

(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
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/139662 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01S 7/481 (2006.01) *G01S 17/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056041
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2011 (15.04.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstraße 4, 93055 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HALBRITTER, Hubert** [DE/DE]; Am Arzberg 3, 92345 Dietfurt-Töging (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstraße 55, 80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

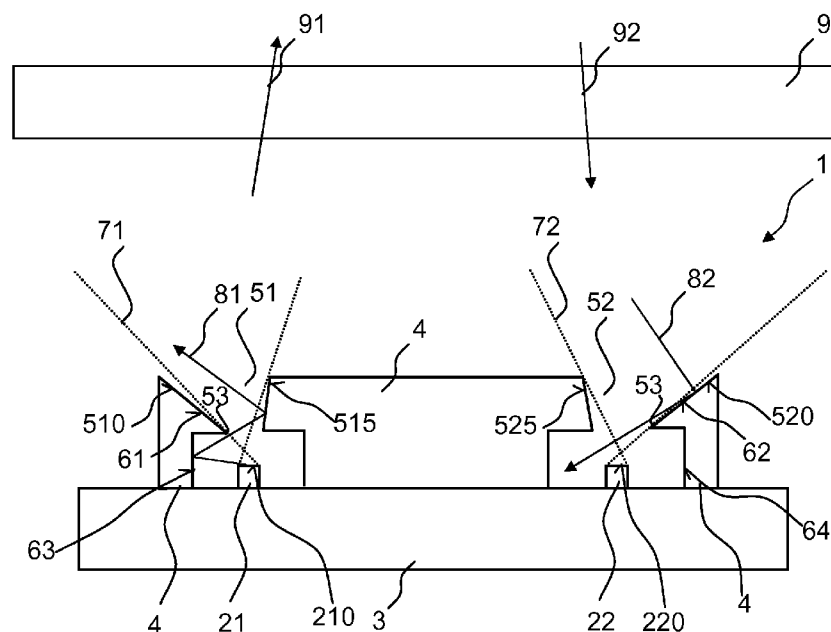
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTO-ELECTRONIC DEVICE

(54) Bezeichnung : OPTOELEKTRONISCHE VORRICHTUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic device (1), having an optoelectronic component (21) for receiving or generating radiation and having a primary radiation penetration surface (210), wherein an aperture (51) is allocated to the component and defines a radiation cone (71) for the radiation passing through the primary radiation penetration surface, and the aperture has an inner surface (510) having a region (61) inclined away from the primary radiation penetration surface.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/139662 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es wird eine optoelektronische Vorrichtung (1) mit einem optoelektronischen Bauelement (21), das zum Empfangen oder zum Erzeugen von Strahlung vorgesehen ist und eine Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche (210) aufweist, angegeben, wobei dem Bauelement eine Apertur (51) zugeordnet ist, die einen Strahlungskegel (71) für die durch die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche hindurchtretende Strahlung definiert, und die Apertur eine Innenfläche (510) mit einem von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche weg geneigten Bereich (61) aufweist.

Beschreibung

Optoelektronische Vorrichtung

Die vorliegende Anmeldung betrifft eine optoelektronische Vorrichtung.

Bei Näherungssensoren, die die von einer Strahlungsquelle emittierte und an einem Zielobjekt reflektierte Strahlung detektieren, kann Streustrahlung zur Verfälschung des Messergebnisses führen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Anmeldung ist es, eine einfache und kostengünstig herstellbare optoelektronische Vorrichtung anzugeben, bei der der Einfluss von Streustrahlung vermindert ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

In einer Ausführungsform weist eine optoelektronische Vorrichtung ein optoelektronisches Bauelement auf, das zum Empfangen oder zum Erzeugen von Strahlung vorgesehen ist und eine Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche aufweist. Dem Bauelement ist eine Apertur zugeordnet, die einen Strahlungskegel für die durch die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche hindurchtretende Strahlung definiert. Die Apertur weist eine Innenfläche mit einem von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche weg geneigten Bereich auf.

„Von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche weg geneigt“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass in einer senkrecht zur Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche verlaufenden vertikalen Richtung ein Abstand des geneigten Bereichs von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche mit in einer zur vertikalen Richtung senkrecht verlaufenden lateralen Richtung zunehmenden Entfernung des geneigten Bereichs von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche zunimmt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und der geneigte Bereich so zueinander angeordnet, dass zwischen der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und dem geneigten Bereich kein direkter Strahlenpfad besteht.

Mit anderen Worten ist ein Strahlenverlauf zwischen der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und dem geneigten Bereich frei von einem direkten Strahlenpfad.

Unter einem direkten Strahlenpfad zwischen zwei Stellen oder Bereichen wird in diesem Zusammenhang verstanden, dass Strahlung geradlinig und ohne eine Umlenkung innerhalb oder außerhalb der optoelektronischen Vorrichtung von der einen Stelle zur anderen gelangen kann und umgekehrt.

An dem geneigten Bereich der Seitenfläche gerichtet oder diffus reflektierte Strahlung kann also nur auf die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche auftreffen, wenn sie zuvor eine Umlenkung erfährt. Analog kann durch die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche abgestrahlte Strahlung nicht direkt auf den geneigten Bereich treffen, sondern nur nach einer vorhergehenden Umlenkung.

Der Anteil der nach einer Reflexion an der Innenfläche der Apertur emittierten beziehungsweise reflektierten Strahlung an der insgesamt emittierten beziehungsweise reflektierten Strahlung kann so auf einfache und kostengünstige Weise verringert werden.

Der Begriff Strahlungskegel bezeichnet allgemein einen Bereich, aus dem im Fall eines Strahlungsdetektors Strahlung durch die Apertur hindurch auf die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche trifft beziehungsweise in den im Fall eines Strahlungsemitters Strahlung von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche durch die Apertur hindurch abgestrahlt wird. Auf einer der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche abgewandten Seite der Apertur kann der Strahlungskegel mit zunehmendem Abstand von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche im Querschnitt zunehmen. Der Querschnitt des Strahlungskegels kann eine kreisförmige, elliptische oder mehreckige Grundform aufweisen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der geneigte Bereich in einer zu der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche senkrecht verlaufenden Richtung von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche beabstandet.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Apertur mittels einer dem optoelektronischen Bauelement zugewandten Begrenzung des geneigten Bereichs gebildet. Die Begrenzung des geneigten Bereichs definiert also bereichsweise den Strahlungskegel. Ein durch die Innenfläche der Apertur bedingter Streustrahlungsanteil kann so auf einfache Weise verringert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung passiert eine Verlängerungslinie des geneigten Bereichs die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche auf der dem geneigten Bereich abgewandten Seite der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche. So kann unter einem beliebigen Winkel an dem geneigten Bereich reflektierte Strahlung nicht direkt auf die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche auftreffen. Analog kann aus der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche austretende Strahlung nicht direkt auf den geneigten Bereich auftreffen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Innenfläche der Apertur auf der dem Bauelement zugewandten Seite des geneigten Bereichs einen hinterschnittenen Bereich auf. In einer lateralen Richtung ist der hinterschnittene Bereich also zumindest bereichsweise weiter von dem Bauelement entfernt als der geneigte Bereich.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Innenfläche mit dem geneigten Bereich und dem hinterschnittenen Bereich so ausgebildet, dass ein Auftreffpunkt eines mit einem maximalen Winkel zu der vertikalen Richtung durch die Apertur hindurch tretenden Strahls auf dem hinterschnittenen Bereich in vertikaler Richtung mindestens so weit von der Apertur, insbesondere von der Begrenzung des geneigten Bereichs, entfernt ist wie die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche. Durch die Apertur direkt auf den hinterschnittenen Bereich auftreffende und dort diffus oder gerichtet reflektierte Strahlung kann also nicht direkt vom hinterschnittenen Bereich auf die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche treffen. Analog kann von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche abgestrahlte und direkt auf den hinterschnittenen Bereich

auftreffende Strahlung nicht direkt vom hinterschnittenen Bereich durch die Apertur austreten.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der geneigte Bereich der Apertur stärker von dem optoelektronischen Bauelement weg geneigt als ein weiterer Bereich der Innenfläche der Apertur. Insbesondere kann der weitere Bereich auf der dem geneigten Bereich gegenüberliegenden Seite der Apertur angeordnet sein. Der weitere Bereich der Innenfläche kann auch in vertikaler Richtung verlaufen.

Das Bauelement ist vorzugsweise an einem Träger befestigt. Als Träger eignet sich beispielsweise eine Leiterplatte, etwa eine gedruckte Leiterplatte (Printed Circuit Board, PCB).

Weiterhin bevorzugt ist die Apertur mittels eines Rahmens gebildet. Insbesondere kann in dem Rahmen eine Aussparung ausgebildet sein, die die Apertur bildet. Der Rahmen ist zweckmäßigerweise auf dem Träger angeordnet und weiterhin bevorzugt an diesem befestigt.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist der Rahmen, insbesondere die Innenfläche der Apertur, für die zu empfangende beziehungsweise zu erzeugende Strahlung gezielt absorbierend ausgebildet. Gezielt absorbierend bedeutet, dass der Rahmen die Strahlung über eine technisch bedingt nicht vermeidbare Restabsorption hinaus absorbiert. Vorzugsweise wird mindestens 60%, besonders bevorzugt mindestens 80% der auftreffenden Strahlung absorbiert. Je höher die Absorption ist, desto geringer ist der Anteil der an dem Rahmen reflektierten Strahlung.

Der Rahmen kann aus einem absorbierenden Material gefertigt oder mit einem solchen Material versehen, beispielsweise beschichtet sein. Besonders bevorzugt ist der Rahmen für das menschliche Auge schwarz ausgebildet.

Bevorzugt weist die optoelektronische Vorrichtung ein weiteres optoelektronisches Bauelement auf, das mit dem optoelektronischen Bauelement ein Emitter-Detektor-Paar bildet. Das Bauelement kann also als Emitter und das weitere Bauelement als Detektor ausgebildet sein oder umgekehrt.

Das Bauelement ist vorzugsweise als ein Halbleiterbauelement ausgeführt. Der Emitter ist vorzugsweise als eine Lumineszenzdiode, insbesondere als eine Leuchtdiode ausgebildet. Auch eine Laserdiode kann Anwendung finden. Der Detektor ist vorzugsweise als eine Diode, ein Phototransistor oder als ein strahlungsempfindlicher integrierter Schaltkreis (Integrated Circuit, IC) ausgebildet.

Die vorstehend in Bezug zu dem Bauelement genannten Merkmale können auch für das weitere Bauelement herangezogen werden. Insbesondere ist dem weiteren Bauelement vorzugsweise eine weitere Apertur zugeordnet, die einen Strahlungskegel für die durch die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche hindurch tretende Strahlung definiert. Die weitere Apertur weist vorzugsweise eine weitere Innenfläche mit einem weiteren von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche weg geneigten Bereich auf. Weiterhin bevorzugt sind die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und der weitere geneigte Bereich so zueinander angeordnet, dass zwischen der weiteren Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und dem weiteren geneigten Bereich kein direkter Strahlenpfad besteht.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist der weitere geneigte Bereich auf der Seite der Innenfläche der weiteren Apertur ausgebildet ist, die weiter von dem optoelektronischen Bauelements entfernt ist. Weiterhin bevorzugt ist der geneigte Bereich auf der Seite der Innenfläche der Apertur ausgebildet, die weiter von dem weiteren optoelektronischen Bauelement entfernt ist. Der Anteil einer vom Bauelement zum weiteren Bauelement beziehungsweise vom weiteren Bauelement zum Bauelement gelangenden Streustrahlung kann so weitestgehend vermindert werden.

Die beschriebene optoelektronische Vorrichtung ist besonders kompakt und kostengünstig herstellbar und daher für viele Anwendungen geeignet. Die optoelektronische Vorrichtung ist in einer bevorzugten Ausgestaltung als ein Näherungssensor ausgebildet. Insbesondere eignet sich die optoelektronische Vorrichtung als Näherungssensor in Elektronikgeräten, beispielsweise in handgehaltenen Geräten, etwa in Mobiltelefonen.

Weitere Merkmale, Ausgestaltungen und Zweckmäßigkeiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Figuren.

Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine optoelektronische Vorrichtung in schematischer Schnittansicht;

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für eine optoelektronische Vorrichtung in schematischer Schnittansicht;

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel für eine optoelektronische Vorrichtung in schematischer Schnittansicht; und

Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel für eine optoelektronische Vorrichtung in schematischer Schnittansicht.

Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

Ein erstes Ausführungsbeispiel für eine optoelektronische Vorrichtung ist in Figur 1 in schematischer Schnittansicht dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die optoelektronische Vorrichtung als ein Näherungssensor ausgebildet.

Die optoelektronische Vorrichtung 1 umfasst ein Bauelement 21 und ein weiteres Bauelement 22, die ein Emitter-Detektor-Paar bilden. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist exemplarisch das Bauelement als Emitter und das weitere Bauelement als Detektor ausgebildet. Die Bauelemente 21, 22 sind auf einem Träger 3, beispielsweise einer Leiterplatte, etwa einer gedruckten Leiterplatte, angeordnet. Auf einer dem Träger gegenüberliegenden Seite weisen das Bauelement 21 und das weitere Bauelement 22 eine Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche

210 beziehungsweise eine weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 220 auf.

Auf dem Träger 3 ist ein Rahmen 4 angeordnet. Eine Aussparung in dem Rahmen 4 bildet eine Apertur 51 für das Bauelement 21. Eine weitere Aussparung bildet eine weitere Apertur 52 für das weitere Bauelement. Die Apertur 51 definiert einen in der Figur durch eine gepunktete Begrenzungslinie dargestellten Strahlungskegel 71 für die aus der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 emittierte Strahlung. In diesen Strahlungskegel kann Strahlung durch die Apertur direkt abgestrahlt werden. Entsprechend definiert die weitere Apertur 52 einen durch eine gepunktete Begrenzungslinie dargestellten weiteren Strahlungskegel 72 für die auf die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 220 des weiteren Bauelements 22 direkt auftreffende Strahlung.

Eine dem Bauelement 21 zugewandte Begrenzung 53 des geneigten Bereichs 61 bildet bereichsweise die Apertur 51 und definiert somit in diesem Bereich den Strahlungskegel 71. Die Begrenzung 53 ist in einer senkrecht zur Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 verlaufenden vertikalen Richtung von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 beabstandet. Entsprechend bildet eine dem weiteren Bauelement 22 zugewandte Begrenzung 53 des weiteren geneigten Bereichs 62 die weitere Apertur 52 und definiert den weiteren Strahlungskegel 72.

Eine Innenfläche 510 der Apertur 51 weist einen von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 weg geneigten Bereich 61 auf. In vertikaler Richtung ist der geneigte Bereich 61 der Apertur 51 von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche beabstandet. Insbesondere ist der geneigte Bereich in

Abstrahlungsrichtung der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche nachgeordnet. Der geneigte Bereich 61 und die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 sind so zueinander angeordnet, dass unter einem beliebigen Winkel aus der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 emittierte Strahlung nicht direkt auf den geneigten Bereich 61 auftreffen kann.

Der geneigte Bereich 61 ist auf der Seite der Apertur 51 ausgebildet, die am weitesten vom weiteren Bauelement 22 entfernt ist. Die Gefahr, dass in diesem Bereich auf die Innenfläche 510 auftreffende Strahlung in Richtung des weiteren Bauelements 22 gelenkt wird, ist so weitestgehend vermindert.

Ein dem geneigten Bereich 61 gegenüberliegender weiterer Bereich 515 der Innenfläche 510 kann dagegen in einem vergleichsweise kleinen Winkel zu einer Normalen der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 angeordnet sein. Von dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel abweichend kann der weitere Bereich auch senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche verlaufen.

Die Innenfläche 510 der Apertur 51 weist auf der dem Bauelement zugewandten Seite der Begrenzung 53 einen hinterschnittenen Bereich 63 auf. Der hinterschnittene Bereich 63 verläuft in diesem Ausführungsbeispiel parallel oder zumindest im Wesentlichen parallel zu der vertikalen Richtung. Der hinterschnittene Bereich kann aber auch relativ zur vertikalen Richtung geneigt, insbesondere von dem Bauelement 21 weg geneigt sein.

Wie durch einen Pfeil 81 veranschaulicht, kann auf den hinterschnittenen Bereich 63 auftreffende Strahlung nicht

direkt, sondern nur nach einer weiteren Reflexion an dem weiteren Bereich 515 der Innenfläche der Apertur 510 aus der Apertur austreten. Dieser Strahlungsanteil wird von dem weiteren Bauelement 22 weg gelenkt, sodass der Anteil von auf das weitere Bauelement 22 auftreffender Streustrahlung weitergehend verringert wird.

Das Bauelement 21 ist dafür vorgesehen, elektromagnetische Strahlung durch ein Fenster 9 hindurch abzustrahlen. Das Fenster kann beispielsweise in einem Gehäuse ausgebildet sein, in dem die optoelektronische Vorrichtung 1 angeordnet ist. Dieser austretende Strahlungsanteil ist durch einen Pfeil 91 veranschaulicht. Wie durch einen Pfeil 92 illustriert, wird die abgestrahlte Nutzstrahlung teilweise von einem sich in der Nähe des Fensters 9 befindlichen Objekt durch das Fenster 9 hindurch zurück reflektiert und kann auf das weitere Bauelement 22 auftreffen.

Die weitere Apertur 52 weist eine weitere Innenfläche 520 mit einem weiteren geneigten Bereich 62 auf. Wie im Zusammenhang mit dem als Emitter ausgeführten Bauelement 21 beschrieben, besteht zwischen dem weiteren geneigten Bereich 62 und der weiteren Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 220 kein direkter Strahlenpfad. So ist auf einfache Weise gewährleistet, dass auf den geneigten Bereich 62 auftreffende, durch einen Pfeil 82 veranschaulichte, Strahlung nicht direkt, also nicht ohne eine weitere Reflexion auf die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 220 auftreffen kann. Die Gefahr, dass beispielsweise an dem Fenster 9 reflektierte Streustrahlung auf das weitere Bauelement 22 auftrifft, ist so weitestgehend verringert. Wie im Zusammenhang mit der Apertur 51 beschrieben, ist der weitere geneigte Bereich 62 der weiteren Apertur 52 stärker geneigt als ein dem geneigten

Bereich 62 gegenüberliegender weiterer Bereich 525 der weiteren Innenfläche 520.

Ferner weist die weitere Innenfläche 520 einen weiteren hinterschnittenen Bereich 64 auf. Die Ausgestaltung dieses weiteren hinterschnittenen Bereichs wird im Zusammenhang mit Figur 4 näher erläutert.

Das Bauelement 21 ist vorzugsweise als eine Lumineszenzdiode, insbesondere als eine Leuchtdiode, ausgebildet. Das Bauelement emittiert vorzugsweise Strahlung im nahen Infrarotbereich (Near Infrared, NIR; Vakuumwellenlänge 750 nm - 1400 nm), besonders bevorzugt im Wellenlängenbereich zwischen einschließlich 800 nm und einschließlich 1000 nm.

Das weitere Bauelement 22 ist vorzugsweise als eine Photodiode oder als ein Phototransistor ausgebildet. Auch ein photoempfindlicher integrierter Schaltkreis, beispielsweise ein speziell ausgebildeter anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreis (application-specific integrated circuit, ASIC) kann Anwendung finden.

Das weitere Bauelement basiert vorzugsweise auf Silizium. Davon abweichend kann das weitere Bauelement auch auf einem anderen Halbleitermaterial, beispielsweise einem III-V-Halbleitermaterial basieren.

Der Rahmen 4 ist vorzugsweise für die vom Bauelement 21 erzeugte Strahlung gezielt absorbierend ausgebildet. Vorzugsweise wird mindestens 60 %, besonders bevorzugt mindestens 80 % der auf den Rahmen 4 auftreffenden Strahlung absorbiert. Je höher die Absorption, desto geringer ist die

Gefahr, dass an dem Rahmen reflektierte Strahlung nach Mehrfachreflexionen auf das weitere Bauelement 22 auftrifft.

Der Rahmen 4 ist vorzugsweise aus einem Kunststoff, beispielsweise einem schwarzen Kunststoff, gefertigt. Davon abweichend kann der Rahmen 4 auch zumindest bereichsweise mit einem strahlungsabsorbierenden Material beschichtet sein.

Der Rahmen 4 kann beispielsweise mittels eines Spritzgieß-Verfahrens (injection molding) oder eines Spritzpress-Verfahrens (transfer molding) kostengünstig hergestellt werden. Alternativ kann der Rahmen auch mittels mechanischer Bearbeitung, wie beispielsweise mittels Fräsens, hergestellt werden.

Das Bauelement 21 und/oder das weitere Bauelement 22 sind vorzugsweise in Chip-On-Board-Technologie an dem Träger 3 befestigt. Das bedeutet, die Bauelemente sind ungehäust in Form von Halbleiterchips auf dem Träger 3 montiert.

Die beschriebene Vorrichtung 1 ist besonders kompakt und kostengünstig herstellbar und eignet beispielsweise als Näherungssensor in handgehaltenen Elektronikgeräten, etwa Mobiltelefonen.

Ein zweites Ausführungsbeispiel für eine optoelektronische Vorrichtung ist in Figur 2 schematisch in Schnittansicht dargestellt. Dieses zweite Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied hierzu ist auf der dem Träger 3 abgewandten Seite des Rahmens 4 eine Abdeckung 45 ausgebildet. Die Abdeckung 45 ist insbesondere zum Schutz der Bauelemente 21, 22 vorgesehen, insbesondere zum Schutz

vor dem Eindringen von Staub oder Feuchtigkeit durch die Aperturen 51, 52. Zweckmäßigerweise ist die Abdeckung für die im Betrieb emittierte beziehungsweise detektierte Strahlung transparent oder zumindest transluzent.

Für die Abdeckung eignet sich beispielsweise ein Plättchen oder eine Folie.

Von dem beschriebenen Ausführungsbeispiel abweichend können die Bauelemente 21, 22 alternativ oder zusätzlich zur Abdeckung 45 auch mittels einer Verkapselung, in die die Bauelemente eingebettet sind, geschützt werden. Für die Verkapselung eignet sich beispielsweise ein Epoxid, ein Silikon oder ein Hybridmaterial mit zumindest einem Epoxid und einem Silikon.

Das in Figur 3 schematisch in Schnittansicht dargestellte dritte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied hierzu ist der dem geneigten Bereich 61 beziehungsweise dem weiteren geneigten Bereich 62 jeweils gegenüberliegende weitere Bereich 515 der Innenfläche 510 der Apertur 51 beziehungsweise der weitere Bereich 525 der weiteren Innenfläche 520 der weiteren Apertur 52 senkrecht ausgebildet. Die weiteren Bereiche 515, 525 können jedoch auch wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben ausgeführt sein. Zur verbesserten Darstellung sind die Strahlungskegel 71, 72 in den Figuren 3 und 4 nicht explizit eingetragen. Diese sind wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben durch die Aperturen 51, 52, insbesondere bereichsweise durch die Begrenzung 53, definiert.

Das Bauelement 21 und der geneigte Bereich 61 sind so zueinander angeordnet, dass eine Verlängerungslinie 73 des geneigten Bereichs die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 auf der dem geneigten Bereich abgewandten Seite der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche passiert. So ist auf einfache Weise gewährleistet, dass aus der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 austretende Strahlung nicht direkt auf den geneigten Bereich 61 auftreffen kann. In Richtung des geneigten Bereichs 61 abgestrahlte Strahlung wird also entweder in Richtung des hinterschnittenen Bereichs umgelenkt (dargestellt durch Pfeil 83) oder tritt ohne eine Reflexion an der Innenfläche der Apertur direkt durch die Apertur 51 aus (dargestellt durch Pfeil 84).

Analog dazu passiert die Verlängerungslinie 73 des weiteren geneigten Bereichs 62 das weitere Bauelement 22 auf der dem weiteren geneigten Bereich 62 abgewandten Seite, sodass auf den weiteren geneigten Bereich 62 auftreffende Strahlung (dargestellt durch Pfeil 85) auch bei einer diffusen Reflexion unter einem beliebigen Winkel nicht direkt auf die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 220 auftreffen kann.

Anhand des in Figur 4 dargestellten vierten Ausführungsbeispiels wird die Ausgestaltung des hinterschnittenen Bereichs 63 beziehungsweise des weiteren hinterschnittenen Bereichs 64 näher erläutert.

Die Innenfläche 510 der Apertur 51 mit dem hinterschnittenen Bereich 63 und dem geneigten Bereich 61 ist derart ausgebildet, dass ein Auftreffpunkt 89 eines mit einem maximalen Winkel zu der vertikalen Richtung durch die Apertur hindurch tretenden Strahls mit dem hinterschnittenen Bereich in vertikaler Richtung mindestens so weit von der Apertur 51,

insbesondere von der Begrenzung 53 des geneigten Bereichs 61, entfernt ist wie die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210. Dies ist durch eine in Verlängerung der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 210 verlaufende gestrichelte Linie veranschaulicht.

So ist auf einfache Weise gewährleistet, dass von dem Bauelement 21 abgestrahlte und auf den hinterschnittenen Bereich 63 auftreffende und unter einem beliebigen Winkel diffus oder gerichtet reflektierte Strahlung nicht direkt aus der Apertur 51 austreten kann. Dies ist durch die Pfeile 86 und 87 veranschaulicht.

Analog dazu ist der weitere hinterschnittene Bereich 64 der weiteren Apertur 52 ausgebildet. So kann auf den hinterschnittenen Bereich 64 auftreffende und unter einem beliebigen Winkel diffus oder gerichtet reflektierte Strahlung nicht direkt auf die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche 220 auftreffen (Pfeil 88).

Selbstverständlich müssen die Aperturen 51, 52 von den beschriebenen Ausführungsbeispielen abweichend nicht notwendigerweise gleichartig ausgebildet sein. Je nach den Anforderungen an die Unterdrückung der Streustrahlung kann es auch ausreichend sein, wenn nur eine der Aperturen 51, 52 einen geneigten Bereich aufweist.

Mit der beschriebenen Ausgestaltung der Aperturen 51, 52 ist auf einfache Weise eine optoelektronische Vorrichtung realisiert, bei der der Anteil an ungewollter Streustrahlung am Gesamtsignal auf einfache und kostengünstige Weise reduziert werden kann. Weiterhin kann der Anteil der

Streustrahlung bei einer gleichzeitig vergleichsweise großen Apertur minimiert werden.

Von den beschriebenen Ausführungsbeispielen abweichend eignet sich die im Zusammenhang mit einem Emitter-Detektor-Paar beschriebene Ausgestaltung der Aperturen 51, 52 auch für eine optoelektronische Vorrichtung mit nur einem optoelektronischen Bauelement. Im Fall eines Emitters kann so der Anteil von auf die Apertur auftreffender Streustrahlung an der insgesamt abgestrahlten Strahlungsleistung und im Fall eines Detektors der Anteil der detektierten Streustrahlung verringert werden.

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder den Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Patentansprüche

1. Optoelektronische Vorrichtung (1) mit einem optoelektronischen Bauelement (21), das zum Empfangen oder zum Erzeugen von Strahlung vorgesehen ist und eine Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche (210) aufweist, wobei

- dem Bauelement eine Apertur (51) zugeordnet ist, die einen Strahlungskegel für die durch die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche hindurchtretende Strahlung definiert, und
- die Apertur eine Innenfläche (510) mit einem von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche weg geneigten Bereich (61) aufweist.

2. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und der geneigte Bereich so zueinander angeordnet sind, dass zwischen der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und dem geneigten Bereich kein direkter Strahlenpfad besteht.

3. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der geneigte Bereich in einer zu der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche senkrecht verlaufenden Richtung von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche beabstandet ist.

4. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei eine dem optoelektronischen Bauelement zugewandten Begrenzung (53) des geneigten Bereichs bereichsweise den Strahlungskegel definiert.

5. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei eine Verlängerungslinie (73) des geneigten Bereichs die

Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche auf der dem geneigten Bereich abgewandten Seite der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche passiert.

6. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,

wobei die Innenfläche der Apertur auf der dem Bauelement zugewandten Seite des geneigten Bereichs einen hinterschnittenen Bereich (63) aufweist.

7. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Innenfläche mit dem geneigten Bereich und dem hinterschnittenen Bereich so ausgebildet ist, dass ein Auftreffpunkt (89) eines mit einem maximalen Winkel zu der vertikalen Richtung durch die Apertur hindurch tretenden Strahls auf dem hinterschnittenen Bereich in vertikaler Richtung mindestens so weit von der Apertur entfernt ist wie die Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche.

8. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

wobei der geneigte Bereich der Apertur stärker von dem optoelektronischen Bauelement weg geneigt ist als ein weiterer Bereich (515) der Innenfläche der Apertur.

9. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei das Bauelement an einem Träger (3) befestigt ist und die Apertur mittels eines Rahmens (4) gebildet ist, der auf dem Träger (3) angeordnet ist, wobei der Rahmen für die zu empfangende beziehungsweise zu erzeugende Strahlung gezielt absorbierend ausgebildet ist.

10. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die optoelektronische Vorrichtung ein weiteres optoelektronisches Bauelement (22) aufweist, das mit dem optoelektronischen Bauelement ein Emitter-Detektor-Paar bildet.

11. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 10,
wobei der Emitter als eine Lumineszenzdiode und der Detektor als eine Diode, ein Phototransistor oder als ein strahlungsempfindliches IC-Bauelement ausgebildet sind.

12. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
wobei dem weiteren Bauelement eine weitere Apertur (52) zugeordnet ist, die einen Strahlungskegel für die durch eine weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche hindurchtretende Strahlung definiert,

- die weitere Apertur eine weitere Innenfläche (520) mit einem weiteren von der Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche weg geneigten Bereich (62) aufweist, und
- die weitere Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und der weitere geneigte Bereich so zueinander angeordnet sind, dass zwischen der weiteren Hauptstrahlungsdurchtrittsfläche und dem weiteren geneigten Bereich kein direkter Strahlenpfad besteht.

13. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
wobei der geneigte Bereich auf der Seite der Innenfläche der Apertur ausgebildet ist, die weiter von dem weiteren optoelektronischen Bauelements entfernt ist.

14. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei der weitere geneigte Bereich auf der Seite der weiteren Innenfläche der weiteren Apertur ausgebildet ist, die weiter von dem optoelektronischen Bauelements entfernt ist.

15. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die optoelektronische Vorrichtung als ein Näherungssensor ausgebildet ist.

FIG 1

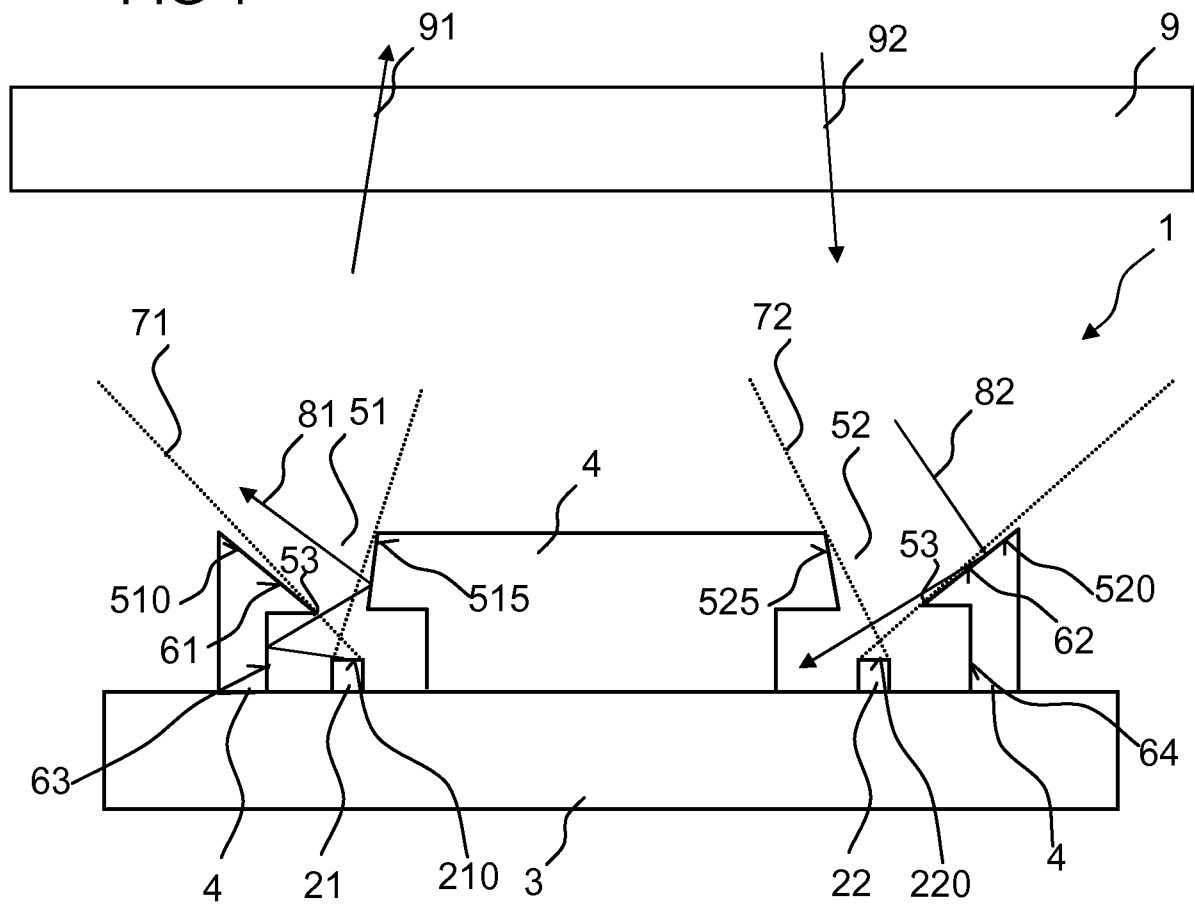


FIG 2

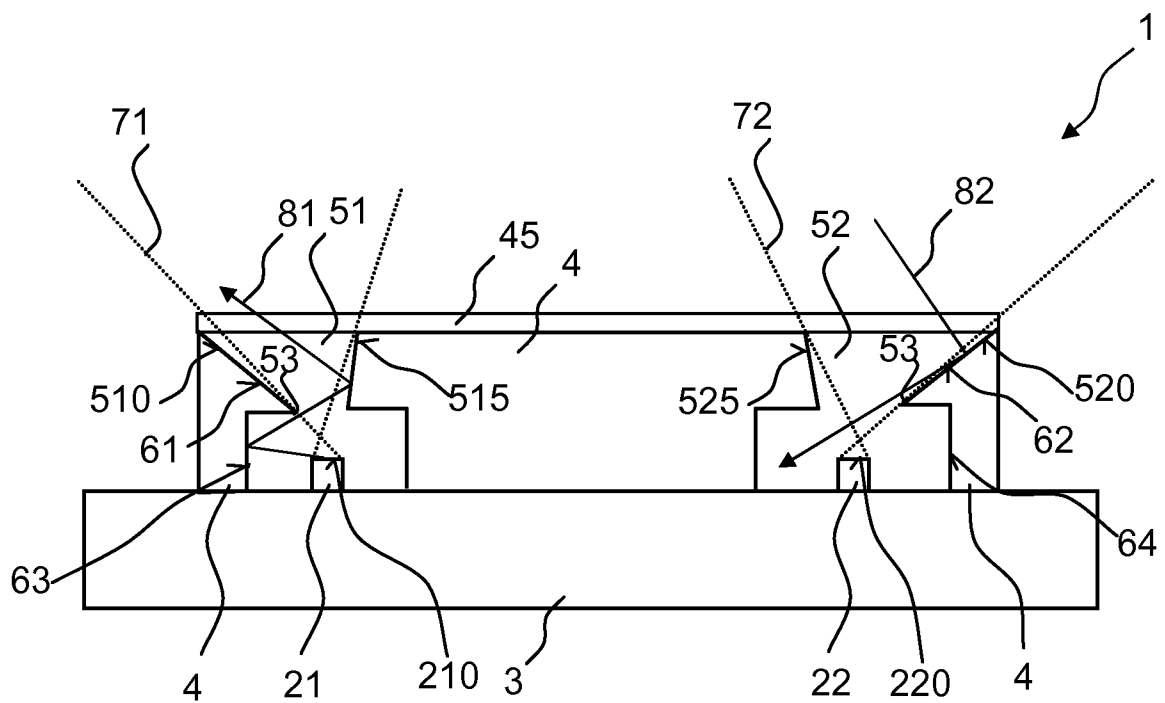


FIG 3

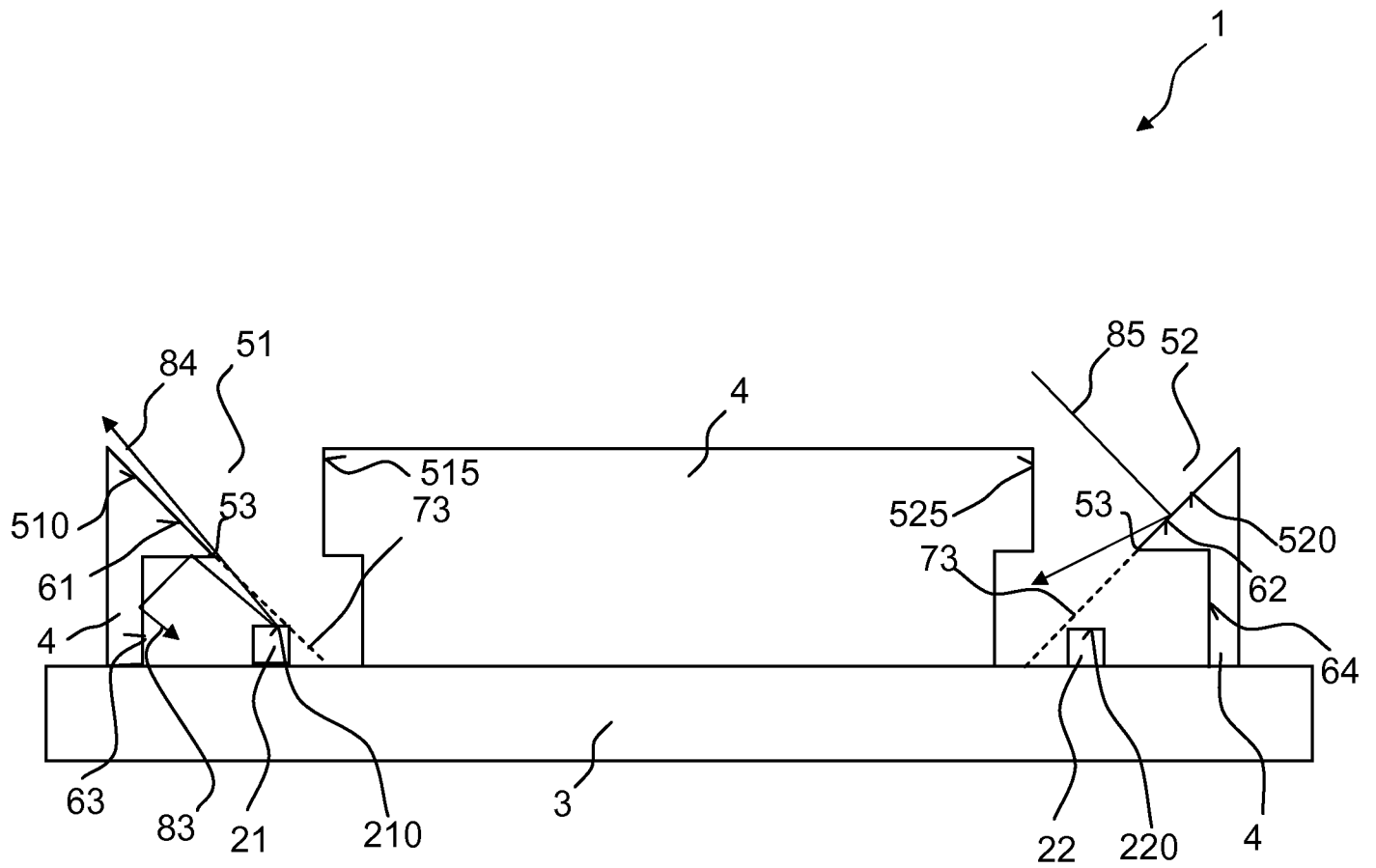
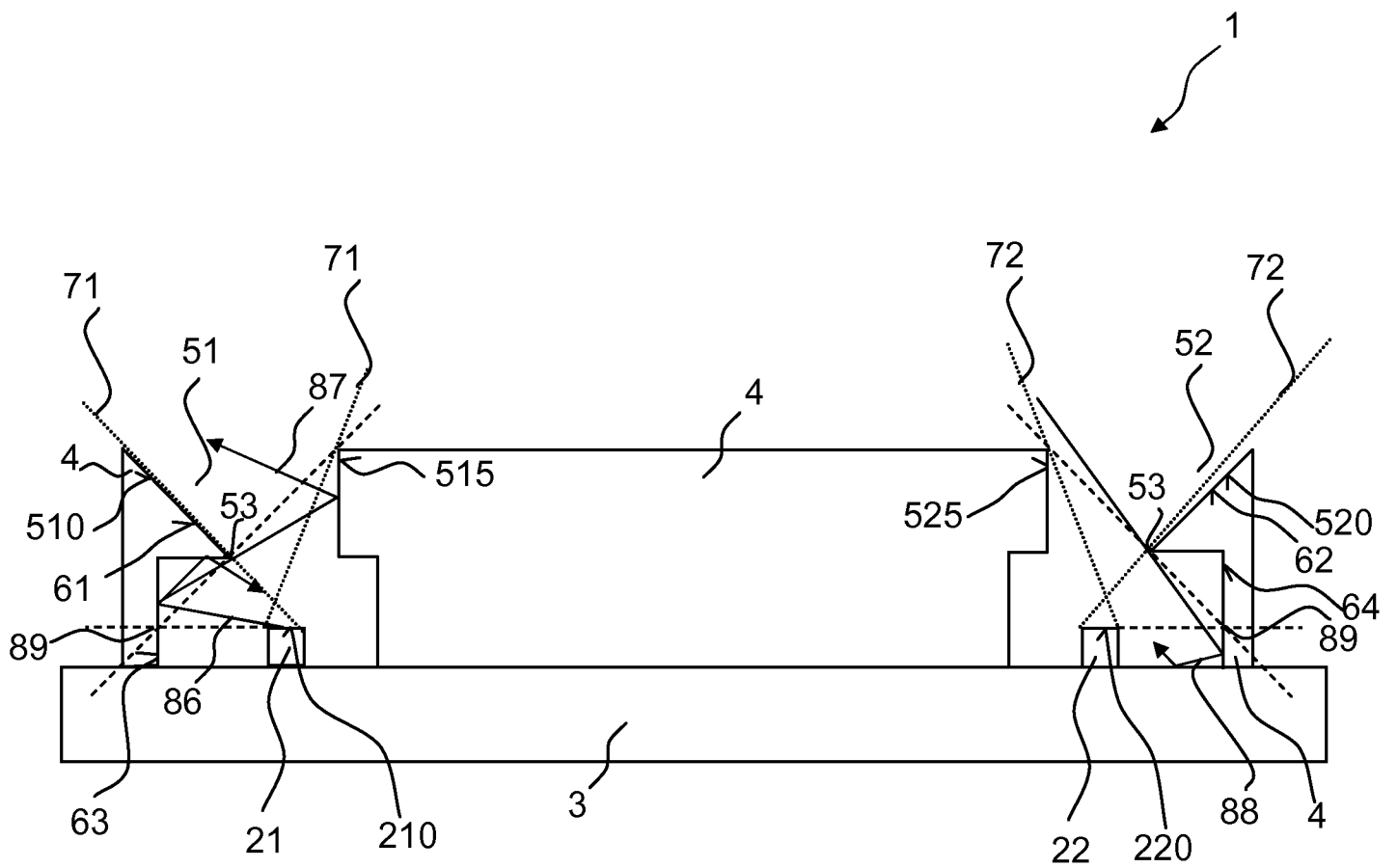


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01S7/481 G01S17/02
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)
G01S

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 35 13 671 A1 (SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN [DE]) 16 October 1986 (1986-10-16) abstract; figure 2	1-4,6-15
X	----- US 6 133 988 A (RHEME CHARLES [CH] ET AL) 17 October 2000 (2000-10-17) abstract; figure 7 column 3, lines 15-21	1-4, 6-11,13, 15
X	----- US 6 127 671 A (PARSONS NATAN E [US] ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) abstract; figure 5 column 3, line 9 column 2, lines 39-41 -----	1,3-6, 8-11,13, 15



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 document 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

6 February 2012

Date of mailing of the international search report

13/02/2012

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

Grübl, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/056041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3513671	A1	16-10-1986	CN 86102577 A 15-10-1986
		DE 3513671 A1	16-10-1986
		EP 0198253 A2	22-10-1986
		JP 2024033 C	26-02-1996
		JP 7046053 B	17-05-1995
		JP 61241616 A	27-10-1986
		US 4782224 A	01-11-1988

US 6133988	A	17-10-2000	CA 2261332 A1 10-08-1999
		EP 0942293 A2	15-09-1999
		JP 4370012 B2	25-11-2009
		JP 2000065566 A	03-03-2000
		US 6133988 A	17-10-2000

US 6127671	A	03-10-2000	CA 2333285 A1 02-12-1999
		DE 69927150 D1	13-10-2005
		DE 69927150 T2	22-06-2006
		EP 1082622 A1	14-03-2001
		JP 2002517002 A	11-06-2002
		US 6127671 A	03-10-2000
		WO 9961938 A1	02-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01S7/481 G01S17/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01S

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, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 35 13 671 A1 (SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN [DE]) 16. Oktober 1986 (1986-10-16) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1-4,6-15
X	US 6 133 988 A (RHEME CHARLES [CH] ET AL) 17. Oktober 2000 (2000-10-17) Zusammenfassung; Abbildung 7 Spalte 3, Zeilen 15-21 -----	1-4, 6-11,13, 15
X	US 6 127 671 A (PARSONS NATAN E [US] ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Zusammenfassung; Abbildung 5 Spalte 3, Zeile 9 Spalte 2, Zeilen 39-41 -----	1,3-6, 8-11,13, 15



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

6. Februar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/02/2012

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

Grübl, Alexander

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3513671	A1	16-10-1986	CN 86102577 A 15-10-1986
		DE 3513671 A1	16-10-1986
		EP 0198253 A2	22-10-1986
		JP 2024033 C	26-02-1996
		JP 7046053 B	17-05-1995
		JP 61241616 A	27-10-1986
		US 4782224 A	01-11-1988

US 6133988	A	17-10-2000	CA 2261332 A1 10-08-1999
		EP 0942293 A2	15-09-1999
		JP 4370012 B2	25-11-2009
		JP 2000065566 A	03-03-2000
		US 6133988 A	17-10-2000

US 6127671	A	03-10-2000	CA 2333285 A1 02-12-1999
		DE 69927150 D1	13-10-2005
		DE 69927150 T2	22-06-2006
		EP 1082622 A1	14-03-2001
		JP 2002517002 A	11-06-2002
		US 6127671 A	03-10-2000
		WO 9961938 A1	02-12-1999
