una óptica terciaria 16 en forma de placa. Esto permite una configuración visual especialmente favorable de la lámpara.
- 65 En particular, la óptica terciaria 16 se puede realizar continua de esta modo, lo que permite una impresión general uniforme de la lámpara de manera correspondiente.
- 70 En el ejemplo de realización de la figura 5, se indica que los prismas 22a, 22b, 22c, etc. individuales se extienden a lo largo de toda la longitud axial de la óptica terciaria 16. En otros ejemplos de realización, sin embargo, la longitud axial de los prismas 22 individuales también puede ser más corta.
- 75 De acuerdo con el haz de luz difusa marcado con 38 en la Figura 3, se puede ver que las secciones de la superficie del edificio 12 dispuestas directamente adyacentes a la lámpara 10 también se pueden iluminar con luz difusa. Para ello se usan preferentemente rayos laterales que salen de la óptica del colimador 17 en la zona 39 de su borde exterior.
- 80 Para ello, se puede disponer un elemento de ventana translúcido 40 en la óptica terciaria 16, tal como se muestra en la figura 5.
- 85 Como se muestra en el ejemplo de realización de las Figuras 9 y 10, en otro ejemplo de realización de la invención se

prevé que la óptica terciaria 16 esté provista de una primera placa 26 y una segunda placa 27. También se pueden espaciar a una distancia U entre ellas.

Como se puede ver en la vista combinada de las Figuras 9 y 10, se prevé que la primera placa 26 proporcione medios de difusión 19 en su lado de entrada de luz, y la segunda placa 27 proporcione medios de desviación de luz 21 en su lado de salida. Se las puede realizar idénticas a los medios de difusión y a los medios de desviación de la luz del primer ejemplo de realización. En el ejemplo de realización de la Fig. 9, el lado de salida 36 de la primera placa 26 y el lado de entrada 37 de la segunda placa 27 son esencialmente lisos, y a este respecto no tienen función de iluminación.

Con el ejemplo de realización de las Figuras 9 y 10, sin embargo, se puede conseguir la misma distribución de luz a lo largo de los planos E1 y E2 que con el primer ejemplo de realización.

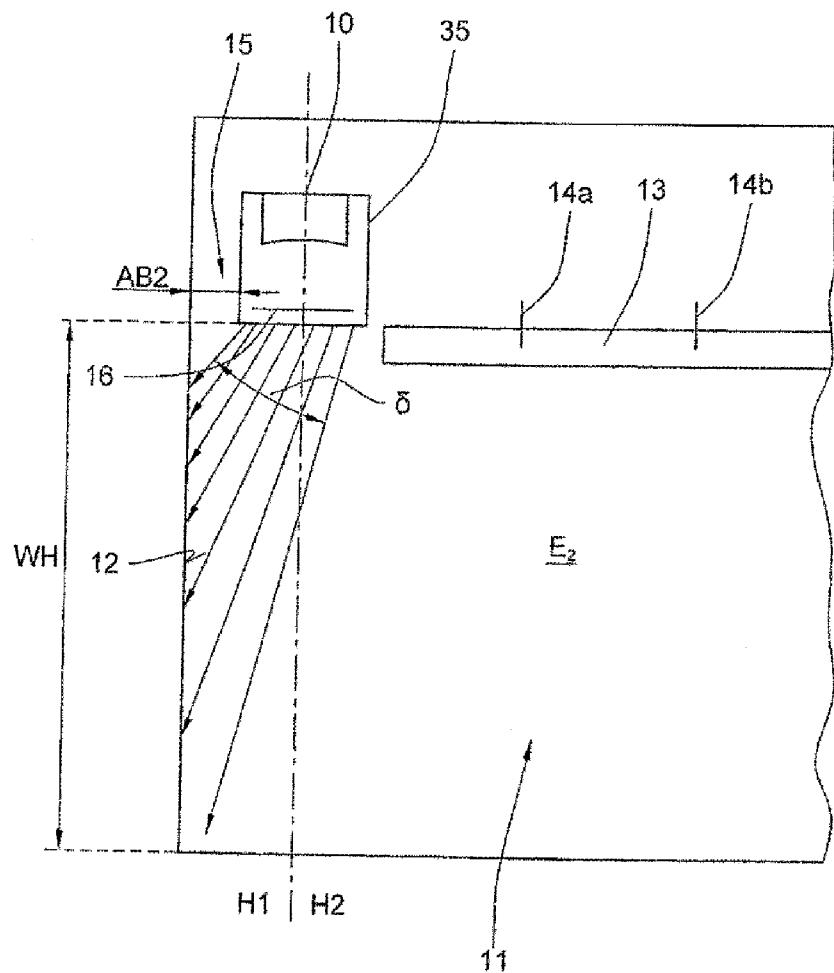
El tercer ejemplo de realización según las Figuras 11 a 13 se caracteriza por el hecho de que no hay espacio libre entre dos ópticas colimadoras 17a y 17b adyacentes, sino que las dos ópticas colimadoras están situadas directamente una frente a la otra. En este ejemplo de realización, se puede prescindir de los medios de difusión 19 en la óptica terciaria 16, tal como se muestra en la Fig. 12. Aquí se consigue una iluminación homogénea y uniforme de la superficie del edificio a lo largo de toda la dirección longitudinal R de la lámpara 10, o a lo largo de la dirección longitudinal de toda la superficie del edificio 12, sin necesidad de medios de difusión.

Al igual que en los dos ejemplos de realización anteriores, la luz también puede desviarse aquí con la ayuda de los medios de desviación de la luz 21 (véase la figura 13) hacia uno solo de los dos medios espacios, concretamente hacia el medio espacio H1 adyacente a la superficie del edificio 12 que se va a iluminar.

REIVINDICACIONES

1. Combinación de una superficie de un edificio (12), que está configurada como una pared alta y vertical de un espacio de un edificio, con una lámpara (10) para iluminar la superficie de un edificio (12), estando la lámpara realizada de forma alargada en la dirección longitudinal (R) y generando una primera distribución de luz (LVT1) a lo largo de un primer plano (E1) que contiene la dirección longitudinal y a lo largo de un segundo plano (E2), cuyo vector normal lo proporciona la dirección longitudinal (R), una segunda distribución luminosa (LVT2), comprendiendo la lámpara una pluralidad de LED (18a, 18b, 18c) como ópticas primarias, a cada una de las cuales se asigna una óptica colimadora (17a, 17b, 17c) como óptica secundaria, a partir de la cual se conduce en cada caso luz a una óptica terciaria (16) a lo largo de un eje principal (HA) con una distribución luminosa muy estrecha a lo largo del primer plano (E1) y a lo largo del segundo plano (E2), presentando la óptica terciaria medios de difusión (19), mediante los cuales tiene lugar una difusión de la distribución de la luz a lo largo del primer plano (E1), y de medios de desviación de la luz (21), mediante los cuales, manteniendo una distribución de la luz estrecha o sustancialmente estrecha a lo largo del segundo plano (E2), porciones predominantes del flujo luminoso total son desviadas a un medio espacio (H1) delimitado por el primer plano (E1), en donde los medios de desviación de la luz están formados por prismas que se extienden en la dirección longitudinal, y en donde los medios de difusión de la luz (19) están formados por lentes lenticulares (20) que están realizadas alargadas a lo largo de una dirección transversal a la dirección longitudinal (R).
2. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de desviación de la luz (21) sirven para igualar la luz en el sentido de homogeneizar la distribución de la luz a lo largo de un ángulo de radiación de la luz a lo largo del segundo plano (E2).
3. Combinación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la luz procedente de la óptica secundaria (17) incide sobre la óptica terciaria (16) esencialmente como un haz de luz paralelo.
4. Combinación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una superficie de entrada de luz (23) de la óptica terciaria (16) está dispuesta a una distancia de una superficie de salida de luz (25) de la óptica secundaria (17).
5. Combinación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la óptica secundaria (17) emite una distribución luminosa esencialmente con simetría de rotación alrededor de su eje central (HA).
6. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de difusión (19) están dispuestos en un lado de la óptica terciaria (16), en particular en su superficie de entrada de luz (23), y los medios de desviación de luz (21) están dispuestos en el otro lado de la óptica terciaria, en particular en la superficie de salida de la luz (25) de la óptica terciaria, y están realizados en particular como microestructuras.
7. Combinación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la óptica terciaria (16) está formada por un elemento plano, en particular de forma plana, más en particular en forma de placa.
8. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de difusión de la luz están formados en la superficie de entrada de la luz y los medios de desviación de la luz están formados en la superficie de salida de la luz de la óptica terciaria, o porque se realiza una disposición geométricamente inversa con respecto a la misma.
9. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la óptica terciaria está formada por dos o más elementos planos, en particular de forma plana, en particular en forma de placa.
10. Combinación según la reivindicación 9, **caracterizada porque** los medios de difusión de la luz y los medios de desviación de la luz están realizados como microestructuras en la superficie de entrada de la luz o en la superficie de salida de la luz de elementos diferentes.
11. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de difusión de la luz están dispuestos en uno de los lados de la óptica terciaria y los medios de desviación de la luz están dispuestos en el mismo lado de la óptica terciaria, y en particular están formados como microestructuras.
12. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la superficie límite de una lente lenticular (20) está constituida por una superficie parcial de un cilindro circular.
13. Combinación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los diferentes prismas (22) presentan diferentes ángulos de ataque (γ) y/o porque los prismas varían en su anchura y/o en su altura (PH).

Fig. 1



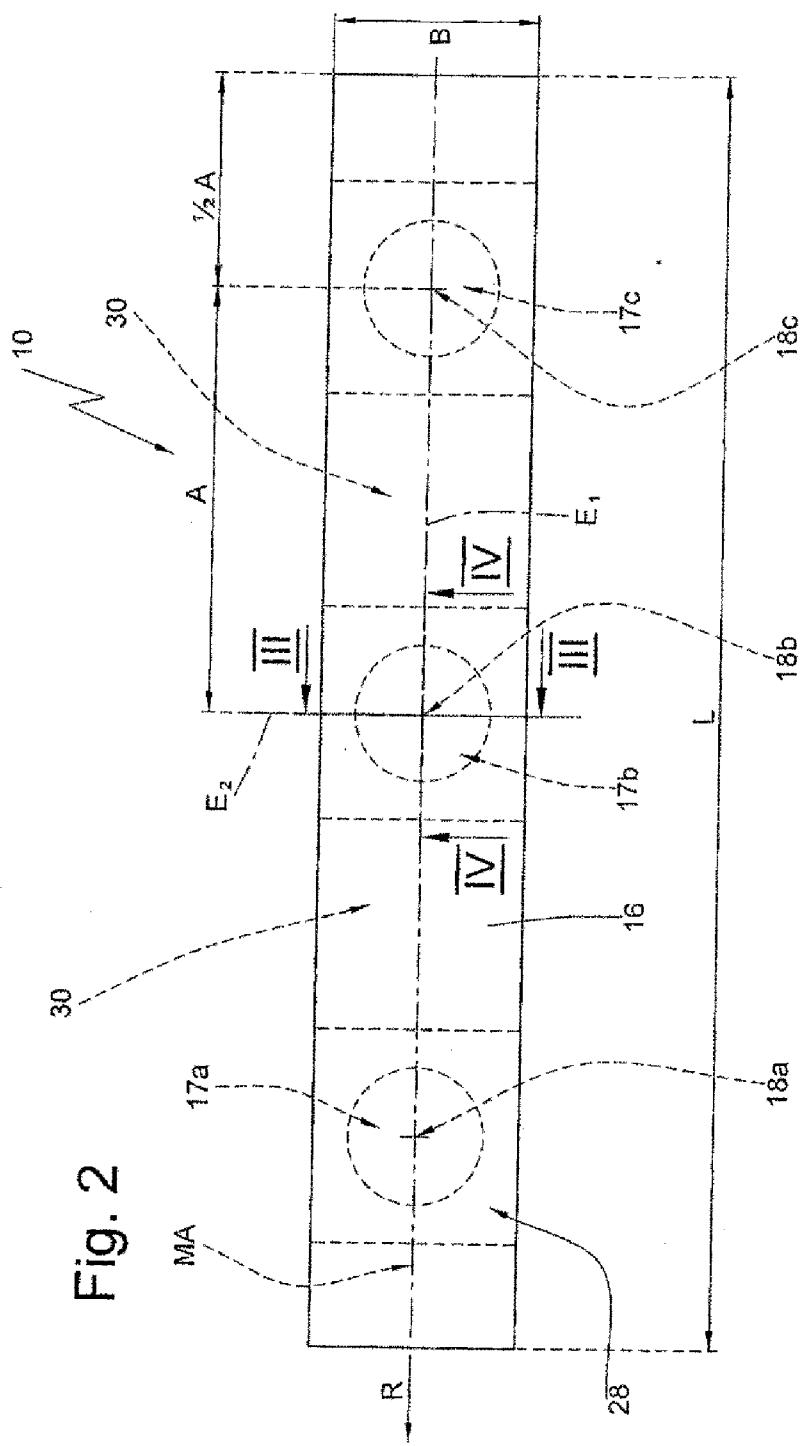


Fig. 2

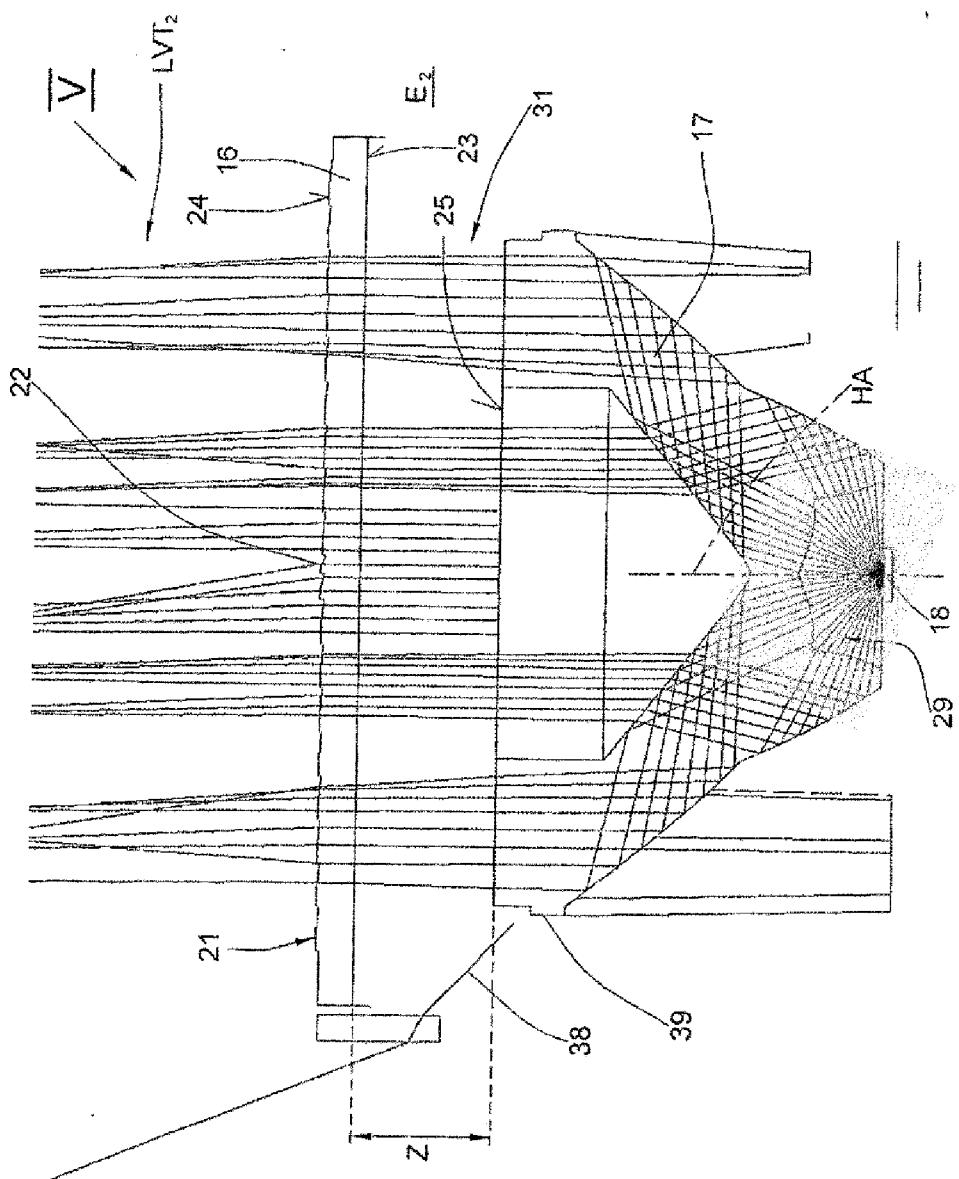
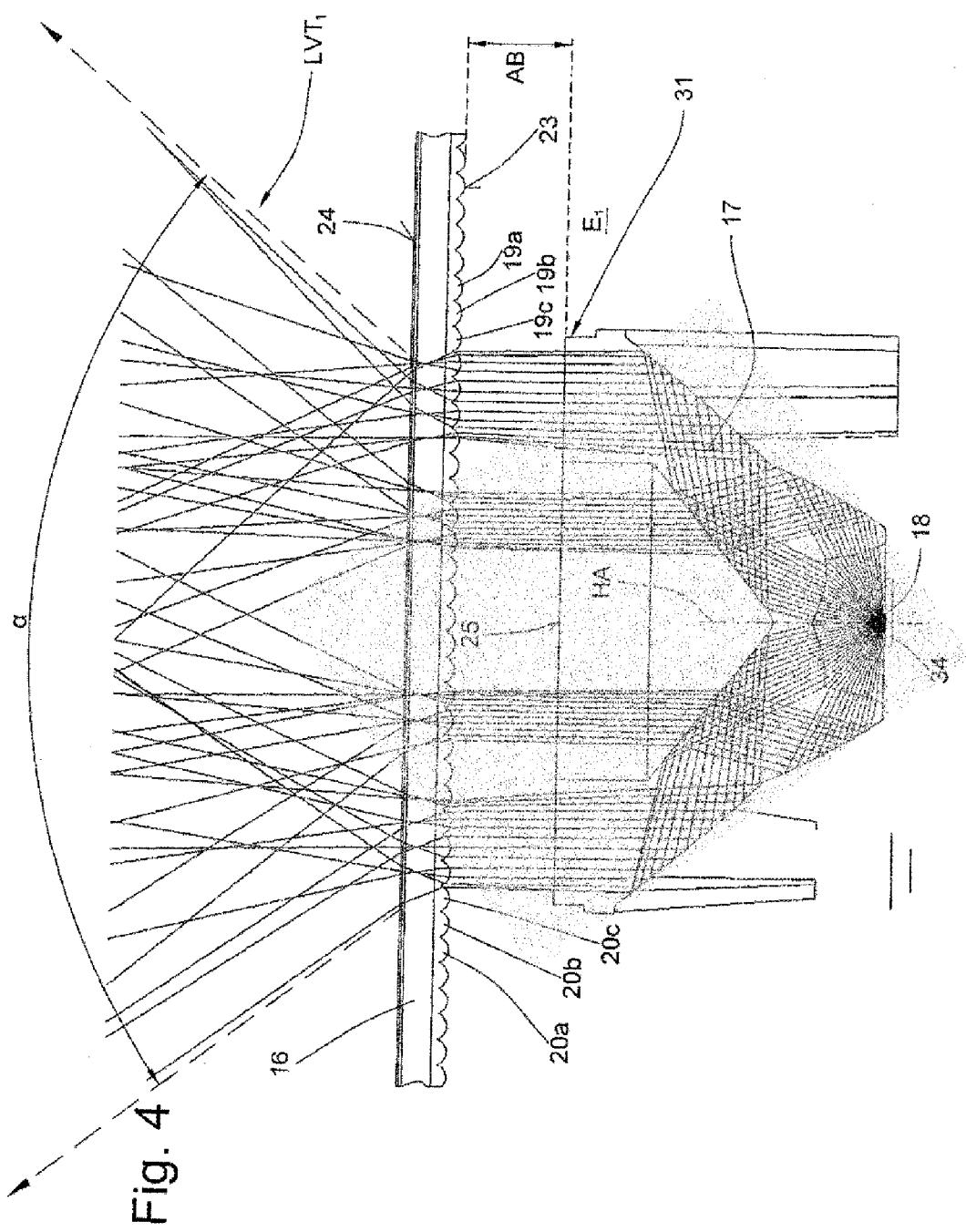


Fig. 3



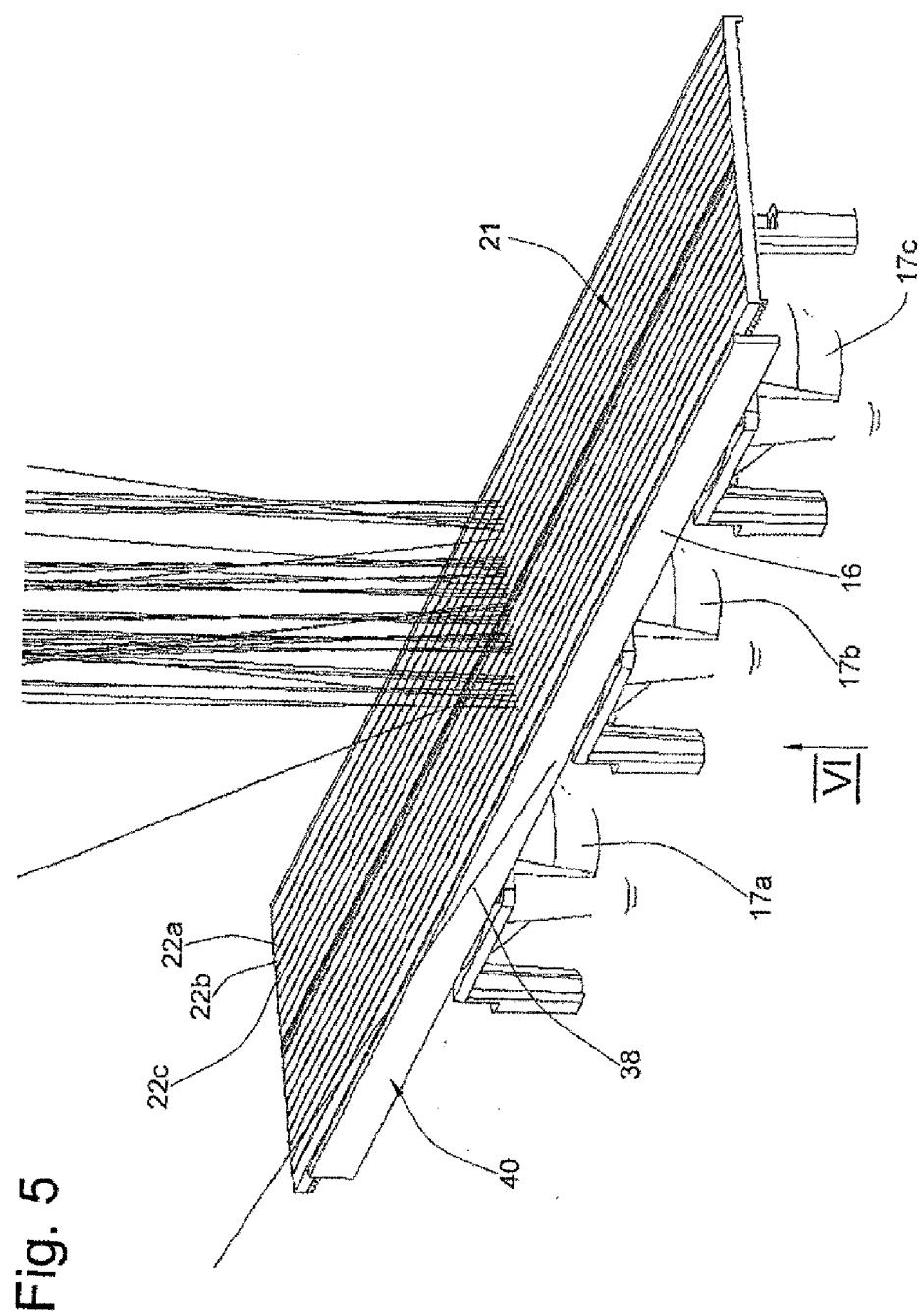


Fig. 5

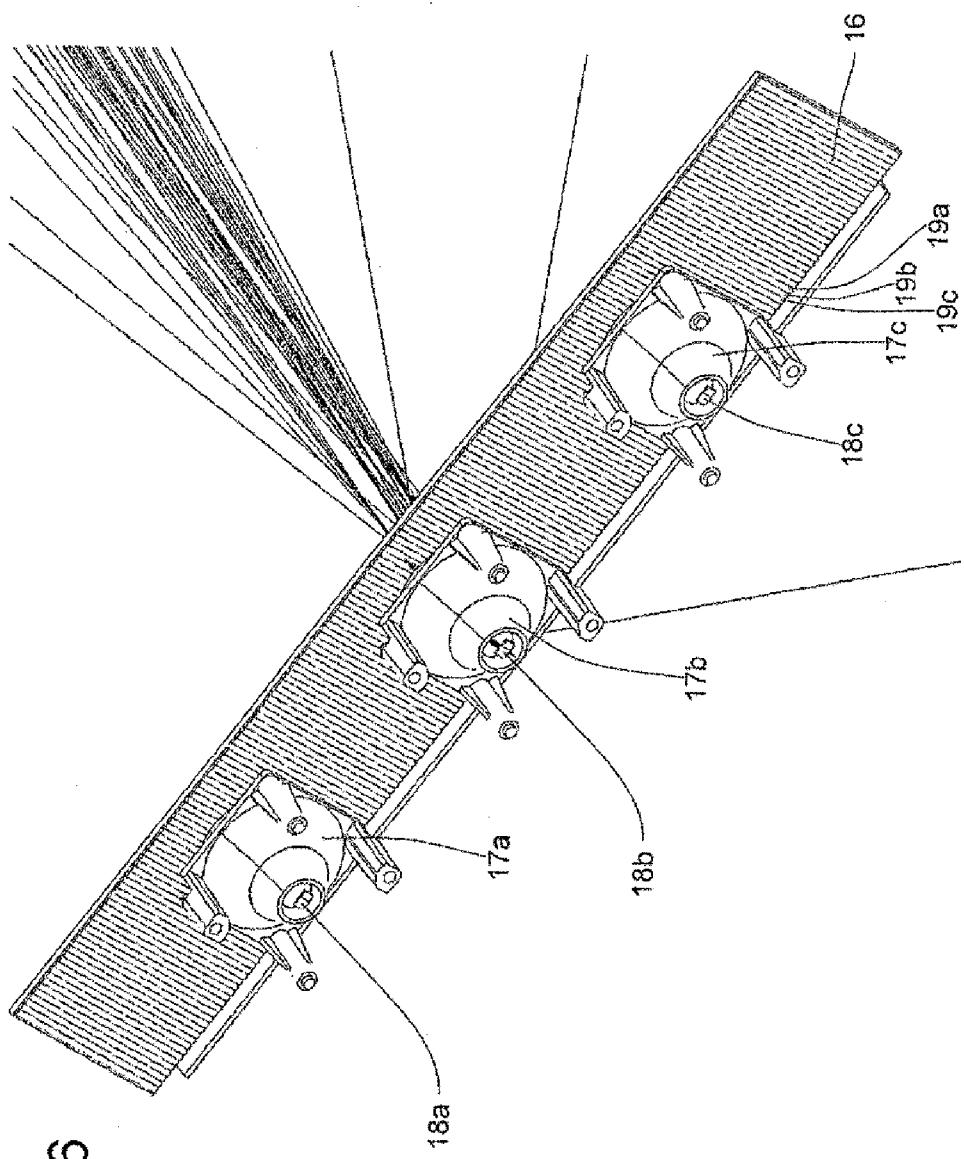
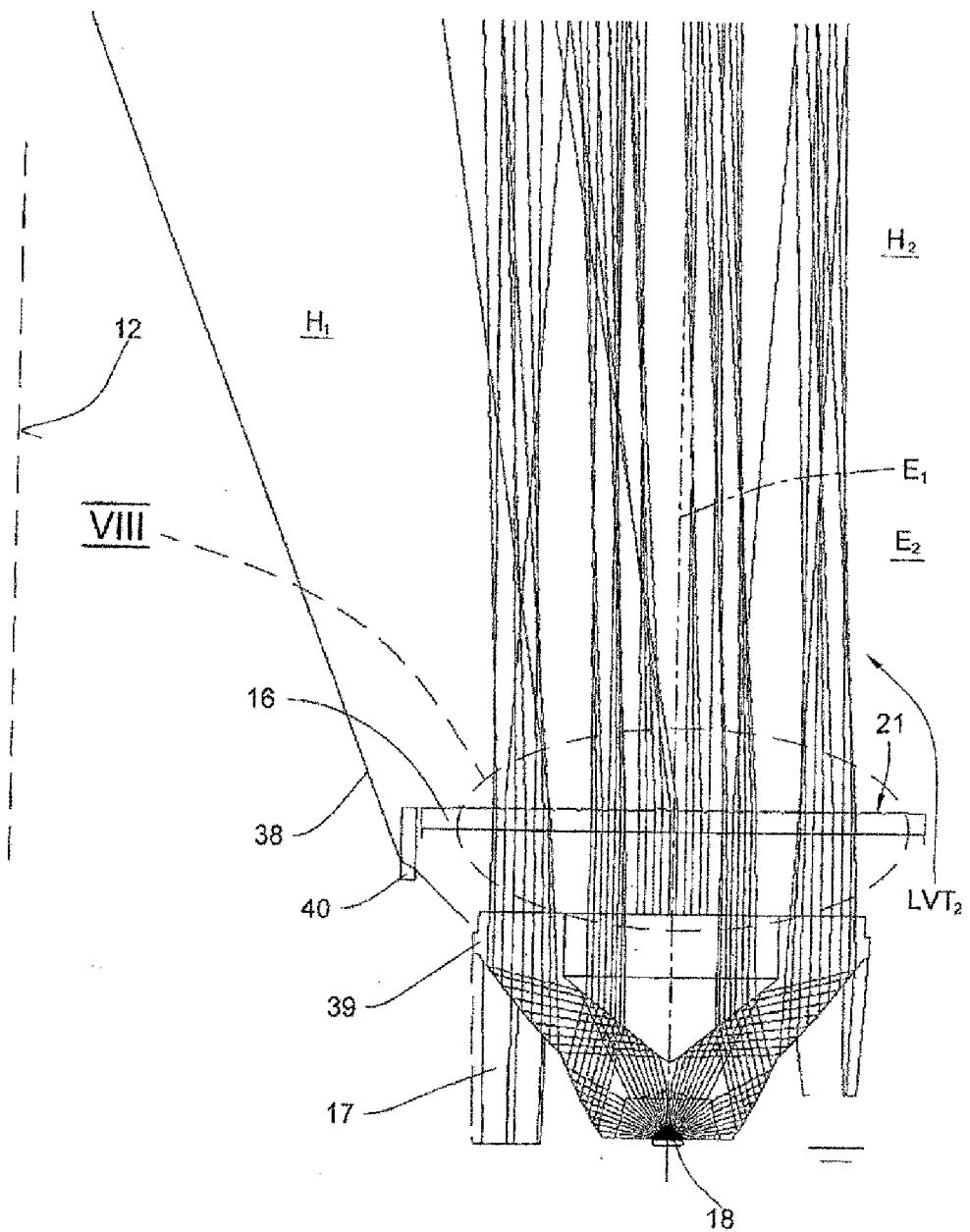


Fig. 6

Fig. 7



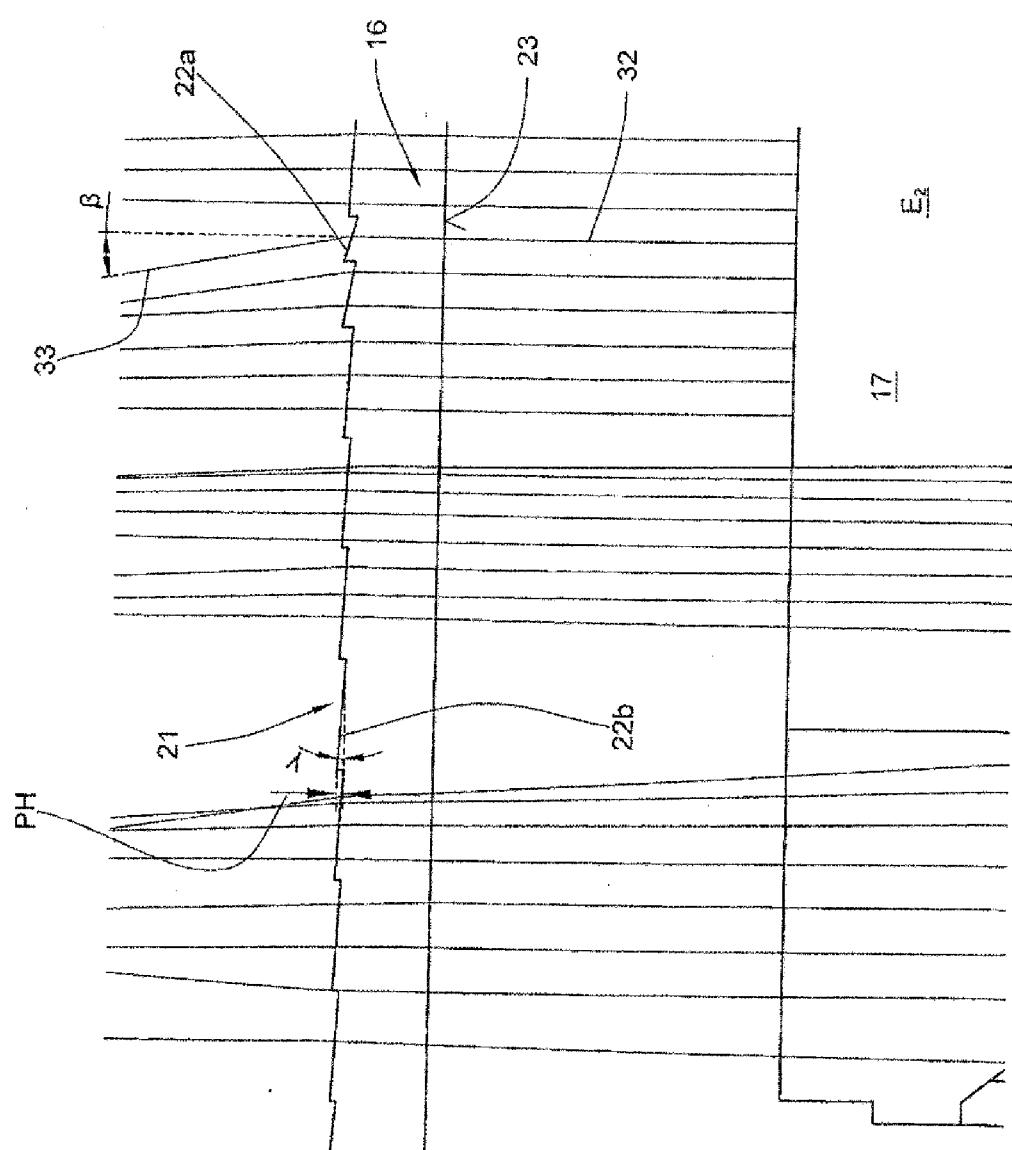


Fig. 8

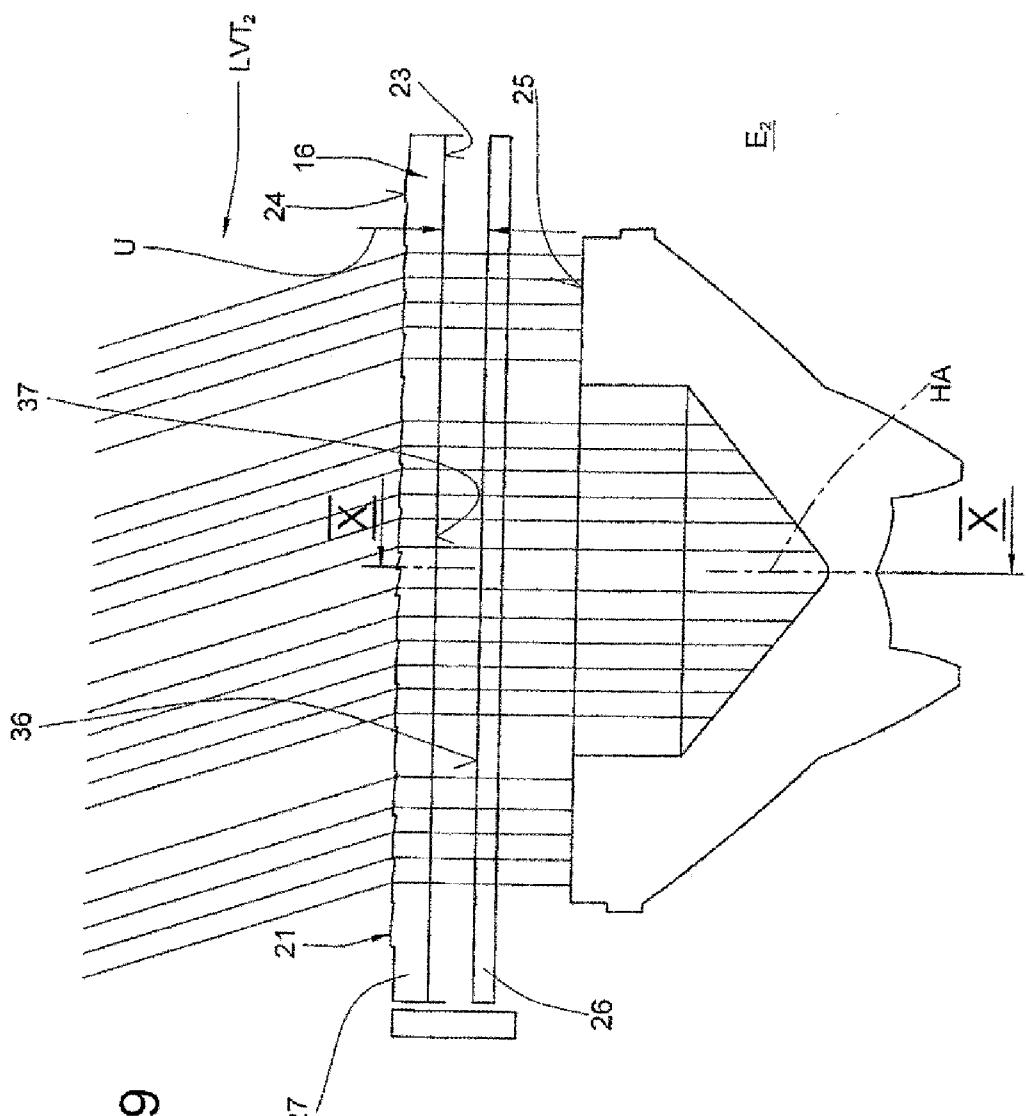


Fig. 9

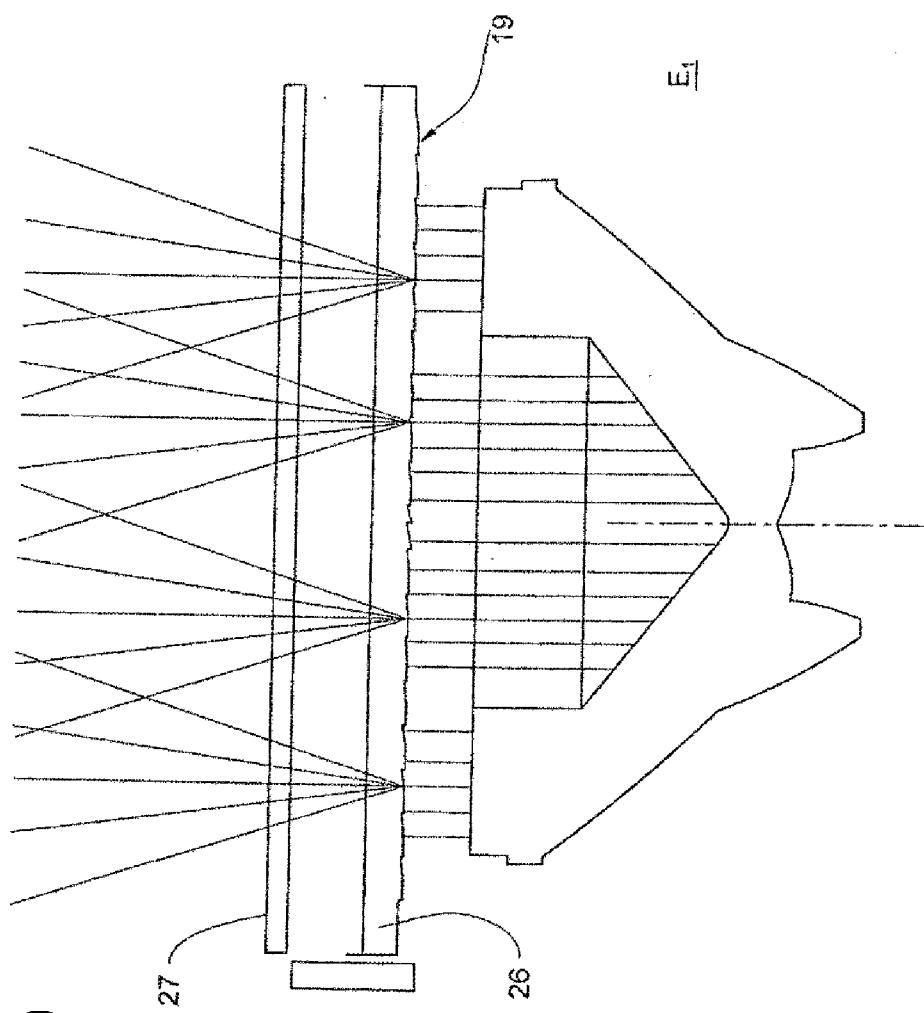


Fig. 10

Fig. 11

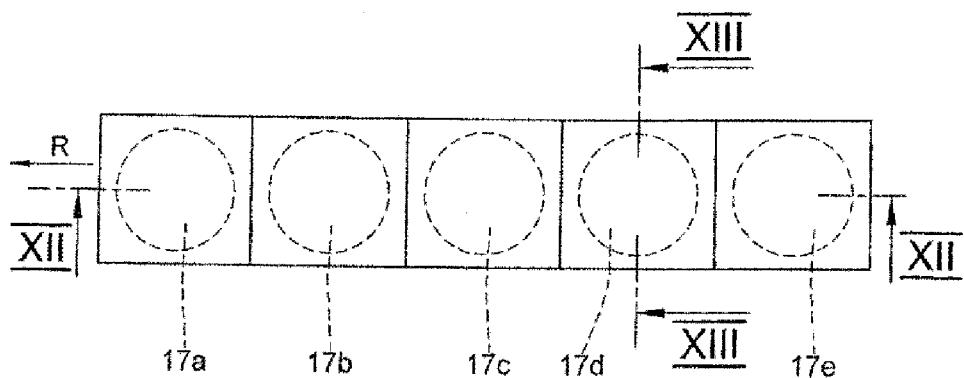
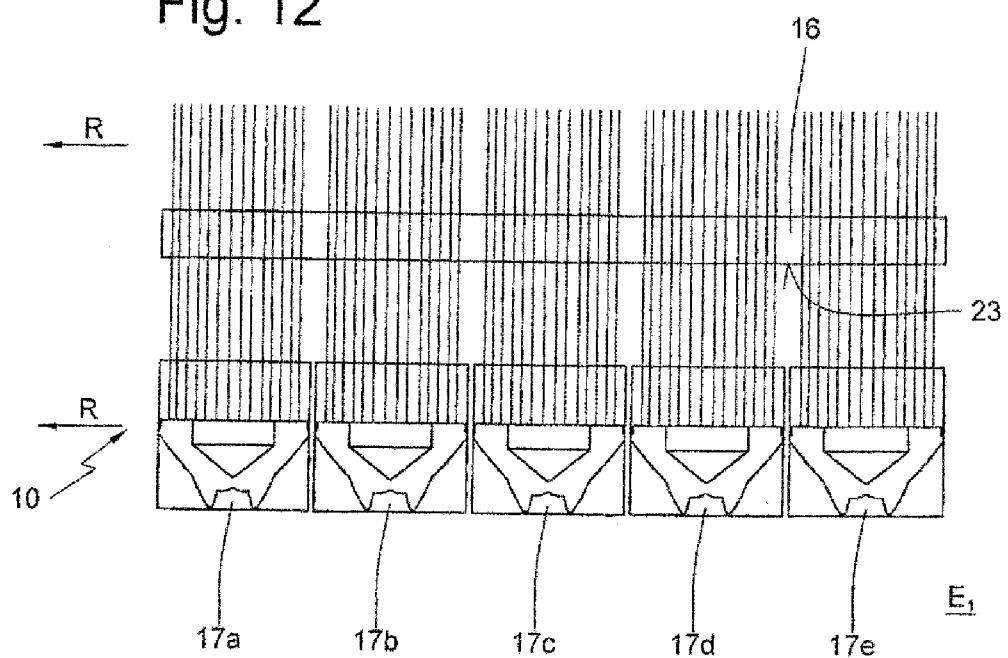


Fig. 12



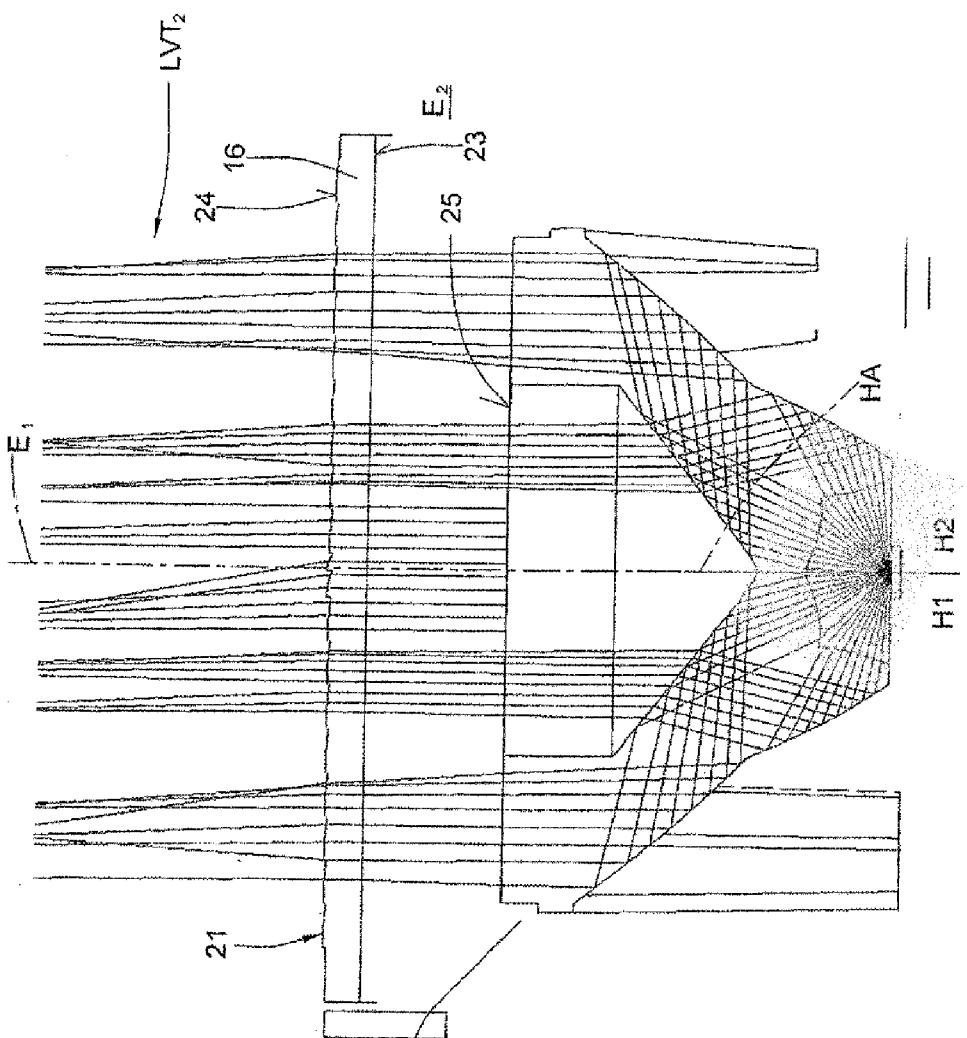


Fig. 13