

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
4. August 2016 (04.08.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/120176 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01S 5/00 (2006.01) F21V 25/04 (2006.01)
H01S 5/068 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/051382

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Januar 2016 (22.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 101 424.6
30. Januar 2015 (30.01.2015) DE

(71) Anmelder: PMDTECHNOLOGIES GMBH [DE/DE];
Am Eichenhang 50, 57076 Siegen (DE).

(72) Erfinder: STEINKAMP, Bernhard; Siegtalstraße 215,
57080 Siegen (DE). BETTE, Holger; Fichtenstraße 54,
57368 Lennestadt (DE).

(74) Anwälte: SIEBERT, Karsten et al.; Postfach 61 45, c/o
WSL Patentanwälte Partnerschaft mbB, Kaiser-Friedrich-
Ring 98, 65051 Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

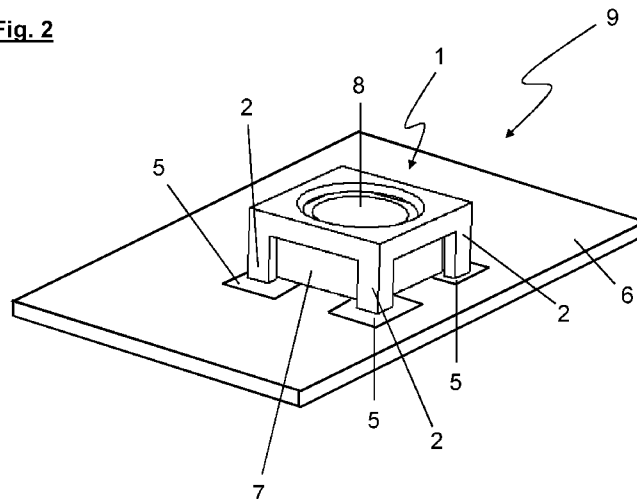
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) Bezeichnung : BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a lighting device (9, 9') with a source (7) for generating electromagnetic radiation and a beam former (8) which spatially expands the electromagnetic radiation exiting the source. In order to ensure eye safety even when the beam former becomes detached or is damaged, the lighting device has a sensor which detects the state of the beam former during the operation of the lighting device, and the sensor and the source are operatively connected to each other and designed such that the source is deactivated if the state of the beam former changes during the operation of the lighting device such that electromagnetic radiation could exit the lighting device without the beam former being located in the beam path of the electromagnetic radiation. The sensor (11) is preferably an electric switch which is closed when the beam former (8) or a protective cap (1) for the beam former (8) is arranged at a position of the lighting device provided for the beam former or the protective cap.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/120176 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beleuchtungsanordnung (9, 9') mit einer Quelle (7) zum Erzeugen elektromagnetischer Strahlung und einem Strahlformer (8), der die aus der Quelle austretende elektromagnetische Strahlung räumlich aufweitet. Um Augensicherheit auch dann zu gewährleisten, wenn sich der Strahlformer ablöst oder beschädigt wird, weist die Beleuchtungsanordnung einen Sensor auf, der im Betrieb der Beleuchtungsanordnung einen Zustand des Strahlformers erfasst, und wobei der Sensor und die Quelle derart wirksam miteinander verbunden und eingerichtet sind, dass die Quelle ausgeschaltet wird, wenn sich während des Betriebs der Beleuchtungsanordnung der Zustand des Strahlformers derart ändert, dass elektromagnetische Strahlung aus der Beleuchtungsanordnung austreten könnte, ohne dass sich der Strahlformer im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung befindet. Der Sensor (11) ist bevorzugt ein elektrischer Schalter, der geschlossen ist, wenn der Strahlformer (8) oder eine Schutzkappe (1) für den Strahlformer (8) an einer dafür vorgesehenen Position der Beleuchtungsanordnung angeordnet ist.

Beleuchtungsanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung mit einer Quelle zum Erzeugen elektromagnetischer Strahlung und einem Strahlformer, der so eingerichtet und angeordnet ist, dass er im Betrieb der Beleuchtungsanordnung die aus der Quelle austretende elektromagnetische Strahlung räumlich aufweitet.

Laserstrahlung aber auch elektromagnetische Strahlung aus Leuchtdioden weist im Allgemeinen wünschenswerte Eigenschaften auf, welche sich für verschiedene Anwendungen gezielt auswählen und einstellen lassen. Dies sind insbesondere eine hohe Intensität, die Emission von monochromatischem Licht, eine scharfe Bündelung des Strahls und eine große Kohärenzlänge.

Gerade die potentiell hohe Intensität bei scharfer Bündelung bietet jedoch ein Gefährdungspotential. Tritt ein Lebewesen in die elektromagnetische Strahlung, so ist eine nachhaltige Verletzung von Haut und Augen nicht auszuschließen. Daher sind aus der Lasertechnik zahlreiche Lösungen zur Gewährleistung von Augensicherheit bekannt.

Immer dann, wenn eine gerichtete oder konzentrierte Strahlung nicht erforderlich ist, können Strahlformer, beispielsweise optische Diffuser oder Streuelemente, welche bei Reflexion oder Transmission der von der Quelle erzeugten elektromagnetischen Strahlung die Strahlung diffus streuen, zum Einsatz kommen.

Ist die Quelle ein Halbleiterlaser oder eine Leuchtdiode, so können diese Diffuser kostengünstig auf die Austrittsfläche der Quelle aufgeklebt werden und gewährleisten dann eine gleichmäßige, diffuse Abstrahlung der von der Quelle emittierten Strahlung mit einer gewünschten Abstrahlungscharakteristik.

Dabei verbleibt jedoch das Risiko, dass sich der Strahlformer durch mechanischen oder auch thermischen Einfluss ablöst und dies während des laufenden Betriebs der Quelle. Dann besteht das Risiko, dass die Quelle eingeschaltet verbleibt und Strahlung mit hoher Intensität aus der Beleuchtungsanordnung austritt, welche in der Lage ist, die Haut oder ein menschliches oder tierisches Auge zu verletzen bzw. zu beschädigen.

Dem gegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Beleuchtungsvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche Augensicherheit auch dann gewährleistet, wenn sich der Strahlformer ablöst oder beschädigt wird.

5 Zumindest eine der zuvor genannten Aufgaben wird durch eine Beleuchtungsvorrichtung gelöst mit einer Quelle zum Erzeugen elektromagnetischer Strahlung und einem Strahlformer, der so eingerichtet und angeordnet ist, dass er im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung die aus der Quelle austretende elektromagnetische Strahlung räumlich aufweitet, wobei die Beleuchtungsvorrichtung einen Sensor aufweist, der so ausgestaltet ist, dass er im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung einen
10 Zustand des Strahlformers erfasst, und wobei der Sensor und die Quelle derart wirksam miteinander verbunden und eingerichtet sind, dass dann, wenn sich während des Betriebs der Beleuchtungsvorrichtung der Zustand des Strahlformers derart ändert, dass elektromagnetische Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austreten könnte, ohne dass sich der Strahlformer im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung befindet, die Quelle ausgeschaltet wird.

15 Die Idee der vorliegenden Erfindung ist es, mit Hilfe eines Sensors eine Störung im Aufbau der Beleuchtungsvorrichtung zu erfassen, welche die Gefahr birgt, dass von der Quelle emittierte elektromagnetische Strahlung nicht aufgeweitet oder diffus gestreut aus der Beleuchtungsvorrichtung austritt, so dass eine Augensicherheit nicht mehr gewährleistet werden kann.

20 Eine solche Zustandsänderung der Beleuchtungsvorrichtung, welche diese Gefahr mit sich bringt, ist in einer Ausführungsform der Erfindung insbesondere ein Ablösen des Strahlformers von der Beleuchtungsvorrichtung, so dass sich der Strahlformer relativ zu der Quelle derart bewegt, dass elektromagnetische Strahlung aus der Quelle austreten und die Beleuchtungsvorrichtung verlassen kann bevor sie von dem Strahlformer aufgeweitet wurde.

Ein solcher augengefährdender Zustand der Beleuchtungsvorrichtung tritt aber in einer Ausführungsform auch dann ein, wenn der Strahlformer beschädigt wird, beispielsweise bricht oder Teile aus ihm herausbrechen.

30 Die vorliegende Erfindung ist grundsätzlich für alle Typen von Quellen für elektromagnetische Strahlung geeignet. Sie entfaltet ihre Vorteile jedoch insbesondere für Quellen mit einer sehr hohen abgestrahlten räumlichen Leistungsdichte wie Lasern oder Leuchtdioden.

35 Während die vorliegende Erfindung für alle Typen von Quellen, insbesondere von Halbleiterlasern, geeignet ist, ist die Quelle in einer Ausführungsform ein Halbleiterlaser in Form eines Oberflächenemitters (VCSEL), bei dem das Licht senkrecht zur Ebene des Halbleiterchips abgestrahlt

wird. Ein solcher Oberflächenemitter weist zum Einen geringere Herstellungskosten auf als herkömmliche Kantenemitter. Zum Anderen ist das Strahlprofil eines Oberflächenemitters verglichen mit einem Kantenemitter besser. Oberflächenemitter sind schmalbandig verfügbar und in ihrer Wellenlänge gegebenenfalls abstimmbar.

5

Unter einem die elektromagnetische Strahlung räumlich aufweitenden Strahlformer wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung jedes optische Element verstanden, welches in der Lage ist, einen Strahl derart zu verändern, dass seine Leistung pro Fläche geringer wird. Beispiele für derartige Strahlformer sind Streuelemente, strahlformende Diffusoren, diffraktive Elemente und Mikrolin-

10

senarrays oder Kombinationen davon. Insbesondere ist als Strahlformer ein kombiniertes Element aus einem diffraktiven Element und einem Mikrolinsenarray geeignet. Derartige Elemente werden auch als engineered Diffuser bezeichnet. Solche insbesondere einstückig hergestellten Elemente sind kommerziell beispielsweise von der Firma CDA, Suhl, Deutschland erhältlich. Das Strahlprofil, welches sich mit einem solchen Element generieren lässt kann vor dem Herstellungsprozess nahezu beliebig gewählt werden.

15

Ein Streuelement im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist ein optisches Bauelement, das bei Reflexion oder Transmission von elektromagnetischer Strahlung diese diffus, d. h. statistisch in eine Mehrzahl von Raumrichtungen, streut.

20

In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Strahlformer ein Element, durch welches die elektromagnetische Strahlung transmittiert wird.

25

Ein Strahlformer weist in einer Ausführungsform Glas oder Kunststoff auf. Zur Herstellung eines solchen Strahlformers eignen sich holographische Verfahren, aber auch Ätz-, (Sand)Strahl- oder Schleifprozesse.

Ein Strahlformer wird im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung vor der Austrittsfläche der Quelle angeordnet und ist dort fixiert.

30

In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Strahlformer auf die Quelle, d. h. vorzugsweise auf den Chip des Halbleiterlasers oder der Leuchtdiode, aufgeklebt.

35

Eine erste Gruppe von Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung, so wie sie nachfolgend beschrieben werden, erfordert eine Steuerung, die derart elektrisch wirksam

mit der Quelle und dem Sensor verbunden ist, dass der für die Abstrahlung von elektromagnetischer Strahlung aus der Quelle erforderliche Strom nicht über den Sensor fließt. Die Steuerung erfasst vielmehr ein Steuersignal des Sensors und schaltet dann den Strom für die Quelle.

- 5 Eine zweite Gruppe von Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung hingegen ist derart ausgestaltet, dass der für die Abstrahlung von elektromagnetischer Strahlung aus der Quelle erforderliche Strom über den Sensor fließt. In einer solchen Ausführungsform ist der Sensor vorzugsweise ein Schalter, welcher den Stromfluss über die Quelle unterbricht, wenn er geöffnet wird. In einer Ausführungsform ist dann die Verwendung einer Steuerung entbehrlich.

10

Unter einer Steuerung für die Quelle wird in der vorliegenden Anmeldung eine elektrische Schaltung, einschließlich einer Mikroprozessorschaltung, verstanden, die in der Lage ist, den durch Quelle fließenden Strom oder die an der Quelle anliegende Spannung zu steuern oder zu regeln.

- 15 In einer Ausführungsform der Erfindung ist eine Steuerung so eingerichtet, dass sie dann, wenn der Sensor erfasst, dass sich der Zustand der Beleuchtungsvorrichtung derart ändert, dass die Gefahr besteht, dass elektromagnetische Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austritt, ohne dass sie von dem Strahlformer verändert wurde, einen Alarm auslöst. In einer Ausführungsform ist dann ein manuelles Eingreifen eines Benutzers erforderlich, der beispielsweise die Beleuchtungs-
- 20 vorrichtung abschaltet.

- In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerung so eingerichtet, dass sie eine Emission von elektromagnetischer Strahlung aus Quelle verhindert, wenn der Sensor erfasst, dass sich der Zustand der Beleuchtungsvorrichtung derart geändert hat, dass die Gefahr besteht, dass elektro-
- 25 magnetische Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austritt, ohne dass sie an dem Streuelement gestreut wurde.

- Dazu ist die Steuerung in einer Ausführungsform der Erfindung so eingerichtet, dass sie beim Erfassen eines Störungszustands mit Hilfe des Sensors die Quelle elektrisch ausschaltet, so dass
- 30 dieser keine elektromagnetische Strahlung mehr emittiert. In einer anderen Ausführungsform kann die Steuerung so eingerichtet sein, dass sie ein Netzteil für die Quelle steuert, wobei sie das Netzteil dann, wenn die Gefahr besteht, dass elektromagnetische Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austritt, ohne dass sie von dem Strahlformer verändert wurde, verhindert, dass das Netzteil die Quelle einschaltet.

35

In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung bewirkt die Steuerung in dem Fall, dass der Sensor einen Störungszustand erfasst, ein Schließen eines Blendenverschlusses, so dass keine elektromagnetische Strahlung mehr aus der Beleuchtungsvorrichtung austreten kann.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Sensor ein kapazitiver Sensor, der so eingerichtet und angeordnet ist, dass er eine Position des Streuelements oder eine Position einer Schutzkappe für das Streuelement, so wie sie nachfolgend im Detail beschrieben wird, erfasst.

5

Ist der Strahlformer in seiner dafür vorgesehenen Position angeordnet, so weist der kapazitive Sensor eine andere Kapazität auf, als wenn sich das Streuelement aus seiner dafür vorgesehenen Position entfernt hat.

10 Löst sich der Strahlformer oder aber die Schutzkappe, so ändert sich die Kapazität des kapazitiven Sensors, die Kapazitätsänderung wird erfasst. Der Aufbau eines solchen kapazitiven Sensors ist aus dem Stand der Technik in vielfältiger Weise bekannt.

15 Dabei ist in einer Ausführungsform der Erfindung der Sensor ein Kondensator, der elektrisch wirksam mit der Steuerung verbunden ist, vorgesehen, dessen Kapazität sich ändert, wenn ein dielektrisches oder auch ein leitendes Material in die Nähe des Kondensators gebracht wird. Dabei kann es ausreichend sein, wenn der Strahlformer aus einem dielektrischen Material besteht, welches die Kapazität des Kondensators beeinflusst.

20 In einer Ausführungsform der Erfindung weist der Strahlformer aber einen elektrisch leitenden Abschnitt auf, welcher ebenfalls die Kapazität des Kondensators ändert, wenn dieser elektrisch leitende Abschnitt in die Nähe des Kondensators angeordnet ist.

25 In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist der Sensor ein elektrischer Schalter, der so eingerichtet und angeordnet ist, dass der Schalter geschlossen ist, wenn der Strahlformer oder eine Schutzkappe für das Streuelement an einer dafür vorgesehenen Position der Beleuchtungs-
vorrichtung angeordnet ist.

30 In einer solchen Ausführungsform ist es insbesondere zweckmäßig, wenn der für die Erzeugung der elektromagnetischen Strahlung in der Quelle erforderliche Strom im Betrieb der Beleuchtungs-
vorrichtung über diesen als Schalter ausgestalteten Sensor fließt. Ein Öffnen des Schalters, welches einen kritischen Betriebszustand anzeigt, beendet dann automatisch die Emission von elektromagnetischer Strahlung aus der Quelle. In einer solchen Ausführungsform ist eine gesonderte
Steuerung nicht zwingend erforderlich.

35

In einer Ausführungsform weist der Schalter zwei elektrische Kontakte, die elektrisch mit der Steuerung verbunden sind, und einen elektrisch leitenden Abschnitt an dem Strahlformer auf, wobei der elektrisch leitende Abschnitt des Strahlformers derart mit den elektrischen Kontakten in Eingriff

ist, dass im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung, dann wenn das Streuelement an dem dafür vorgesehenen Ort in der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet ist, ein Strom über die elektrischen Kontakte und den elektrisch leitenden Abschnitt des Strahlformers fließen kann.

5 Löst sich in einer solchen Ausführungsform der Strahlformer, so hebt sich der elektrisch leitende Abschnitt des Strahlformers von den Kontakten ab und der Schalter ist geöffnet. Das Öffnen des Schalters wird durch eine Unterbrechung eines Stromflusses über die Kontakte und den elektrisch leitenden Abschnitt des Streuelements erfasst.

10 In einer Ausführungsform ist der elektrisch leitende Abschnitt des Strahlformers mit den Kontakten verlötet.

In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Beleuchtungsvorrichtung eine Schutzkappe mit einer Öffnung auf, durch die im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung die von der Quelle erzeugte elektromagnetische Strahlung austreten kann, wobei die Schutzkappe so eingerichtet und angeordnet ist, dass sie die Quelle und den Strahlformers zumindest derart abschnittsweise umgibt, dass die Schutzkappe eine Bewegung des Strahlformers relativ zu der Quelle begrenzt, so dass im Betrieb der Vorrichtung auch nach einem Ablösen des Strahlformers die von der Quelle emittierte und durch die Öffnung aus der Schutzkappe austretende elektromagnetische Strahlung vollständig von dem Strahlformer aufgeweitet wird.

Mit anderen Worten ausgedrückt dient die Schutzkappe als Fangeinrichtung für den Strahlformer. Der Strahlformer bewirkt selbst dann, wenn beispielsweise eine Verklebung des Strahlformers mit der Quelle versagt, dass sich der Strahlformer nicht derart gegenüber der Quelle bewegen kann, dass er seine aufweritende Wirkung für die von der Quelle im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung emittierte elektromagnetische Strahlung nicht mehr oder nicht mehr vollständig wahrnimmt.

In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Schutzkappe einen elektrisch leitenden Abschnitt und der Sensor zwei elektrisch mit der Steuerung verbundene Kontakte auf, wobei die Kontakte und der elektrisch leitende Abschnitt der Schutzkappe einen Schalter bilden, über den im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung ein Strom fließen kann, wenn die Schutzkappe an der dafür vorgesehenen Position angeordnet ist, so dass der elektrisch leitende Abschnitt den Schalter schließt.

Die Schutzkappe bietet in einer derartigen Ausführungsform eine doppelte Sicherheit vor dem Austreten von nicht gestreuter elektromagnetischer Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung.

Zum einen verhindert die Schutzkappe, wenn sich der Strahlformer von der Quelle ablöst, dass sich dieser derart relativ gegenüber der Quelle bewegt, dass nicht aufgeweitete Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austreten kann.

5 Zum anderen führt eine mechanische Beschädigung der Schutzkappe selbst, welche die Schutzkappe aus ihrer dafür vorgesehenen Position herausbewegt, dazu, dass der Sensor diese Beschädigung erfasst und die Steuerung eine entsprechende Alarmierung auslöst oder die Quelle abschaltet.

10 In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Schutzkappe aus Metall, insbesondere einem lötbaren Metall, vorzugsweise aus Messing, hergestellt. Wird eine solche Schutzkappe aus Metall mit den Kontakten des Sensors in Eingriff gebracht und vorzugsweise mit diesen verlötet, so kann auf diese Weise ein einfacher Schalter realisiert werden, der dann geöffnet ist, wenn die Schutzkappe vom Trägermaterial, insbesondere von einer Leiterplatte abreißt.

15 Eine Schutzkappe weist in einer Ausführungsform insbesondere den Vorteil auf, dass sie ein Bereitstellen der Schutzeinrichtung bei der Systemintegration ermöglicht. Das heißt es können weiterhin Quellen mit darauf vorgesehenen Strahlformern kommerziell bezogen werden und erst nach der Bestückung der eigentlichen Platine wird die Schutzkappe angebracht.

20 In einer Ausführungsform ist die Schutzkappe insbesondere derart ausgestaltet, dass der im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung für die Erzeugung der elektromagnetischen Strahlung in der Quelle erforderliche Strom über die Schutzkappe bzw. deren elektrisch leitenden Abschnitt gezogen werden kann.

25 In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Beleuchtungsvorrichtung eine Leiterplatte auf, auf welcher die Quelle und Kontakte oder Elektroden des Sensors angeordnet sind.

30 In einer Ausführungsform der Erfindung weist der Sensor zwei elektrische Kontakte, die elektrisch mit der Steuerung verbunden sind, und einen elektrisch leitenden Abschnitt an dem Strahlformer selbst auf, wobei die Kontakte und der elektrisch leitende Abschnitt des Strahlformers einen Schalter bilden, über den im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung ein Strom fließen kann, wenn der elektrisch leitende Abschnitt des Strahlformers an der dafür vorgesehenen Position angeordnet ist.

35 Eine derartige Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass sie ohne eine zusätzliche Schutzkappe auskommen kann und in der Lage ist, ein Ablösen des Streuelements unmittelbar zu erfassen.

Ausführungsformen der Erfindung, bei welcher ein elektrisch leitender Abschnitt des Strahlformers selbst einen Teil eines Schalters als Sensor bildet, benötigen typischerweise eine Steuerung da größere Ströme, so wie sie zum Treiben der elektromagnetischen Emission der Quelle erforderlich sind, nicht über elektrisch leitende Beschichtungen auf dem Strahlformer gezogen werden können.

5

Es ist in einer Ausführungsform möglich, einen elektrisch leitenden Abschnitt auf dem Strahlformer mit einer flächigen, elektrisch leitenden Beschichtung, welche trotzdem transparent für die emittierte elektromagnetische Strahlung ist, bereitzustellen. Eine solche Beschichtung besteht beispielsweise aus Indium-Zinn-Oxid (ITO).

10

Für die vorliegende Erfindung ist jedoch eine Ausführungsform zweckmäßig, bei welcher auf dem Strahlformer ein Pfad aus einer für die elektromagnetische Strahlung nicht transparenten, elektrisch leitenden Beschichtung vorgesehen ist, welcher so angeordnet ist, dass er Bereiche auf dem Strahlformer nicht bedeckt, so dass durch diese Bereiche elektromagnetische Strahlung von der Beleuchtungsvorrichtung abgestrahlt werden können.

15

Dieser leitfähige Pfad deckt in einer Ausführungsform einen großen Teil der Oberfläche des Strahlformers ab. Der leitfähige Pfad ist zweckmäßigerweise in einer Ausführungsform mäanderförmig ausgestaltet. In einer Ausführungsform der Erfindung sieht der elektrisch leitfähige Pfad auf der Oberfläche des Strahlformers aus wie die Leiterbahn einer Heckscheibenheizung eines Kraftfahrzeugs.

20

Geht man davon aus, dass ein Brechen des Strahlformers oder eine anderweitige Beschädigung auch dazu führt, dass der elektrisch leitfähige Pfad auf der Oberfläche des Strahlformers beschädigt wird, so ändert sich bei einer Beschädigung des Strahlformers der Widerstand des leitfähigen Pfades auf der Oberfläche des Strahlformers. Diese Widerstandsänderung wird in einer Ausführungsform erfasst und von der Steuerung verarbeitet.

25

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der elektrisch leitende Abschnitt auf dem Strahlformer auf eine Kunststoffolie aufgebracht. Eine solche lässt sich in einer Ausführungsform leicht mit Strahlformer verkleben, um eine Montage zu vereinfachen.

30

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibung von Ausführungsformen und der dazugehörigen Figuren deutlich.

35

Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Schutzkappe für eine Beleuchtungsvorrichtung.

Figur 2 zeigt die Schutzkappe aus Figur 1 im montierten Zustand.

Figur 3 zeigt eine schematische Schnittansicht durch eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung.

In den Figuren sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schutzkappe 1 für eine Beleuchtungsvorrichtung mit einem Halbleiterlaser und einem Streuelement perspektivisch dargestellt. Die Schutzkappe 1 weist vier Stützfüße 2 auf, mit welchen sich die Schutzkappe 1 im montierten Zustand auf dafür vorgesehenen Kontakten bzw. Kontaktflächen einer Leiterplatte abstützt. Zudem weist die Schutzkappe 1 ein Rahmenelement 3 auf, welches die Stützfüße 2 miteinander verbindet. Das Rahmenelement weist eine Öffnung 4 auf, aus dem im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung die von dem Halbleiterlaser erzeugte elektromagnetische Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung austritt.

Figur 2 zeigt die Schutzkappe 1 im montierten Zustand auf einer Leiterplatte 6. Die Füße 2 der Schutzkappe 1 sind mit dafür vorgesehenen Kontakten 5 auf der Leiterplatte 6 verlötet. Die Schutzkappe 1 umgreift im montierten Zustand den eigentlichen Halbleiterlaser 7, in der dargestellten Ausführungsform einen Oberflächenemitter, sowie ein auf der Austrittsfläche des Oberflächenemitters 7 angeordnetes Streuelement 8. Dabei ist die Schutzkappe 1 so dimensioniert, dass sie in ihrem Inneren sowohl der Halbleiterlaser 7 als auch das Streuelement 8 aufnimmt.

In der dargestellten Ausführungsform ist das Streuelement 8 mit der emittierenden Fläche des Halbleiterlasers 7 verklebt. Dabei ist die Schutzkappe 1 so dimensioniert, dass falls die Klebung zwischen Streuelement 8 und dem Halbleiterlaser 7 versagt, das Streuelement 8 nicht aus der Öffnung 4 herausfallen kann. Ferner begrenzt das Rahmenelement 3 der Schutzkappe 1 eine seitliche Bewegung des Streuelements 8 relativ zum Halbleiterlaser 7 derart, dass auch bei einer maximalen Verschiebung des Streuelements 8 keine Strahlung an dem Streuelement 8 vorbei aus der Schutzkappe 1 heraus austreten kann.

Mit anderen Worten ausgedrückt ist dann, wenn die Schutzkappe 1 fixiert ist, gewährleistet, dass von dem Halbleiterlaser 7 emittierte elektromagnetische Strahlung immer durch das Streuelement transmittiert wird, bevor sie aus der Beleuchtungsvorrichtung austritt.

Im Sinne der vorliegenden Anmeldung umfasst die Beleuchtungsvorrichtung 9 alle Elemente, die in der Abbildung aus Figur 2 zu sehen sind.

Das Streuelement 8 ist in der dargestellten Ausführungsform eine geätzte Glasscheibe, welche bei der Transmission von elektromagnetischer Strahlung durch das Streuelement 8 eine diffuse Streuung der Strahlung bewirkt, so dass Augensicherheit des Halbleiterlasers 7 gewährleistet ist.

- 5 In der dargestellten Ausführungsform ist die Schutzkappe 1 aus Messing hergestellt, so dass sie elektrisch leitfähig ist. Dies ermöglicht es, die Schutzkappe 1 als Bestandteil eines elektrischen Schalters zu nutzen, über welchen im Betrieb des Halbleiterlasers 7 der für die Emission der elektromagnetischen Strahlung erforderliche Strom gezogen werden kann.
- 10 Der Schalter wird neben der Schutzkappe 1 von zwei der Kontakte 5 auf der Leiterplatte 6 gebildet. In der dargestellten Ausführungsform sind dies zwei diagonal gegenüberliegende Kontakte 5. Diese Kontakte 5 sind elektrisch leitend mit derart mit dem Halbleiterlaser 7 verbunden, dass während des Betriebs der Beleuchtungsvorrichtung 9 kann ein elektrischer Strom über die Kontaktflächen 5, über die Schutzkappe 1 und durch den Halbleiterlaser 7 fließt. Der Schalter ist dann geschlossen.
- 15

Löst sich aber, beispielsweise durch mechanische Einwirkung, die Schutzkappe 1 von der Leiterplatte 6, so ist der Schalter geöffnet. Dieser Zustand führt unmittelbar dazu, dass kein Strom durch den Halbleiterlaser 7 fließt, so dass keine Emission elektromagnetischer Strahlung mehr auftritt.

- 20 Der Schalter dient als Interlock für den Halbleiterlaser 7.

Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei welcher das erfindungsgemäße Interlock für den Halbleiterlaser 7' nicht durch ein den Halbleiterlaser 7' und das Streuelement 8 umgreifende Kappe realisiert ist. Vielmehr umfasst diese Ausführungsform einen kapazitiven Sensor 11, welcher

25 in dem Halbleiterlaser 7' selbst angeordnet ist. Dieser kapazitive Sensor besteht aus zwei plattenförmigen Kondensatorelektroden 12, 13, die über Leiterbahnen mit der Steuerung 10 verbunden sind. Die Kapazität des von den Elektroden 12, 13 gebildeten Kondensators hängt davon ab, welches Material in der Umgebung der Elektroden 12, 13 angeordnet ist.

- 30 Das Streuelement 8 besteht wie zuvor aus einem geätzten Glas, d.h. einem dielektrischen Material. Löst sich das Streuelement 8 von dem Halbleiterlaser 7' ab, so ändert sich die Kapazität des von den Elektroden 12, 13 gebildeten Kondensators. Diese Kapazitätsänderung wird von der Steuerung 10 erfasst und in Folge der Kapazitätsänderung schaltet die Steuerung 10 den Halbleiterlaser 7' ab. Auch auf diese Weise wird wirksam verhindert, dass elektromagnetische Strahlung aus der
- 35 Beleuchtungsvorrichtung 9' austritt, ohne dass sie das Streuelement 8 durchlaufen hätte.

Für Zwecke der ursprünglichen Offenbarung wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Merkmale, wie sie sich aus der vorliegenden Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen für einen

Fachmann erschließen, auch wenn sie konkret nur im Zusammenhang mit bestimmten weiteren Merkmalen beschrieben wurden, sowohl einzeln als auch in beliebigen Zusammenstellungen mit anderen der hier offenbarten Merkmale oder Merkmalsgruppen kombinierbar sind, soweit es nicht ausdrücklich ausgeschlossen wurde oder technische Gegebenheiten derartige Kombinationen unmöglich oder sinnlos machen. Auf die umfassende, explizite Darstellung sämtlicher denkbarer Merkmalskombinationen wird hier nur der Kürze und der Lesbarkeit der Beschreibung wegen verzichtet.

Während die Erfindung im Detail in den Zeichnungen und der vorangehenden Beschreibung dargestellt und beschrieben wurde, erfolgt diese Darstellung und Beschreibung lediglich beispielhaft und ist nicht als Beschränkung des Schutzbereichs gedacht, so wie er durch die Ansprüche definiert wird. Die Erfindung ist nicht auf die offenbarten Ausführungsformen beschränkt.

Abwandlungen der offenbarten Ausführungsformen sind für den Fachmann aus den Zeichnungen, der Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen offensichtlich. In den Ansprüchen schließt das Wort „aufweisen“ nicht andere Elemente oder Schritte aus, und der unbestimmte Artikel „eine“ oder „ein“ schließt eine Mehrzahl nicht aus. Die bloße Tatsache, dass bestimmte Merkmale in unterschiedlichen Ansprüchen beansprucht sind, schließt ihre Kombination nicht aus. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Beschränkung des Schutzbereichs gedacht.

Bezugszeichenliste

	1	Schutzkappe
	2	Stützfüße
5	3	Rahmenelement
	4	Öffnung
	5	Kontakt
	6	Leiterplatte
	7, 7'	Halbleiterlaser
10	7'	Halbleiterlaser
	9, 9'	Beleuchtungsvorrichtung
	11	kapazitiver Sensor
	12, 13	Kondensatorelektroden

15

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') mit
einer Quelle (7, 7') zum Erzeugen elektromagnetischer Strahlung und
5 einem Strahlformer (8), der so eingerichtet und angeordnet ist, dass er im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') die aus der Quelle (7, 7') austretende elektromagnetische Strahlung räumlich aufweitet,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') einen Sensor (11) aufweist, der so ausgestaltet ist, dass
10 er im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung einen Zustand des Strahlformers (8) erfasst,
wobei der Sensor (11) und die Quelle (7, 7') derart wirksam miteinander verbunden und
eingerrichtet sind, dass dann, wenn sich während des Betriebs der Beleuchtungsvorrichtung
(9, 9') der Zustand des Strahlformers (8) derart ändert, dass elektromagnetische Strahlung
15 aus der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') austreten könnte, ohne dass sich der Strahlformer
(8) im Strahlengang der elektromagnetischen Strahlung befindet, die Quelle (7, 7') ausgeschaltet wird.
2. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (11) ein elektrischer Schalter ist, der so eingerichtet und angeordnet ist, dass der Schalter geschlossen ist, wenn der Strahlformer (8) oder eine Schutzkappe (1) für den Strahlformer (8) an einer dafür vorgesehenen Position der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Schalter derart elektrisch mit der Quelle (7, 7') verbunden ist, dass im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') ein für die Erzeugung der elektromagnetischen Strahlung in der Quelle (7, 7') erforderlicher Strom über den Schalter fließt.
20
3. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') eine Schutzkappe (1) mit einer Öffnung (4), durch die im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') die von der Quelle (7, 7') erzeugte elektromagnetische Strahlung austreten kann, aufweist, wobei die Schutzkappe (1) so eingerichtet und angeordnet ist, dass sie die Quelle (7, 7') und den Strahlformer (8) zumindest derart abschnittsweise umgibt, dass die Schutzkappe (1) eine Bewegung des Strahlformers (8) relativ zu der Quelle (7, 7') derart begrenzt, dass im Betrieb der Vorrichtung auch nach einer Positionsänderung des Strahlformers (8) die von der Quelle (7, 7') emittierte und durch die Öffnung aus der Schutzkappe (1) austretende elektromagnetische Strahlung vollständig an dem Strahlformer (8) aufgeweitet wird.
25
30
35
4. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzkappe (1) einen elektrisch leitenden Abschnitt aufweist und der

Sensor die Schutzkappe (1) und zwei elektrische mit der Steuerung (10) verbundene Kontakte (5) aufweist, wobei die Kontakte (5) und der elektrisch leitende Abschnitt der Schutzkappe (1) einen Schalter bilden, über den im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') ein Strom fließt, wenn die Schutzkappe (1) an der dafür vorgesehenen Position angeordnet ist.

5. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzkappe (1) aus einem, vorzugsweise lötbaren, elektrisch leitfähigen Material, vorzugsweise aus Metall und besonders bevorzugt aus Messing hergestellt ist.

6. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch leitende Abschnitt der Schutzkappe (1) mit den Kontakten (5) verlötet ist.

7. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') eine Leiterplatte (6) aufweist, auf der Quelle (7, 7') und die Kontakte (5) des Sensors angeordnet sind.

8. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') eine Steuerung (10) aufweist, die elektrisch mit der Quelle (7, 7') verbunden ist und die derart wirksam mit dem Sensor verbunden ist, dass ein für die Erzeugung der elektromagnetischen Strahlung in der Quelle (7, 7') erforderlicher Strom nicht über den Sensor fließt, wobei die Steuerung (10) so eingerichtet ist, dass sie im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') ein Austreten von elektromagnetischer Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') verhindert, wenn der Sensor (11) signalisiert, dass sich der Zustand der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') derart geändert hat, dass die Gefahr besteht, dass elektromagnetische Strahlung aus der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') austritt, ohne dass sie an dem Strahlformer (8) geformt wurde.

9. Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor zwei elektrische Kontakte (5), die elektrisch mit der Steuerung (10) verbunden sind, und einen elektrisch leitenden Abschnitt an dem Strahlformer (8) aufweist, wobei der elektrisch leitende Abschnitt des Strahlformers (8) derart mit den elektrischen Kontakten (5) in Eingriff ist, dass im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung (9, 9') ein Strom über die elektrischen Kontakte (5) und den elektrisch leitenden Abschnitt fließen kann.

10. Beleuchtungsanordnung (9, 9') nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch leitende Abschnitt an dem Strahlformer (8) einen elektrisch leitfähigen Pfad auf der Oberfläche des Strahlformers (8) bildet.
- 5 11. Beleuchtungsanordnung (9, 9') nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch leitende Abschnitt auf eine Kunststoffolie aufgebracht ist, welche auf den Strahlformer (8) aufgebracht, vorzugsweise aufgeklebt, ist.
- 10 12. Beleuchtungsanordnung (9, 9') nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch leitfähige Abschnitt des Strahlformers (8) aus einem elektrisch leitenden, für elektromagnetische Strahlung intransparenten Material besteht, wobei der elektrisch leitfähige Abschnitt derart angeordnet ist, dass ein Teil des Strahlformers (8) unbedeckt ist, so dass elektromagnetische Strahlung den Strahlformer (8) passieren kann.
- 15 13. Beleuchtungsanordnung (9, 9') nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (11) ein kapazitiver Sensor (11) ist, der so eingerichtet und angeordnet ist, dass er eine Positionierung des Strahlformers (8) oder einer Schutzkappe (1) für den Strahlformer (8) erfasst.

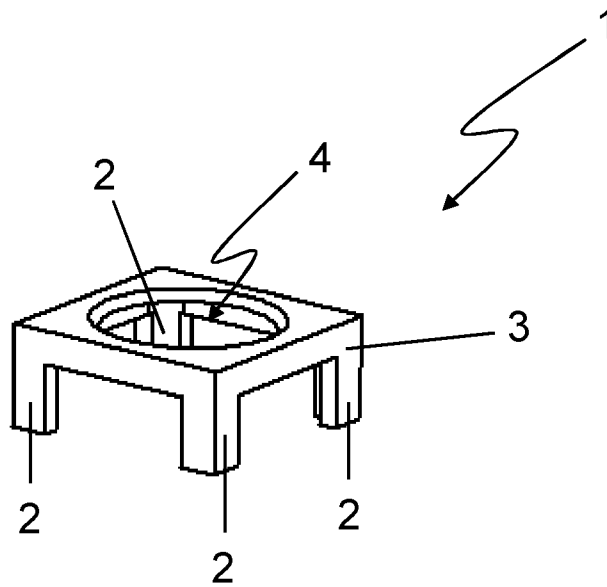
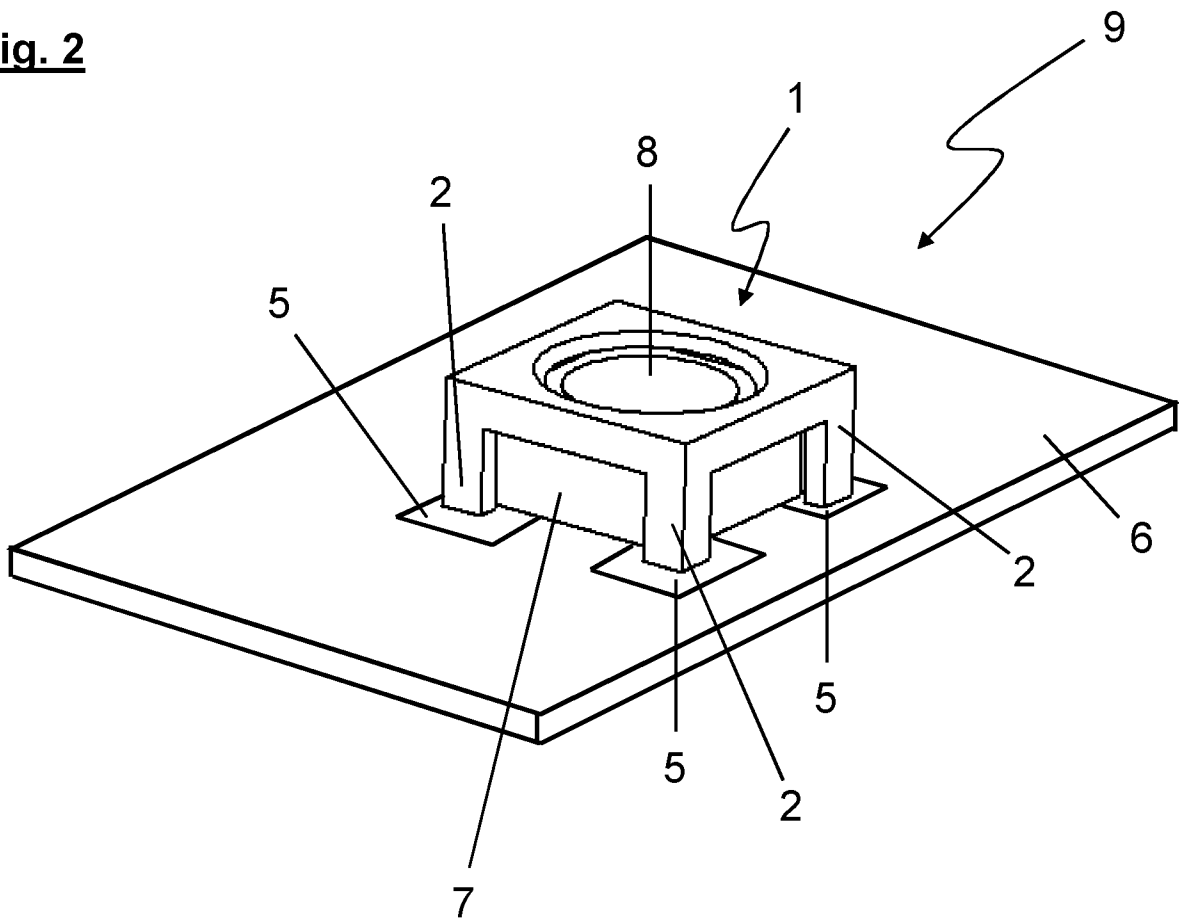
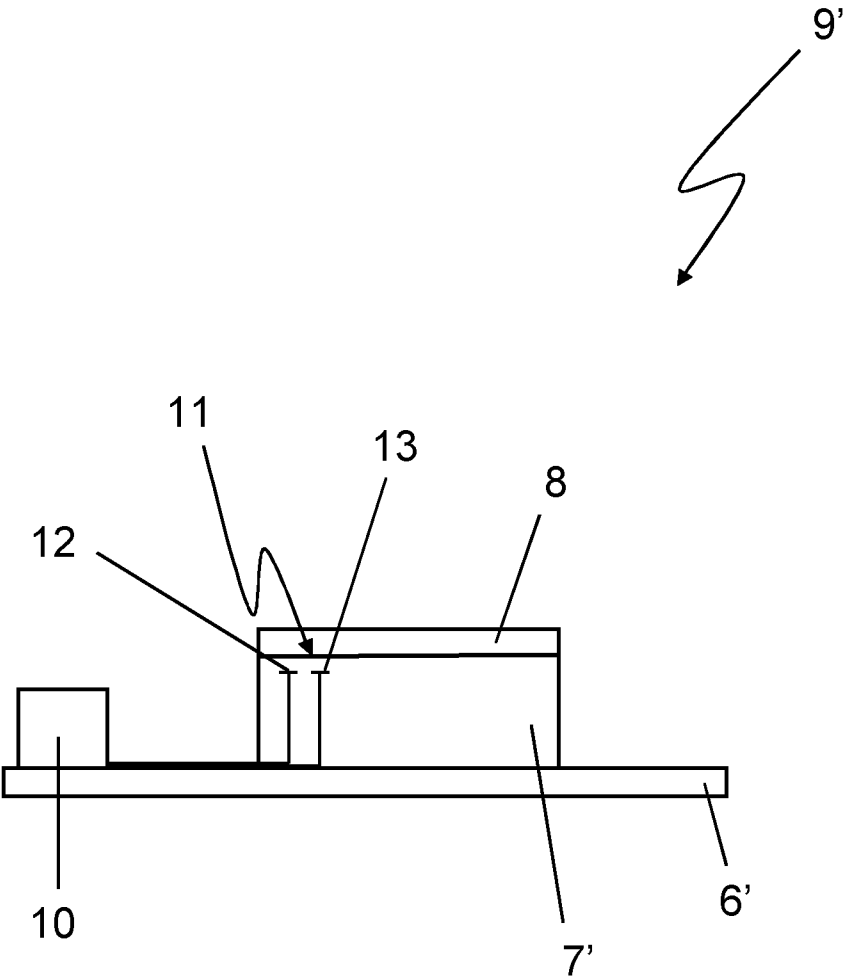
Fig. 1**Fig. 2**

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01S5/00 H01S5/068 F21V25/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01S F21V F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/009952 A1 (NOMURA MASARU [JP] ET AL) 9 January 2014 (2014-01-09)	1,2
A	paragraphs [0018] - [0024], [0047], [0055], [0092] - [0094], [0106] - [0129]; figure 1	3-7
X	WO 2013/096984 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 4 July 2013 (2013-07-04) page 3, line 9 - page 7, line 33; figure 1	1,2,8-12
X	DE 10 2006 029203 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 27 December 2007 (2007-12-27) paragraphs [0054] - [0056], [0070]; figures 1,2,10A	1,8,9, 12,13
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2016

Date of mailing of the international search report

06/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Riechel, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051382

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 260 844 A1 (SONY CORP [JP]) 27 November 2002 (2002-11-27) paragraphs [0075] - [0079]; figures 12A,12B paragraphs [0006] - [0008]; figures 14A,14B -----	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/051382

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014009952 A1	09-01-2014	JP 5841126 B2	13-01-2016
		TW 201246734 A	16-11-2012
		US 2014009952 A1	09-01-2014
		WO 2012124522 A1	20-09-2012

WO 2013096984 A1	04-07-2013	CN 104245423 A	24-12-2014
		EP 2797772 A1	05-11-2014
		JP 2015506301 A	02-03-2015
		US 2014334167 A1	13-11-2014
		WO 2013096984 A1	04-07-2013

DE 102006029203 A1	27-12-2007	CN 101479635 A	08-07-2009
		DE 102006029203 A1	27-12-2007
		EP 2033032 A1	11-03-2009
		JP 2009541950 A	26-11-2009
		KR 20090024279 A	06-03-2009
		TW 200809139 A	16-02-2008
		US 2009296018 A1	03-12-2009
		WO 2008000208 A1	03-01-2008

EP 1260844 A1	27-11-2002	CN 1418321 A	14-05-2003
		CN 1603875 A	06-04-2005
		EP 1260844 A1	27-11-2002
		EP 1890178 A1	20-02-2008
		US 2003147050 A1	07-08-2003
		US 2005084258 A1	21-04-2005
		US 2005163495 A1	28-07-2005
		US 2005163496 A1	28-07-2005
		US 2005163497 A1	28-07-2005
		US 2006263076 A1	23-11-2006
		WO 0246820 A1	13-06-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01S5/00 H01S5/068 F21V25/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01S F21V F21S

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/009952 A1 (NOMURA MASARU [JP] ET AL) 9. Januar 2014 (2014-01-09)	1,2
A	Absätze [0018] - [0024], [0047], [0055], [0092] - [0094], [0106] - [0129]; Abbildung 1	3-7
X	WO 2013/096984 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 4. Juli 2013 (2013-07-04) Seite 3, Zeile 9 - Seite 7, Zeile 33; Abbildung 1	1,2,8-12
X	DE 10 2006 029203 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 27. Dezember 2007 (2007-12-27) Absätze [0054] - [0056], [0070]; Abbildungen 1,2,10A	1,8,9, 12,13
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. März 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Riechel, Stefan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 260 844 A1 (SONY CORP [JP]) 27. November 2002 (2002-11-27) Absätze [0075] - [0079]; Abbildungen 12A,12B Absätze [0006] - [0008]; Abbildungen 14A,14B -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/051382

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 2014009952	A1	09-01-2014	JP	5841126 B2		13-01-2016
			TW	201246734 A		16-11-2012
			US	2014009952 A1		09-01-2014
			WO	2012124522 A1		20-09-2012

WO 2013096984	A1	04-07-2013	CN	104245423 A		24-12-2014
			EP	2797772 A1		05-11-2014
			JP	2015506301 A		02-03-2015
			US	2014334167 A1		13-11-2014
			WO	2013096984 A1		04-07-2013

DE 102006029203	A1	27-12-2007	CN	101479635 A		08-07-2009
			DE	102006029203 A1		27-12-2007
			EP	2033032 A1		11-03-2009
			JP	2009541950 A		26-11-2009
			KR	20090024279 A		06-03-2009
			TW	200809139 A		16-02-2008
			US	2009296018 A1		03-12-2009
			WO	2008000208 A1		03-01-2008

EP 1260844	A1	27-11-2002	CN	1418321 A		14-05-2003
			CN	1603875 A		06-04-2005
			EP	1260844 A1		27-11-2002
			EP	1890178 A1		20-02-2008
			US	2003147050 A1		07-08-2003
			US	2005084258 A1		21-04-2005
			US	2005163495 A1		28-07-2005
			US	2005163496 A1		28-07-2005
			US	2005163497 A1		28-07-2005
			US	2006263076 A1		23-11-2006
			WO	0246820 A1		13-06-2002
