

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 086**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/076

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2017** **PCT/AT2017/060008**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017** **WO17132714**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2017** **E 17702756 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2020** **EP 3247935**

54 Título: **Procedimiento para determinar la posición cero de un dispositivo de espejo en un faro de vehículo**

30 Prioridad:

05.02.2016 AT 500752016

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

29.09.2021

73 Titular/es:

ZKW GROUP GMBH (100.0%)
Rottenhauser Straße 8
3250 Wieselburg, AT

72 Inventor/es:

MAYER, PETER y
MITTERLEHNER, THOMAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 858 086 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

Procedimiento para determinar la posición cero de un dispositivo de espejo en un faro de vehículo

5 La invención se refiere a un faro para vehículos, por ejemplo, automóviles de turismo, el cual presenta un módulo de luz (o varios) con al menos una fuente de luz y al menos un dispositivo de espejo, habiendo asignado al módulo de luz un accionamiento regulador, mediante el cual, el módulo de luz puede ser pivotado para el ajuste de una posición angular preestablecida para el funcionamiento. La invención se refiere además de ello a un procedimiento para determinar una posición cero de una posición angular del módulo de luz en un faro del tipo mencionado.

10 Los faros con dispositivo de espejo para desviar la luz, así como para formar una imagen de luz determinada deseada, son bien conocidos. Un dispositivo de espejo de este tipo puede ser un espejo simple, el cual puede ser plano o estar curvado, o puede estar realizado como matriz de microespejos (un llamado DLP, Digital Light Processor, procesador digital de luz). En muchos casos de uso los dispositivos de espejo están reunidos con la fuente de luz y dado el caso
15 componentes ópticos correspondientes en un módulo de luz, y el módulo de luz está dispuesto de forma pivotante, para seleccionar un ajuste de funcionamiento deseado, por ejemplo para una regulación de alcance de iluminación. El ajuste de la posición angular deseada mediante pivotamiento del espejo se logra mediante un accionamiento regulador de tipo en sí conocido. En este sentido aparece a menudo la problemática de que para la comprobación fiable de la posición angular del espejo se presupone una posición cero del accionamiento regulador.

20 En el caso de soluciones convencionales se determina la posición cero del motor de accionamiento del espejo debido a que el motor se desplaza hacia un tope o se hace pasar por una posición de referencia, la cual se consulta mediante un sensor de efecto Hall mecánico. Esto permite no obstante únicamente una determinación de la posición del motor, en cuyo caso no se detectan influencias geométricas adicionales en el recorrido del haz, como por ejemplo, tolerancias
25 del posicionamiento de los componentes ópticos, o una deformación del marco de soporte.

De este modo el documento EP 1433 655 A2 describe una instalación de iluminación digital para un vehículo, con un reflector de luz digital con una pluralidad de elementos de microespejo, en cuyo caso un elemento de microespejo guía en el estado OFF luz incidente sobre él hacia un absorbedor óptico. El documento WO 02/063206 divulga un sistema
30 de iluminación, en el cual se conducen proporciones de luz indeseadas a una "trampa de calor". En el documento DE 197 37 653 A1 se guían partes de luz desviadas, hacia un absorbedor o se usan a través de un dispositivo de desvío de luz, para la generación de una luz de cola. El uso de luz conducida hacia el absorbedor para una determinación de la posición cero no obstante no se describe.

35 Por lo tanto, un objetivo de la invención es superar las desventajas mencionadas arriba y posibilitar una detección fiable de la posición cero.

Este objetivo se consigue para un faro del tipo mencionado al principio de acuerdo con la invención mediante una superficie absorbente con una abertura, absorbiéndose allí luz que parte de la fuente de luz, la cual es desviada por
40 el dispositivo de espejo hacia la superficie absorbente (en lugar de salir del faro), con la excepción de luz, la cual pasa a través de la abertura como haz de luz limitado, así como mediante un sensor fotosensible, el cual se encuentra en línea de visión del dispositivo de espejo, detrás de la abertura, y que está configurado para detectar el haz de luz que pasa a través de la abertura para detectar una posición cero de la posición angular del módulo de luz. Con "línea de visión" se entiende en este sentido un recorrido de propagación libre de interrupciones de un haz de luz ficticio, también
45 teniéndose en consideración elementos ópticos presentes dado el caso, como espejos o lentes, que permiten el desvío de la línea de visión a través de reflexión o refracción de una recta simple, sin conducir no obstante a influencias negativas mencionables de la señal de luz.

Debido a esta solución puede pasar luz a través de la abertura en la superficie absorbente como haz de luz limitado; mediante el accionamiento regulador se pivota el módulo de luz en lo que se refiere a la posición angular, detectándose
50 mediante el sensor fotosensible una intensidad del haz de luz que pasa a través de la abertura. Esta solución de acuerdo con la invención posibilita un calibrado o detección fiable de una posición cero del motor de accionamiento del ajuste de módulo. Otra ventaja es el reducido número de componentes, los cuales se prevén más allá de los componentes de funcionamiento del faro, dado que la fuente de luz se usa adicionalmente para el recorrido de referencia (doble uso de la fuente de luz).
55

En un caso de uso particularmente adecuado el módulo de luz es pivotante para llevar a cabo una regulación de alcance de iluminación, (al menos) alrededor de un eje horizontal. De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la invención el dispositivo de espejo puede ser una matriz de microespejos; a través de ella puede guiarse durante la
60 detección de la posición cero, luz, la cual es irradiada por la fuente de luz, desde al menos una parte de la matriz de microespejos hacia la superficie absorbente.

Para posibilitar de modo fiable la medición en dependencia de la posición angular, está prevista de acuerdo con la invención una disposición, en la cual la superficie absorbente está dispuesta fija con respecto al módulo de luz pivotante, por ejemplo como un componente del módulo de luz, estando dispuesto por el contrario el sensor
65 independientemente del módulo de luz, por ejemplo, dispuesto fijamente en el faro por fuera del módulo de luz. En

una variante el sensor está dispuesto por el contrario, de modo relativamente fijo con respecto al módulo de luz pivotante, mientras que la superficie absorbente está dispuesta independientemente del módulo de luz, por ejemplo, montada fijamente en el faro.

- 5 El haz de luz que pasa a través de la abertura de la superficie absorbente puede incidir directamente sobre el sensor fotosensible o guiarse indirectamente hacia éste, concretamente a través de un dispositivo de desvío eficaz ópticamente. Este dispositivo de desvío puede ser por ejemplo, un espejo de desvío dispuesto de modo adecuado, o puede ser un conductor de luz dispuesto de modo adecuado entre la abertura de la superficie absorbente y el sensor fotosensible. El dispositivo de desvío puede estar situado dentro del módulo de luz, en particular como un componente
10 dentro de éste, o fuera del módulo de luz, por ejemplo en posición definida en relación con el sensor.

El módulo de luz puede estar sujetado por ejemplo en un marco de soporte del faro, presentando el marco de soporte el accionamiento regulador, mediante el cual, el módulo de luz puede ser pivotado para el ajuste de una posición angular preestablecida para el funcionamiento. Tras la fuente de luz y el dispositivo de espejo, está prevista en el
15 recorrido de luz por regla general una óptica de imagen, la cual es preferentemente parte del módulo de luz, pudiendo estar montada no obstante también independientemente del módulo de luz en el faro.

De acuerdo con una variante de la invención, el dispositivo de espejo puede ser un espejo, el cual está dispuesto en la trayectoria óptica entre la fuente de luz y la matriz de microespejos; alternatively el espejo puede estar dispuesto
20 en la trayectoria óptica después de la matriz de microespejos. De acuerdo con la invención se conduce en el caso del procedimiento para determinar una posición cero de una posición angular de un módulo de luz en un faro de acuerdo con la invención, luz proveniente de la fuente de luz, a través del dispositivo de espejo, a la superficie absorbente; el accionamiento regulador puede pivotar entonces el módulo de luz en lo que se refiere a su posición angular, detectándose mediante el sensor fotosensible una intensidad del haz de luz que pasa a través de la abertura.

En este sentido la detección de la posición cero se produce por ejemplo en aquella posición angular, en la cual se detecta un máximo de la intensidad de luz; dicho con otras palabras, se determina debido a la medición dependiente del ángulo, la posición cero para aquel valor del ángulo, en cuyo caso se produce el máximo de la intensidad de luz (o
25 alternatively otro punto distinguido del desarrollo dependiente del ángulo, de la intensidad de luz).

La invención junto con otros detalles y preferencias se explica a continuación con mayor detalle mediante formas de realización a modo de ejemplo, que se muestran en los dibujos que acompañan. Las formas de realización han de ilustrar la invención y no han de considerarse como limitadoras de la invención. Los dibujos muestran de forma
30 esquemática:

- 35 La Fig. 1 un faro de vehículo con una matriz de microespejos y una instalación de medición para definir puntos de referencia de la matriz de microespejos de acuerdo con una forma de realización de la invención,
La Fig. 2 un ejemplo de una imagen de luz, la cual puede generarse con un faro de la Fig. 1;
40 La Fig. 3 una vista de la matriz de microespejos del faro de la Fig. 1;
La Fig. 4 una vista de la superficie de absorción de luz de un absorbedor en el faro de la Fig. 1;
45 La Fig. 5 muestra un ejemplo de una señal de medición de la instalación de medición como función de la posición angular de la matriz de microespejos; y

Las Figs. 6 y 7 instalaciones de desvío, la cuales conducen indirectamente la luz a medir hacia el sensor.

50 En la Fig. 1 se explica con mayor detalle un primer ejemplo de realización de la invención. En particular se representan las partes importantes para un faro de acuerdo con la invención, quedando claro que un faro de vehículo presenta además otras muchas partes, que posibilitan su uso razonable en un vehículo de motor, como en particular un automóvil de turismo o motocicleta. El punto de partida técnico de luz del faro es una fuente de luz 1, la cual emite un haz de luz 2, y a la cual está asignado un control 3, sirviendo este control 3 para el suministro de corriente de la fuente
55 de luz 1, así como para su vigilancia o por ejemplo para el control de temperatura y que puede estar configurado también para modular la intensidad del haz de luz irradiado. Con "modular" se entiende en relación con la presente invención que la intensidad de la fuente de luz puede ser modificada, ya sea de modo continuo o de forma pulsada, en el sentido de una conexión y desconexión. Adicionalmente existe también la posibilidad de una conexión y desconexión durante un determinado tiempo. A este respecto se usan de modo preferente fuentes de luz LED, las cuales pueden funcionar con altas corrientes, se habla de "LED de alta potencia", para alcanzar un flujo luminoso lo más alto posible y de este modo una densidad de iluminación lo más alta posible en un chip DMD.

El control 3 obtiene por su parte en cambio señales de la unidad de control central 4. A ésta pueden suministrarse señales de diferentes tipos, como por ejemplo órdenes de conmutación para conmutar de luz larga a luz de cruce u
65 otras señales, las cuales son recogidas por ejemplo por sensores, como cámaras, que detectan condiciones de iluminación, condiciones del entorno y/u objetos en la vía. Las señales pueden tener su origen también en una

información de comunicación vehículo-vehículo. La unidad de control 4 dibujada en este caso esquemáticamente como bloque, puede estar dispuesta fuera del faro o estar contenida por completo o parcialmente en el faro.

Puede haber dispuesta una óptica 5 tras la fuente de luz 1, cuya configuración depende entre otros, del tipo, cantidad o colocación espacial de los medios de iluminación usados, como diodos de luz o LED, así como de la calidad de radiación requerida, y la cual ha de ocuparse sobre todo de que la luz emitida por la fuente de luz incida del modo más homogéneo posible sobre los microespejos de una matriz de microespejos 6.

La Fig. 3 muestra una representación simbólica de la matriz de microespejos 6 en una vista de la superficie, la cual se forma mediante una pluralidad de microespejos de la matriz. Tal como es conocido, los microespejos individuales de la matriz de microespejos 6 pueden inclinarse en lo que se refiere a su posición angular en relación con el haz de luz 2 incidente.

Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 1 accede ahora el haz de luz 2 focalizado o formado a esta matriz de microespejos 6, sobre la cual se forma a través de correspondiente ajuste de los microespejos individuales, una imagen luminosa 7. La imagen luminosa 7 puede proyectarse entonces a través de una óptica de imagen 8 como imagen de luz B sobre una vía 9. La imagen de luz B puede hacerse visible por ejemplo para fines de control con la ayuda de una pantalla 9' levantada provisionalmente, y medirse; un ejemplo de una imagen de luz B de este tipo se muestra en la Fig. 2. La unidad de control 4 proporciona señales s_1 a un control de matriz 11, que controla los microespejos individuales de la matriz 6 del modo correspondiente a la imagen de luz B deseada. Los microespejos individuales de la matriz 6 pueden controlarse individualmente en lo que se refiere a la frecuencia, la fase y el ángulo de desvío.

Las partes de luz, las cuales no se guían desde los microespejos de la matriz 6 hacia la óptica de imagen 8 (y por ésta hacia el exterior), son conducidas hacia un absorbedor 12, el cual presenta una superficie de absorción de luz dirigida hacia el espejo. El absorbedor 12 tiene la función de absorber la luz que se mantiene alejada de la matriz 6, debido a lo cual se impiden en particular reflexiones no deseadas en el faro. Los componentes de la trayectoria óptica, desde la fuente de luz 1 a través de la matriz 6 hasta llegar a la óptica de imagen 8, así como el absorbedor 12, están dispuestos ventajosamente en un módulo de luz 10, en cuanto que estos componentes están dispuestos fijos, debido a lo cual se proporciona una relación de posición de estos componentes, en particular de la fuente de luz 1, óptica 5, de la matriz 6 y del absorbedor 12. Frecuentemente, pero no necesariamente, también la óptica de imagen 8 está contenida en el módulo de luz 10. El módulo de luz 10 puede estar montado adicionalmente, tal como se muestra en el ejemplo de realización, en un marco de soporte 13, el cual sujeta el módulo de luz 10 o sus componentes y puede pivotarse como un todo verticalmente. El marco de soporte 13 o el módulo de luz 10 está sujetado por un soporte 14 ajustable, puede pivotarse preferentemente con la ayuda del accionamiento regulador del soporte 14 al menos alrededor de un eje horizontal. De este modo el módulo de luz 10 puede ajustarse en su orientación vertical con la ayuda del soporte 14; este soporte sirve de este modo como regulación de alcance de iluminación del faro. El accionamiento regulador del soporte 14 puede estar configurado por ejemplo como motor paso a paso.

El marco de soporte 13 forma una "intersección" ajustable con el soporte 14 ajustable con el faro, incluido el sensor 15. El marco de soporte 13 puede de este modo adaptarse al correspondiente faro; en caso de necesidad puede sujetar también otros módulos, de los cuales pueden entonces también definirse puntos de referencia. Es por lo tanto en general necesario, adaptar la unidad de soporte/ajuste 14 a la situación actual en el faro, para hacer frente a la respectiva geometría, así como dado el caso a las fuerzas que hacen su aparición. De este modo es necesario por regla general, calibrar la orientación vertical del módulo de luz 10, de este modo la posición del accionamiento del soporte 14. Esto es necesario por regla general en particular en el caso de un accionamiento implementado a través de un motor paso a paso, teniendo en cuenta que un motor paso a paso frecuentemente se controla únicamente de modo incremental. Para el calibrado se lleva a cabo un recorrido de referencia, a través del cual se determina el posicionamiento del soporte o de la regulación de alcance de iluminación. De este modo puede determinarse o fijarse una posición cero, y a continuación se cuentan partiendo de esta posición, los desvíos del accionamiento o pasos de ajuste del motor paso a paso, para registrar la posición actual del accionamiento / motor paso a paso.

De acuerdo con la invención la medición de la posición en el recorrido de referencia se produce con la ayuda de un sensor fotosensible 15, el cual está dispuesto, visto desde la matriz de microespejos 6, detrás del absorbedor 12, y el cual está montado de tal modo que su posición no se ve influida por un ajuste del módulo de luz 10 por parte del accionamiento regulador del soporte 14. El sensor 15 está montado por ejemplo independientemente del marco de soporte 13 en el faro, preferentemente fuera del marco de soporte. En el absorbedor 12 hay configurada una abertura 16 (Fig. 4), a través de la cual puede pasar una parte de la luz, la cual se dirige hacia el absorbedor, en forma de un haz de luz 17 delimitado. Esta luz es detectada por el sensor 15, el cual está configurado como fotodiodo, y se conduce una correspondiente señal de detección s_3 a la unidad de control 4, en la cual se lleva a cabo la evaluación y registro de la posición cero. La posición cero se reconoce debido a que la luz que pasa incide sobre el sensor 15, mientras que en las otras posiciones del accionamiento el sensor no detecta ninguna (o únicamente reducida) incidencia de luz.

Haciendo referencia a la Fig. 4, la abertura 16 está configurada en el absorbedor 12, dicho con mayor exactitud, en su superficie de absorción de luz, en un lugar, el cual se corresponde con la posición del accionamiento en la posición cero, para posibilitar la definición de la posición cero. La abertura 16 está formada por ejemplo en forma de círculo o cuadrada. El diámetro d de la abertura 16 se selecciona en este sentido lo suficientemente grande, como para dejar

pasar un flujo luminoso suficiente para la detección por el sensor. Una vez cumplido esto, se prefiere no obstante un diámetro d pequeño, por ejemplo por debajo de 1 mm; esto es adecuado para mantener el haz 17 estrecho, para que pueda lograrse un paso claro-oscuro bien reconocible con el sensor durante el recorrido de referencia.

- 5 El recorrido de referencia es llevado a cabo y vigilado por la unidad de control 4. Durante un recorrido de referencia se conmuta a oscuro la matriz de microespejos 6, de modo que la totalidad de la luz se conduce hacia la superficie absorbente. De este modo pasa luz a través de la abertura 16 y es detectada por el sensor 15. La Fig. 5 muestra un ejemplo de una señal de detección F como función de la posición angular φ de la matriz 6. El soporte pivota la matriz 6 durante tanto tiempo, hasta que el sensor 15 detecta un flanco o punta de la señal F . La posición del flanco o la
- 10 posición central de la punta se memoriza entonces como valor de referencia y se usa para los demás procesos de ajuste como posición cero.

- Haciendo referencia a las Figs. 6 y 7 puede no ser posible o conveniente, por ejemplo debido a motivos de espacio, colocar el sensor 15 en línea de vista de la abertura 16. En un caso de este tipo una óptica de desvío (dispositivo de desvío) puede conducir la luz 17 que pasa a través de la abertura hacia el sensor 15. La óptica de desvío puede realizarse por ejemplo con superficies de reflector, por ejemplo un espejo 18 y/o fibras de conducción de luz 19. Son posibles naturalmente también otras realizaciones del dispositivo de desvío, que pueden comprender espejos de desvío, conductores de luz, y/u otros componentes ópticos.
- 15

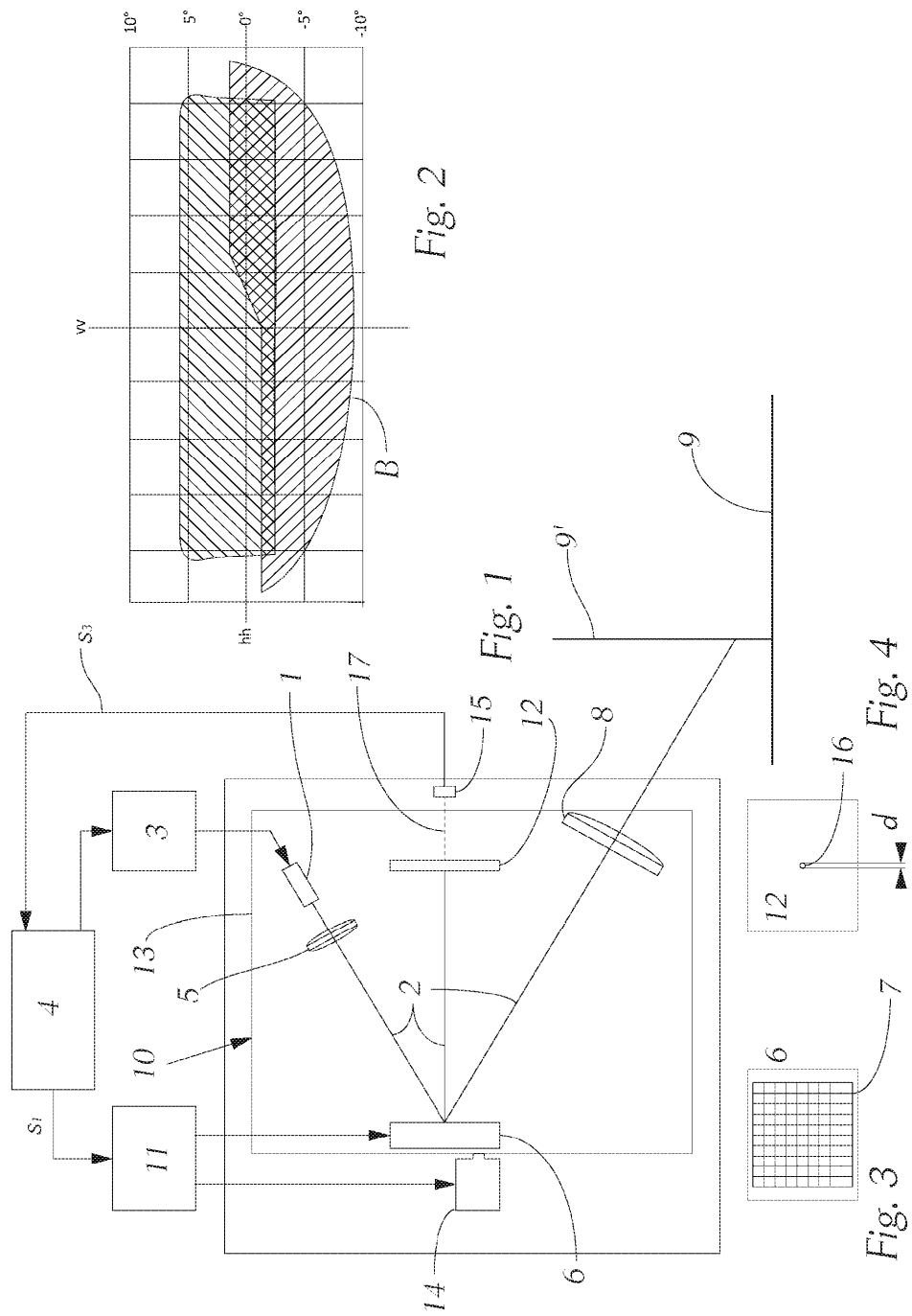
- 20 La disposición de acuerdo con la invención, del sensor, posibilita un calibrado o detección fiable de una posición cero del motor de accionamiento del ajuste de espejo, con una cantidad reducida de componentes, que han de ser alojados para la detección de la posición cero. En este sentido ha de destacarse en particular el doble uso de la fuente de luz, dado que ésta se usa además de para su función propiamente dicha, adicionalmente para el recorrido de referencia.

- 25 Otra ventaja consiste en que el recorrido de referencia puede llevarse a cabo más rápidamente, dado que los recorridos a ser recorridos por el motor de accionamiento son más pequeños que en el caso de soluciones convencionales.

- Mediante la determinación del ajuste angular, en lugar de la posición del motor, como en soluciones convencionales, la invención permite la renuncia a sensores adicionales de lado del motor de accionamiento. La invención permite además de ello la consideración implícita de tolerancias de fabricación, como por ejemplo una deformación del marco de soporte, lo cual en el caso de soluciones convencionales tenía que tenerse en consideración por separado.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Faro para vehículos, que presenta al menos un módulo de luz (10) con al menos una fuente de luz (1) y al menos un dispositivo de espejo (6), estando asignado al módulo de luz (10) un accionamiento regulador (14), mediante el cual, el módulo de luz (10) puede ser pivotado para el ajuste de una posición angular preestablecida para el funcionamiento,
caracterizado por
una superficie absorbente (12) con una abertura, absorbiéndose allí luz que parte de la fuente de luz (1), que es desviada por el dispositivo de espejo (6) hacia la superficie absorbente (12), con la excepción de luz que pasa a través de la abertura (16) como haz de luz (17) delimitado, así como
un sensor fotosensible (15), que se encuentra en línea de visión del dispositivo de espejo (6), detrás de la abertura (16), y que está configurado para detectar el haz de luz (17) que pasa a través de la abertura para detectar una posición cero de la posición angular del módulo de luz (10),
estando dispuesta la superficie absorbente (12) independientemente del módulo de luz (10) y estando dispuesto el sensor (15) de forma fija en relación con el módulo de luz (10) que puede ser pivotado, o estando dispuesta la superficie absorbente (12) de forma fija en relación con el módulo de luz (10) que puede ser pivotado y estando dispuesto el sensor (15) independientemente del módulo de luz (10).
2. Faro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el módulo de luz (10) puede ser pivotado alrededor de un eje horizontal para llevar a cabo un ajuste del alcance de iluminación.
3. Faro según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el dispositivo de espejo es una matriz de microespejos (6), estando configurada la matriz de microespejos (6) para que durante la detección de la posición cero, luz, que es irradiada por la fuente de luz (1), sea guiada desde al menos una parte de la matriz de microespejos (6) hacia la superficie absorbente (12).
4. Faro según la reivindicación 1, **caracterizado por** un dispositivo de desvío (18, 19) eficaz ópticamente, que está configurado para conducir el haz de luz (17) que pasa a través de la abertura (16) de la superficie absorbente (12) hacia el sensor fotosensible (15), estando dispuesto el dispositivo de desvío preferentemente fuera del módulo de luz.
5. Faro según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el dispositivo de desvío eficaz ópticamente es un espejo de desvío (18).
6. Faro según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el dispositivo de desvío eficaz ópticamente es un conductor de luz (19) que se encuentra entre la abertura (16) y el sensor fotosensible (15).
7. Faro según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo de luz (10) está sujetado en un marco de soporte (13) del faro, presentando el marco de soporte (13) el accionamiento regulador (14), mediante el cual, el módulo de luz (10) puede ser pivotado para el ajuste de una posición angular preestablecida para el funcionamiento.
8. Procedimiento para determinar una posición cero de una posición angular de un módulo de luz (10) en un faro según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** luz que parte de la fuente de luz (1) es conducida a través del dispositivo de espejo (6) hacia la superficie absorbente (12) y el accionamiento regulador (14) pivota el módulo de luz (10) en lo que se refiere a su posición angular, produciéndose la determinación de la posición cero en aquella posición angular, en la cual, mediante el sensor (15) fotosensible se detecta, una intensidad del haz de luz (17) que pasa a través de la abertura.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la posición cero se registra en aquella posición angular del módulo de luz (10), en la cual se detecta un máximo de la intensidad de luz.



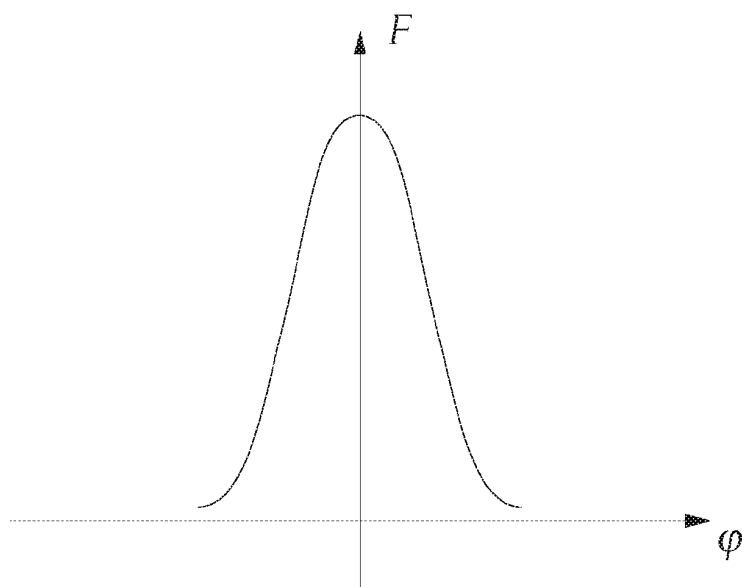


Fig. 5

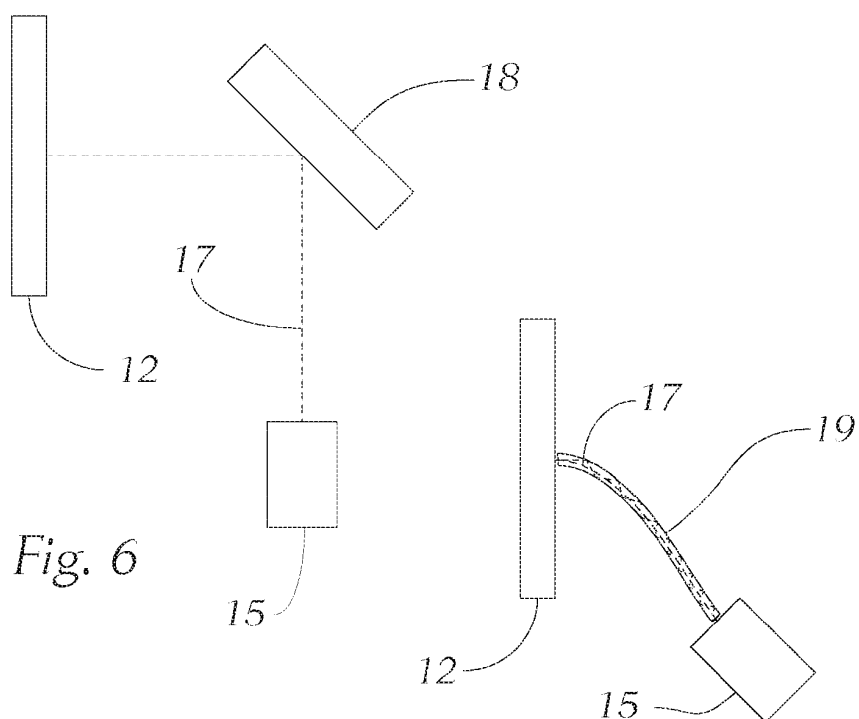


Fig. 6

Fig. 7