(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 375 261**

(51) Int. Cl.:
F21S 8/00 (2006.01)
F21W 131/405 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)
F21W 131/406 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09735206 .6**
(96) Fecha de presentación: **17.04.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2271870**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

(54) Título: **DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN CON CONTROL REMOTO MEJORADO.**

(30) Prioridad:
23.04.2008 EP 08103684

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

(73) Titular/es:
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

(72) Inventor/es:
WENDT, Matthias

(74) Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 375 261 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de iluminación con control remoto mejorado.

Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de iluminación que comprende al menos una fuente de luz y un sistema de reflector que forman un proyector de luz concentrada, uno o varios actuadores dispuestos para girar el proyector de luz concentrada en una base de montaje para variar un ángulo de iluminación de un haz luminoso emitido por dicho proyector de luz concentrada y una cámara unida al proyector de luz concentrada y alineada para adquirir imágenes de una zona de iluminación a la que se dirige el proyector de luz concentrada.

Los dispositivos de iluminación de este tipo se emplean en muchas aplicaciones en las que debe iluminarse un objeto o una escena, en particular con el fin de resaltar el objeto o escena en comparación con el entorno. Una aplicación preferida del dispositivo de iluminación descrito en esta patente son las luces de exposición para tiendas en las que el objeto o la zona a resaltar está más cerca del proyector de luz concentrada que en teatros, escenarios o en iluminación de estudios.

Antecedentes de la invención

Los dispositivos de iluminación que comprenden una fuente de luz y un sistema de reflector que forman un proyector de luz concentrada y uno o varios actuadores dispuestos para girar el proyector de luz concentrada en una base de montaje para variar un ángulo de iluminación del haz luminoso emitido por el proyector de luz concentrada se conocen como proyectores móviles o como lámparas robotizadas. Las lámparas robotizadas comprenden motores de accionamiento bastante pequeños en comparación con los motores en proyectores móviles de coste inferior y accionamiento mucho más lento. Por tanto, las lámparas robotizadas pueden instalarse en gran número y permiten apuntar el haz luminoso emitido sin la necesidad de que el diseñador de iluminación tenga que subirse a una escalera. Los motores de accionamiento simplemente están conectados a través de cables o de manera inalámbrica a una estación de control en la que el diseñador de iluminación puede controlar el giro de los proyectores de luz concentrada.

El documento US 6.079.862 A describe un equipo de iluminación de seguimiento automático para el seguimiento automático de un objetivo que va a iluminarse. El proyector de luz concentrada se soporta para girar en dirección horizontal y vertical en una superficie de techo. Un mecanismo motriz horizontal cambia el ángulo horizontal del proyector de luz concentrada y un mecanismo motriz vertical cambia el ángulo vertical del proyector de luz concentrada. Una cámara CCD está unida a la carcasa del proyector de luz concentrada y capta la imagen de un área objetivo que va a iluminarse. El objetivo que va a iluminarse lo reconoce una unidad de reconocimiento de imágenes que procesa la imagen procedente de la cámara CCD. Según las coordenadas calculadas del objetivo, los mecanismos motrices se accionan automáticamente para girar el proyector de luz concentrada en una dirección deseada.

Tal dispositivo de iluminación puede aplicarse sin graves problemas en aplicaciones en las que el tamaño del proyector de luz concentrada y el efecto de iluminación generado son pequeños en comparación con la distancia entre el proyector de luz concentrada y la superficie objetivo. Este es el caso principalmente en teatros, escenarios o en iluminación de estudios. No es el caso en el campo de luces de exposición para tiendas en las que las zonas objetivo están más cerca del proyector de luz concentrada. En estas aplicaciones, errores de paralelaje entre el proyector de luz concentrada y el eje de la cámara reducen la precisión del objetivo. Posicionar la cámara en el eje óptico del proyector de luz concentrada, por otro lado produce sombras no deseadas en la zona objetivo iluminada.

Sumario de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de iluminación con control remoto mejorado del ángulo de iluminación, que permita un control exacto sin sombras no deseadas en la zona de iluminación.

El objetivo se consigue con el dispositivo de iluminación según la reivindicación 1. Realizaciones ventajosas del dispositivo de iluminación constituyen el contenido de las reivindicaciones dependientes o se dan a conocer en partes posteriores de la descripción y las realizaciones.

El dispositivo de iluminación propuesto comprende al menos una fuente de luz y un sistema de reflector que forman un proyector de luz concentrada, uno o varios actuadores dispuestos para girar el proyector de luz concentrada en una base de montaje para variar un ángulo de iluminación del haz luminoso emitido por el proyector de luz concentrada y una cámara unida al proyector de luz concentrada y alineada para adquirir imágenes de una zona de iluminación a la que se dirige el proyector de luz concentrada. El proyector de luz concentrada está diseñado para comprender una zona central desde la que la zona de iluminación es visible y que no refleja o emite luz de la fuente de luz hacia la zona de iluminación, en el que la cámara está dispuesta en dicha zona central en el eje óptico del proyector de luz concentrada. La zona central está orientada preferiblemente hacia la zona de iluminación. El

sistema de reflector de un proyector de luz concentrada de este tipo está diseñado para evitar cualquier sombra central en la zona iluminada.

Usando un diseño especial de este tipo del proyector de luz concentrada la cámara puede disponerse en el eje óptico del proyector de luz concentrada sin provocar ninguna sombra en la zona proyectada. Colocando la cámara en el eje óptico de manera que no puedan ocurrir errores de paralelaje, se permite alinear o apuntar el proyector de luz concentrada de manera más exacta. La cámara puede estar diseñada o ajustada para adquirir una imagen de una zona de formación de imágenes que tenga las mismas dimensiones que la zona iluminada por el proyector de luz concentrada. Si esta zona de iluminación tiene una forma circular la imagen, por ejemplo, puede enmascararse para coincidir exactamente en tamaño y forma con la zona de iluminación. La cámara también puede estar diseñada o ajustada para adquirir una imagen de una zona de formación de imágenes más grande que el tamaño de la zona de iluminación para proporcionar una perspectiva general del entorno más cercano de la zona de iluminación.

Con el dispositivo de iluminación propuesto puede lograrse un funcionamiento manual, semimanual y automático del sistema de control para controlar los actuadores del proyector de luz concentrada. En cualquier caso se consigue que la cámara apunte junto con el proyector de luz concentrada. La imagen de la cámara, que por ejemplo puede ser una cámara CCD o CMOS, muestra la luz reflejada desde una superficie iluminada. En una operación manual el diseñador puede por ejemplo mirar la imagen adquirida por la cámara y controlar los actuadores del proyector de luz concentrada a través de una interfaz gráfica de usuario de la estación de control para lograr la correcta orientación del proyector de luz concentrada para la iluminación deseada. En tal caso, normalmente el centro de la imagen adquirida corresponde al centro de la zona iluminada. También es posible usar la interfaz gráfica de usuario para apuntar a una posición en la imagen adquirida, que en este caso debe mostrar un área más grande que el tamaño de la zona iluminada. En este caso, los actuadores se controlan automáticamente para centrar la imagen, es decir para mover el proyector de luz concentrada a la zona objetivo deseada. Además, puede usarse un algoritmo de reconocimiento de imágenes para detectar la zona objetivo u objeto objetivo deseado en la imagen, en el que entonces los actuadores también se controlan automáticamente para alinear el proyector de luz concentrada de manera correspondiente. Un reconocimiento automático o semiautomático de este tipo, un ejemplo del cual se describe en el documento US 6.079.862 A anteriormente mencionado, puede aplicarse con el dispositivo de iluminación propuesto de manera correspondiente.

Los datos de la imagen adquirida pueden enviarse desde la cámara a la estación de control de manera inalámbrica o por cable. Lo mismo se aplica para las señales de control para hacer que los actuadores giren el proyector de luz concentrada. Además, la construcción mecánica para mover el proyector de luz concentrada no es crítica. Puede usarse cualquier construcción conocida que pueda mover el proyector de luz concentrada en direcciones deseadas, en particular girando el proyector de luz concentrada en una o dos dimensiones. Preferiblemente los actuadores son pequeños motores actuadores como se conocen de las lámparas robotizadas. Las fuentes de luz del dispositivo de iluminación puede estar formadas de uno o varios LED (LED: diodo emisor de luz) o lámparas UHP (UHP: rendimiento ultraalto). Si están disponibles, también pueden usarse otras fuentes de luz apropiadas para la aplicación de iluminación deseada. Esto se aplica a todos los tipos de fuentes de luz que permiten que su luz pueda enfocarse por un sistema de reflector para formar un haz luminoso de iluminación. Por el pequeño punto de encendido para un enfoque de tipo haz eficaz, las lámparas UHP son especialmente ventajosas con el dispositivo de iluminación propuesto.

En una realización del dispositivo propuesto, la fuente de luz está formada por varios LED de color diferente, cuya luz emitida se mezcla por un sistema de mezclado. Variando el control de varios LED una fuente de luz de este tipo puede emitir luz de un color controlable para producir efectos de iluminación interesantes.

En una realización ventajosa el sistema de reflector del dispositivo de iluminación propuesto está formado por una óptica catadióptrica o catóptrica que comprende en su eje óptico un primer elemento reflectante con una abertura central y un segundo elemento reflectante. El segundo elemento reflectante es más pequeño que el primer elemento reflectante y está diseñado y dispuesto para reflejar la luz de la fuente de luz que entra a lo largo del eje óptico a través de la abertura desde el lado trasero del primer elemento reflectante a la superficie reflectante del primer elemento reflectante. Desde esta superficie reflectante del primer elemento reflectante la luz se refleja hacia la zona de iluminación. La superficie reflectante del primer elemento reflectante está curvada para proporcionar un efecto de colimación para la luz incidente. Los dos elementos reflectantes están diseñados para evitar cualquier sombra central por el segundo elemento reflectante en la zona iluminada. Tal sistema óptico catadióptrico o catóptrico se conoce en la técnica, por ejemplo del campo de los telescopios. La cámara está montada en el lado trasero del segundo elemento reflectante y por tanto tampoco provoca ninguna sombra en la zona de iluminación. El segundo elemento reflectante también puede estar curvado o ser plano, dependiendo de la construcción óptica de todo el sistema de reflector. El uso de un sistema óptico catadióptrico o catóptrico de este tipo tiene la ventaja adicional de que la fuente de luz está colocada detrás del primer elemento reflectante, también llamado reflector principal, y por tanto no tiene restricciones importantes en cuanto a dimensión. Por tanto, una fuente de luz compuesta por varios LED y una unidad de mezclado para mezclar la luz de los LED puede disponerse como fuente de luz detrás del reflector principal.

También es posible intercambiar las posiciones de la cámara y la fuente de luz en el sistema anterior, es decir disponer la cámara detrás del primer elemento reflectante y disponer la fuente de luz en el lado trasero del segundo elemento reflectante. El lado trasero del segundo elemento reflectante en este caso debe diseñarse para colimar y reflejar la luz de la fuente de luz hacia la zona de iluminación.

En una realización ventajosa adicional, el sistema de reflector está formado por un reflector parabólico que comprende una barra de montaje central para la fuente de luz. La fuente de luz o varias fuentes de luz en este caso se montan en el lateral de esta barra de montaje central, donde la cámara se monta en la parte superior de esta barra de montaje.

En una realización preferida adicional, el proyector de luz concentrada está diseñado de modo que la fuente de luz y al menos un elemento reflector del sistema de reflector son móviles uno en relación con otro para ampliar o reducir su distancia en el eje óptico. Con un movimiento relativo de este tipo el ángulo de apertura del haz luminoso emitido por el proyector de luz concentrada y con este ángulo de apertura puede variarse el tamaño del área iluminada. Los actuadores son preferiblemente actuadores accionados por motor controlados por la estación de control. Además, la cámara comprende un sistema óptico, en particular un sistema de aumento, que también puede ajustarse por uno o más actuadores apropiados. Con un sistema óptico ajustable de este tipo el ángulo de visión de la cámara también puede aumentarse o reducirse mediante el control de los actuadores a través de la estación de control. Preferiblemente, el accionamiento de los actuadores para variar la apertura de iluminación está acoplado a los actuadores para accionar el sistema óptico de aumento de modo que todos los actuadores se accionan simultáneamente y la zona de iluminación siempre coincide en tamaño y posición con la zona de formación de imágenes. Por tanto, para apuntar el proyector de luz concentrada, no es necesario hacer funcionar las fuentes de luz, dado que la imagen adquirida por la cámara siempre es idéntica a la zona iluminada.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

Las siguientes realizaciones a modo de ejemplo muestran ejemplos del dispositivo de iluminación propuesto y de sus componentes con referencia a las figuras adjuntas sin limitar el alcance de protección.

Las figuras muestran:

la figura 1 una vista esquemática de un dispositivo de iluminación con control remoto;

la figura 2 una vista esquemática de un primer ejemplo del dispositivo de iluminación propuesto;

la figura 3 una vista esquemática de un segundo ejemplo del dispositivo de iluminación propuesto; y

la figura 4 una vista esquemática de un tercer ejemplo del dispositivo de iluminación propuesto.

Descripción detallada de realizaciones

La figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo de iluminación que puede diseñarse internamente según la presente invención. La figura muestra la carcasa de un proyector 1 de luz concentrada que emite un haz 2 luminoso para iluminar una zona 7 de iluminación, en este caso en una pared 3. El proyector 1 de luz concentrada está montado en una base 4 de montaje para poder girar en la dirección de la flecha en la figura 1 en relación con esta base 4 de montaje. Un motor 5 de accionamiento puede accionarse mediante una estación 6 de control para girar el proyector de luz concentrada en la base 4 de montaje.

La figura 2 muestra un primer ejemplo del sistema de reflector del dispositivo de iluminación de la presente invención. El sistema de reflector en este ejemplo está formado por un sistema óptico catadióptrico que comprende un reflector 9 principal curvado y un reflector 10 secundario curvado dispuesto como se indica en la figura 2. La luz emitida por la fuente 11 de luz LED se dirige a través de una abertura 12 en el reflector 9 principal a la superficie reflectante del reflector 10 secundario. Desde esta superficie reflectante la luz se dirige de vuelta a la superficie reflectante del reflector 10 principal que refleja y colima la luz hacia la pared 3 para formar la zona 7 de iluminación sin sombras. En la figura no se muestra una lente o sistema de lente entre la fuente 11 de luz LED y la abertura 12. Tal lente o sistema de lente también puede omitirse dependiendo de las características de la fuente de luz. En el lado trasero no reflectante del reflector 10 secundario la cámara 13 está montada en el eje 14 óptico del proyector de luz concentrada para adquirir imágenes incluyendo la zona 7 de iluminación. Es posible que el ángulo de visión de la cámara 13 para la formación de imágenes pueda ajustarse mediante un sistema óptico de aumento indicado esquemáticamente como una lente dentro de la cámara 13. Todo el sistema de reflector y la fuente de luz están dispuestos dentro de la carcasa 8 del proyector 1 de luz concentrada. Como la cámara 13 está montada en el proyector 1 de luz concentrada de tal manera que se consigue que apunte junto con el proyector de luz concentrada,

la imagen adquirida por la cámara 13 y mostrada en la estación 6 de control muestra la luz del proyector 1 de luz concentrada reflejada desde la zona 7 de iluminación.

En vez de la fuente 11 de luz de un solo LED, múltiples LED 11 pueden formar la fuente de luz junto con un sistema 15 de mezclado para mezclar la luz emitida por las fuentes 11 de luz LED para formar un haz luminoso mixto. Usando LED de diferente color con un sistema 15 de mezclado de este tipo, con el control apropiado de las fuentes 11 de luz de un solo LED, el color de la luz emitida puede variarse de manera controlable. Como una fuente de luz de este tipo requiere cierto espacio el uso de un sistema óptico catadióptrico o catóptrico como se muestra en la figura 3 es ventajoso ya que la fuente de luz puede disponerse detrás del reflector 9 principal sin aumentar exageradamente la carcasa 8 de la lámpara.

La figura 4 muestra una realización adicional del dispositivo de iluminación propuesto. El sistema de reflector de este dispositivo comprende un reflector 16 parabólico. La cámara 13 está colocada en la parte superior de la barra 17 de montaje que lleva las fuentes 11 de luz LED para iluminación.

La figura 4 muestra dos flechas 18, 19 que indican la posibilidad de un movimiento relativo de la barra 17 de montaje en relación con el reflector 16 y de lentes de un sistema óptico de aumento dispuestas dentro de la cámara 13. Con el movimiento relativo entre la barra 17 de montaje y el reflector 16 parabólico puede conseguirse un ajuste del ángulo de apertura del haz luminoso. Este movimiento relativo puede realizarse por un actuador a motor apropiado controlable por la estación de control. De la misma manera el sistema óptico de aumento de la cámara 13 puede ajustarse por medios de accionamiento apropiados a través de la estación de control. Ajustando de manera sincronizada el sistema óptico de aumento de la cámara 13 cuando el espejo 16 parabólico y la barra 17 de montaje se mueven uno en relación con otro, los movimientos pueden acoplarse de manera que la cámara 13 siempre muestre exactamente la parte de la escena iluminada.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o a modo de ejemplo y no restrictivas. La invención no está limitada a las realizaciones dadas a conocer. Las diferentes realizaciones descritas anteriormente y en las reivindicaciones también pueden combinarse. Los expertos en la técnica pueden entender y realizar otras variaciones de las realizaciones dadas a conocer al poner en práctica la invención reivindicada, a partir del estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la construcción del sistema de reflector no está limitada a la construcción a modo de ejemplo en las figuras. Lo mismo se aplica al diseño de la fuente de luz, que puede comprender otra disposición de LED u otros tipos de dispositivos emisores de luz. Las superficies reflectantes también pueden basarse en reflexión total.

En las reivindicaciones, el término “ comprender” no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido “un” o “una” no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se indiquen medidas en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que no pueda usarse una combinación de estas medidas de manera ventajosa. Los signos de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como limitativos del alcance de estas reivindicaciones.

Lista de símbolos de referencia

1	proyector de luz concentrada
2	haz luminoso
3	pared
4	base de montaje
5	motor de accionamiento
6	estación de control
7	zona de iluminación
8	carcasa
9	reflector principal
10	reflector secundario
11	fuente de luz LED
12	abertura
13	cámara
14	eje óptico
15	sistema de mezclado
16	reflector parabólico
17	barra de montaje
18	flecha
19	flecha

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación que comprende

- al menos una fuente de luz y un sistema de reflector que forman un proyector (1) de luz concentrada,

- uno o varios actuadores (5) dispuestos para girar el proyector (1) de luz concentrada en una base (4) de montaje para variar un ángulo de iluminación de un haz (2) luminoso emitido por dicho proyector (1) de luz concentrada, y

- una cámara (13) unida al proyector (1) de luz concentrada y alineada para adquirir imágenes de una zona (7) de iluminación a la que se dirige el proyector (1) de luz concentrada,

caracterizado porque dicho proyector (1) de luz concentrada está diseñado para comprender una zona central desde la que la zona (7) de iluminación es visible y que no refleja o emite luz de la fuente de luz hacia la zona (7) de iluminación, estando dispuesta dicha cámara (13) en dicha zona central en un eje (14) óptico del proyector (1) de luz concentrada.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho sistema de reflector está formado por un sistema óptico que comprende un primer elemento (9) reflectante con una abertura (12) central y un segundo elemento (10) reflectante en el eje (14) óptico, siendo el segundo elemento (10) reflectante más pequeño que el primer elemento (9) reflectante y estando diseñado y dispuesto para reflejar la luz de la fuente de luz que entra a lo largo del eje (14) óptico a través de la abertura (12) a una superficie reflectante del segundo elemento (10) reflectante, estando dispuesta dicha cámara (13) en un lado trasero del segundo elemento (10) reflectante.

3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho sistema de reflector está formado por un reflector (16) parabólico que comprende una barra (17) de montaje central que lleva la al menos una fuente de luz en un lateral, estando dispuesta dicha cámara (13) en una parte superior de la barra (17) de montaje.

4. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos actuadores (5) pueden controlarse a través de una estación (6) de control, a distancia de dicho proyector (1) de luz concentrada.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que dicha cámara (13) está conectada a través de un cable o de manera inalámbrica a un monitor para visualizar las imágenes de la zona (7) de iluminación.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el que dicha estación (6) de control comprende una interfaz gráfica de usuario para permitir a un usuario marcar un punto o zona de interés en dichas imágenes y en el que dichos actuadores (5) se controlan automáticamente por dicha estación (6) de control para apuntar el proyector (1) de luz concentrada al punto o zona de interés.

7. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicha fuente de luz está formada por varios LED (11) de diferente color y un sistema (15) de mezclado para mezclar la luz emitida por los LED (11) antes de incidir en dicho sistema de reflector.

8. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la fuente de luz y al menos un elemento de reflexión principal del sistema de reflexión son móviles uno en relación con otro a lo largo del eje (14) óptico para variar un ángulo de apertura del haz (2) luminoso emitido por el proyector (1) de luz concentrada, en el que la cámara (13) comprende un sistema óptico que puede ajustarse para variar un ángulo de visión de la cámara (13), y en el que dicho movimiento relativo de la fuente de luz y el elemento de reflexión principal y dicho ajuste del sistema óptico de la cámara (13) se acoplan para realizarse de manera sincronizada de modo que la zona (7) de iluminación siempre coincide con una zona de la que se ha formado una imagen por la cámara (13).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el proyector (1) de luz concentrada comprende uno o varios actuadores accionados eléctricamente para realizar el movimiento relativo de la fuente de luz y el elemento de reflexión principal y en el que la cámara (13) comprende uno o varios actuadores accionados eléctricamente para ajustar el sistema óptico.

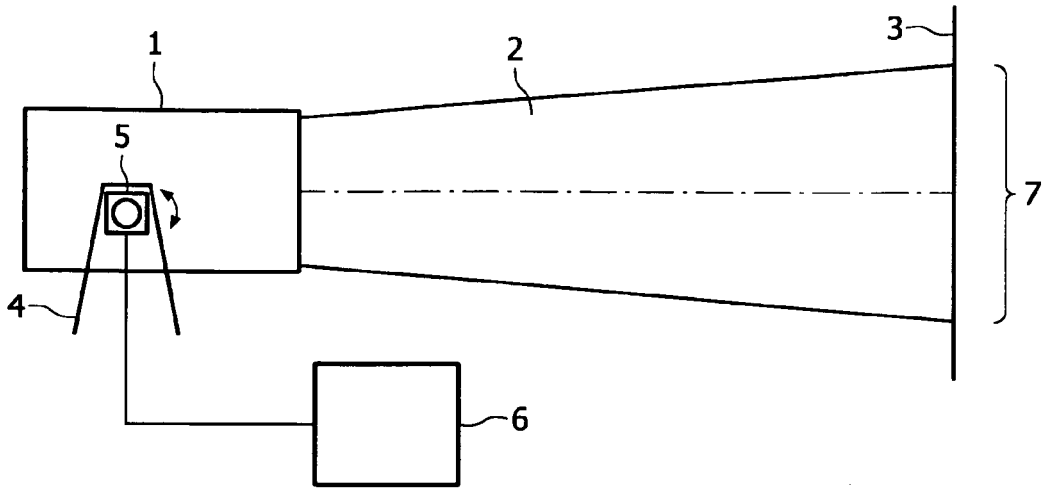

FIG. 1

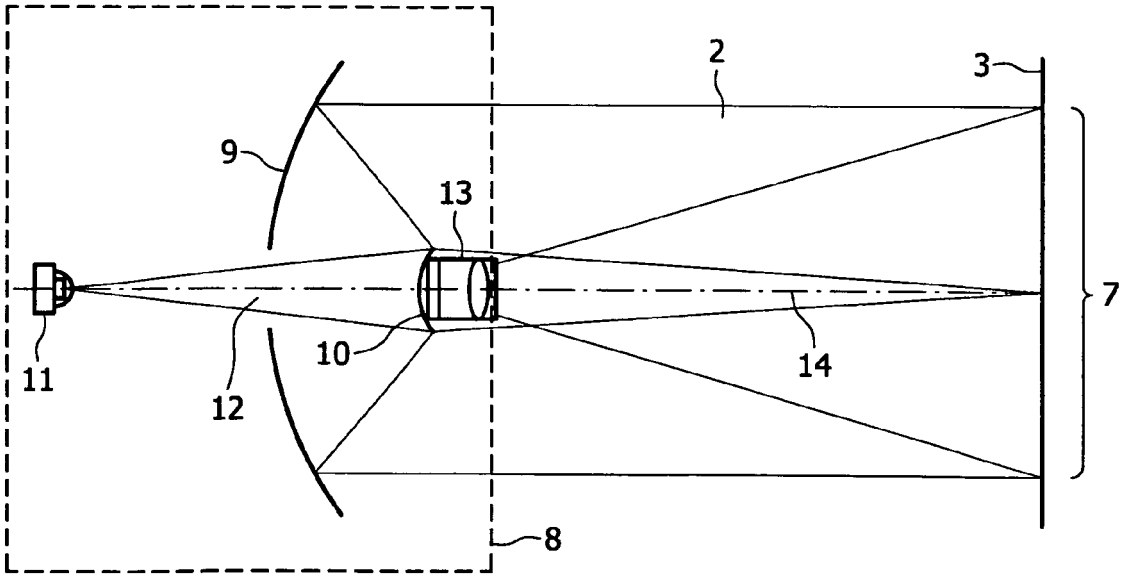

FIG. 2

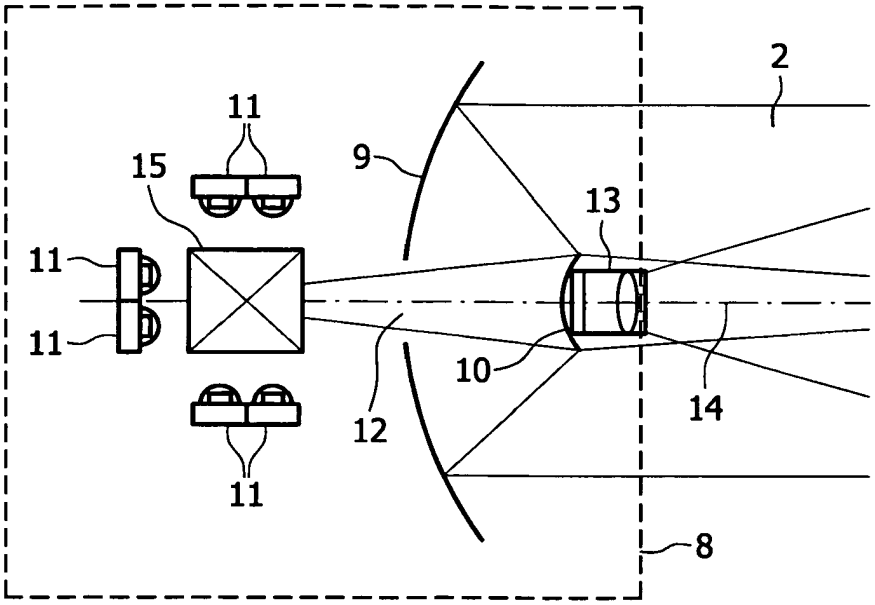

FIG. 3

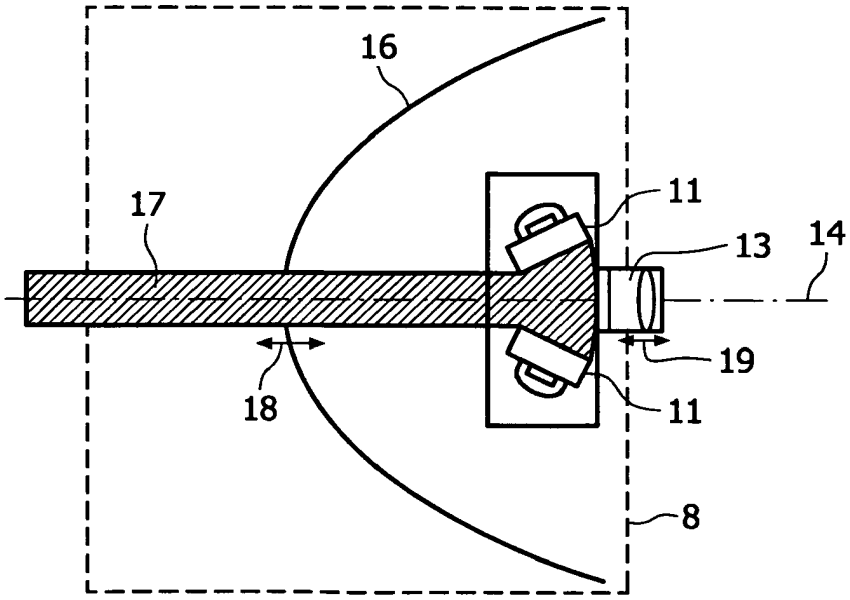

FIG. 4