

(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
11. Juni 2020 (11.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/115209 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 25/16 (2006.01) H01L 33/58 (2010.01)
H01L 25/075 (2006.01) H01L 33/60 (2010.01)
G02B 6/42 (2006.01) H01L 31/167 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/083824

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Dezember 2019 (05.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 131 024.2
05. Dezember 2018 (05.12.2018) DE

(71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS
GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **JAEGER, Claus**; Stolzenbergstraße 12a, 93049 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: **ZACCO PATENT- & RECHTSANWÄLTE**;
Bayerstrasse 83, 80335 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) Title: OPTOELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHE VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN

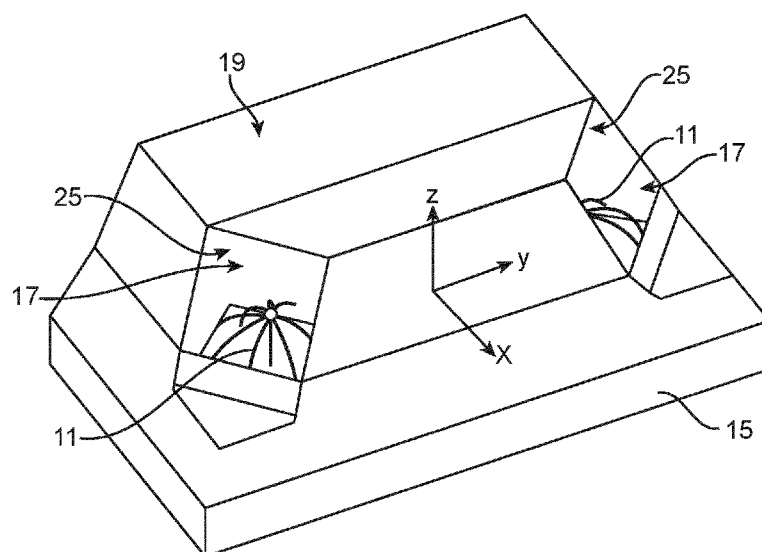


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic device comprising at least one optoelectronic semiconductor component (11), a support (15), on the upper side (13) of which the semiconductor component (11) is arranged, and at least one light channel (17) which is assigned to the optoelectronic semiconductor component (11) and extends between a first end (21) of the light channel (17), which is remote from a photoactive surface (23) of the semiconductor component (11) and has an opening (25) into the surrounding space, and a second end (27) of the light channel (17), which has an opening (29) directed onto the photoactive surface (23) of the semiconductor component (11). The light channel (17) comprises a hollow space (31) extending between the two ends (21, 27), an internal wall (33) enclosing the hollow space (31). The at least one light channel (17) between the first and second ends (21, 27) thereof extends not in a straight line and preferably along a curved path. At least one portion of the internal wall (33) or the entire internal wall (33) is reflective.

(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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Eine optoelektronische Vorrichtung umfasst wenigstens ein optoelektronisches Halbleiterbauteil (11), ein Träger (15), auf dessen Oberseite (13) das Halbleiterbauteil (11) angeordnet ist, und wenigstens einen, dem optoelektronischen Halbleiterbauteil (11) zugeordneten Lichtkanal (17), der sich zwischen einem ersten Ende (21) des Lichtkanals (17), das von einer lichtaktiven Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11) entfernt liegt und das eine Mündung (25) in den Außenraum aufweist, und einem zweiten Ende (27) des Lichtkanals (17) erstreckt, das eine auf die lichtaktive Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11) gerichtete Mündung (29) aufweist, wobei der Lichtkanal (17) einen sich zwischen den beiden Enden (21, 27) erstreckenden Hohlraum (31) aufweist, wobei eine Innenwand (33) den Hohlraum (31) umgibt, wobei sich der wenigstens eine Lichtkanal (17) zwischen seinem jeweiligen ersten und zweiten Ende (21, 27) nicht geradlinig und bevorzugt längs einer gekrümmten Verlaufsrichtung erstreckt, und wobei wenigstens ein Teilbereich der Innenwand (33) oder die gesamte Innenwand (33) reflektierend ausgestaltet ist.

**OPTOELEKTRONISCHE VORRICHTUNG UND VERFAHREN
ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN**

Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2018 131 024.2, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optoelektronische Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung einer optoelektronischen Vorrichtung.

10

Aus dem Stand der Technik sind optoelektronische Vorrichtungen bekannt, bei denen ein optoelektronisches Halbleiterbauteil auf der Oberseite eines Trägers angeordnet ist. Bei dem optoelektronischen Halbleiterbauteil kann es sich um einen Lichtdetektor oder einen Lichtemitter handeln. Für manche Anwendungen kann es wünschenswert oder erforderlich sein, dass die optoelektronische Vorrichtung eine gewisse Richtcharakteristik für zu detektierendes Licht bereitstellt, sofern es sich bei dem optoelektronischen Halbleiterbauteil um einen Lichtdetektor handelt. In entsprechender Weise kann es wünschenswert oder erforderlich sein, dass eine optoelektronische Vorrichtung eine gewisse Richtcharakteristik für abzustrahlendes Licht bereitstellt, sofern es sich bei dem optoelektronischen Halbleiterbauteil um einen Lichtemitter handelt.

25

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte optoelektronische Vorrichtung bereitzustellen, die eine Empfindlichkeit in Bezug auf die Detektion von Licht aus unterschiedlichen Raumwinkelbereichen aufweist oder die in einen Raumwinkelbereich gerichtete Abstrahlung von Licht erlaubt.

30

Die Aufgabe wird durch eine optoelektronische Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

35

- 2 -

Eine erfindungsgemäße optoelektronische Vorrichtung umfasst wenigstens ein optoelektronisches Halbleiterbauteil, einen Träger, auf dessen Oberseite das Halbleiterbauteil angeordnet ist, und wenigstens einen, dem optoelektronischen Halbleiterbauteil zugeordneten Lichtkanal, der sich zwischen einem ersten Ende des Lichtkanals, das von einer lichtaktiven Oberfläche des Halbleiterbauteils entfernt liegt und das eine Mündung in den Außenraum aufweist, und einem zweiten Ende des Lichtkanals erstreckt, wobei das zweite Ende des Lichtkanals eine auf die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils gerichtete Mündung aufweist, wobei der Lichtkanal einen sich zwischen den beiden Enden erstreckenden Hohlraum aufweist, wobei eine Innenwand den Hohlraum umgibt, und wobei wenigstens ein Teilbereich der Innenwand oder die gesamte Innenwand reflektierend ausgestaltet ist.

Bei der optoelektronischen Vorrichtung kann somit Licht von außen über die am ersten Ende des Lichtkanals liegende Mündung in den Lichtkanal gelangen. Durch die reflektierend ausgestaltete Innenwand bzw. durch den reflektierenden Teilbereich der Innenwand kann das Licht, insbesondere durch eine oder mehrere Reflexionen, längs der Erstreckungsrichtung des Lichtkanals geleitet und auf die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils gebracht werden. Sofern es sich bei dem Halbleiterbauteil um einen Lichtdetektor handelt, kann das Licht von dem Halbleiterbauteil detektiert werden. Dabei kann aufgrund der reflektierenden Innenwand zumindest annähernd eine Lambertsche Empfangscharakteristik erreicht werden.

Wenn es sich bei dem Halbleiterbauteil um einen Lichtemitter handelt, kann das über die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils abgestrahlte Licht in die Mündung am zweiten Ende des Lichtkanals gelangen und in dem Hohlraum des Lichtkanals, insbesondere durch eine oder mehrere Reflexionen an der Innenwand des Hohlraums, zum ersten Ende des Lichtkanals gelenkt

- 3 -

werden. An der Mündung am ersten Ende des Lichtkanals kann das Licht in den Außenraum gelangen.

Die Richtung, in welcher die Mündung am ersten Ende des Lichtkanals in den Außenraum weist, bestimmt im Wesentlichen die Richt- bzw. Strahlungscharakteristik der optoelektronischen Vorrichtung. Handelt es sich bei dem Halbleiterbauteil um eine Lichtquelle, wird die aus der Mündung austretende Strahlung zumindest hauptsächlich in die Mündungsrichtung in den Außenraum abgestrahlt werden. Handelt es sich bei dem Halbleiterbauteil um einen Lichtdetektor, so wird zumindest im Wesentlichen Licht, das entgegen der Mündungsrichtung auf das erste Ende des Lichtkanals trifft, mittels des Hohlraums des Lichtkanals auf die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils gelangen. Die Strahlungscharakteristik bzw. die Lichtcharakteristik der optoelektronischen Vorrichtung weist somit eine Abhängigkeit von der Ausrichtung der Mündung des Lichtkanals in den Außenraum auf. Dies kann zum Beispiel hilfreich sein, wenn die optoelektronische Vorrichtung, etwa im Innenraum eines Kraftfahrzeugs, als eine gerichtete Lichtquelle verwendet werden soll, oder wenn die optoelektronische Vorrichtung zur Lichtdetektion, etwa als Sonnenstandsensor, eingesetzt werden soll, um eine richtungsabhängige Lichtdetektion zu ermöglichen.

Bei der optoelektronischen Vorrichtung kann es vorgesehen sein, dass wenigstens der Teilbereich der Innenwand oder die gesamte Innenwand eine reflektierende oder spiegelnde Beschichtung aufweist. Dadurch kann auf einfache Weise eine hohe Reflektivität wenigstens in dem Teilbereich der Innenwand realisiert werden.

Der Hohlraum kann mit einem lichtdurchlässigen Material gefüllt sein, zum Beispiel Silikon oder Epoxidharz.

Mit Licht kann hier jedwede elektromagnetische Strahlung gemeint sein, die von dem Halbleiterbauteil emittiert oder detektiert

werden kann, je nachdem, ob das Halbleiterbauteil als Emitter oder Detektor ausgestaltet ist. Insbesondere kann der Begriff Licht nicht nur sichtbares Licht, sondern auch ultraviolettes und/oder infrarotes Licht umfassen.

5

Die optoelektronische Vorrichtung kann wenigstens zwei optische Halbleiterbauteile auf der Oberseite des Trägers aufweisen, wobei jedem Halbleiterbauteil ein jeweiliger, separater Lichtkanal zugeordnet ist, dessen am zweiten Ende liegende Mündung auf
10 die lichtaktive Oberfläche des jeweiligen Halbleiterbauteils gerichtet ist und dessen am ersten Ende liegende Mündung in den Außenraum gerichtet ist. Es können somit zwei oder auch mehr optoelektronische Halbleiterbauteile auf der Trägeroberseite vorgesehen sein. Dabei ist jedem Halbleiterbauteil ein eigener
15 Lichtkanal zugeordnet. Jeder der Lichtkanäle weist einen sich zwischen seinem ersten Ende und seinem zweiten Ende erstreckenden Hohlraum auf, der optional mit einem lichtdurchlässigen Material gefüllt sein kann. Dabei umgibt eine Innenwand den jeweiligen Hohlraum und wenigstens ein Teilbereich der Innenwand ist reflektierend ausgestaltet, zum Beispiel mittels einer
20 reflektierenden oder spiegelnden Beschichtung.

Bei den optoelektronischen Halbleiterbauteilen kann es sich dabei zum Beispiel um Lichtdetektoren handeln. Jeder Lichtkanal
25 kann Licht aus dem Außenraum auf die lichtaktive Oberfläche des zugeordneten Halbleiterbauteils lenken, um das Licht zu detektieren. Die Intensität der detektierten Strahlung hängt dabei auch davon ab, in welche Richtung die Mündung des jeweiligen Kanals in den Außenraum gerichtet ist. Zeigen die Mündungen der
30 Lichtkanäle der wenigstens zwei optoelektronischen Halbleiterbauteile in unterschiedliche Richtungen, so kann damit auf die Einfallrichtung der detektierten Strahlung geschlossen werden. Die optoelektronische Vorrichtung eignet sich daher zum Beispiel zur Verwendung als Sonnenstandsensor, zum Beispiel im Innenraum
35 eines Kraftfahrzeugs.

Dabei kann bei der Verwendung von genau zwei Lichtdetektoren als optoelektronische Halbleiterbauteile insbesondere unterschieden werden, in welchem Halbraum im Kraftfahrzeuginnenraum sich die Sonne befindet bzw. von welchem Halbraum her die Sonne in den Innenraum des Kraftfahrzeugs einstrahlt. Über wenigstens einen weiteren, dritten Lichtdetektor kann zudem auf verhältnismäßig einfache Weise eine Ermittlung der Sonnenhöhe und damit der Position der Sonne relativ zur optoelektronischen Vorrichtung erfolgen.

10

Bei den optoelektronischen Halbleiterbauteilen kann es sich auch um Lichtemitter, wie etwa LEDs, handeln. Auch eine gemischte Anordnung umfassend Lichtdetektoren und Lichtemitter ist möglich, wobei jedem Lichtdetektor und Lichtemitter ein eigener Lichtkanal zugeordnet ist.

15

Bei der optoelektronischen Vorrichtung kann es vorgesehen sein, dass die in den Außenraum weisenden Mündungen der Lichtkanäle in unterschiedliche Richtungen gerichtet sind. Dies ist zum Beispiel vorteilhaft bei der Verwendung der optoelektronischen Vorrichtung als Sonnensensor oder als Sonnenstandsensor. Bei der Verwendung der optoelektronischen Vorrichtung als Lichtquelle können Lichtstrahlen in unterschiedliche Richtungen abgestrahlt werden, entsprechend der Mündungsrichtungen in den Außenraum.

20

25

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich der wenigstens eine Lichtkanal zwischen seinem jeweiligen ersten und zweiten Ende nicht geradlinig. Der Lichtkanal kann somit insbesondere einen gekrümmten Verlauf aufweisen. Dadurch kann erreicht werden, dass die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils in eine andere Richtung gerichtet ist als die Mündung des zugeordneten Lichtkanals in den Außenraum. Wenn es sich bei dem wenigstens einen optoelektronischen Halbleiterbauteil um

30

- 6 -

einen Lichtemitter handelt, kann die Richtung der Lichtabstrahlung somit zumindest im Wesentlichen durch die Richtung der Mündung in den Außenraum festgelegt werden. Wenn es sich bei dem optoelektronischen Halbleiterbauteil um einen Lichtdetektor
5 handelt, kann in der entsprechenden Weise die Richtungsabhängigkeit der Detektion des einfallenden Lichts durch die Richtung der Mündung in den Außenraum festgelegt werden. Die Richtung, in welche die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils weist, spielt somit eine untergeordnete Rolle, da - im Falle
10 eines Lichtdetektors - der Lichtkanal das von außen einfallende Licht auf die lichtaktive Oberfläche lenkt bzw. - im Falle eines Lichtemitters - der Lichtkanal das aus der lichtaktiven Oberfläche austretende Licht in den Außenraum lenkt. Durch die Verwendung eines dem Halbleiterbauteil zugeordneten Lichtkanals
15 lässt sich somit das Halbleiterbauteil in relativ einfacher Weise in der optoelektronischen Vorrichtung anordnen, nämlich auf der Oberseite eines Trägers, bei dem es sich zum Beispiel um einen Leiterrahmen handeln kann. Auch zwei oder mehr Halbleiterbauteile lassen sich aufgrund der Verwendung von zugeordneten
20 neten Lichtkanälen auf einem einzigen Träger anordnen.

Der Träger kann insbesondere flach ausgebildet sein und eine ebene Oberseite und/oder eine ebene Unterseite aufweisen. Durch die ebene Oberseite kann insbesondere sichergestellt werden,
25 dass alle Halbleiterbauteile in einer Ebene angeordnet werden können. Durch eine ebene Unterseite des Trägers kann sichergestellt werden, dass sich der Träger und damit die optoelektronische Vorrichtung auf einer ebenen Fläche einer anderen Vorrichtung auflegen und gegebenenfalls befestigen lässt. Die optoelektronische Vorrichtung lässt sich somit als SMT-Bauteil, also
30 oberflächenmontierbar, ausgestalten. SMT steht hierbei für Surface Mount Technology.

Eine in den Außenraum weisende Mündung des wenigstens einen
35 Lichtkanals kann eine Querschnittsfläche aufweisen, welche

- 7 -

nicht parallel zur lichtaktiven Oberfläche des zugeordneten Halbleiterbauteils verläuft. Dies kann insbesondere durch einen nicht geradlinigen Verlauf des Lichtkanals realisiert werden. Die Abstrahl- bzw. Empfangscharakteristik der optoelektronischen Vorrichtung wird somit durch die Richtung der Mündung des Lichtkanals in den Außenraum bestimmt und nicht durch die Richtung, in welche die lichtaktive Oberfläche des zugeordneten Halbleiterbauteils weist.

- 10 Eine durch die Querschnittsfläche der Mündung in den Außenraum verlaufende Ebene kann in einem Winkel zwischen 30° und 60° , bevorzugt zwischen 40° und 50° , zu einer in der lichtaktiven Oberfläche des zugeordneten Halbleiterbauteils liegenden Ebene verlaufen. Auch andere Winkel im Bereich zwischen 0° und 90° sind möglich.

Der Hohlraum des wenigstens einen und bevorzugt jedes Lichtkanals kann einen Querschnitt aufweisen, der zumindest im Wesentlichen entsprechend den Dimensionen der lichtaktiven Oberfläche des zugeordneten Halbleiterbauteils dimensioniert ist. Jeder senkrecht zu einer eventuell gekrümmten Erstreckungsrichtung des Hohlraums verlaufende Querschnitt kann somit - zumindest im Wesentlichen - die gleiche Länge und Breite aufweisen. Diese Länge und Breite kann dabei der Länge und Breite der lichtaktiven Oberfläche entsprechen.

Bei einem nicht geradlinigen Verlauf des Lichtkanals können unterschiedliche Querschnitte nicht parallel zueinander liegen. Die Dimensionierung des Querschnitts eines Hohlraums kann dabei längs einer vorzugsweise gekrümmten Verlaufsrichtung des zugehörigen Lichtkanals gleichbleiben.

Das wenigstens eine Halbleiterbauteil kann auf der Oberfläche des Trägers befestigt, insbesondere angeklebt, sein. Dadurch

- 8 -

wird eine einfache und schnelle Montage des Halbleiterbauteils auf der optoelektronischen Vorrichtung möglich.

Der wenigstens eine Lichtkanal und bevorzugt jeder Lichtkanal
5 kann in einem, insbesondere massiven, Gehäuseblock ausgebildet sein. Der Lichtkanal bzw. die Lichtkanäle lassen sich besonders einfach in einem Gehäuseblock realisieren. Außerdem kann der Gehäuseblock kompakt und mit geringen Außenabmessungen hergestellt werden.

10

Der Gehäuseblock kann eine ebene Unterseite aufweisen, sodass der Gehäuseblock auf die Oberseite des Trägers aufgebracht werden kann. Ferner lässt sich der Gehäuseblock auf der Oberseite des Trägers befestigen, zum Beispiel mittels Ankleben. Der Ge-
15 häuseblock kann auf den Träger aufgesetzt sein, sodass der Träger den Gehäuseblock nach unten abschließt. Der Gehäuseblock und der Träger können somit das Gesamtgehäuse der optoelektronischen Vorrichtung bilden. Sowohl der Gehäuseblock als auch der Träger können kompakt und mit geringen Abmessungen ausgestaltet werden. Dadurch kann eine insgesamt kompakte optoelektronische Vorrichtung realisiert werden. Zum Beispiel sind kompakte Bauteilabmaße mit beispielsweise einer Fläche von 3 x 5 mm für die Trägerunterseite realisierbar und eine Höhe von 3 mm für die Dicke des Trägers und des darüberliegenden Gehäuse-
20 blocks. Die optoelektronische Vorrichtung lässt sich, zum Beispiel zur Verwendung als Sonnensensor oder Sonnenstandsensor, in die Armatur eines Kraftfahrzeuginnenraums einbetten.

25

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer
30 optoelektronischen Vorrichtung, insbesondere einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung, bei dem

ein Träger für wenigstens ein optoelektronisches Halbleiterbauteil bereitgestellt wird,

das wenigstens eine optoelektronische Halbleiterbauteil an
35 der Oberseite des Trägers angeordnet wird, und

wenigstens ein, dem optoelektronischen Halbleiterbauteil zugeordneter Lichtkanal auf dem Träger angeordnet wird, wobei der Lichtkanal derart ausgestaltet ist oder ausgestaltet wird, dass sich der Lichtkanal zwischen einem ersten Ende des Lichtkanals, das von einer lichtaktiven Oberfläche des Halbleiterbauteils entfernt liegt und das eine Mündung in den Außenraum aufweist, und einem zweiten Ende des Lichtkanals erstreckt, wobei das zweite Ende des Lichtkanals eine auf die lichtaktive Oberfläche des Halbleiterbauteils gerichtete Mündung aufweist, und wobei der Lichtkanal einen sich zwischen den beiden Enden erstreckenden Hohlraum aufweist, der optional mit einem lichtdurchlässigen Material gefüllt sein kann, und wobei eine Innenwand den Hohlraum umgibt, und wobei wenigstens ein Teilbereich der Innenwand reflektierend ausgestaltet ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einem Innenraumelement, insbesondere einer Armatur, wobei wenigstens eine erfindungsgemäße Vorrichtung in das Innenraumelement integriert ist, insbesondere unterhalb einer Abdeckung, welche für das zu empfangende oder zu emittierende Licht wenigstens teilweise transparent ist.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen, jeweils schematisch,

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Variante einer erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht auf einen Träger der Vorrichtung von Figur 1,

Figur 3 eine obere Ansicht eines Gehäuseblocks der Vorrichtung von Figur 1,

- 10 -

Figur 4 Empfangscharakteristika der Vorrichtung von Figur 1,

Figur 5 weitere Empfangscharakteristika der Vorrichtung von
Figur 1, und

5

Figur 6 eine perspektivische Ansicht eines Lichtkanals einer
erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Variante einer erfin-
10 dungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung umfasst zwei opto-
elektronische Halbleiterbauteile 11, die in einem Abstand zu-
einander auf der Oberseite 13 eines Trägers 15 angeordnet sind.
Jedem Halbleiterbauteil 11 ist ein eigener Lichtkanal 17 zuge-
ordnet. Bei der dargestellten Variante sind die Lichtkanäle 17
15 in einem massiven Gehäuseblock 19 ausgebildet, wie Figur 1
zeigt.

Die Figur 6 veranschaulicht beispielhaft einen Lichtkanal 17.
Der Lichtkanal 17 weist ein erstes Ende 21 auf, das von einer
20 lichtaktiven Oberfläche 23 des zugeordneten Halbleiterbauteils
11 entfernt liegt und das eine Mündung 25 in den Außenraum
aufweist. Der Lichtkanal 17 weist außerdem ein zweites Ende 27
auf, das eine auf die lichtaktive Oberfläche 23 des Halbleiter-
bauteils 11 gerichtete Mündung 29 aufweist. Zwischen den beiden
25 Enden 21, 27 des Lichtkanals 17 erstreckt sich ein Hohlraum 31,
der optional mit einem lichtdurchlässigen Material gefüllt sein
kann. Den Hohlraum 31 umgibt eine Innenwand 33, von der wenigst-
ens ein Teilbereich oder der Gesamtbereich der Innenwand 33
reflektierend ausgestaltet ist.

30

Bei den optoelektronischen Halbleiterbauteilen 11 handelt es
sich bei der dargestellten Variante um Lichtdetektoren, zum
Beispiel in Form einer jeweiligen Fotodiode. Jedes Halbleiter-
bauteil 11 kann dabei in einem vorgegebenen Spektralbereich eine

- 11 -

nutzbare optische Empfindlichkeit zur Detektion von Licht in dem Spektralbereich aufweisen.

Die Innenwand 33 des Hohlraums 31 kann derart reflektierend
5 ausgestaltet sein, dass für Licht aus dem Spektralbereich eine Reflektivität von mindestens 75 % oder mindestens 80 % oder mindestens 85 % oder mindestens 90 % oder mindestens 95 % besteht. Die Prozentwerte beziehen sich dabei auf den Anteil der reflektierten Strahlung in Bezug auf die einfallende Strahlung
10 bei einem bestimmten Einfallswinkel, der zum Beispiel 90° betragen kann.

Eine derart hohe Reflektivität kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass wenigstens der reflektierende Teilbereich
15 der Innenwand 33 eine reflektierende oder spiegelnde Beschichtung, zum Beispiel aus Gold oder Silber, aufweist (nicht dargestellt).

Die optoelektronische Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2
20 eignet sich insbesondere zur Verwendung als 2-Zonen-Sonnenstandsensord, wie nachfolgend erläutert wird. Bei der Vorrichtung der Figuren 1 und 2 zeigen die beiden Mündungen 25 in den Außenraum in unterschiedliche Richtungen. Als Mündungsrichtung wird hierbei die Richtung der jeweiligen Normalen auf eine durch
25 die jeweilige Mündung 25 verlaufende Querschnittsfläche angesehen. Wie mit Bezug auf die Figur 3 illustriert ist, beträgt der Winkel zwischen den Mündungsrichtungen der beiden Mündungen 25 der Lichtkanäle 17 zumindest annähernd 100°. Diese Winkelangabe bezieht sich insbesondere auf den Horizontalwinkel zwischen
30 den Mündungsrichtungen und damit der Sichtfelder der den Kanälen 17 zugeordneten Detektoren 11. Mit anderen Worten liegt der Horizontalwinkel in einer X-Y-Ebene, die parallel zur ebenen Oberseite 13 des Trägers 15 verläuft. Der vertikale Akzeptanz-

winkel kann zumindest annähernd 60° betragen. Die Mündungsrichtung kann somit in etwa um 60° in Bezug auf die Z-Achse geneigt sein (vergleiche das Koordinatensystem in Figur 1).

5 Die Figur 4 zeigt in einem Diagramm die Abhängigkeit des Messsignals der beiden jeweils als Fotodiode ausgestalteten Halbleiterbauteile 11 der Vorrichtung der Fig. 1 bei sich änderndem Einfallswinkel der detektierten Strahlung. Längs der Abszisse sind Winkel von -180° bis $+180^\circ$ aufgetragen, welche die Position
10 einer auf die Vorrichtung gerichteten Lichtquelle in Bezug auf einen Bezugspunkt in der Vorrichtung angibt. Hierbei kann es sich bei dem geometrischen Mittelpunkt der Vorrichtung handeln. Die Ordinate gibt die Intensität des detektierten Lichts an.

15 Figur 5 zeigt in einem Diagramm die Abhängigkeit eines Messsignals K3, K4 von jeweils einer einzelnen Fotodiode 11 der Vorrichtung sowie ein Summensignal 5 der beiden Fotodioden 11 bei sich änderndem Einfallswinkel der detektierten Strahlung. Längs der Abszisse sind Winkel von -135° bis $+135^\circ$ aufgetragen, welche
20 die Position einer auf die Vorrichtung gerichteten Lichtquelle in Bezug auf den Bezugspunkt angibt. Die Ordinate gibt die Intensität des detektierten Lichts an. Die Messsignale K3, K4 und K5 beziehen sich auf eine Bewegung der Lichtquelle längs der y-Achse (vgl. Fig. 3).

25 Die Kurven K3 und K4 betreffen dabei ein jeweiliges von einer Fotodiode 11 aufgenommenes Signal, während die Kurve K5 das Summensignal von beiden Fotodioden 11 angibt. Das Summensignal entsprechend der Kurve K5 entspricht dabei dem Messsignal K1 im Winkelbereich von etwa -45° und $+45^\circ$.

30

Anhand von Diagrammen wie beispielhaft in den Fig. 4 und 5 gezeigt, kann eine Empfangscharakteristik für die Anordnung der Vorrichtung der Fig. 1 und 2 bestimmt werden. Die Empfangscharakteristik erlaubt es, wenn die Vorrichtung der Fig. 1 und 2

- 13 -

zum Beispiel als Sonnenstandsensor eingesetzt wird, die Richtung oder zumindest den Halbraum zu bestimmen, aus welcher bzw. aus welchem das Licht auf die Vorrichtung einstrahlt.

- 5 Verwendet man anstelle von Fotodioden Lichtemitter, wie etwa LEDs, als Halbleiterbauteile 11 in der Vorrichtung der Fig. 1, erhält man eine Vorrichtung mit zur Horizontalen und zur Vertikalen verkippter Abstrahlcharakteristik. Bei Verwendung von LEDs mit unterschiedlichen Farben kann man unter verschiedenen
- 10 Winkeln unterschiedliche Farben sehen. Es können auch mehr als zwei Halbleiterbauteile 11 mit jeweils zugeordneten Lichtkanälen 17 vorgesehen sein. Verwendet man zum Beispiel vier um je 90° gedrehte Lichtkanäle 11 mit zugeordneten Lichtemittern oder Lichtdetektoren, kann der gesamte Raumbereich, zum Beispiel in
- 15 der Horizontalen, abgedeckt werden. Auch gemischte Anordnungen mit Lichtemittern und Lichtdetektoren, die jeweils einen zugeordneten Lichtkanal aufweisen, sind realisierbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

	11	Halbleiterbauteil, Fotodiode, LED
	13	Oberseite
5	15	Träger
	17	Lichtkanal
	19	Gehäuseblock
	21	erstes Ende
	23	lichtaktive Oberfläche
10	25	Mündung
	27	zweites Ende
	29	Mündung
	31	Hohlraum
	33	Innenwand
15		
	K1	Messkurve
	K2	Messkurve
	K3	Messkurve
	K4	Messkurve
20	K5	Messkurve

PATENTANSPRÜCHE

1. Optoelektronische Vorrichtung mit:
 - wenigstens einem optoelektronischen Halbleiterbauteil (11),
 - einem Träger (15), auf dessen Oberseite (13) das Halbleiterbauteil (11) angeordnet ist, und
 - wenigstens einem, dem optoelektronischen Halbleiterbauteil (11) zugeordneten Lichtkanal (17), der sich zwischen einem ersten Ende (21) des Lichtkanals (17), das von einer lichtaktiven Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11) entfernt liegt und das eine Mündung (25) in den Außenraum aufweist, und einem zweiten Ende (27) des Lichtkanals (17) erstreckt, das eine auf die lichtaktive Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11) gerichtete Mündung (29) aufweist,
 - wobei sich der wenigstens eine Lichtkanal (17) zwischen seinem jeweiligen ersten und zweiten Ende (21, 27) nicht geradlinig und bevorzugt längs einer gekrümmten Verlaufsrichtung erstreckt, und
 - wobei der Lichtkanal (17) einen sich zwischen den beiden Enden (21, 27) erstreckenden Hohlraum (31) aufweist,
 - wobei eine Innenwand (33) den Hohlraum (31) umgibt, und
 - wobei wenigstens ein Teilbereich der Innenwand (33) oder die gesamte Innenwand (33) reflektierend ausgestaltet ist.
2. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens der Teilbereich der Innenwand (33) oder die gesamte Innenwand (33) eine reflektierende oder spiegelnde Beschichtung aufweist.
3. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- 16 -

wenigstens zwei optoelektronische Halbleiterbauteile (11) auf der Oberseite (13) des Trägers (15) angeordnet sind, wobei jedem Halbleiterbauteil (11) ein jeweiliger, separater Lichtkanal (17) zugeordnet ist, dessen am zweiten Ende (27) liegende Mündung (29) auf die lichtaktive Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11) gerichtet ist und dessen am ersten Ende (21) liegende Mündung (25) in den Außenraum gerichtet ist.

- 10 4. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Außenraum weisenden Mündungen (25) der Lichtkanäle (17) in unterschiedliche Richtungen gerichtet sind.
- 15 5. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Außenraum weisende Mündung (25) des wenigstens einen Lichtkanals (17) eine Querschnittsfläche aufweist, 20 welche nicht parallel zur lichtaktiven Oberfläche (23) des zugeordneten Halbleiterbauteils (11) verläuft.
- 25 6. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine durch die Querschnittsfläche verlaufende Ebene in einem Winkel zwischen 30° und 80° , bevorzugt zwischen 40° und 70° , noch weiter bevorzugt zwischen 55° und 65° , zu einer durch die lichtaktive Oberfläche (23) des zugeordneten 30 Halbleiterbauteils (11) verlaufenden Ebene verläuft.
7. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- 17 -

der Hohlraum (31) des wenigstens einen und bevorzugt jedes Lichtkanals (17) mit einem lichtdurchlässigen Material; wie etwa Silikon oder Epoxidharz, gefüllt ist, und/oder einen Querschnitt aufweist, der zumindest im Wesentlichen entsprechend den Dimensionen der lichtaktiven Oberfläche (23) des zugeordneten Halbleiterbauteils (11) dimensioniert ist.

8. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Querschnitt des Hohlraums (31) des wenigstens einen und bevorzugt jedes Lichtkanals (17) längs einer vorzugsweise gekrümmten Verlaufsrichtung des Lichtkanals (17) zumindest im Wesentlichen gleichbleibt.

9. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Halbleiterbauteil (11) auf der Oberseite (13) des Trägers (15) befestigt, insbesondere angeklebt, ist.

10. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Lichtkanal (17) und bevorzugt jeder Lichtkanal (17) in einem, insbesondere massiven, Gehäuseblock (19) ausgebildet ist.

11. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Gehäuseblock (19) eine ebene Unterseite aufweist zur Auflage auf die Oberseite (13) des Trägers (15), wobei, bevorzugt, der Gehäuseblock (19) auf dem Träger (15) befestigt, insbesondere angeklebt, ist.

12. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Träger (15) eine ebene Oberseite (13) und/oder eine
5 ebene Unterseite aufweist.
13. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 das wenigstens eine optoelektronische Halbleiterbauteil (11) ein Lichtdetektor, insbesondere eine Fotodiode, oder ein Lichtemitter, insbesondere eine LED, ist,
wobei, bevorzugt, bei zwei oder mehr Halbleiterbauteilen (11) alle Halbleiterbauteile Lichtdetektoren oder
15 Lichtemitter sind, oder
wobei, bevorzugt, bei zwei oder mehr Halbleiterbauteilen (11) wenigstens ein Lichtdetektor und wenigstens ein Lichtemitter vorhanden ist.
- 20 14. Verfahren zur Herstellung einer optoelektronischen Vorrichtung, insbesondere eine optoelektronische Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
ein insbesondere ebener Träger (15) für wenigstens ein optoelektronisches Halbleiterbauteil (11) bereitgestellt
25 wird,
das wenigstens eine optoelektronische Halbleiterbauteil (11) an der Oberseite (13) des Trägers (15) angeordnet wird, und
wenigstens ein, dem optoelektronischen Halbleiterbauteil (11) zugeordneter Lichtkanal (17) auf dem Träger (15)
30 angeordnet wird,
wobei der Lichtkanal (17) derart ausgestaltet ist oder ausgestaltet wird, dass sich der Lichtkanal (17) zwischen einem ersten Ende (21) des Lichtkanals (17), das von einer
35 lichtaktiven Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11)

- 19 -

- entfernt liegt und eine Mündung (25) in den Außenraum aufweist, und einem zweiten Ende (27) des Lichtkanals (17) erstreckt,
- 5 wobei das zweite Ende (27) des Lichtkanals (17) eine auf die lichtaktive Oberfläche (23) des Halbleiterbauteils (11) gerichtete Mündung (29) aufweist,
- wobei sich der wenigstens eine Lichtkanal (17) zwischen seinem jeweiligen ersten und zweiten Ende (21, 27) nicht geradlinig und bevorzugt längs einer gekrümmten Verlaufsrichtung erstreckt, und
- 10 wobei der Lichtkanal (17) einen sich zwischen den beiden Enden (21, 27) erstreckenden Hohlraum (31) aufweist, der optional mit einem lichtdurchlässigen Material gefüllt sein kann, und wobei eine Innenwand (33) den Hohlraum (31)
- 15 umgibt, und wobei wenigstens ein Teilbereich der Innenwand (33) oder die gesamte Innenwand (33) reflektierend ausgestaltet ist.
15. Kraftfahrzeug mit wenigstens einem Innenraumelement, insbesondere einer Armatur, wobei wenigstens eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 oder hergestellt durch das Verfahren gemäß Anspruch 14, in das Innenraumelement integriert ist, insbesondere unterhalb einer Abdeckung, welche für das zu empfangende oder zu emittierende Licht
- 20 wenigstens teilweise transparent ist.
- 25

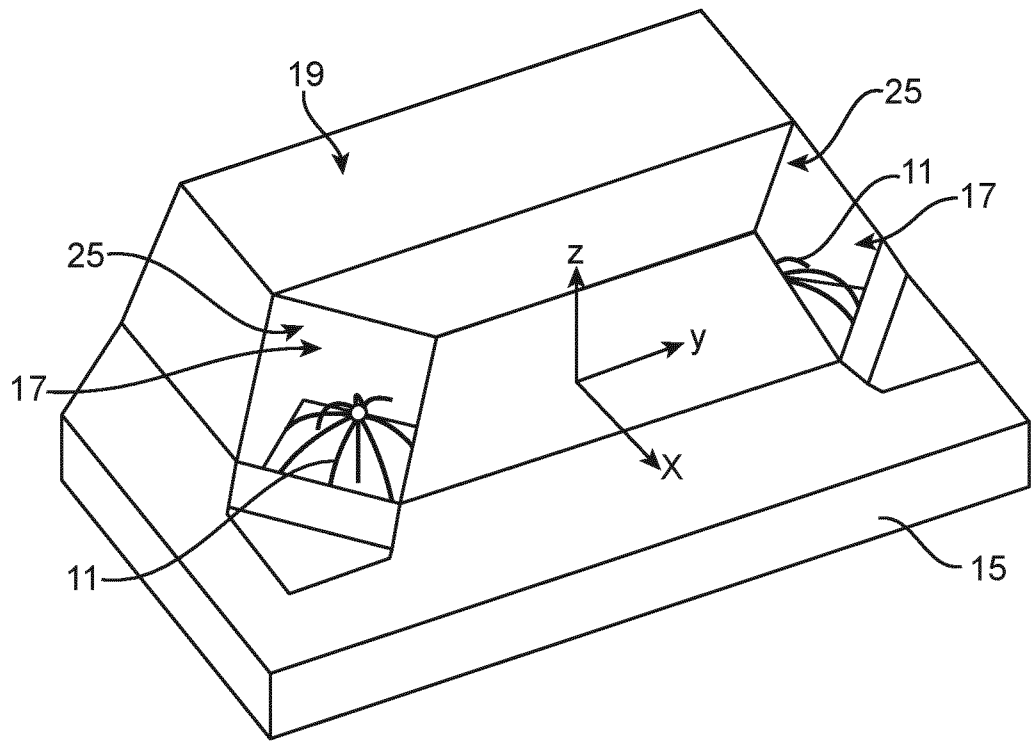


FIG. 1

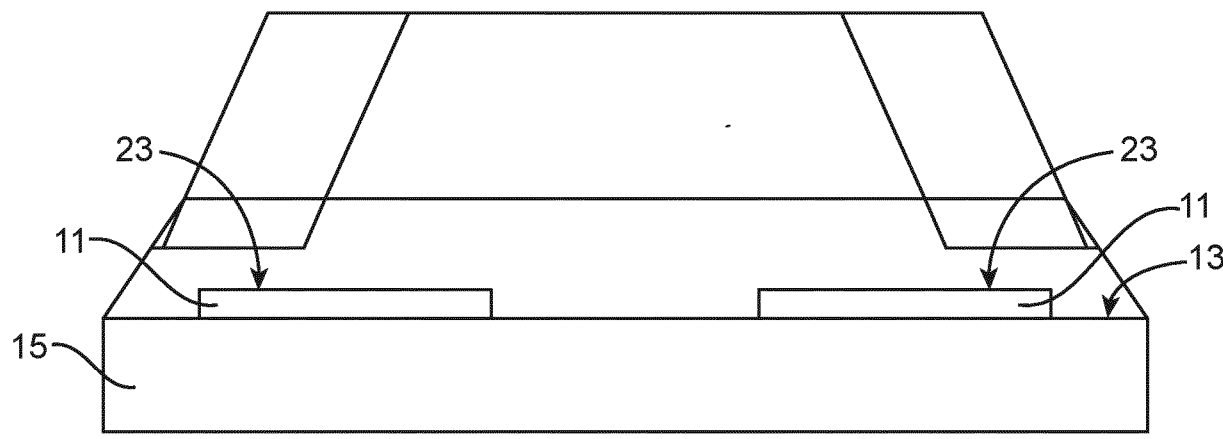


FIG. 2

2 / 3

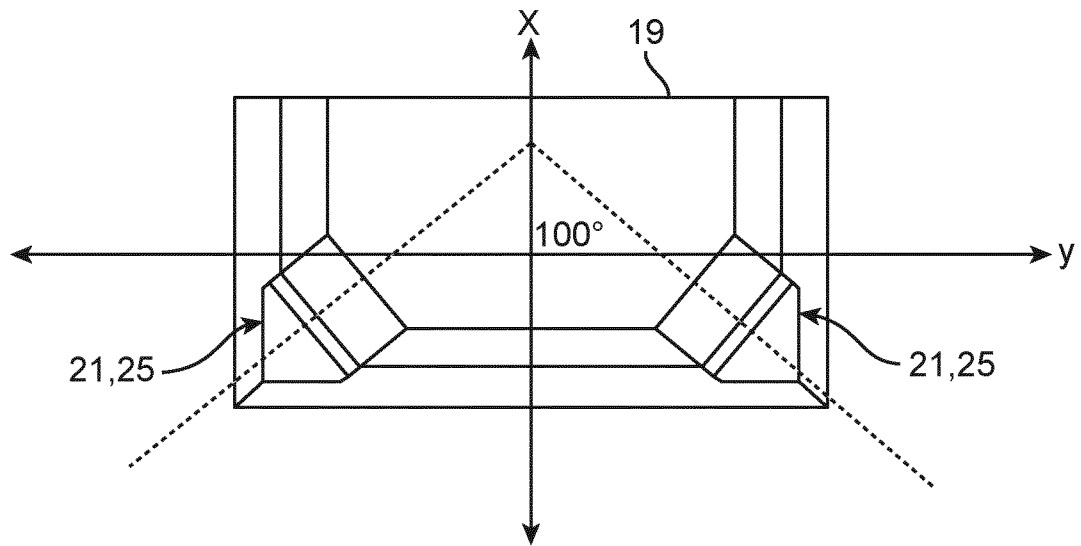


FIG. 3

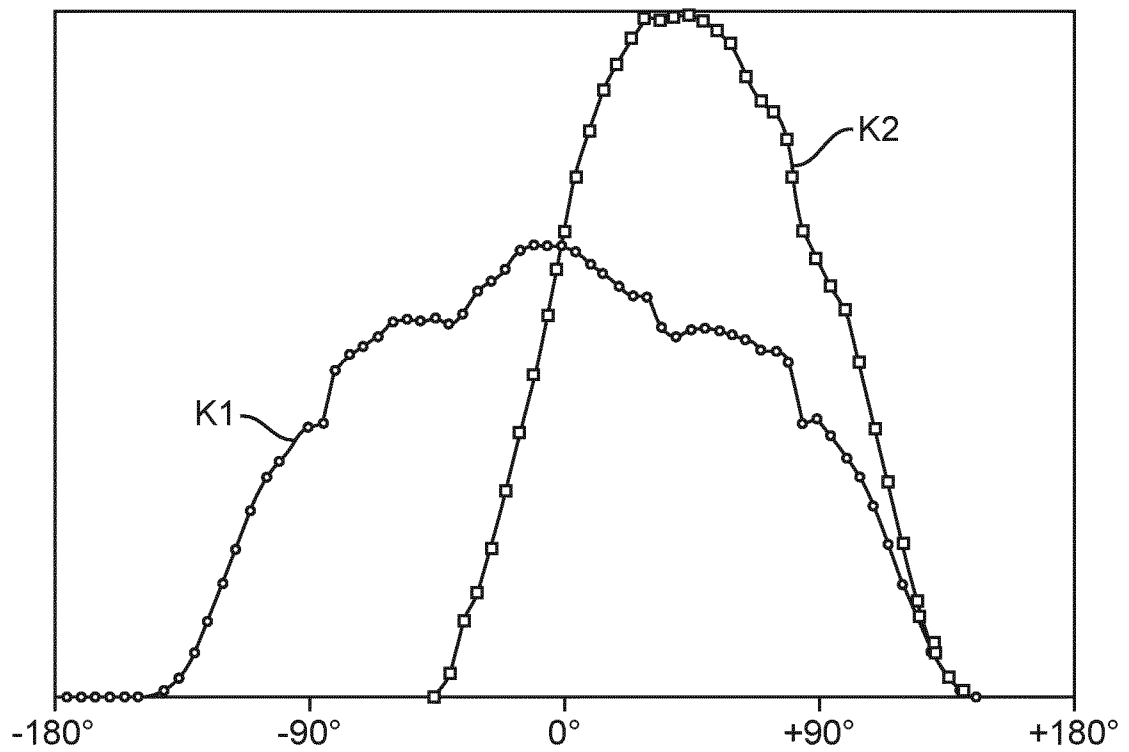


FIG. 4

3 / 3

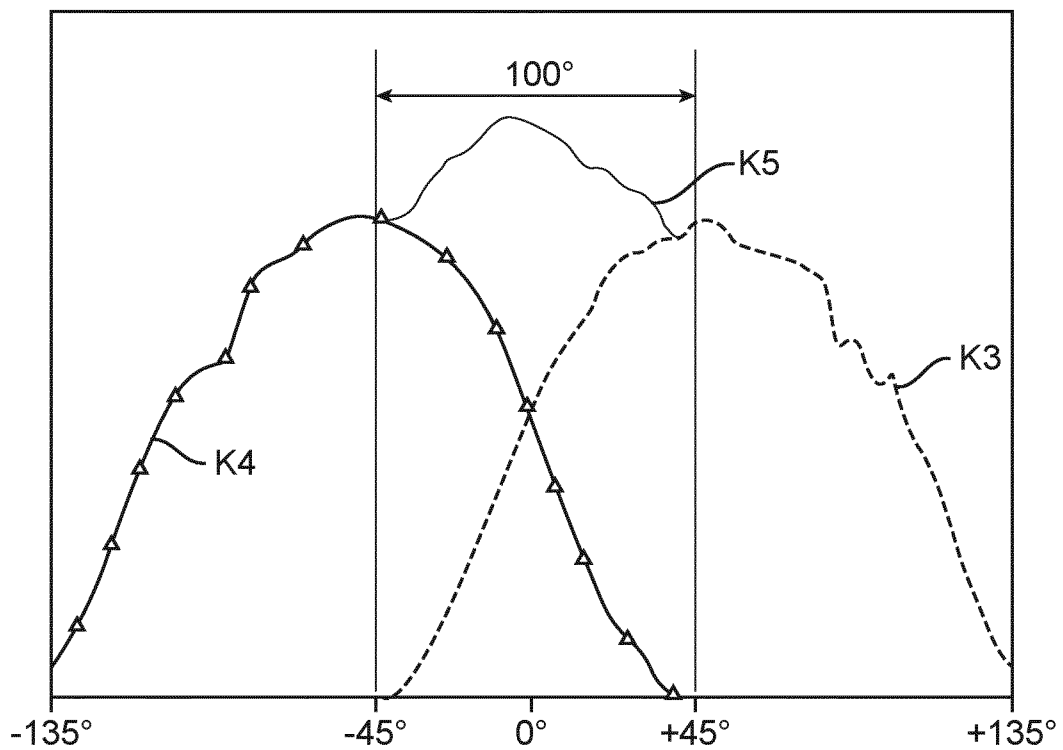


FIG. 5

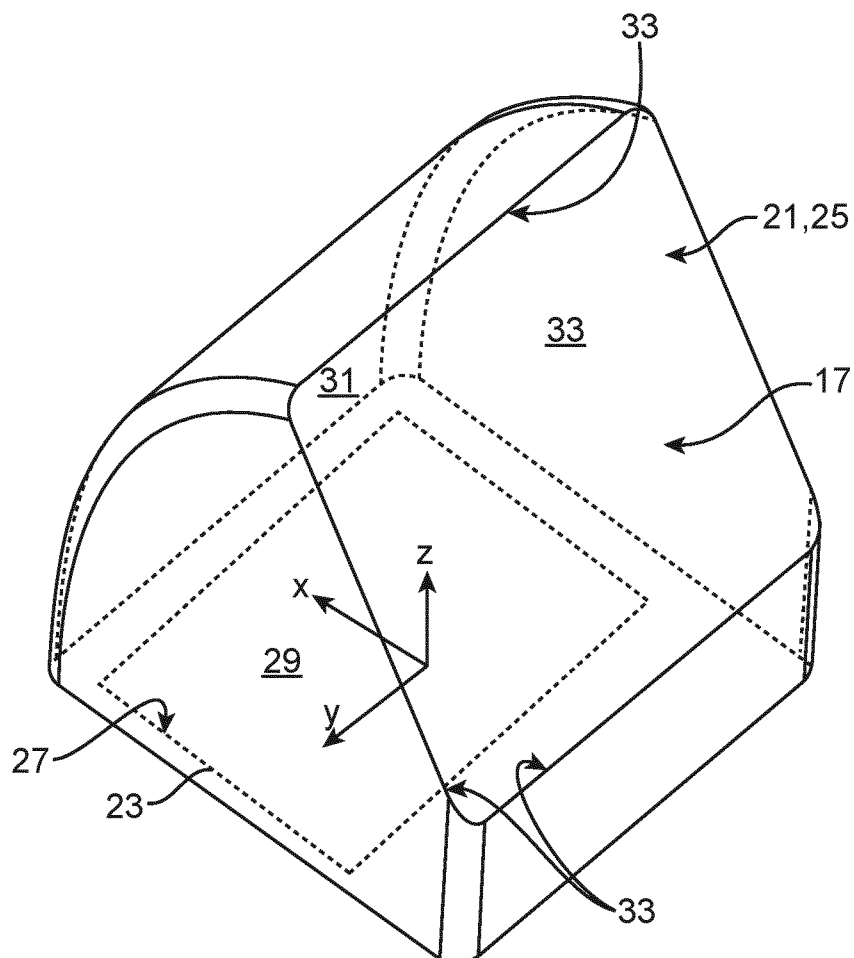


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/083824**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 25/16(2006.01)i; **H01L 25/075**(2006.01)i; **G02B 6/42**(2006.01)n; **H01L 33/58**(2010.01)n; **H01L 33/60**(2010.01)n;
H01L 31/167(2006.01)n

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)

G02B; H01L; 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	EP 1630576 A2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 01 March 2006 (2006-03-01) paragraphs [0048] - [0078]; figures 1-8	1-3,5-15
X	EP 3130950 A1 (MULTIPHOTON OPTICS GMBH [DE]) 15 February 2017 (2017-02-15) paragraphs [0006], [0020] - [0080]; figures 1-1 to 6-5	1-15
X A	US 2016320022 A1 (CHEN JIE [US] ET AL) 03 November 2016 (2016-11-03) paragraphs [0025] - [0051]; figures 1-11	1,2,5-15 3,4
X	US 2006067090 A1 (LEE KYE-HOON [KR] ET AL) 30 March 2006 (2006-03-30) paragraphs [0027] - [0041]; figures 3-10	1-15
A	US 5262640 A (PURVIS MICHAEL B [US] ET AL) 16 November 1993 (1993-11-16) column 2, line 62 - column 5, line 20; figures 1-4	1-15



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 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

05 February 2020

Date of mailing of the international search report

12 February 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
 p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
 Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Albrecht, Claus

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/083824

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1630576	A2	01 March 2006	DE	102005017528	A1	09 March 2006
				EP	1630576	A2	01 March 2006
				JP	4768360	B2	07 September 2011
				JP	2006066399	A	09 March 2006
				US	2006083013	A1	20 April 2006
				US	2009129080	A1	21 May 2009
EP	3130950	A1	15 February 2017	CA	2994206	A1	16 February 2017
				CN	108027482	A	11 May 2018
				EP	3130950	A1	15 February 2017
				EP	3335062	A1	20 June 2018
				HK	1253226	A1	14 June 2019
				HK	1253676	A1	28 June 2019
				JP	2018533033	A	08 November 2018
				KR	20180039704	A	18 April 2018
				SG	11201800870P	A	27 February 2018
				TW	201721205	A	16 June 2017
				US	2018239096	A1	23 August 2018
				WO	2017025515	A1	16 February 2017
US	2016320022	A1	03 November 2016	CA	2928385	A1	01 November 2016
				US	2016320022	A1	03 November 2016
US	2006067090	A1	30 March 2006	KR	20060027963	A	29 March 2006
				NL	1029787	C2	07 June 2011
				US	2006067090	A1	30 March 2006
US	5262640	A	16 November 1993	AT	157937	T	15 September 1997
				AU	664468	B2	16 November 1995
				BR	9305534	A	26 December 1995
				CA	2114319	A1	09 December 1993
				DE	69313781	D1	16 October 1997
				DE	69313781	T2	02 April 1998
				EP	0597081	A1	18 May 1994
				ES	2107670	T3	01 December 1997
				FI	940401	A	16 February 1994
				JP	3569281	B2	22 September 2004
				JP	H06509652	A	27 October 1994
				US	5262640	A	16 November 1993
				WO	9324950	A1	09 December 1993
				ZA	9303676	B	21 December 1993

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L25/16 H01L25/075
 ADD. G02B6/42 H01L33/58 H01L33/60 H01L31/167

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G02B H01L 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	EP 1 630 576 A2 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 1. März 2006 (2006-03-01) Absätze [0048] - [0078]; Abbildungen 1-8 -----	1-3,5-15
X	EP 3 130 950 A1 (MULTIPHOTON OPTICS GMBH [DE]) 15. Februar 2017 (2017-02-15) Absätze [0006], [0020] - [0080]; Abbildungen 1-1 bis 6-5 -----	1-15
X	US 2016/320022 A1 (CHEN JIE [US] ET AL) 3. November 2016 (2016-11-03) -----	1,2,5-15
A	Absätze [0025] - [0051]; Abbildungen 1-11 -----	3,4
X	US 2006/067090 A1 (LEE KYE-HOON [KR] ET AL) 30. März 2006 (2006-03-30) Absätze [0027] - [0041]; Abbildungen 3-10 -----	1-15
	-/-	

☒ 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" 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

5. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/2020

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

Albrecht, Claus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 262 640 A (PURVIS MICHAEL B [US] ET AL) 16. November 1993 (1993-11-16) Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen 1-4 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/083824

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1630576	A2	01-03-2006	DE 102005017528 A1 09-03-2006
			EP 1630576 A2 01-03-2006
			JP 4768360 B2 07-09-2011
			JP 2006066399 A 09-03-2006
			US 2006083013 A1 20-04-2006
			US 2009129080 A1 21-05-2009
EP 3130950	A1	15-02-2017	CA 2994206 A1 16-02-2017
			CN 108027482 A 11-05-2018
			EP 3130950 A1 15-02-2017
			EP 3335062 A1 20-06-2018
			HK 1253226 A1 14-06-2019
			HK 1253676 A1 28-06-2019
			JP 2018533033 A 08-11-2018
			KR 20180039704 A 18-04-2018
			SG 11201800870P A 27-02-2018
			TW 201721205 A 16-06-2017
			US 2018239096 A1 23-08-2018
			WO 2017025515 A1 16-02-2017
US 2016320022	A1	03-11-2016	CA 2928385 A1 01-11-2016
			US 2016320022 A1 03-11-2016
US 2006067090	A1	30-03-2006	KR 20060027963 A 29-03-2006
			NL 1029787 C2 07-06-2011
			US 2006067090 A1 30-03-2006
US 5262640	A	16-11-1993	AT 157937 T 15-09-1997
			AU 664468 B2 16-11-1995
			BR 9305534 A 26-12-1995
			CA 2114319 A1 09-12-1993
			DE 69313781 D1 16-10-1997
			DE 69313781 T2 02-04-1998
			EP 0597081 A1 18-05-1994
			ES 2107670 T3 01-12-1997
			FI 940401 A 16-02-1994
			JP 3569281 B2 22-09-2004
			JP H06509652 A 27-10-1994
			US 5262640 A 16-11-1993
			WO 9324950 A1 09-12-1993
			ZA 9303676 B 21-12-1993