

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 464**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/24 (2006.01)
B60Q 1/32 (2006.01)
F21S 41/143 (2008.01)
F21S 41/151 (2008.01)
F21S 41/265 (2008.01)
F21S 41/20 (2008.01)
F21S 41/32 (2008.01)
F21S 41/40 (2008.01)
F21S 41/43 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2021** **E 21170427 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2023** **EP 3907107**

54 Título: **Sistema de proyección para un vehículo y vehículo con sistema de proyección**

30 Prioridad:

06.05.2020 DE 102020112316

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2024

73 Titular/es:

FOCUSLIGHT SWITZERLAND SA (100.0%)
Rouges-Terres 61
2068 Hauterive, CH

72 Inventor/es:

BREMER, CHRISTOPHER;
QUARANTA, GIORGIO;
NOELL, WILFRIED y
SCHARF, TORALF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 966 464 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

Sistema de proyección para un vehículo y vehículo con sistema de proyección

5 La invención se refiere a un sistema de proyección para un vehículo, en particular para un dispositivo de iluminación del entorno para generar varios conos de luz para iluminar el suelo en el entorno del vehículo, con una fuente de luz y una matriz de microlentes. La invención se refiere, además, a un vehículo con sistema de proyección de este tipo.

10 Se conocen sistemas de proyección para vehículos.

Estos sistemas de proyección se utilizan comúnmente para iluminar una zona del suelo en el entorno del vehículo para proporcionar orientación a una persona que entra o sale del vehículo y para hacer que las condiciones del terreno sean más visibles, particularmente en la oscuridad o en condiciones climáticas adversas, con lo cual se mejora la seguridad.

15 Los sistemas de proyección con una matriz de microlentes tienen la ventaja de que son muy compactos y, por tanto, pueden utilizarse en zonas donde solo hay poco espacio disponible, por ejemplo en la manija de la puerta de un vehículo. Sin embargo, la desventaja de este tipo de sistemas de proyección es que el cono de luz generado está limitado a un rango angular estrecho, normalmente de alrededor de 20°, de modo que solo una zona muy limitada en el entorno del vehículo puede utilizarse como superficie de proyección.

20 El documento DE 10 2016 204 344 A1 muestra un faro para un vehículo automóvil, en particular un faro delantero que comprende un sistema de proyección con una fuente de luz y una matriz de microlentes, que presenta una matriz de lentes de campo con varias lentes de campo, una matriz de lentes de proyección con varias lentes de proyección y una capa de enmascaramiento dispuesta entre la matriz de lentes de campo y la matriz de lentes de proyección. En este caso, a cada lente de proyección se le asigna un segmento de la capa de enmascaramiento, de modo que cuando la matriz se ilumina con la fuente de luz, al menos una parte de los segmentos se proyectan a través de las lentes de proyección asignadas delante del faro para generar una distribución de la luz.

25 A partir del documento US 10 232 763 B1 se conoce un módulo de luz que presenta una disposición de LED, una óptica de colimación, así como una disposición de microlentes de iluminación y proyección. El módulo de luz está configurado de manera que la distribución de la intensidad de la iluminación se pueda ajustar activando o desactivando selectivamente subgrupos de la matriz de LED.

30 En los documentos US 2020/088374 A1, EP 3 159 597 A1 y WO 2015/058227 A1 se muestran en cada caso faros para vehículos de motor.

35 El documento EP 3 312 501 A1 muestra un dispositivo de iluminación para vehículos con una fuente de luz y una unidad óptica para generar una distribución de luz predeterminada. La unidad óptica presenta un campo microóptico con una pluralidad de elementos microópticos y un campo de microabertura con una pluralidad de elementos de microabertura.

40 A partir del documento CN 209167790 U se conoce una disposición óptica que comprende una parte de desviación de la trayectoria de la luz que tiene una superficie lateral de incidencia de la luz, una superficie de reflexión y una superficie lateral de salida de la luz. Además, está previsto un módulo de proyección óptica que comprende la disposición óptica y un dispositivo sensor.

45 La misión de la invención es proporcionar un sistema de proyección para un vehículo que sea compacto y elimine las limitaciones de los sistemas de proyección de la técnica anterior y, por lo tanto, pueda usarse de manera más flexible.

50 Para resolver el problema, está previsto un sistema de proyección para un vehículo, en particular para un dispositivo de iluminación del entorno para generar varios conos de luz para iluminar el suelo en el entorno que rodea el vehículo, con al menos una fuente de luz y una matriz de microlentes, que comprende una matriz de lentes de campo con varias lentes de campo, una matriz de lentes de proyección con varias lentes de proyección y una capa de enmascaramiento con varias partes de enmascaramiento dispuesta entre la matriz de lentes de campo y la matriz de lentes de proyección. La matriz de microlentes presenta, además, un eje óptico, una primera sección con al menos un primer canal y una segunda sección con al menos un segundo canal. Además, el sistema de proyección presenta un dispositivo óptico, que está dispuesto detrás de la matriz de microlentes y al menos en la zona de la primera sección, es decir, la matriz de microlentes está dispuesta en la trayectoria del rayo entre la fuente de luz y el dispositivo óptico. En este caso, la luz emitida por la fuente de luz, que incide a través del al menos un primer canal de la primera sección, es desviada por el dispositivo óptico en un primer ángulo con respecto al eje óptico y forma un primer cono de luz, mientras que la luz emitida por la fuente de luz, que atraviesa al menos un segundo canal de la segunda sección, se desvía con respecto al eje óptico en un segundo ángulo diferente del primer ángulo y forma un segundo cono de luz. En el sentido de la invención, el primer o segundo ángulo puede ser de 0°. Además, en el

sentido de la invención, dos ángulos son diferentes entre sí si difieren en su magnitud y/o su dirección. La distancia entre la matriz de microlentes y el dispositivo óptico es inferior a 20 mm, lo que da como resultado un sistema especialmente compacto.

- 5 En particular, el sistema de proyección tiene solo una matriz de microlentes entre la fuente de luz y el dispositivo óptico.

10 Se ha reconocido que mediante el dispositivo óptico se puede desviar al menos uno de los dos conos de luz para ampliar el rango angular en donde el sistema de proyección puede iluminar las superficies de proyección. Además, se forman dos conos de luz separados, que pueden usarse juntos o por separado para iluminar superficies o proporcionar una proyección. A diferencia de un sistema de proyección en donde los dos conos de luz son proporcionados por dos matrices de microlentes separadas y en ángulo entre sí, el sistema de proyección según la invención tiene la ventaja de que puede construirse de forma más compacta, ya que una única matriz de microlentes requiere menos espacio que dos matrices de microlentes dispuestas en ángulo entre sí con un tamaño comparable. Además, el dispositivo de sujeción para una única matriz de microlentes puede diseñarse para que sea menos complejo. Además, el sistema de proyección puede tener una estructura más sencilla, especialmente cuando se utiliza una placa de circuito común para varios componentes. Además, se reduce el esfuerzo de montaje. De esta manera se crea un sistema de proyección que se puede utilizar de forma flexible para diferentes aplicaciones y que además requiere poco espacio.

20 En este caso, el primer ángulo puede ser superior a 0°, en particular al menos 10°, preferentemente al menos 15°. De manera adicional o alternativa, el segundo ángulo puede ser inferior a 0°, en particular inferior a -10°, preferentemente inferior a -15°. De este modo, los primeros y segundos conos de luz están separados espacialmente entre sí, de modo que pueden iluminar superficies de proyección separadas.

25 De manera adicional o alternativa, la diferencia entre el primer ángulo y el segundo ángulo puede ser de al menos 15°, en particular de al menos 25°, con lo que los dos conos de luz están separados en el espacio de manera particularmente amplia.

30 En una realización, la matriz de microlentes presenta una capa de enmascaramiento para generar un motivo. En particular, en este caso la capa de enmascaramiento en la primera sección y en la segunda sección se puede diseñar para producir diferentes motivos. Esto permite proyectar motivos que pueden transmitir información al observador o mejorar la estética de la proyección.

35 La capa de enmascaramiento puede proporcionar en este caso a cada lente de la matriz de microlentes una imagen completa y/o una imagen parcial, de modo que todas las lentes de una sección produzcan una imagen individual y la proyección correspondiente esté compuesta por la superposición de estas imágenes individuales.

40 Por supuesto, se puede proporcionar más de una capa de enmascaramiento.

45 En otra realización, la matriz de microlentes presenta entre la primera sección y la segunda sección una sección opaca, en particular con al menos una microlente cerrada y/o un canal cerrado. Por "cerrado" se entiende en este caso especialmente opaco a la luz, de tal manera que a través de la matriz de microlentes no exista una trayectoria definida de los rayos en dirección al eje óptico, p. ej., haciendo áspero, cubriendo o ennegreciendo. La sección opaca separa en este caso de forma fiable la primera sección de la segunda sección, de modo que se garantiza que no incida luz de una sección a la otra. Con ello se mejora la calidad de la proyección proporcionada por la sección correspondiente.

50 Puede estar previsto que la fuente de luz presente una unidad emisora con un elemento emisor de luz y un elemento colimador. El elemento emisor de luz está dispuesto en este caso desplazado sobre el eje óptico del elemento colimador o perpendicular al eje óptico del elemento colimador. La trayectoria de los rayos del sistema de proyección y los ángulos que sigue la luz generada por el elemento emisor de luz se pueden ajustar mediante la disposición relativa del elemento emisor de luz y el elemento colimador.

55 Según una realización, la fuente de luz presenta una primera unidad de emisión y una segunda unidad de emisión. A la primera sección se le asigna en este caso la primera unidad de emisión y a la segunda sección se le asigna la segunda unidad de emisión. Así, la luz emitida de la primera unidad de emisión fluye a través de la primera sección y la luz emitida de la segunda unidad de emisión fluye a través de la segunda sección. De esta manera, el primer y el segundo cono de luz pueden estar dispuestos por separado entre sí, aumentando así la flexibilidad en el uso del sistema de proyección.

60 Según otra forma de realización, el dispositivo óptico presenta un primer elemento óptico, que está asociado a la primera sección de la matriz de microlentes, y un segundo elemento óptico, que está asociado a la segunda sección de la matriz de microlentes, en particular en donde el primer elemento óptico y el segundo elemento óptico tienen índices de refracción diferentes y/o están hechos de materiales diferentes. En este caso, la luz emitida por la fuente

de luz, que cae a través de al menos un primer canal de la primera sección, es desviada por el primer elemento óptico, mientras que la luz emitida por la fuente de luz, que cae a través del al menos un segundo canal de la segunda sección, es desviada por el segundo elemento óptico. De este modo, la luz de las secciones correspondientes puede desviarse individualmente mediante el elemento óptico asociado.

Los elementos ópticos del dispositivo óptico pueden fabricarse en una sola pieza, lo que significa que la producción del sistema de proyección puede hacerse más rentable.

Además, en una realización, el dispositivo óptico puede comprender uno o más elementos ópticos del siguiente grupo: un prisma, en particular un prisma moldeado por inyección, una lente, una matriz de lentes, una óptica de forma libre, una matriz de microespejos (Digital Micromirror Device (Dispositivo de microespejos digital) - DMD) y/o una matriz de cristal líquido (matriz LC).

En otra realización, el sistema de proyección presenta un dispositivo de ajuste para el dispositivo óptico, mediante el cual se puede ajustar al menos un elemento óptico del dispositivo óptico entre diferentes posiciones. Las diferentes posiciones se pueden utilizar para cambiar la forma y el modo en que la luz es desviada por el elemento óptico correspondiente. En particular se puede ajustar el cono de luz asociado al elemento óptico.

En este caso, el dispositivo de ajuste puede presentar un accionamiento, que está diseñado para girar el al menos un elemento óptico del dispositivo óptico alrededor de un eje de rotación y/o para pivotar alrededor de un eje pivotante.

En particular, el eje de rotación se extiende en este caso paralelo al eje óptico de la matriz de microlentes o el eje pivotante es perpendicular al eje óptico de la matriz de microlentes.

Según una realización, la distancia entre el dispositivo óptico y la matriz de microlentes es inferior a 10 mm, en particular inferior a 5 mm, por lo que el sistema de proyección puede diseñarse de forma especialmente compacta y puede alojarse de forma bien protegida en una cavidad para el sistema de proyección. por ejemplo en la carrocería de un vehículo.

Además, puede estar previsto que el sistema de proyección presente un estado en donde el primer cono de luz y el segundo cono de luz no se solapan entre sí, ni parcialmente ni completamente. De este modo, los dos conos de luz pueden utilizarse por separado para generar cada uno una proyección o combinarse al menos por secciones para formar una proyección común.

Según una realización, el sistema de proyección presenta un estado en donde el primer cono de luz y el segundo cono de luz se solapan parcialmente, de modo que la luminancia en un plano, en particular en un plano paralelo al suelo, es homogénea. De esta manera se puede generar una proyección con una calidad especialmente alta, en particular en una dirección en donde la proyección se aleja del sistema de proyección, ya que la iluminancia y, por tanto, la luminancia de la proyección disminuye a medida que aumenta la distancia.

Según otra realización, el dispositivo óptico presenta una superficie reflectante que refleja la luz que incide a través del al menos un primer canal de la primera sección y/o a través del al menos un segundo canal de la segunda sección. Mediante la reflexión, la luz se puede desviar en un ángulo especialmente grande, lo que amplía el ámbito de aplicación del sistema de proyección.

Según la invención, también se proporciona un vehículo con un sistema de proyección según la invención con las ventajas mencionadas anteriormente para resolver el problema mencionado anteriormente.

Otras ventajas y características resultan de la siguiente descripción, así como de los dibujos adjuntos. En estos, muestran:

- La Figura 1,, en una representación esquemática, un vehículo según la invención con un sistema de proyección según la invención,
- la Figura 2, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una primera realización,
- la Figura 3, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una segunda realización,
- la Figura 4, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una tercera realización,
- la Figura 5, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una cuarta realización,
- la Figura 6, en una representación esquemática, un módulo de proyección del sistema de proyección de la Figura 1 según una quinta realización,
- la figura 7, en una representación esquemática, un módulo de proyección del sistema de proyección de la

Figura 1 según una sexta realización,

-la Figura 8, en una representación esquemática, un módulo de proyección del sistema de proyección de la Figura 1 según una séptima realización,

-la Figura 9, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una octava realización,

-la Figura 10, en una representación esquemática de una proyección del sistema de proyección de la Figura 1 según una novena realización,

-la Figura 11, en una representación esquemática, una proyección del sistema de proyección de la Figura 1 según una décima forma de realización,

-la Figura 12, en una representación esquemática, un módulo de proyección del sistema de proyección de la Figura 1 según una undécima realización,

-la Figura 13, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una duodécima realización, y

la Figura 14, en una representación esquemática, el sistema de proyección de la Figura 1 según una decimotercera realización.

En la Figura 1 se muestra un vehículo 10 con un sistema de proyección 20, mediante el cual se pueden proyectar proyecciones 12, 13 sobre superficies en el entorno del vehículo 10.

El vehículo 10 es, por ejemplo, un turismo. El sistema de proyección 20 está dispuesto debajo de la puerta del conductor del vehículo 10 y forma parte de un dispositivo de iluminación del entorno del vehículo 10, que está previsto para proyectar proyecciones 12, 13 en la dirección X lejos del vehículo 10 sobre el suelo 16 siguiente. al lado del conductor.

En principio, el vehículo 10 puede ser cualquier vehículo y el sistema de proyección 20 puede estar dispuesto en cualquier parte del vehículo 10.

El sistema de proyección 20 (véase la Figura 2) tiene una fuente de luz 22 y un módulo de proyección 30, que está dispuesto en la trayectoria de los rayos de la fuente de luz 22.

La fuente de luz 22 comprende una unidad de emisión 24 con un elemento emisor de luz 26 y un elemento colimador 28.

El elemento emisor de luz 26 es, por ejemplo, un LED o un punto cuántico.

El elemento colimador 28 es, por ejemplo, un colimador.

El módulo de proyección 30 tiene una matriz de microlentes 32 con un eje óptico A, así como un dispositivo óptico 34, que está dispuesto en la trayectoria de los rayos detrás de la matriz de microlentes 32.

La distancia entre el dispositivo óptico 34 y la matriz de microlentes 32 es inferior a 20 mm, lo que da como resultado un sistema particularmente compacto.

La matriz de microlentes 32 comprende una matriz de lentes de campo 36 con varias lentes de campo, una matriz de lentes de proyección 38 con varias lentes de proyección, así como una capa de enmascaramiento 40 con varias partes de enmascaramiento dispuestas entre la matriz de lentes de campo 36 y la matriz de lentes de proyección 38.

También es imaginable que estén previstas varias capas de enmascaramiento 40 o que la capa de enmascaramiento 40 tenga diferentes subcapas.

En este caso, a cada lente de campo se le asocia una lente de proyección y una parte de enmascaramiento intermedia, que juntas forman un canal 42, 43 de la matriz de microlentes 32. La matriz de microlentes 32 presenta, por consiguiente, varios canales 42, 43.

La matriz de microlentes 32 está dividida en una primera sección 46 y una segunda sección 48, extendiéndose la división en la dirección de la trayectoria de rayos en el matriz de microlentes 32.

En la presente realización, cada sección 46, 48 comprende el mismo número de canales 42, 43.

En principio, la matriz de microlentes 32 puede presentar cualquier número de secciones 46, 48 con cualquier número de canales 42, 43, pero al menos un canal 42, 43 en cada sección 46, 48.

El dispositivo óptico 34 tiene un primer elemento óptico 50, asociado con la primera sección 46 de la matriz de microlentes 32, y un segundo elemento óptico 52 asociado con la segunda sección 48 de la matriz de microlentes 32.

El dispositivo óptico 34 es aquí un prisma de una sola pieza, formando la mitad del prisma uno de los dos elementos ópticos 50, 52.

5 En una realización alternativa, el dispositivo óptico 34 puede comprender al menos un prisma, en particular un prisma moldeado por inyección, una lente, una matriz de lentes, una óptica de forma libre y/o una matriz de cristal líquido.

10 El dispositivo óptico 34 está dispuesto en este caso directamente detrás de la matriz de microlentes 32, es decir, la distancia L entre el dispositivo óptico 34 y la matriz de microlentes 32 es inferior a 3 mm.

Alternativamente, el dispositivo óptico 34 puede estar dispuesto a corta distancia detrás de la matriz de microlentes 32, es decir, la distancia L entre el dispositivo óptico 34 y la matriz de microlentes 32 es inferior a 10 mm, en particular inferior a 5 mm.

15 Durante el funcionamiento, la unidad de emisión 24 genera luz colimada que incide a través de los canales 42, 43 sobre el dispositivo óptico 34, que desvía la luz y forma un primer cono de luz 54 y un segundo cono de luz 56 separado. La luz de los canales 42 de la primera sección 46 incide en este caso sobre el primer elemento óptico 50, desde el cual la luz se desvía en un primer ángulo $d\theta_1$ con respecto al eje óptico A y forma el primer cono de luz 54 con un primer rango angular 58.

20 La luz de los canales 43 de la segunda sección 48, sin embargo, incide sobre el segundo elemento óptico 52, desde el cual la luz se desvía en un segundo ángulo $d\theta_2$ con respecto al eje óptico A y forma el segundo cono de luz 56 con un segundo rango angular 60.

25 El primer ángulo $d\theta_1$ es en este caso aproximadamente $+10^\circ$, mientras que el segundo ángulo $d\theta_2$ es de aproximadamente -25° . Por lo tanto, la diferencia entre el primer ángulo $d\theta_1$ y el segundo ángulo $d\theta_2$ es de aproximadamente 35° , cubriendo el primer y segundo conos de luz 54, 56 dos rangos angulares 58, 60 claramente separadas entre sí.

30 Por supuesto, el primer ángulo $d\theta_1$ y el segundo ángulo $d\theta_2$ puede ser cada uno de cualquier tamaño. Siempre que los dos ángulos $d\theta_1$, $d\theta_2$ no sean iguales o cuya diferencia no sea de 360° , se generan dos conos de luz 54, 56 separados con diferentes rangos angulares 58, 60.

35 En una realización alternativa, el primer ángulo $d\theta_1$ puede ser mayor que 0° , en particular mayor que 10° , preferiblemente mayor que 15° , y/o el segundo ángulo $d\theta_2$ puede ser menor que 0° , en particular menor que -10° , preferiblemente menor que -15° .

40 Adicional o alternativamente, la diferencia entre el primer ángulo $d\theta_1$ y el segundo ángulo $d\theta_2$ puede ser al menos 15° , en particular al menos 25° .

45 Como se representa en la Figura 1, en el presente ejemplo de realización, se reproduce una primera proyección 12 con el motivo "Abierto" por medio del primer cono de luz 54 y se reproduce una segunda proyección 13 con el motivo "Cerrado" en el suelo 16 mediante el segundo cono de luz 56.

50 Las partes de enmascaramiento que están asignadas a los canales 42 en la primera sección 46 presentan en cada caso el motivo "Abierto", mientras que las partes de enmascaramiento que están asignadas a los canales 43 en la segunda sección 48 presentan en cada caso el motivo "Cerrado". Así, cada canal 42, 43 de una sección 46, 48 forma una imagen individual con al menos partes del motivo correspondiente. Las imágenes individuales de cada sección 46, 48 forman juntas una imagen global en forma de las proyecciones 12, 13 que, por tanto, presenta una calidad especialmente alta.

55 En una realización, el sistema de proyección 20 puede ser parte de un sistema automático de apertura o cierre de la puerta que se controla ingresando a las proyecciones 12, 13.

Debido a la gran diferencia angular entre los dos conos de luz 54, 56, las proyecciones 12, 13 también se reflejan en zonas claramente separadas del suelo 16 en la zona del vehículo 10, lo que permite detectar de forma fiable la entrada a una zona. incluso si la puerta está abierta o cerrada. El sistema de bloqueo de puertas solo tiene un dispositivo de captura de imágenes económico y de diseño simple.

60 Para evitar que las proyecciones 12, 13 interfieran entre sí por la luz de la primera sección 46 que cae sobre el segundo elemento óptico 52 o la luz de la segunda sección 48 que cae sobre el primer elemento óptico 50, la matriz de microlentes 32 presenta, además, una capa de separación opaca 62 entre la primera y segunda secciones 46, 48, que evita la dispersión de la luz desde una sección 46, 48 hacia la otra sección 46, 48.

65

Alternativa o adicionalmente, se puede proporcionar una sección opaca 63 entre las secciones primera y segunda 46, 48, que es opaca paralela al eje óptico, es decir, en donde no es posible una formación de imágenes ópticas definidas a través de la matriz de microlentes 32.

5 La sección opaca 63 está formada, por ejemplo, por canales cerrados 42, 43 (indicados mediante líneas discontinuas), en particular por los canales 42 de la primera sección 46 adyacentes a la segunda sección 48 y los canales 43 de la segunda sección 48 adyacentes a la primera sección 46. Con ello se puede la sección opaca 63 de manera especialmente económica.

10 Los canales 42, 43 se pueden en este caso cerrar mediante la capa de enmascaramiento 40.

A continuación se describirán otras realizaciones del sistema de proyección 20, que corresponden esencialmente al sistema de proyección 20 de la primera realización, de modo que solo se discutirán las diferencias. Se utilizan los mismos números de referencia para las mismas estructuras con las mismas funciones y se hace referencia a las explicaciones anteriores.

15 En la Figura 3 se muestra un sistema de proyección 20 según una segunda realización. A diferencia de la primera realización, el sistema de proyección 20 presenta una fuente de luz 22 con una segunda unidad de emisión 25.

20 La primera unidad de emisión 24 está asociada en este caso a la primera sección 46, de modo que la luz emitida por la primera unidad de emisión 24 cae, preferentemente de forma exclusiva, a través de los canales 42 de la primera sección 46, mientras que la segunda unidad de emisión 25 está asociada al segundo tramo 48, de manera que la luz emitida por la segunda unidad de emisión 25, preferentemente de forma exclusiva, incide a través de los canales 43 de la segunda sección 48.

25 De esta manera, los conos de luz 54, 56 y, por tanto, las proyecciones 12, 13 se pueden controlar por separado entre sí, por ejemplo encendiendo y apagando las unidades de emisión 24, 25 individualmente.

30 En la Figura 4 se muestra un sistema de proyección 20 según una tercera realización. A diferencia de la segunda realización, el dispositivo óptico 34 tiene dos elementos ópticos 50, 52 en forma de dos prismas separados, es decir, no conectados directamente entre sí.

Los elementos emisores de luz 26 están dispuestos coaxialmente en cada caso sobre el eje óptico K del elemento colimador 28 asociado a ellos.

35 En la Figura 5 se muestra un sistema de proyección 20 según una cuarta realización. A diferencia de la tercera realización, los elementos emisores de luz 26 están dispuestos respectivamente desplazados radialmente con respecto al eje óptico K del elemento colimador 28 asociado a ellos.

40 La disposición de los elementos emisores de luz 26 con respecto a los elementos colimadores 28 asociados a ellos determina la trayectoria de los rayos de la luz emitida a través del módulo de proyección 30 y con ello el rango angular 58, 60 de los conos de luz 54, 56.

45 En la Figura 6 se muestra un módulo de proyección 30 de un sistema de proyección 20 según una quinta realización. A diferencia del módulo de proyección 30 de la primera realización, el dispositivo óptico 34 no presenta un primer elemento óptico 50, sino solo un segundo elemento óptico 52. Con ello, la luz que cae a través de la primera sección 46 es desviada por el dispositivo óptico 34 en un ángulo de 0° o bien no lo es, mientras que la luz que cae a través de la segunda sección 48 es desviada por el segundo elemento óptico 52.

50 Por lo tanto, el segundo elemento óptico 52 también puede considerarse como un primer elemento óptico.

55 En la Figura 7 se muestra un módulo de proyección 30 de un sistema de proyección 20 según una sexta realización. A diferencia del módulo de proyección 30 de la primera realización, el dispositivo óptico 34 no presenta un único elemento óptico 50, 52 para todos los canales 42, 43 de una sección 46, 48, sino que tiene un correspondiente elemento óptico individual 50, 52 para cada canal 42, 43. Esto hace que el dispositivo óptico 34 sea más compacto, ya que los elementos ópticos 50, 52 pueden hacerse más pequeños.

60 En la Figura 8 se muestra un módulo de proyección 30 de un sistema de proyección 20 según una séptima realización, que, al igual que el sistema de proyección 20 de la sexta realización, presenta un dispositivo óptico 34 con elementos ópticos individuales 50, 52 asociados respectivamente a los canales 42, 43. A diferencia de la sexta forma de realización, las secciones 46, 48 ya no están estrictamente separadas entre sí, sino que sus canales 46, 48 se alternan, por ejemplo.

65 En todas las realizaciones, el diseño y la disposición de los elementos ópticos 50, 52 determinan los conos de luz 54, 56 formados por ellos y su rango angular 58, 60.

Otra posibilidad para ajustar los conos de luz 54, 56 y su rango angular 58, 60 se representa en la Figura 9, que muestra un sistema de proyección 20 según una octava realización. A diferencia del módulo de proyección 30 de la segunda realización, el dispositivo óptico 34 comprende una matriz de lentes 64 con una primera sección de matriz 66 y una segunda sección de matriz 68 que es diferente de la primera. En este caso, la luz de la primera sección 46 es desviada por la primera sección de matriz 66 en un primer ángulo $d\theta_1$ con respecto al eje óptico A, mientras que la luz de la segunda sección 48 es desviada de la segunda sección de matriz 68 en un segundo ángulo $d\theta_2$ con respecto al eje óptico A.

En la Figura 10 se muestra una proyección 14 que se genera en un primer estado mediante un sistema de proyección 20 según una novena realización. A diferencia de la primera realización, el sistema de proyección 20 presenta en este caso un módulo de proyección 30, que está diseñado para generar cuatro conos de luz 54, 56, cada uno con una proyección individual 71, 72, 73, 74. Para ello, la matriz de microlentes 32 está dividida en cuatro secciones 46, 48 y el dispositivo óptico 34 presenta correspondientemente cuatro elementos ópticos 50, 52, cada uno de los cuales está asociado a una de las cuatro secciones 46, 48.

La proyección 14 se forma superponiendo las cuatro proyecciones individuales 71, 72, 73, 74, cada una de las cuales presenta el mismo motivo completo. En este caso todas las proyecciones individuales 71, 72, 73, 74 se proyectan sobre la misma superficie, de modo que cada proyección individual 71, 72, 73, 74 se solapa completamente con cualquier otra proyección individual 71, 72, 73, 74.

Debido a la distancia creciente en la dirección X desde el sistema de proyección 20, la proyección 14 presenta una luminancia decreciente en la dirección X.

Para generar una proyección 15 (véase la Figura 11) con luminancia homogénea está previsto un sistema de proyección 20 según una décima realización, que está diseñado de manera análoga a la novena realización.

El sistema de proyección 20 tiene en este caso un estado en donde la proyección 15 se forma superponiendo las cuatro proyecciones individuales 71, 72, 73, 74.

A diferencia de la proyección 14, las proyecciones individuales 71, 72, 73, 74 están proyectadas sobre superficies desplazadas entre sí en la dirección X, de modo que las proyecciones individuales 71, 72, 73, 74 se superponen parcialmente en la dirección X.

Cada proyección individual 71, 72, 73, 74 presenta en este caso únicamente la parte correspondiente del motivo que está representada en la superficie respectiva, sobre la cual el cono de luz 54, 56 asociado proyecta la proyección individual 71, 72, 73, 74.

La luz de la proyección individual 71, 72, 73, 74 se distribuye así progresivamente por toda la superficie de proyección, de modo que la luminancia sea homogénea en toda la superficie de la proyección 15.

Una posibilidad de ajustar un sistema de proyección 20 a diferentes estados se representa en la Figura 12, que muestra un módulo de proyección 30 de un sistema de proyección 20 según una undécima forma de realización. A diferencia del módulo de proyección 30 de la primera forma de realización, el dispositivo óptico 34 tiene dos elementos ópticos 50, 52 en forma de dos prismas separados, es decir, no conectados directamente.

Los elementos ópticos 50, 52 pueden tener diferentes índices de refracción y/o estar fabricados de diferentes materiales.

Además, el dispositivo óptico 34 comprende un dispositivo de ajuste 76 con un accionamiento 78.

Por medio del dispositivo de ajuste 76, el primer elemento óptico 50 puede pivotar entre una primera posición (mostrada en líneas continuas en la Figura 12) y una segunda posición (mostrada en líneas discontinuas en la Figura 12) alrededor de un eje pivotante S que se extiende perpendicular al plano del dibujo en la Figura 12. En las posiciones primera y segunda, la luz de la primera sección 46 se desvía en cada caso en un primer ángulo diferente $d\theta_1$.

De esta manera se puede ajustar el rango angular 58 del cono de luz 54 asociado.

Naturalmente, el segundo elemento óptico 52 puede ser ajustable adicional o alternativamente mediante el dispositivo de ajuste 76.

Además, el dispositivo óptico 34 se puede girar mediante el accionamiento 78 alrededor de un eje de rotación R que discurre paralelo al eje óptico A.

En principio, en otra realización el dispositivo óptico 34 o los elementos ópticos individuales 50, 52 del dispositivo óptico 34 pueden girarse alrededor de cualquier eje de rotación R mediante el accionamiento 78.

5 En la Figura 13 se muestra un sistema de proyección 20 según una duodécima realización. A diferencia del módulo de proyección 30 de la segunda realización, el dispositivo óptico 34 presenta una superficie reflectante 80 que refleja la luz de la primera sección 46, de modo que el primer ángulo $d\theta_1$ es de aproximadamente 260° .

10 En la Figura 14 se muestra un sistema de proyección 20 según una decimotercera realización. A diferencia del módulo de proyección 30 de la segunda realización, el dispositivo óptico 34 es una matriz de microespejos (Digital Micromirror Device, también abreviado como DMD), mediante la cual se iluminan la luz de la primera sección 46 y la luz de la segunda sección 48. cada una se refleja en un ángulo diferente.

15 En el ejemplo de realización representado, el primer ángulo $d\theta_1$ es aproximadamente 270° , mientras que el segundo ángulo $d\theta_2$ es aproximadamente -135° .

En todas las realizaciones está previsto de este modo un sistema de proyección 20 que está diseñado de forma compacta y que puede utilizarse de forma flexible.

20 La invención no se limita a las realizaciones mostradas. En particular, las características individuales de una realización se pueden combinar según se desee con características de otras realizaciones, en particular independientemente de las otras características de las realizaciones correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de proyección para un vehículo (10), en particular para un dispositivo de iluminación del entorno para generar varios conos de luz (54, 56) para iluminar el suelo (16) en el entorno del vehículo (10), con al menos un
 5 fuente de luz (22) y una matriz de microlentes (32), comprendiendo la matriz de microlentes (32) una matriz de lentes de campo (36) con varias lentes de campo, una matriz de lentes de proyección (38) con varias lentes de proyección, así como una capa de enmascaramiento (40) que está dispuesta entre la matriz de lentes de campo (36) y la matriz de lentes de proyección (38) con varias partes de enmascaramiento,
- 10 en donde la matriz de microlentes (32) comprende un eje óptico (A), una primera sección (46) con al menos un primer canal (42) y una segunda sección (48) con al menos un segundo canal (43),
caracterizado por que el sistema de proyección (20) presenta un dispositivo óptico (34) situado a continuación de la matriz de microlentes (32) y está dispuesta al menos en la zona de la primera sección (46), siendo la distancia entre la matriz de microlentes y el dispositivo óptico inferior a 20 mm, y
 15 en donde la luz emitida por la fuente de luz (22) que cae a través del al menos un primer canal (42) de la primera sección (46) es desviada por el dispositivo óptico (34) en un primer ángulo ($d\theta_1$) con respecto al eje óptico (A) y forma un primer cono de luz (54), y la luz emitida por la fuente de luz (22) que cae a través de al menos un segundo canal (43) de la segunda porción (48) es desviada en un segundo ángulo ($d\theta_2$) con respecto al eje óptico (A), que difiere del primer ángulo ($d\theta_1$), y forma un segundo cono de luz (56).
- 20 2. Sistema de proyección según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer ángulo ($d\theta_1$) es mayor que 0° , en particular al menos 10° , preferiblemente al menos 15° , y/o el segundo ángulo ($d\theta_2$) es menor que 0° , en particular menor que -10° , preferentemente menor que -15° .
- 25 3. Sistema de proyección según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la diferencia entre el primer ángulo ($d\theta_1$) y el segundo ángulo ($d\theta_2$) es de al menos 15° , en particular de al menos 25° .
4. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la matriz de microlentes (32) presenta una capa de enmascaramiento (40) para generar un motivo, en particular en donde la
 30 capa de enmascaramiento (40) en la primera sección (46) y en la segunda sección (48) están configuradas para generar diferentes motivos.
5. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la matriz de microlentes (32) presenta una sección opaca (63) entre la primera sección (46) y la segunda sección (48), en particular al menos una microlente cerrada y/o un canal cerrado (42, 43).
- 35 6. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la fuente de luz (22) presenta una unidad de emisión (24) con un elemento emisor de luz (26) y un elemento colimador (28), en donde el elemento emisor de luz (26) está dispuesto en el eje óptico (K) del elemento colimador (28) o está dispuesto desplazado perpendicularmente al eje óptico (K) del elemento colimador (28).
- 40 7. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la fuente de luz (22) presenta una primera unidad de emisión (24) y una segunda unidad de emisión (25), en donde la primera unidad de emisión (24) está asociada con la primera sección (46) y la segunda unidad de emisión (25) está asociada con la
 45 segunda sección (48).
8. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo óptico (34) presenta un primer elemento óptico (50) que está asociado con la primera sección (46) de la matriz de microlentes (32) y un segundo elemento óptico (52) que está asociado con la segunda sección (48) de la matriz de
 50 microlentes (32), en particular en donde el primer elemento óptico (50) y el segundo elemento óptico (52) tienen diferentes índices de refracción y/o están hechos de diferentes materiales.
9. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo óptico (34) comprende uno o más elementos ópticos (50, 52) del siguiente grupo: un prisma, en particular un prisma
 55 moldeado por inyección, una lente, una matriz de lentes (64), una óptica de forma libre, una matriz de microespejos y/o una matriz de cristal líquido.
10. Sistema de proyección según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** el sistema de proyección (20) presenta un dispositivo de ajuste (76) para el dispositivo óptico (34), mediante el cual el al menos un elemento óptico
 60 (50, 52) del dispositivo óptico (34) es ajustable entre diferentes posiciones.
11. Sistema de proyección según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el dispositivo de ajuste (76) presenta un accionamiento (78) que está configurado para girar el al menos un elemento óptico (50, 52) del dispositivo óptico
 (34) alrededor de un eje de rotación (R) y/o para girar alrededor de un eje de giro (S).

12. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la distancia (L) entre el dispositivo óptico (34) y la matriz de microlentes (32) es inferior a 10 mm, en particular inferior a 5 mm.
- 5 13. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de proyección (20) presenta un estado en el que el primer cono de luz (54) y el segundo cono de luz (56) no se solapan entre sí, se solapan parcialmente entre sí o se solapan completamente entre sí.
- 10 14. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de proyección (20) presenta un estado en el que el primer cono de luz (54) y el segundo cono de luz (56) se solapan parcialmente de manera que la densidad lumínica en un plano, en particular un plano paralelo al suelo (16), es homogénea.
- 15 15. Sistema de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo óptico (34) presenta una superficie reflectante (80) que refleja la luz que cae a través del al menos un primer canal (42) de la primera sección (46) y/o a través del al menos un segundo canal (43) de la segunda sección (48).
16. Vehículo con un sistema de proyección (20) según una de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1

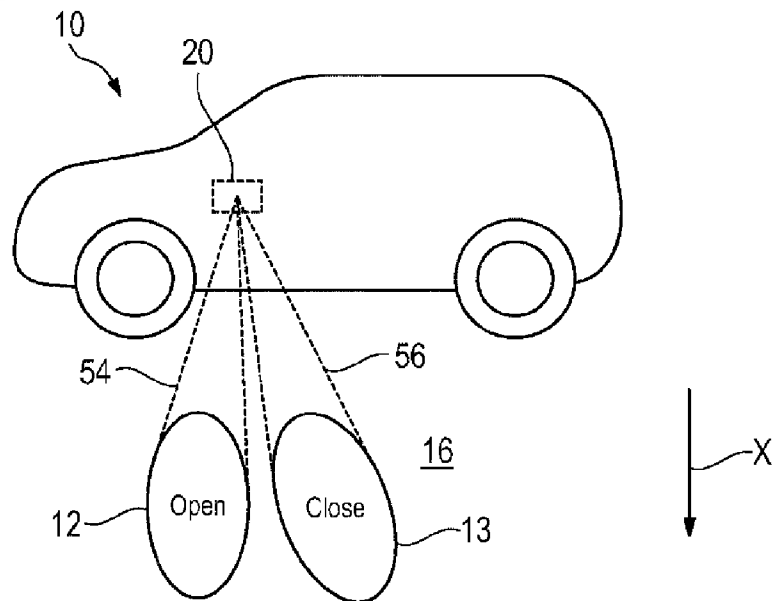


Fig. 2

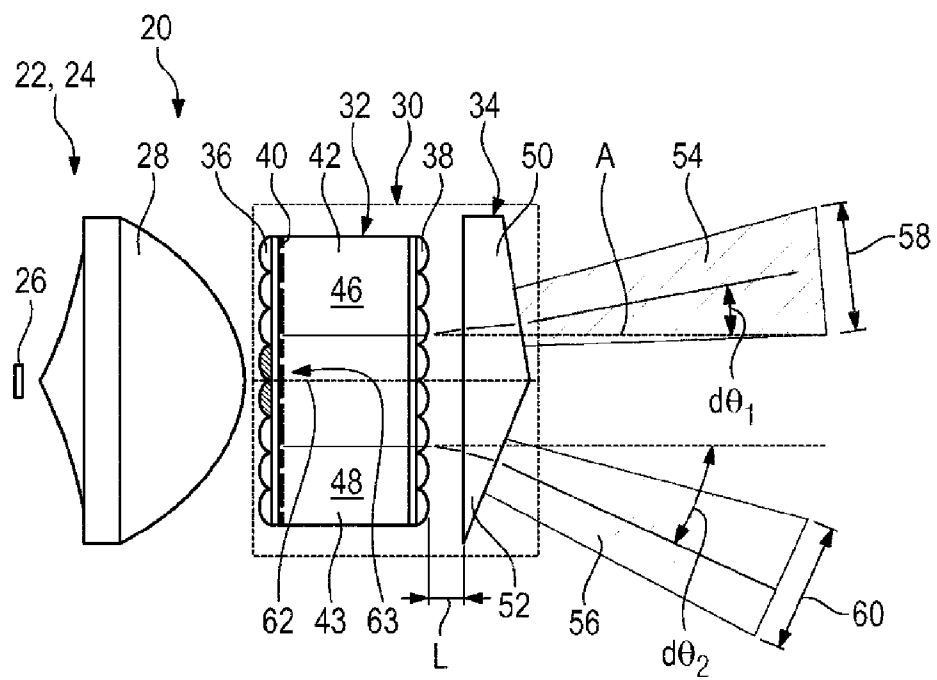


Fig. 3

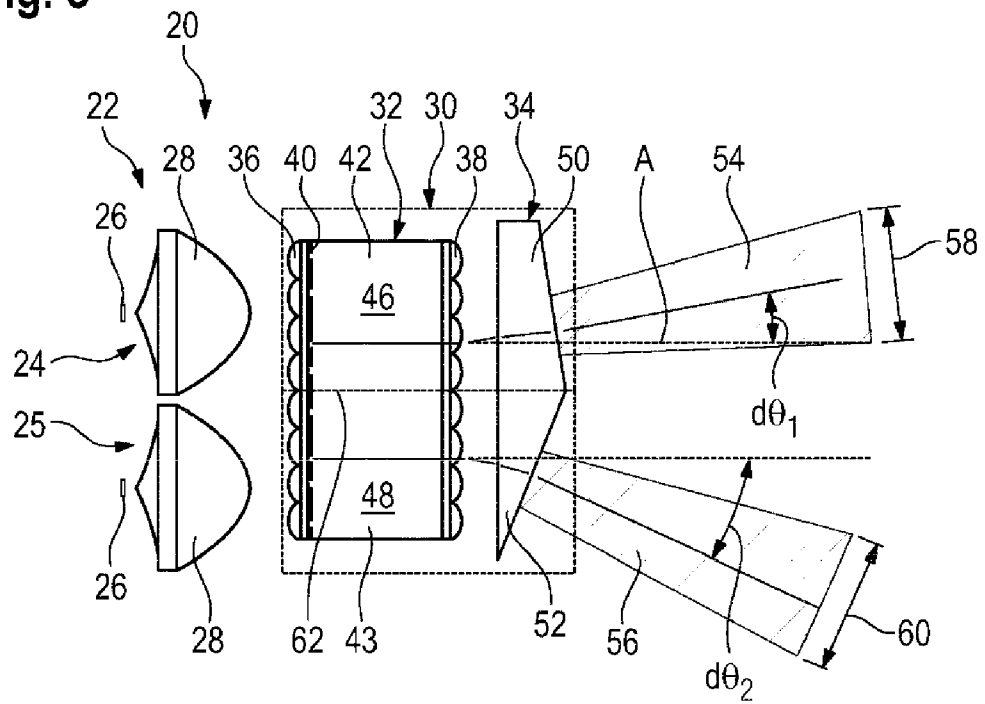


Fig. 4

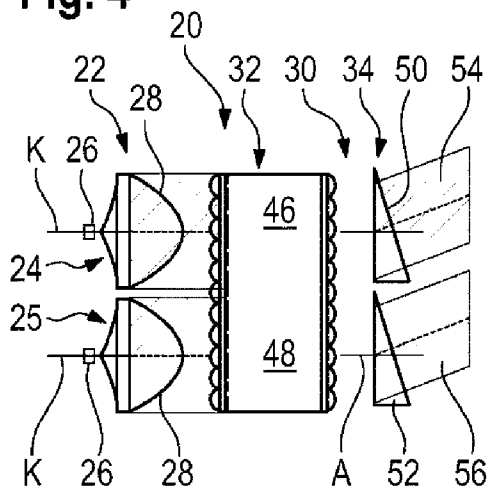


Fig. 5

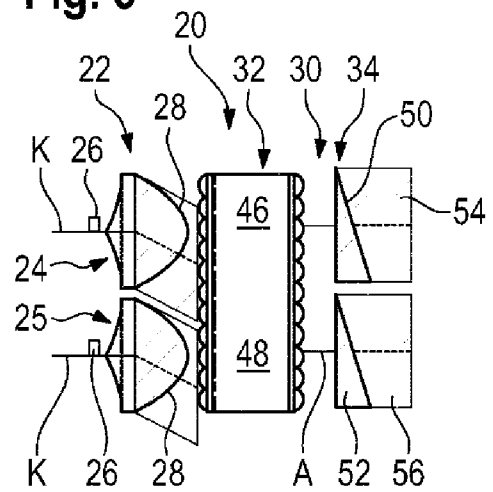


Fig. 6

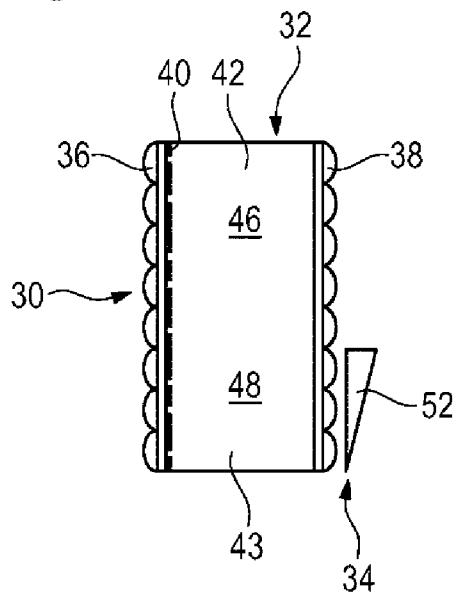


Fig. 7

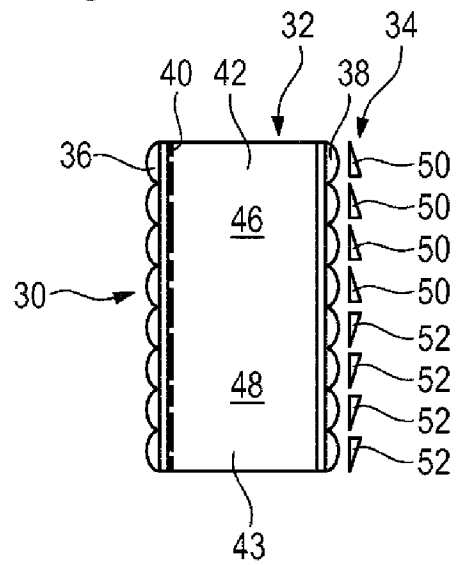


Fig. 8

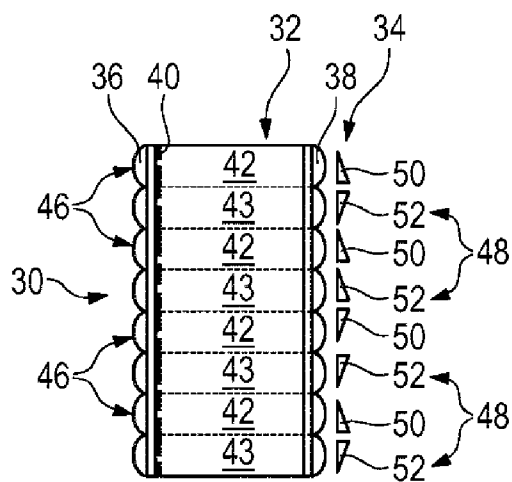


Fig. 9

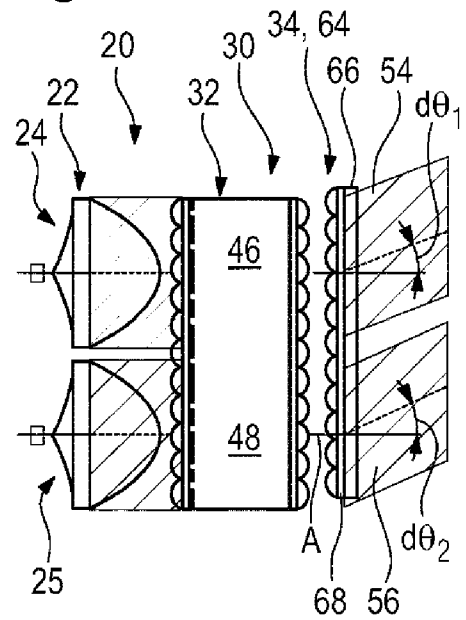


Fig. 10

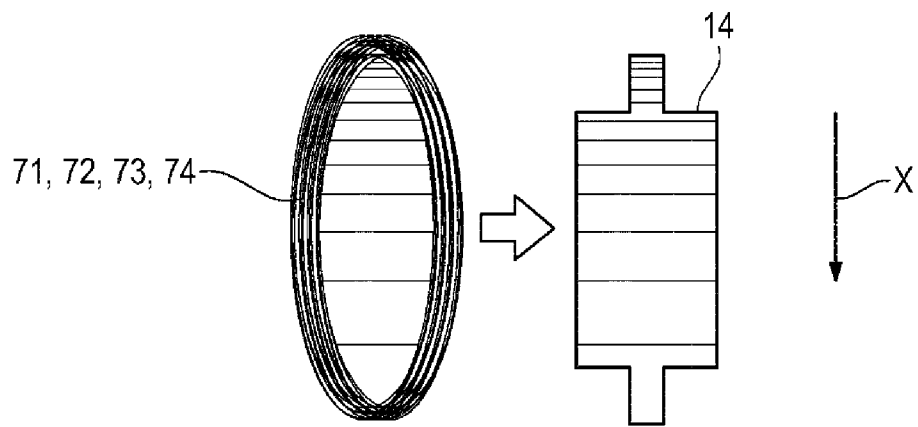


Fig. 11

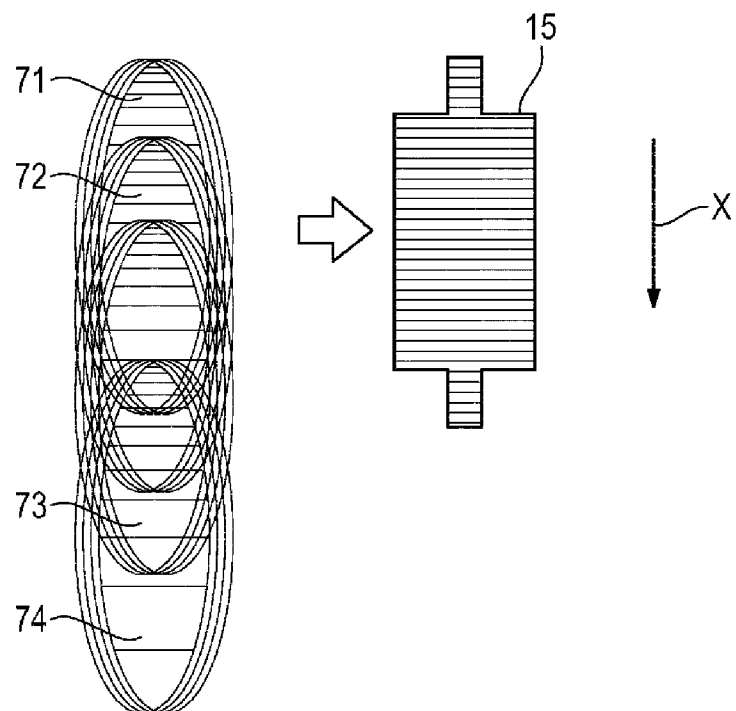


Fig. 12

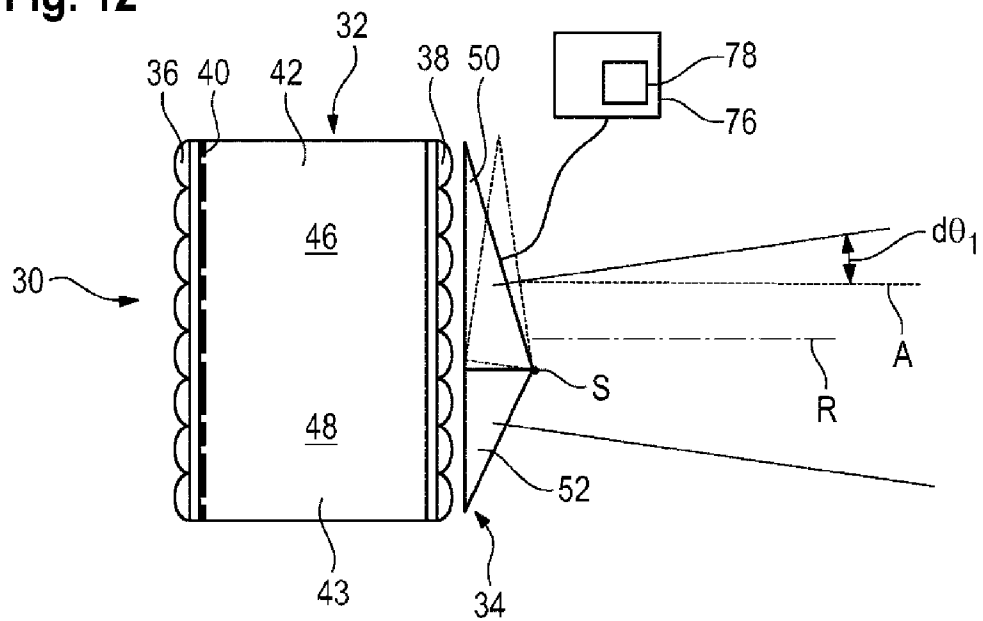


Fig. 13

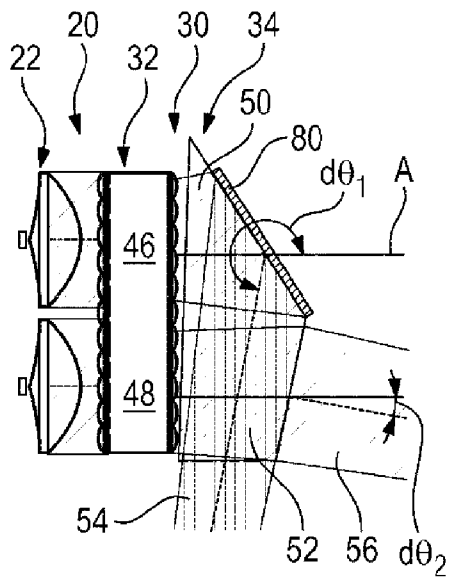


Fig. 14

