

(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
01. März 2018 (01.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/037076 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21V 5/00 (2018.01) *G02B 5/02* (2006.01)
F21V 5/04 (2006.01) *F21Y 105/10* (2016.01)
G02B 3/00 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/071327

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. August 2017 (24.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 115 918.2
26. August 2016 (26.08.2016) DE

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

(72) Erfinder: **BRICK, Peter**; Ziegetsdorfer Str. 4, 93051 Regensburg (DE). **HALBRITTER, Hubert**; Am Arzberg 3, 92345 Dietfurt-Toeving (DE).

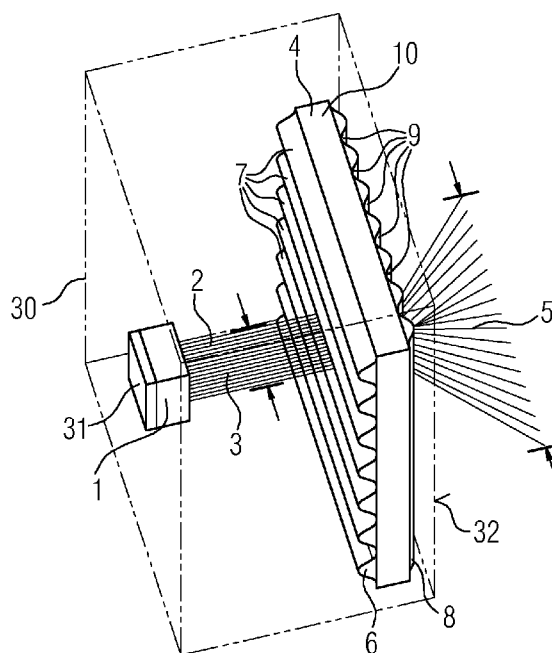
(74) Anwalt: **PATENTANWALTSKANZLEI WILHELM &
BECK**; Prinzenstr. 13, 80639 München (DE).

(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,

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT COMPRISING A SCATTERING ELEMENT

(54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHES BAUTEIL MIT EINEM STREUELEMENT

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to an optoelectronic component (1) configured to emit electromagnetic radiation (2) via an emission region (3), comprising a scattering element (4) for expanding the emission region (3) of the electromagnetic radiation (2) of the component (1), wherein the scattering element (4) is arranged in the emission region (3), wherein the scattering element (4) comprises a first layer (6) having first linear structures (7), wherein the first structures (7) are arranged parallel to one another, wherein the scattering element (4) comprises a second layer (8) having second linear structures (9), wherein the second structures (9) are aligned parallel to one another, wherein the first and the second structures (7, 9) are arranged at a predefined angle of between 1° and 179°. The invention additionally relates to a scattering element.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein optoelektronisches Bauteil (1), das ausgebildet ist, um elektromagnetische Strahlung (2) über einen Abstrahlbereich (3) abzugeben, mit einem Streuelement (4) zum Aufweiten des Abstrahlbereiches (3) der elektromagnetischen Strahlung (2) des Bauteiles (1), wobei das Streuelement (4) im Abstrahlbereich (3) angeordnet ist, wobei das Streuelement (4) eine erste Schicht (6) mit ersten linearen Strukturen (7) aufweist, wobei die ersten Strukturen (7) parallel zueinander angeordnet sind, wobei das Streuelement (4) eine zweite Schicht (8) mit zweiten linearen Strukturen (9) aufweist, wobei die zweiten Strukturen (9) parallel zueinander ausgerichtet sind, wobei die ersten und die zweiten Strukturen (7, 9) in einem vorgegebenen Winkel zwischen 1° und 179° angeordnet sind. Zudem betrifft die Erfindung ein Streuelement.

OPTOELEKTRONISCHES BAUTEIL MIT EINEM STREUELEMENT**BESCHREIBUNG**

5 Die Erfindung betrifft ein optoelektronisches Bauteil mit einem Streuelement gemäß Patentanspruch 1 und ein Streuelement gemäß Patentanspruch 14.

10 Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2016 115 918.2, deren Offenbarungsgesamt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

15 Aus DE 10 2009 056 385 A1 ist es bekannt, eine Tertiäroptik für eine elektromagnetische Lichtquelle bereitzustellen, die eine matrixartige Anordnung von Mikrolinsen aufweist. In der Längsrichtung und in der Querrichtung weisen die Mikrolinsen unterschiedlich große Breiten auf. Speziell entlang der Längsrichtung können benachbarte Mikrolinsen einen sinusartigen Verlauf aufweisen oder auch durch scharfe Kanten voneinander getrennt sein.

25 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes optoelektronisches Bauteil mit einem Streuelement zum Aufweiten des Abstrahlbereiches der elektromagnetischen Strahlung bereitzustellen. Zudem besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein verbessertes Streuelement zum Aufweiten des Abstrahlbereiches eines lichtemittierenden optoelektronischen Bauteils bereitzustellen.

30 Die Aufgaben der Erfindung werden durch das Bauteil gemäß Patentanspruch 1 und durch das Streuelement gemäß Patentanspruch 14 gelöst.

35 Weitere Ausführungsformen des Bauteils sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein Vorteil des beschriebenen Bauteils besteht darin, dass eine Aufweitung des Abstrahlbereiches der elektromagnetischen

Strahlung des Bauteils mit einem einfach aufgebauten Streuelement erreicht wird. Das Streuelement ist unempfindlich gegenüber Verschmutzung und Benetzung der streuenden Strukturen. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass gekreuzte lineare Strukturen vorgesehen sind, die streuende Strukturen bilden. Die ersten linearen Strukturen einer ersten Schicht und die zweiten linearen Strukturen einer zweiten Schicht sind in Bezug auf Ihre lineare Struktur in einem vorgegebenen Winkel zwischen 1° und 179° zueinander angeordnet. Die ersten und die zweiten linearen Strukturen kreuzen sich somit in einem Winkel zwischen 1° und 179° , d.h. sie sind nicht parallel zueinander angeordnet. Auf diese Weise kann mit einfachen Mitteln eine streuende Struktur hergestellt werden, die ein effizientes Aufweiten des Abstrahlbereiches des lichtemittierenden Bauteils ermöglicht.

Die linearen Strukturen können insbesondere eine Strukturhöhe aufweisen, die größer als $10\text{ }\mu\text{m}$ ist. Dadurch sind die linearen Strukturen weniger anfällig für Verschmutzung und Benetzung. Die linearen Strukturen lassen sich einfach herstellen. Somit kann mithilfe des vorgeschlagenen Streuelementes eine einfach herzustellende Alternative zu diffraktiven optischen Elementen mit einer Strukturgröße im Bereich der Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung bereitgestellt werden.

Das Bauteil weist vorzugsweise mehrere strahlungsemittierende Bauelemente auf. Die Bauelemente sind in einem Raster mit einem konstanten Abstand zwischen den Bauelementen angeordnet. Zudem bilden die linearen Strukturen mit den Wellenbergen ebenfalls ein Raster mit gleich großen Abständen zwischen den Wellenbergen. Die Abstände der Wellenberge weichen höchstens um 20 % einem Vielfachen der Abstände der Bauelemente ab. Dadurch wird eine gleichmäßige Aufweitung des Abstrahlbereiches erreicht. Je genauer die Abstände der Wellenberge zu Vielfachen der Abstände der Bauelemente passen, umso gleichmäßiger wird eine Aufweitung der elektromagnetischen Strahlung.

In einer Ausführungsform weisen die ersten linearen Strukturen im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung eine abgerundete erste Oberfläche und die zweiten linearen Strukturen senkrecht zur Längsrichtung eine abgerundete zweite Oberfläche auf. Abgerundete Oberflächen können einfach hergestellt werden. Zudem kann mithilfe der abgerundeten Oberflächen eine gute Aufweitung des Abstrahlbereiches des Bauteils erreicht werden.

In einer weiteren Ausführungsform weist die erste und/oder die zweite Oberfläche der ersten beziehungsweise der zweiten Strukturen im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung der linearen ersten beziehungsweise zweiten Strukturen eine Wellenform auf. Dabei ist jeweils zwischen zwei linearen Strukturen der ersten und der zweiten Schicht ein Wellental gebildet. Die linearen Strukturen weisen senkrecht zur Längserstreckung eine Oberfläche mit einer Wellenform mit Wellenbergen und Wellentäler auf. Die Ausbildung der linearen Strukturen in einer Wellenform führt zu einer gleichmäßigen Ablenkung der elektromagnetischen Strahlung in einer Ebene senkrecht zur Längsrichtung der linearen Strukturen. Dadurch wird eine gleichmäßigere Aufweitung des Abstrahlbereiches der elektromagnetischen Strahlung erreicht.

In einer weiteren Ausführungsform weisen die erste und/oder die zweite Oberfläche im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung der ersten beziehungsweise der zweiten linearen Strukturen eine Aneinanderreihung von konvexen und/oder von konkaven Teiloberflächen auf. Auch mit dieser Ausführungsform kann eine relativ gleichmäßige Aufweitung des Abstrahlbereiches und damit eine relativ gleichmäßige Aufweitung der Lichtleistung erreicht werden.

In einer weiteren Ausführungsform sind die erste Schicht und die zweite Schicht über eine Verbindungsschicht miteinander verbunden. Dadurch kann das einteilige Streuelement einfacher am Bauteil montiert werden.

In einer weiteren Ausführungsform sind die erste Schicht und die zweite Schicht in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform sind die Oberflächen der zwei Schichten mit den linearen Strukturen in eine gemeinsame Richtung ausgerichtet. In einer weiteren Ausführungsform sind die Oberflächen der zwei Schichten mit den linearen Strukturen in entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet. Dabei sind
10 die Oberflächen der zwei Schichten mit den linearen Strukturen von einer Ebene, die zwischen den Schichten angeordnet ist, abgewandt.

- In einer weiteren Ausführungsform sind die Oberflächen der
15 zwei Schichten mit den ersten und der zweiten linearen Strukturen in entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet, wobei die Oberflächen der zwei Schichten mit den linearen Strukturen zu einer Ebene, die zwischen den Strukturen angeordnet ist, ausgerichtet sind.

- 20 Abhängig von der gewählten Ausführungsform ist wenigstens eine Schicht mit linearen Strukturen auf einem Träger ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine erhöhte Flexibilität bei der Herstellung des Streuelementes. Beispielsweise kann die
25 Schicht mit den linearen Strukturen aus einem anderen Material als der Träger gebildet werden.

- In einer weiteren Ausführungsform sind die zwei Schichten mit den linearen Strukturen über wenigstens einen Steg miteinander mechanisch verbunden. Der wenigstens eine Steg kann auch
30 umlaufend in Form eines Rahmens ausgebildet sein. Bei einer ausreichenden Dicke der Schichten beziehungsweise der Träger der Schichten kann eine Verbindung der zwei Schichten über Stege für eine notwendige mechanische Stabilität ausreichen.
35 Dadurch kann Material eingespart werden. Zudem können schnelle Verbindungsverfahren zum Verbinden der zwei Schichten verwendet werden.

In einer Ausführungsform sind die linearen ersten Strukturen und die linearen zweiten Strukturen in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet. Auf diese Weise wird ein symmetrisches Raster von Wellentälern und Wellenbergen mit gleichgroßen Abständen erhalten. Somit wird eine gleichmäßige Aufweitung des Abstrahlbereiches ermöglicht.

In einer Ausführung weist das Bauteil mehrere Bauelemente auf, die ausgebildet sind, um eine elektromagnetische Strahlung zu erzeugen, wobei die Bauelemente in einem Raster mit gleichen Abständen angeordnet sind, wobei sich das Bauteil über eine vorgegebene Breite und Länge erstreckt, wobei die ersten und/oder die zweiten linearen Strukturen Wellenberge und Wellentäler bilden, wobei benachbarte Wellentäler und benachbarte Wellenberge einen konstanten periodischen Abstand bilden, wobei der periodische Abstand der Wellentäler und der Wellenberge höchstens um 10 % von einem ganzzahligen Teiler, insbesondere von einem geraden ganzzahligen Teiler der Breite bzw. der Länge des Bauteils abweicht.

Dadurch wird eine gleichmäßige Aufweitung des Abstrahlbereiches erreicht. Je genauer die Abstände der Wellenberge zu Vielfachen der Abstände der Bauelemente passen, umso gleichmäßiger wird eine Aufweitung der elektromagnetischen Strahlung.

Weiterhin wird ein Streuelement zum Aufweiten des Abstrahlbereiches der elektromagnetischen Strahlung eines optoelektronischen Bauteiles, mit einer ersten Schicht mit ersten linearen Strukturen bereitgestellt, wobei die ersten Strukturen parallel zueinander angeordnet sind. Zudem weist das Streuelement eine zweite Schicht mit zweiten linearen Strukturen auf, wobei die zweiten Strukturen parallel zueinander ausgerichtet sind. Die ersten und die zweiten Strukturen sind in einem vorgegebenen Winkel zwischen 1° und 179° zueinander angeordnet. Somit sind die ersten und zweiten linearen Strukturen in Bezug auf Ihre Längserstreckung nicht parallel zueinander angeordnet.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen in jeweils schematisierter Darstellung

- 10 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Anordnung mit einem lichtemittierenden Bauteil und einem Streuelement,
- 15 Fig. 2 eine perspektivische Darstellung auf die zweite Schicht des Streuelementes der Fig. 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch das Streuelement der Fig. 1 und 2,
- 20 Fig. 4 ein Bauteil mit mehreren Bauelementen,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines Querschnittes durch das Streuelement,
- 25 Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch ein weiteres Streuelement,
- Fig. 7 einen weiteren Teilquerschnitt durch das Streuelement der Fig. 6,
- 30 Fig. 8 einen Teilquerschnitt durch ein Streuelement mit einer ersten Schicht mit konkaven Teiloberflächen,
- 35 Fig. 9 einen Teilquerschnitt durch ein Streuelement mit einer zweiten Schicht mit konkaven Teiloberflächen,

Fig. 10 einen Querschnitt durch ein Streuelement mit be-
abstandeten Schichten, wobei die Oberflächen der
linearen Strukturen der zwei Schichten in entge-
gengesetzte Richtungen zeigen,

5

Fig. 11 einen Querschnitt durch ein weiteres Streuele-
ment, wobei die Oberflächen der linearen Struktu-
ren der zwei Schichten in die gleiche Richtung
zeigen,

10

Fig. 12 einen Querschnitt durch ein weiteres Streuele-
ment, wobei die Oberflächen der linearen Struktu-
ren der zwei Schichten in die gleiche Richtung
zeigen,

15

Fig. 13 einen Querschnitt durch ein Streuelement, bei dem
die Oberflächen der linearen Strukturen der zwei
Schichten einander zugewandt sind,

20

Fig. 14 einen Querschnitt durch eine erste Schicht des
Streuelementes, bei dem die linearen Strukturen
mit einer Füllschicht bedeckt sind, und

25

Fig. 15 eine weitere Ausführungsform eines Streuelemen-
tes, bei dem die zwei Schichten über Stege in den
Randbereichen miteinander verbunden sind.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Bauteil
1, das ausgebildet ist, um elektromagnetische Strahlung 2 ab-
zugeben. Das Bauteil 1 kann zum Beispiel wenigstens einen La-
ser, wenigstens eine Laserdiode, wenigstens eine Superlumi-
neszenzdiode oder eine Leuchtdiode aufweisen. Die elektromag-
netische Strahlung 2 kann im UV-Bereich, im sichtbaren Be-
reich oder im Infrarotbereich liegen. Zudem kann die elektro-
magnetische Strahlung 2 eine so hohe Strahldichte aufweisen,
dass eine Beschädigung eines Auges eines Menschen beim Blick
in die elektromagnetische Strahlung 2 erfolgen kann. Die
elektromagnetische Strahlung 2 wird in einem Abstrahlbereich

3 vom Bauteil 1 abgegeben. Im Abstrahlbereich 3 ist ein Streuelement 4 angeordnet, das den Abstrahlbereich 3 der elektromagnetischen Strahlung 2 in einen größeren zweiten Abstrahlbereich 5 aufweitet. Dadurch wird die Strahldichte der elektromagnetischen Strahlung 2 im zweiten Abstrahlbereich 5 nach dem Streuelement 4 gegenüber der Strahldichte im Abstrahlbereich 3 vor dem Streuelement 2 reduziert. Der Abstrahlbereich 3 kann beispielsweise ein Quadrat mit einer Kantenlänge von 120 μm aufweisen. Der zweite Abstrahlbereich 5 kann beispielsweise ein Quadrat mit einer Kantenlänge von 1 mm aufweisen. Somit wird eine zweidimensionale Aufweitung des Abstrahlbereiches 3 erreicht. Das Bauteil 1 und das Streuelement 4 sind beispielsweise in einem Gehäuse 30 angeordnet, das z.B. hermetisch geschlossen ist und aus einem transparenten Material wie z.B. Glas wenigstens teilweise gebildet ist. Das Gehäuse 30 weist einen Bauteilträger 31 für das Bauteil 1 auf. Zudem weist das Gehäuse 30 eine Abstrahlseite 32 für die elektromagnetische Strahlung auf.

Das Streuelement 4 ist somit vorgesehen, um den Abstrahlbereich der elektromagnetischen Strahlung des Bauteils 1 aufzuweiten. Das Streuelement 4 weist eine erste Schicht 6 mit ersten linearen Strukturen 7 auf. Die ersten linearen Strukturen sind in dem Ausführungsbeispiel parallel zueinander angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Schicht 6 mit den ersten linearen Strukturen 7 dem Bauteil 1 zugewandt. Weiterhin weist das Streuelement 4 eine zweite Schicht 8 mit zweiten linearen Strukturen 9 auf. Die zweiten linearen Strukturen 9 sind in dem Ausführungsbeispiel parallel zueinander angeordnet. Die erste und die zweite Schicht 6, 8 sind auf einem gemeinsamen Träger 10 angeordnet.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die ersten linearen Strukturen 7 der ersten Schicht 6 und die zweiten linearen Strukturen 9 der zweiten Schicht 8 in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die ersten linearen Strukturen 7 und die zweiten linearen Strukturen 9 in einem Winkel zwischen 1° und

179° angeordnet sein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die ersten und zweiten linearen Strukturen 7, 9 mit abgerundeten Oberflächen im Querschnitt zur Längsrichtung der linearen Strukturen ausgebildet. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die ersten und/oder zweiten linearen Strukturen 7,9 im Querschnitt zur Längsrichtung auch nicht abgerundete Oberflächen, insbesondere kantige, aufgeraute, und strukturierte Oberflächen aufweisen.

Eine Grundfunktion der linearen Strukturen 7,9 liegt darin, dass voneinander beabstandete Erhöhungen und Vertiefungen in der ersten und in der zweiten Schicht 6, 8 angeordnet sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die linearen ersten Strukturen 7 der ersten Schicht 6 gleichgroße Abstände voneinander auf. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die Abstände von benachbarten ersten Strukturen 7 auch variieren. Zudem ist nicht unbedingt erforderlich, dass die linearen ersten Strukturen 7 jeweils parallel zueinander angeordnet sind. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die Abstände von benachbarten zweiten Strukturen 9 auch variieren. Zudem ist nicht unbedingt erforderlich, dass die linearen zweiten Strukturen 9 parallel zueinander angeordnet sind. Beispielsweise können auch Winkelabweichungen von der parallelen Anordnung der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen 7,9 im Bereich von einigen Winkelgraden vorgesehen sein. Zudem können die lineare ersten und/oder zweiten Strukturen 7,9 in der Längsrichtung auch unterbrochen sein oder unterschiedliche Höhen aufweisen. Weiterhin können die linearen ersten und /oder zweiten Strukturen 7,9 auch Abweichungen von einer geraden Linienstruktur aufweisen und wenigstens abschnittsweise gekrümmt ausgebildet sein. Das Streuelement 4 ist aus einem Material gebildet, das im Wesentlichen durchlässig für die elektromagnetische Strahlung 2 des Bauteils 1 ausgebildet ist.

Durch die gekreuzte Anordnung der ersten und zweiten linearen Strukturen 7, 9 wird ein doppelseitiges Linsenarray zur Aufweitung des Abstrahlbereiches der elektromagnetischen Strah-

lung 2 bereitgestellt. Das Bauteil 1 kann mehrere lichtemittierende Bauelemente aufweisen. Lichtemittierende Bauelemente können in einem vorgegebenen Raster angeordnet sein, das gleiche Abstände der Rasterpunkte aufweist. Beispielsweise können 7 x 7 Bauelemente mit einem Rasterabstand von 20 µm angeordnet sein. Das Bauelement oder das Bauteil 1 kann als Oberflächenemitterlaser (VCSEL) ausgebildet sein.

Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen Darstellung die Anordnung der Fig. 1 mit Blick auf die zweite Schicht 8. In der dargestellten Anordnung sind die zweiten linearen Strukturen 9 vertikal angeordnet. Die ersten linearen Strukturen 7 der ersten Schicht 6 sind vertikal angeordnet. Somit schließen die ersten und die zweiten linearen Strukturen 7, 9 einen Winkel von 90° zu der jeweiligen Längserstreckung der linearen Strukturen ein.

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Teilquerschnitt des Streuelementes 4 der Figuren 1 und 2. Der Querschnitt geht parallel zu der Längserstreckung einer zweiten linearen Struktur 9. Die ersten linearen Strukturen 7 weisen im Querschnitt senkrecht zu der Längserstreckung eine abgerundete Oberfläche 11 auf. In der dargestellten Ausführungsform ist die Oberfläche 11 wellenförmig ausgebildet, wobei die ersten linearen Strukturen 7 Wellenberge darstellen. In einer Richtung senkrecht zur Längserstreckung der linearen ersten Strukturen 7 ist zwei benachbarten ersten linearen Strukturen 7 jeweils ein Wellental 13 angeordnet. Somit wechseln sich im Querschnitt zur Längserstreckung der ersten linearen Strukturen 7 Wellenberge 12 und Wellentäler 13 ab. Die zweiten linearen Strukturen 9 der zweiten Schicht 8 sind analog aufgebaut, wobei aufgrund der gewählten Schnittdarstellung die Wellenberge 12 und Wellentäler 13 der zweiten linearen Strukturen 9 nicht dargestellt sind.

Die Wellenform der Oberfläche 11 kann eine Sinusform aufweisen. Vorzugsweise weist die Oberfläche 11 der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen 7, 9 der ersten und der zwei-

ten Schicht 6,8 wenigstens abschnittsweise oder durchgehend eine Form auf, die mit folgender Formel beschrieben werden kann: $z = a \cdot y^2 + b \cdot y^4$. Die Wellenformen der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen 7,9 weisen in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Periode von 140 μm auf. Das Bauteil kann 7 x 7 lichtemittierende Bauelemente in einem Rasterabstand von 20 μm aufweisen. Mit 140 μm weisen die Wellenformen der ersten und der zweiten linearen Strukturen 7,9 ein Vielfaches der Rasterabstände der lichtemittierenden Bauelemente auf. Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann die Periode der Wellenformen der ersten linearen Strukturen 7 und/oder der zweiten linearen Strukturen 9 auf eine Toleranz von $\pm 20\%$ von einem Vielfachen des Rasters der Bauelemente abweichen. Die ersten linearen Strukturen 7 sind wenigstens annähernd parallel zu den Reihen der Anordnung der Bauelemente des Bauteils 1 ausgerichtet. Die zweiten linearen Strukturen 9 sind wenigstens annähernd parallel zu den Reihen der Anordnung der Bauelemente des Bauteils 1 ausgerichtet. Die Periode der Wellenform der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen senkrecht zur Längserstreckung der ersten bzw. der zweiten linearen Strukturen entspricht einem Abstand von einem Mittelpunkt eines Wellentals 13 zu einem Mittelpunkt eines benachbarten Wellentals 13.

Das Bauteil 1 kann zudem mehrere Bauelemente 26 aufweisen, die ausgebildet sind, um elektromagnetische Strahlung 2 zu erzeugen, wobei die Bauelemente in einem Raster mit gleichen Abständen 29 angeordnet sind, wobei sich das Bauteil über eine vorgegebene Breite erstreckt. Die Breite ergibt sich aus der Anzahl der Bauelemente 26 und deren Abstände. Das Bauteil kann z.B. 7 x 7 lichtemittierende Bauelemente 26 in einem Rasterabstand von 20 μm aufweisen. Somit ist die Breite und Länge des Bauteils jeweils 140 μm . Die ersten und/oder die zweiten linearen Strukturen 7, 9 weisen Wellenberge 12 und Wellentäler 13 auf, wobei benachbarte Wellentäler 13 und benachbarte Wellenberge 12 einen periodischen und konstanten Abstand bilden. Der periodische Abstand der Wellentäler und der Wellenberge weicht höchstens um 10 % von einem ganzzahligen

gen Teiler, insbesondere von einem geraden ganzzahligen Teiler der Breite bzw. der Länge des Bauteils 1 ab. Somit kann in dem Beispiel mit einer Länge und Breite von 140 µm der Abstand der Wellentäler und Wellenberge z.B. 70µm oder 35 µm aufweisen.

Die Wellenberge 12 der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen 7, 9 können eine Höhe von größer als 10 µm gegenüber den Wellentälern 13 aufweisen. Beispielsweise können die Wellenberge 12 der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen 7, 9 eine Höhe von 40 bis 100 µm aufweisen. Zudem können die Wellenberge 12 der ersten und der zweiten linearen Strukturen 7, 9 auch unterschiedlich groß sein. Beispielsweise können die Wellenberge 13 der zweiten linearen Strukturen 9 kleiner sein als die Wellenberge 13 der ersten linearen Strukturen 7. Der Träger 10 kann beispielsweise eine Dicke von 100 µm aufweisen.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Bauteil 1, das 7x7 strahlungsemittierende Bauelemente 26 aufweist. Die Bauelemente 26 sind in einem Raster in Reihen 27 und Spalten 28 angeordnet. Der Abstand 29 benachbarter Reihen 27 und benachbarter Spalten 28 ist gleich groß und kann z.B. 20 µm aufweisen. Der Abstand der Reihen und Spalten kann auch kleiner oder größer sein. Zudem kann das Bauteil 1 auch weniger oder mehr Bauelemente 26 aufweisen.

Fig. 5 zeigt in einer vergrößerten Darstellung einen Teilquerschnitt durch ein Streuelement 4, wobei die Oberfläche 11 der ersten und/oder der zweiten linearen Strukturen 7,9 der ersten und der zweiten Schicht 6,8 wenigstens abschnittsweise oder durchgehend mit folgender Formel beschrieben werden kann: $z = a \cdot y^2 + b \cdot y^4$. Eine Symmetrieebene 14 wird dabei jeweils durch eine Mitte eines Wellenberges 12 gebildet. Die Symmetrieebene 14 ist als gestrichelte Linie eingezeichnet. Zudem ist schematisch ein Symmetriepunkt 15 in der Mitte zwischen einem Wellenberg 12 und einem Wellental 13 eingezeichnet. Der Symmetriepunkt 15 gibt einen Mittelpunkt für die

Wellenform der Oberfläche 11 an. Zudem ist die Periode 16 schematisch in Form eines Pfeiles dargestellt. Die Periode 16 erstreckt sich einem Wellental 13 zum benachbarten Wellental 13.

5

Das Streuelement 4 kann einheitlich aus einem Material gebildet sein. Zudem kann der Träger 10 aus einem unterschiedlichen Material wie die erste und/oder die zweite Schicht 6, 8 gebildet sein. Weiterhin können auch die erste Schicht 6 und
10 die zweite Schicht 8 aus unterschiedlichen Materialien gebildet sein. Weiterhin kann der Träger 10 einteilig mit der ersten Schicht 6 ausgebildet sein, wobei die zweite Schicht 8 aus einem anderen Material gebildet ist. Zudem kann der Träger 10 einteilig mit der zweiten Schicht 8 ausgebildet sein,
15 wobei die erste Schicht 6 aus einem anderen Material gebildet ist. Weiterhin können der Träger 10, die erste Schicht 6 und/oder die zweite Schicht 8 jeweils separat hergestellt und miteinander verbunden werden.

20 Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Streuelementes 4, das elektromagnetische Strahlung 2 eines Bauteils 1 von einem Abstrahlbereich 3 in einem zweiten Abstrahlbereich 5 aufweitet. Die Größenverhältnisse sind schematisch dargestellt. Das Streuelement 4 ist im
25 Wesentlichen gemäß dem Streuelement der Fig. 1 bis 3 ausgebildet, wobei jedoch die Oberfläche 11 der ersten linearen Strukturen 7 der ersten Schicht 6 und/oder die zweiten linearen Strukturen 9 der zweiten Schicht 8 senkrecht zur Längserstreckung der linearen ersten bzw. zweiten Strukturen 7, 9
30 nicht sinusförmige Wellenformen, sondern eine Aneinanderreihung von konkaven Teiloberflächen 17 aufweisen. Die Teiloberflächen 17 weisen jeweils die gleiche Form auf. In analoger Weise kann auch die zweite Schicht 8 im Querschnitt senkrecht zur Längserstreckung der zweiten linearen Struktur 9 eine Aneinanderreihung von Teiloberflächen 17, die nach außen ge-
35 wölbt sind und somit konvexe gleiche Formen aufweisen.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch die Anordnung der Fig. 6 senkrecht zur Längserstreckung der zweiten linearen Struktur 9 und parallel durch einen Wellenberg 12 einer linearen ersten Struktur 7 der ersten Schicht 6. Somit weist auch die
5 Oberfläche 11 der zweiten linearen Strukturen 9 der zweiten Schicht 8 im Querschnitt senkrecht zur Längserstreckung der zweiten linearen Struktur 9 eine Aneinanderreihung von konkaven Teiloberflächen 17 auf. Die Wellenberge der Ausbildung der Oberflächen 11 der ersten und/oder der zweiten Schicht 6,
10 8 kann ebenfalls Höhen im Bereich von größer als 10 µm bis beispielsweise 100 µm aufweisen. Insbesondere können die Wellenberge der Teiloberflächen 17 der zweiten Schicht 8 kleiner als die Wellenberge der Teiloberflächen 17 der ersten Schicht 6 ausgebildet sein.

15 Fig. 8 zeigt einen schematischen Teilquerschnitt durch ein weiteres Streuelement 4 durch einen Wellenberg einer zweiten linearen Struktur 9 der zweiten Schicht 8. Die linearen Strukturen 7 der ersten Schicht 6 weisen im Querschnitt senkrecht zur Längserstreckung eine Aneinanderreihung von nach
20 innen gewölbten, d.h. konkaven zweiten Teiloberflächen 18 auf. Die Wellenberge 12 der ersten linearen Strukturen 7 sind bei einer konkaven Ausbildung der Oberfläche 11 schmal zulaufend ausgebildet. In analoger Weise können auch die zweiten
25 linearen Strukturen 9 in einem Querschnitt senkrecht zur Längserstreckung der zweiten linearen Struktur 9 eine Oberfläche 11 in Form von einer Aneinanderreihung von zweiten konkaven Teiloberflächen 18 aufweisen. Diese Ausführungsform ist schematisch in Fig. 9 dargestellt, wobei der Querschnitt
30 entlang eines Wellenberges 12 einer ersten linearen Struktur 7 geführt ist. Die Wellenberge 12 der ersten linearen Strukturen 7 sind bei einer konkaven Ausbildung der Oberfläche 11 schmal zulaufend ausgebildet.

35 Fig. 10 zeigt einen schematischen Teilquerschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Streuelementes 4, bei dem die erste Schicht 6 auf einem Träger 10 angeordnet ist. Zudem ist ein zweiter Träger 19 vorgesehen, auf dem die zweite Schicht

8 mit den zweiten linearen Strukturen 9 angeordnet ist. Der Träger 10 und der zweite Träger 19 liegen aufeinander, wobei die erste und die zweite Schicht auf gegenüberliegenden freien Seiten der jeweiligen Träger angeordnet sind. Als

5 freie Seite wird die Seite eines Trägers bezeichnet, auf der keine linearen Strukturen angeordnet sind, und die der Seite mit den linearen Strukturen gegenüber liegt. Der Träger 10 und der zweite Träger 19 sind über eine Verbindungsschicht 20, beispielsweise eine Klebeschicht, miteinander verbunden.

10 Die Verbindungsschicht 20 kann auch durch eine Glasschmelzschicht hergestellt sein. Die erste Schicht 6 und die zweite Schicht 8 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß der Ausführungsform der Fig. 1 ausgebildet. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die erste Schicht 6 und/oder

15 die zweite Schicht 8 auch wie in den Fig. 4 bis 9 ausgebildet sein. Zudem kann auf die Verbindungsschicht 20 verzichtet werden und der erste und der zweite Träger 10,19 können in einem Abstand voneinander angeordnet sein.

20 Fig. 11 zeigt in einem schematischen Teilquerschnitt eine weitere Ausführungsform eines Streuelementes 4, das einen Träger 10 mit einer ersten Schicht 6 mit linearen ersten Strukturen 7 und einen zweiten Träger 19 mit einer zweiten Schicht 8 mit zweiten linearen Strukturen 9 aufweist. Bei

25 dieser Ausführungsform ist die zweite Schicht 8 einer freien Seite des Trägers 10 zugewandt. Die erste Schicht 6 ist gegenüberliegend zur freien Seite des Trägers 10 angeordnet. Der Träger 10 kann über eine Verbindungsschicht 20 mit dem

zweiten Träger 19 verbunden sein. Die Verbindungsschicht 20

30 kann eine Klebeschicht sein, die auf der zweiten Schicht 8 aufgebracht ist und mit einer freien Seite des Trägers 10 verbunden ist. Zudem kann auf die Verbindungsschicht 20 verzichtet werden und der erste und der zweite Träger 10,19 können in einem Abstand voneinander angeordnet sein.

35 Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Streuelementes 4, das im Wesentlichen gemäß der Ausführungsform der Fig. 11 aufgebaut ist, wobei jedoch bei dieser Ausführungsform die

erste Schicht 6 einer freien Seite des zweiten Trägers 19 zugewandt ist und über eine Verbindungsschicht 20 mit dem zweiten Träger 19 verbunden ist.

5 Fig. 13 zeigt einen schematischen Teilquerschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Streuelementes 4, das im Wesentlichen gemäß der Ausführungsform der Fig. 11 ausgebildet ist, wobei jedoch bei dieser Ausführungsform die erste Schicht 6 und die zweite Schicht 8 einander zugewandt sind
10 und über eine Verbindungsschicht 20 miteinander verbunden sind. Die Verbindungsschicht 20 kann beispielsweise als Klebeschicht, insbesondere aus Silikon gebildet sein. Zudem kann auf die Verbindungsschicht 20 verzichtet werden und der erste und der zweite Träger 10,19 können in einem Abstand voneinander
15 der angeordnet sein.

Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann bei den beschriebenen Figuren können die Oberflächen der linearen Strukturen 7,9 der ersten und/oder der zweiten Schichten 6, 8
20 mit einer Füllschicht 21 verfüllt sein, wie schematisch in Fig. 14 für die erste Schicht 6 dargestellt ist. Die Füllschicht 21 sorgt für eine Planarisierung der Oberfläche der ersten Schicht 6. Die Füllschicht 21 weist zum Beispiel einen niedrigeren Brechungsindex als die erste Schicht 6 auf. In
25 analoger Weise kann auch die Oberfläche der zweiten Schicht 8 mit einer Füllschicht 21 verfüllt sein und somit eine ebene Oberfläche aufweisen. Der Brechungsindex der Füllschicht ist beispielsweise so gewählt, dass eine Reflexion an einer Grenzfläche zwischen der Füllschicht und der angrenzenden
30 Schicht klein ist.

Fig. 15 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Streuelementes 4, das im Wesentlichen gemäß der Ausführungsform der Fig. 13 ausgebildet ist, wobei jedoch
35 bei dieser Ausführungsform die Verbindung des Trägers 10 und des zweiten Trägers 19 nicht über eine Verbindungsschicht sondern über seitlich angeordnete Stege 22, 23, 24, 25 erreicht wird. Dabei weist der Träger 10 an gegenüberliegenden

Seitenbereichen einen ersten und einen weiteren ersten Steg 22, 23 auf. Zudem weist der zweite Träger 19 an gegenüberliegenden Seitenbereichen einen zweiten und einen weiteren zweiten Steg 24, 25 auf. Der erste Steg 22 ist mit dem zweiten Steg 24 und der weitere erste Steg 23 ist mit dem weiteren zweiten Steg 25 verbunden. Die Verbindung kann über eine Klebeschicht, über ein Niedertemperaturlot oder über eine Glas-schmelzverbindung hergestellt werden. Diese Art der Verbindungsstruktur kann für jede der bisher beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden, um die zwei Träger 10, 19 miteinander zu verbinden. Die Stege 22, 23, 24, 25 bestehen beispielsweise aus Glas. Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die Stege 22 bis 25 auch aus Silizium bestehen. Abhängig von der gewählten Ausführung kann auch nur ein Steg zur Verbindung des ersten und des zweiten Trägers 10, 19 vorgesehen sein. Zudem kann der Steg umlaufend als Rahmen ausgebildet sein.

Der Träger 10 und/oder der zweite Träger 19 der beschriebenen Ausführungsbeispiele kann zum Beispiel aus Glas oder Keramik bestehen. Die erste Schicht 6 mit den linearen ersten Strukturen 7 und/oder die zweite Schicht 8 mit den zweiten linearen Strukturen 9 kann zum Beispiel aus einem Dielektrikum wie zum Beispiel Siliziumnitrid, Siliziumoxid oder Titanoxid bestehen. Die erste und/oder die zweite Schicht 6, 8 kann beispielsweise mithilfe eines Formpressverfahrens hergestellt werden.

Die periodische Anordnung der linearen Strukturen 7, 9 führt zu einem toleranten Design bezüglich eines seitlichen Versatzes des Bauteils gegenüber dem Streuelement. Lineare Strukturen können einfacher hergestellt werden. Beim Auffüllen der linearen Strukturen mithilfe des Füllmaterials werden plane optische Elemente erreicht, die einfacher bestückt und eingebaut werden können. Die linearen Strukturen mit abgerundeten Oberflächen lassen sich gut abformen und nehmen auftretende Verrundungen bei der Herstellung vorweg. Aufgrund der größeren Strukturdimensionen, wobei die Höhe und/oder der Abstand

zwischen Wellenbergen der linearen Strukturen größer als 10 μm ist, ist die Anordnung weniger anfällig für Verschmutzung und Benetzung.

5 Das Bauteil 1 kann z.B. eine quadratische Fläche von 0,5 mm x 0,5 mm bis 1,0 mm x 1,0 mm aufweisen. Zudem kann das Bauteil 1 z.B. 50 bis 120 Bauelemente 26 aufweisen. Der Abstand benachbarter Bauelemente eines Bauteils 1 kann z.B. im Bereich zwischen 20 und 70 μm liegen. Eine Divergenz der elektromag-

10 netischen Strahlung des Bauteils kann im Bereich von 20° liegen. Eine Divergenz der elektromagnetischen Strahlung nach dem Streuelement kann im Bereich von 75° liegen. Ein Abstand zwischen dem Bauteil und dem Streuelement kann z.B. im Bereich zwischen 0,15 mm und 0,6 mm liegen.

15

Die Erfindung wurde anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben. Dennoch ist die Erfindung nicht auf die offenbarten Beispiele eingeschränkt. Vielmehr können hieraus andere Variationen vom Fachmann abge-

20 leitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlas-

sen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Bauteil
	2	elektromagnetische Strahlung
5	3	Abstrahlbereich
	4	Streuelement
	5	zweiter Abstrahlbereich
	6	erste Schicht
	7	lineare erste Struktur
10	8	zweite Schicht
	9	zweite lineare Struktur
	10	Träger
	11	Oberfläche
	12	Wellenberg
15	13	Wellental
	14	Symmetrieebene
	15	Symmetriepunkt
	16	Periode
	17	Teiloberfläche
20	18	zweite Teiloberfläche
	19	zweiter Träger
	20	Verbindungsschicht
	21	Füllschicht
	22	erster Steg
25	23	weiterer erster Steg
	24	zweiter Steg
	25	weiterer zweiter Steg
	26	Bauelement
	27	Reihe
30	28	Spalte
	29	Abstand
	30	Gehäuse
	31	Bauteilträger
	32	Abstrahlseite
35		

PATENTANSPRÜCHE

1. Optoelektronisches Bauteil (1), das ausgebildet ist, um elektromagnetische Strahlung (2) über einen Abstrahlbereich (3) abzugeben, mit einem Streuelement (4) zum Aufweiten des Abstrahlbereiches (3) der elektromagnetischen Strahlung (2) des Bauteiles (1), wobei das Streuelement (4) im Abstrahlbereich (3) angeordnet ist, wobei das Streuelement (4) eine erste Schicht (6) mit ersten linearen Strukturen (7) aufweist, wobei die ersten Strukturen (7) parallel zueinander angeordnet sind, wobei das Streuelement (4) eine zweite Schicht (8) mit zweiten linearen Strukturen (9) aufweist, wobei die zweiten Strukturen (9) parallel zueinander ausgerichtet sind, wobei die ersten und die zweiten Strukturen (7, 9) in einem vorgegebenen Winkel zwischen 1° und 179° angeordnet sind, wobei das Bauteil (1) mehrere Bauelemente (26) aufweist, die ausgebildet sind, um elektromagnetische Strahlung (2) zu erzeugen, wobei die Bauelemente in einem Raster mit gleichen Abständen (29) angeordnet sind, wobei die ersten und/oder die zweiten linearen Strukturen (7, 9) Wellenberge (12) und Wellentäler (13) bilden, wobei benachbarte Wellentäler (13) und benachbarte Wellenberge (12) einen periodischen Abstand bilden, wobei der periodische Abstand höchstens um 20 % von einem Vielfachen des periodischen Abstandes der Bauelemente (26) abweicht.
2. Bauteil (1) nach Anspruch 1, wobei die ersten Strukturen (7) und/oder die zweiten Strukturen (9) im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung eine abgerundete Oberfläche (11) aufweisen.
3. Bauteil (1) nach Anspruch 2, wobei die abgerundete Oberfläche (11) eine Wellenform aufweist, wobei senkrecht zur Längserstreckung der linearen Strukturen (7, 9) zwischen zwei linearen Strukturen (7, 9) ein Wellental (13) ausgebildet ist, wobei eine lineare Struktur (7, 9) einen Wellenberg (12) bildet.

4. Bauteil (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Oberfläche
(11) senkrecht zur Längserstreckung der linearen Struktu-
ren (7,9) eine Aneinanderreihung von konvexen und/oder
5 von konkaven Teiloberflächen (17,18) aufweist.

5. Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wo-
bei die erste Schicht (6) und die zweite Schicht (8) über
eine Verbindungsschicht (20) miteinander verbunden sind.

10

6. Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die
Oberflächen (11) der linearen Strukturen (7,9) der zwei
Schichten (6,8) in eine gemeinsame Richtung ausgerichtet
15 sind.

15

7. Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die
Oberflächen (11) der linearen Strukturen (7, 9) der zwei
Schichten (6,8) in entgegengesetzte Richtungen gerichtet
20 sind, wobei die Oberflächen (11) der Strukturen (7, 9)
von einer Ebene, die zwischen den Strukturen (7, 9) ange-
ordnet ist, abgewandt sind.

20

8. Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die
Oberflächen (11) der linearen Strukturen (7, 9) der zwei
Schichten (6,8) in entgegengesetzte Richtungen gerichtet
sind, wobei die Oberflächen (11) der Strukturen (7, 9)
der zwei Schichten (6,8) zu einer Ebene, die zwischen den
Strukturen (7, 9) angeordnet ist, ausgerichtet sind.

25

30

9. Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wo-
bei die Schichten (6, 8) auf einem Träger (10, 19) ange-
ordnet sind.

35

10. Bauteil (1) nach Anspruch 9, wobei wenigstens eine
Schicht (6, 8) mit den linearen Strukturen (7, 9) aus ei-
nem anderen Material als der Träger (10, 19) gebildet
ist.

11. Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwei Schichten (6, 8) über wenigstens einen Steg (22, 23, 24, 25) miteinander verbunden sind.

5

12. Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ersten linearen Strukturen (7) und die zweiten linearen Strukturen (9) in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet sind.

10

13. Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Bauteil (1) mehrere Bauelemente (26) aufweist, die ausgebildet sind, um elektromagnetische Strahlung (2) zu erzeugen, wobei die Bauelemente (26) in einem Raster mit gleichen Abständen (29) angeordnet sind, wobei sich das Bauteil (1) über eine vorgegebene Breite und Länge erstreckt, wobei die ersten und/oder die zweiten linearen Strukturen (7, 9) Wellenberge (12) und Wellentäler (13) bilden, wobei benachbarte Wellentäler (13) und benachbarte Wellenberge (12) einen periodischen Abstand bilden, wobei der periodische Abstand der Wellentäler (13) und/oder der Wellenberge (12) höchstens um 10 % von einem ganzzahligen Teiler der Breite bzw. der Länge des Bauteils (1) abweicht.

25

14. Streuelement (4) zum Aufweiten des Abstrahlbereiches (3) der elektromagnetischen Strahlung (2) eines optoelektronischen Bauteiles (1), mit einer ersten Schicht (6) mit ersten linearen Strukturen (7), wobei die ersten Strukturen (7) parallel zueinander angeordnet sind, mit einer zweiten Schicht (8) mit zweiten linearen Strukturen (9), wobei die zweiten Strukturen (9) parallel zueinander ausgerichtet sind, wobei die ersten und die zweiten Strukturen (7, 9) in einem vorgegebenen Winkel zwischen 1° und 179° angeordnet sind.

35

1/6

FIG 1

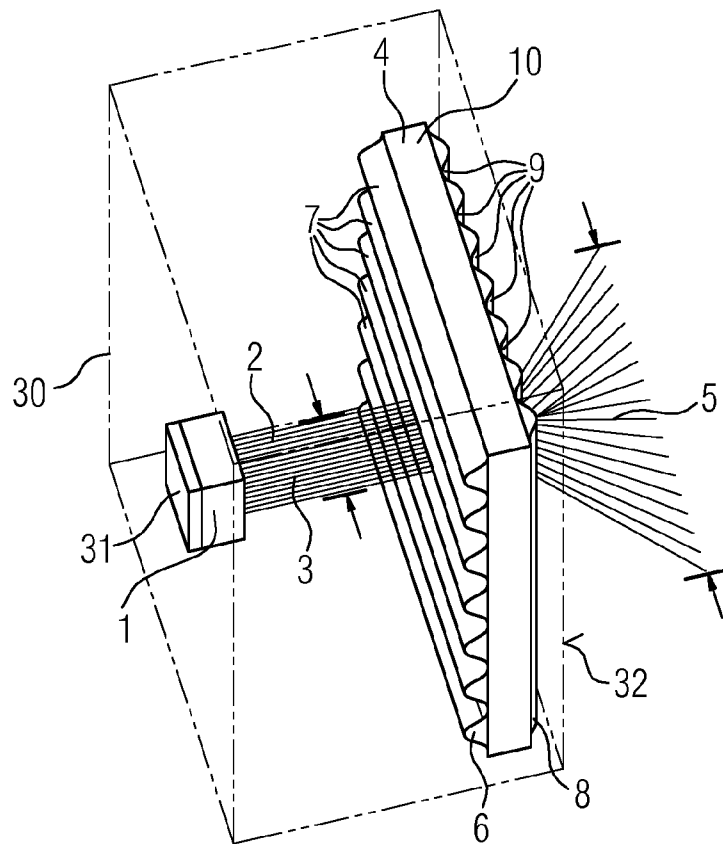
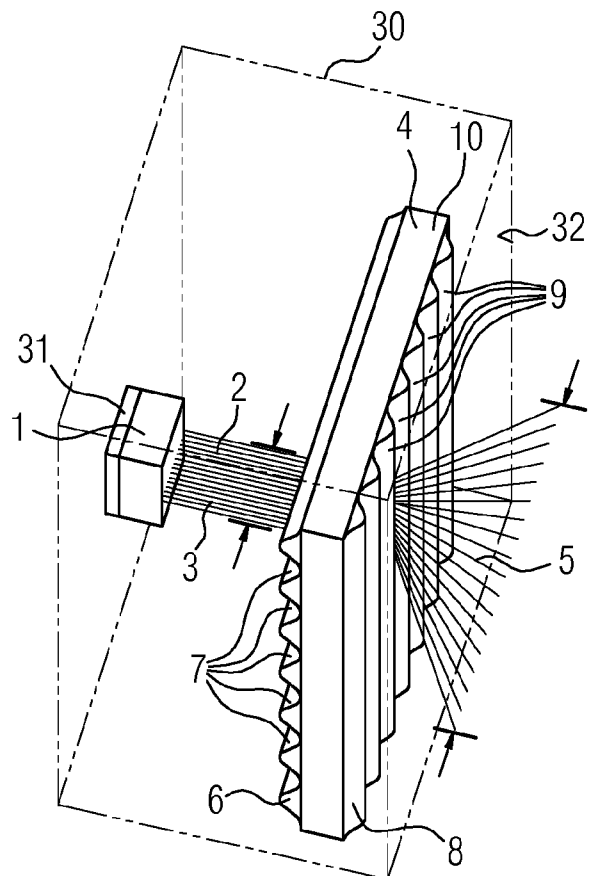


FIG 2



2/6

FIG 3

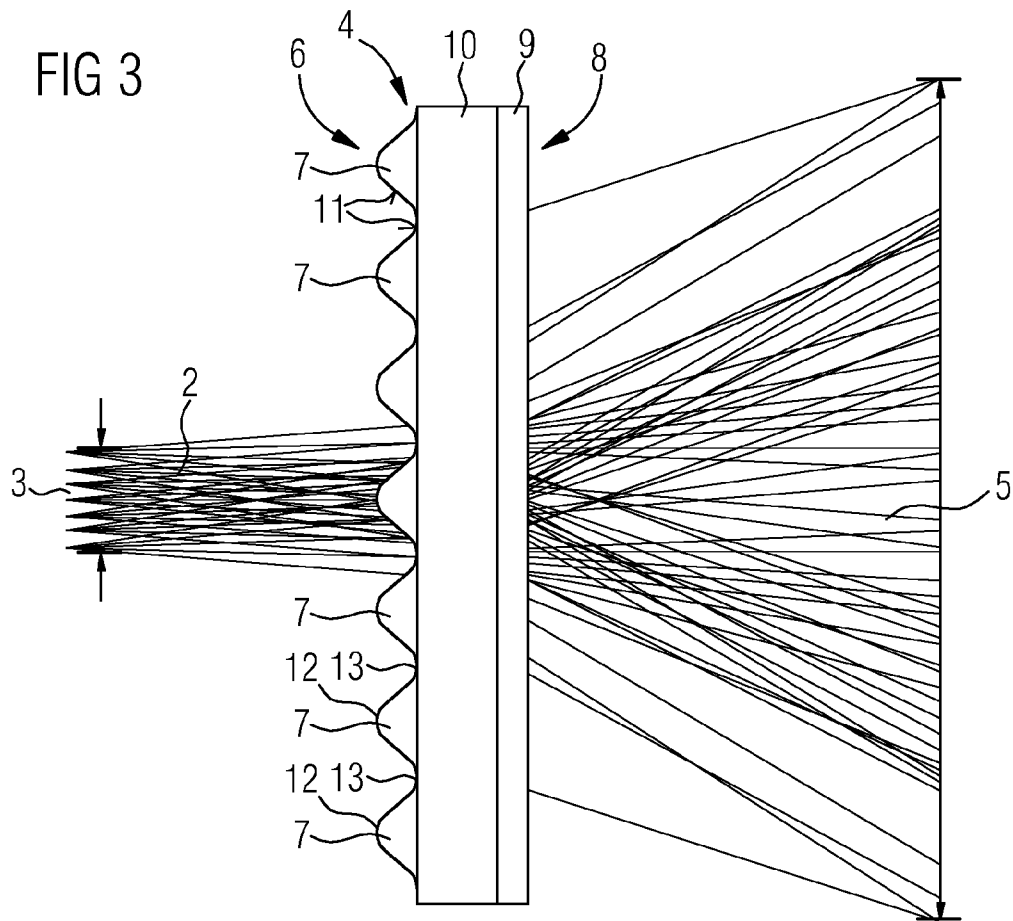
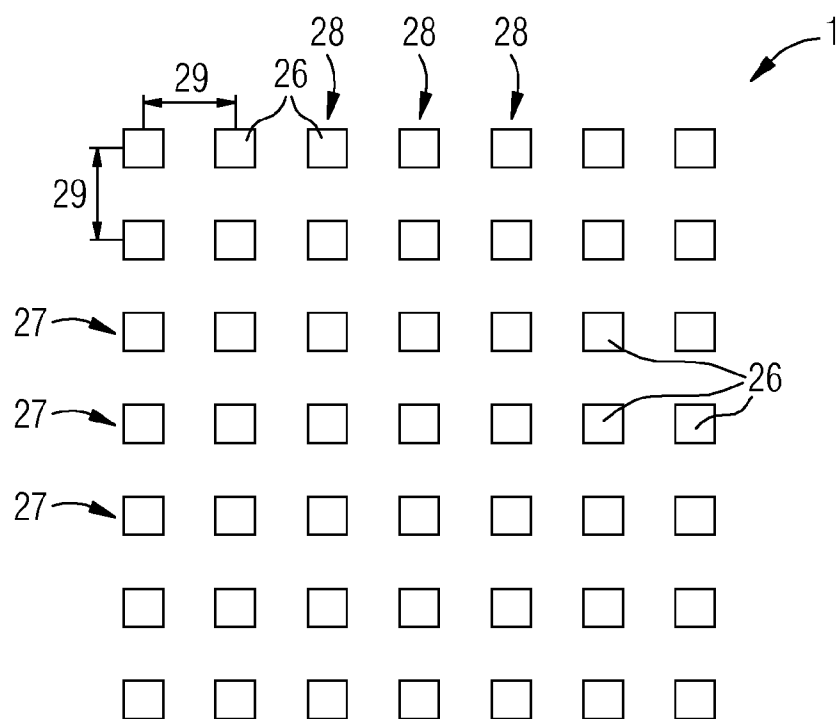


FIG 4



3/6

FIG 5

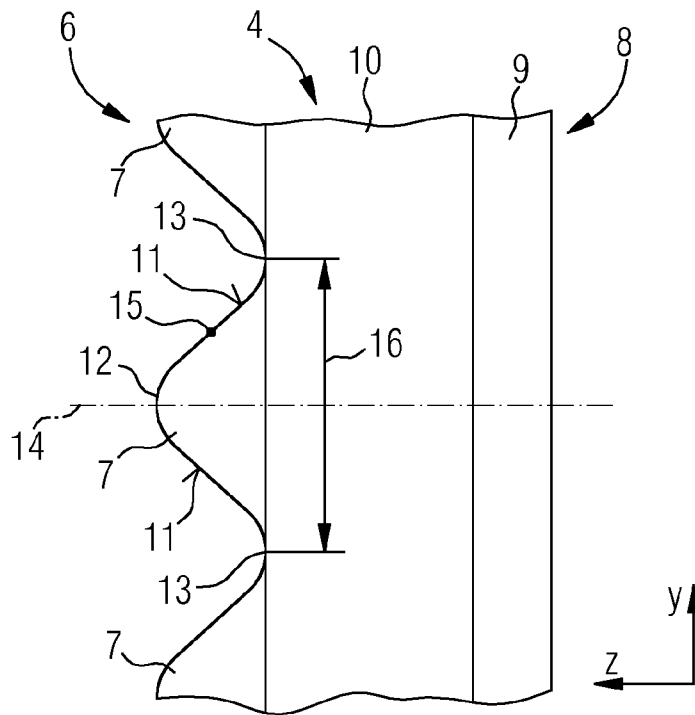


FIG 6

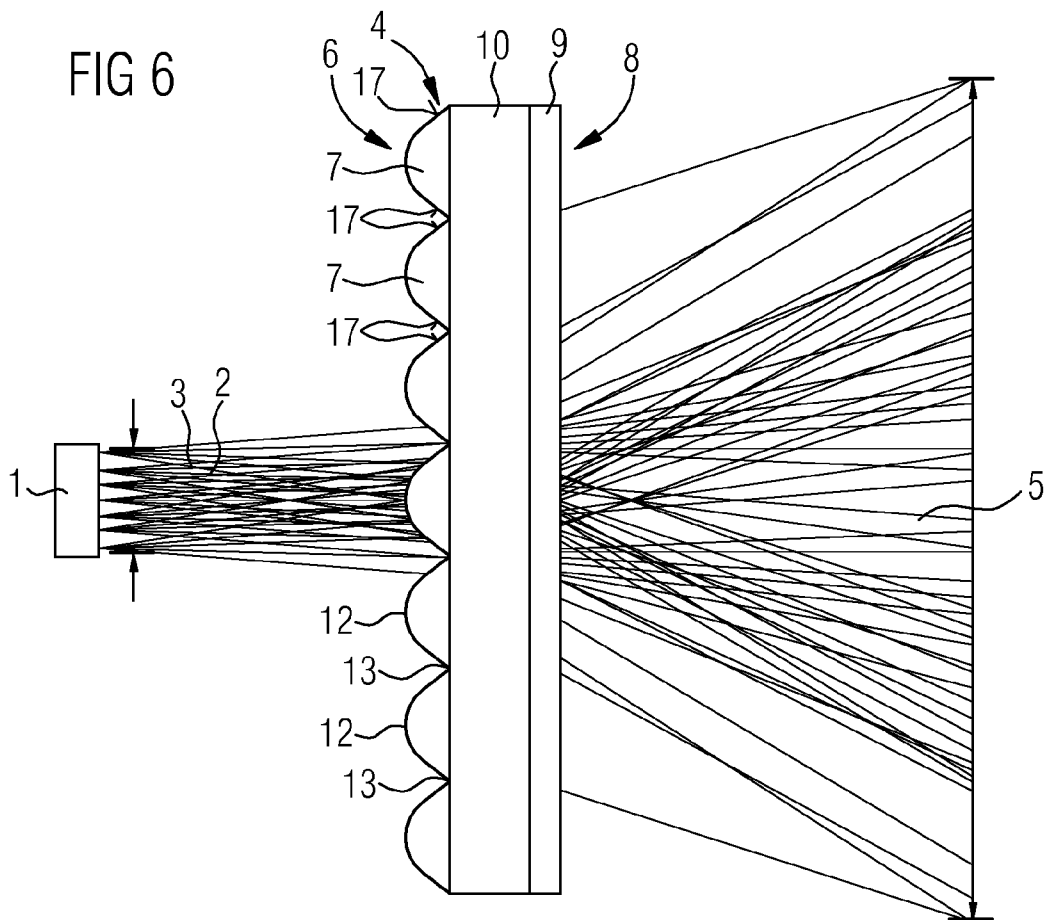


FIG 7

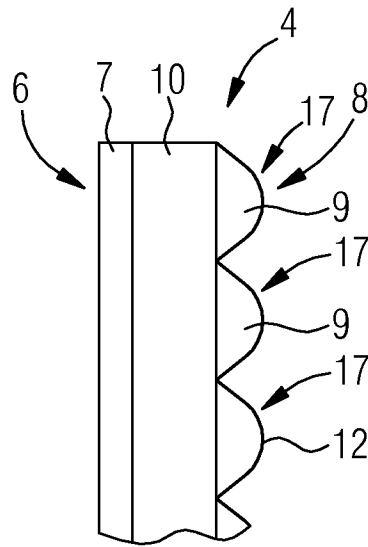


FIG 8

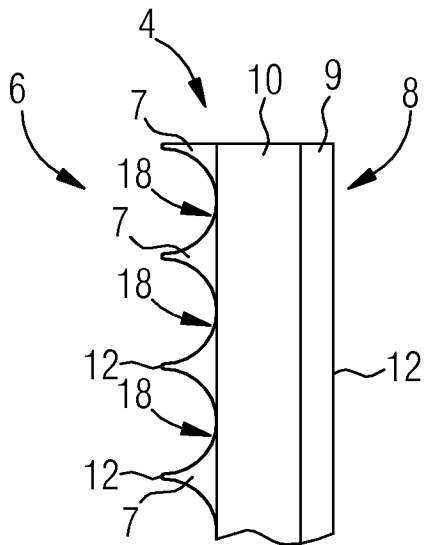


FIG 9

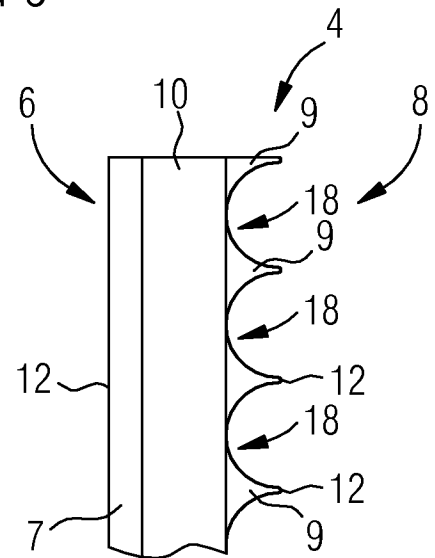


FIG 10

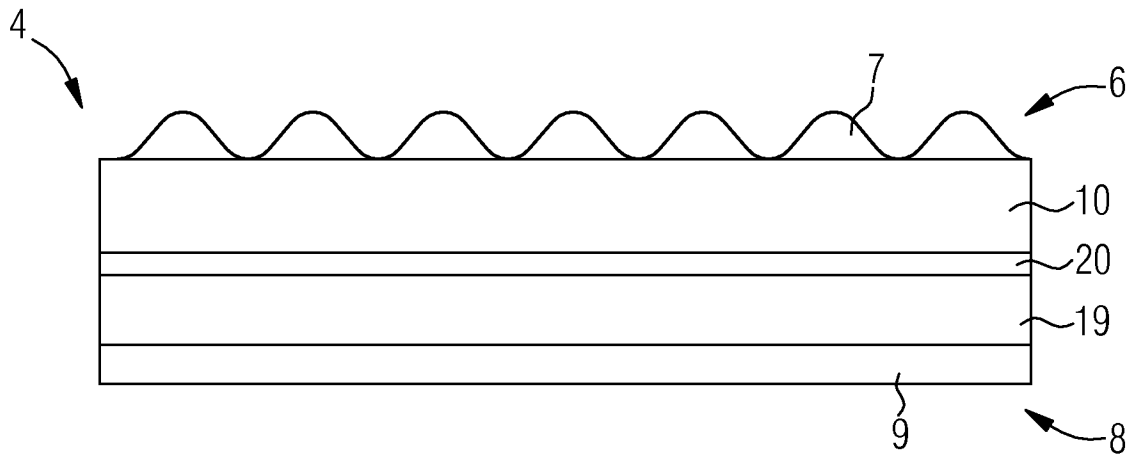


FIG 11

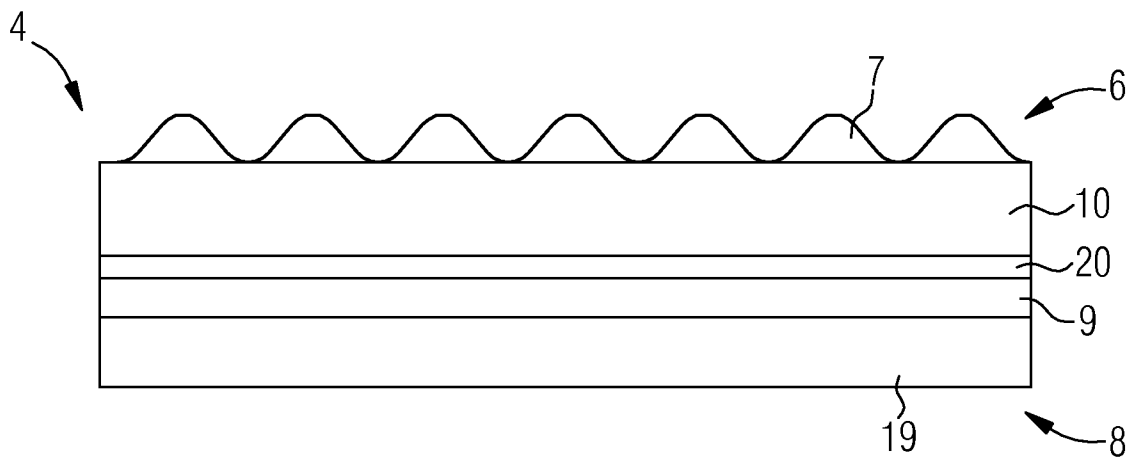


FIG 12

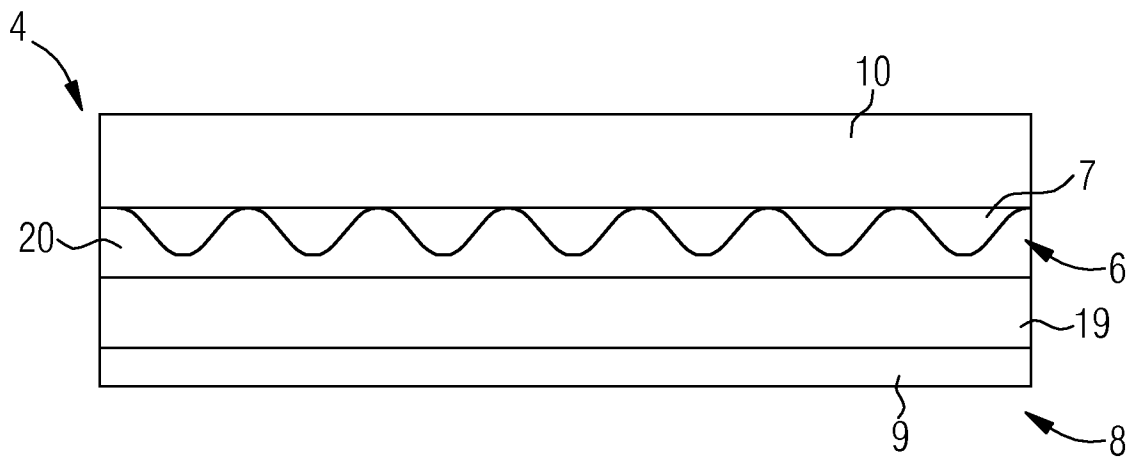


FIG 13

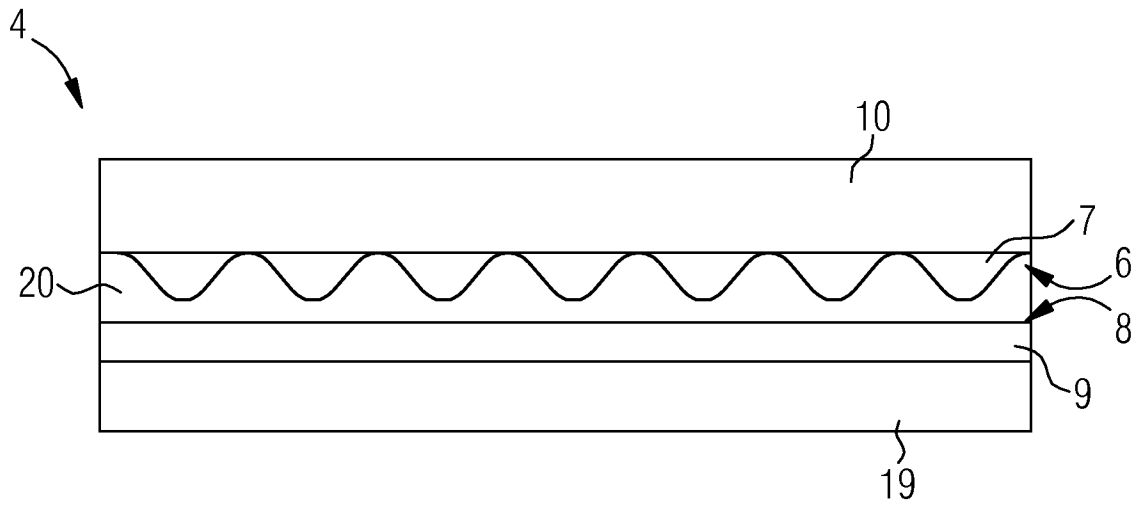


FIG 14

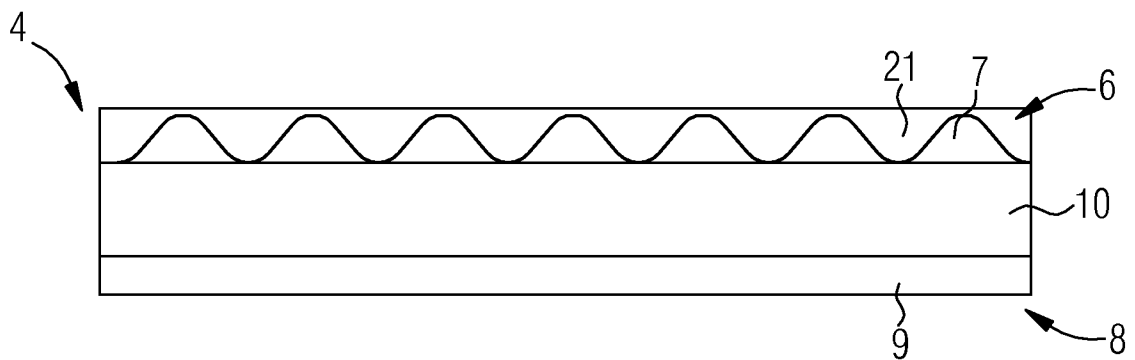
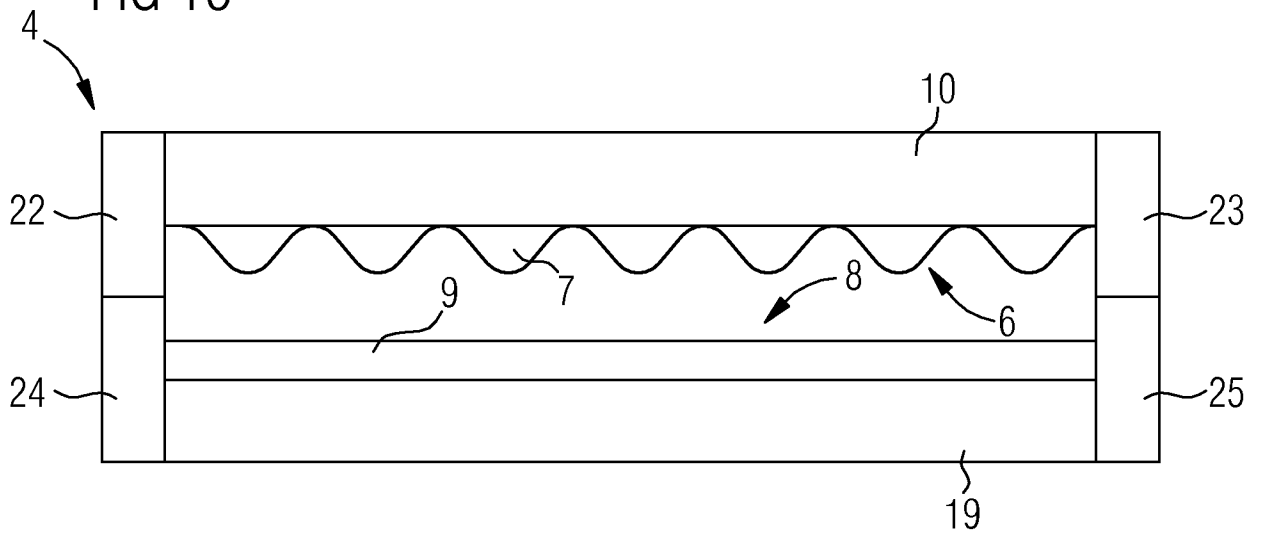


FIG 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/071327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F21V5/00 F21V5/04 G02B3/00 G02B5/02
ADD. F21Y105/10 F21Y115/10

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)

F21V G02B F21Y

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 2 397 750 A1 (SHARP KK [JP]) 21 December 2011 (2011-12-21)	14
A	paragraphs [0040], [0054] figure 1	1-13
X	----- CN 102 207 687 A (HOYA CANDEO OPTRONICS CORP) 5 October 2011 (2011-10-05)	14
A	figures 12,16,23,24	1-13
X	----- US 2011/134648 A1 (LIN HUI HSIUNG [TW] ET AL) 9 June 2011 (2011-06-09)	14
A	figures 30a, 30b,31	1-13



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

27 October 2017

Date of mailing of the international search report

08/11/2017

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

Dinkla, Remko

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/071327

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2397750	A1	21-12-2011	CN 102317681 A 11-01-2012
			EP 2397750 A1 21-12-2011
			JP 4768038 B2 07-09-2011
			JP 2010186657 A 26-08-2010
			WO 2010092834 A1 19-08-2010

CN 102207687	A	05-10-2011	CN 102207687 A 05-10-2011
			JP 2011216346 A 27-10-2011
			KR 20110109793 A 06-10-2011
			TW 201132893 A 01-10-2011

US 2011134648	A1	09-06-2011	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F21V5/00	F21V5/04 G02B3/00 G02B5/02
ADD.	F21Y105/10	F21Y115/10
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F21V G02B F21Y		
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 2 397 750 A1 (SHARP KK [JP]) 21. Dezember 2011 (2011-12-21)	14
A	Absätze [0040], [0054] Abbildung 1	1-13
X	CN 102 207 687 A (HOYA CANDEO OPTRONICS CORP) 5. Oktober 2011 (2011-10-05)	14
A	Abbildungen 12,16,23,24	1-13
X	US 2011/134648 A1 (LIN HUI HSIUNG [TW] ET AL) 9. Juni 2011 (2011-06-09)	14
A	Abbildungen 30a, 30b,31	1-13
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Oktober 2017		08/11/2017
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 Dinkla, Remko

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/071327

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2397750	A1	21-12-2011	CN 102317681 A 11-01-2012
		EP 2397750 A1	21-12-2011
		JP 4768038 B2	07-09-2011
		JP 2010186657 A	26-08-2010
		WO 2010092834 A1	19-08-2010

CN 102207687	A	05-10-2011	CN 102207687 A 05-10-2011
		JP 2011216346 A	27-10-2011
		KR 20110109793 A	06-10-2011
		TW 201132893 A	01-10-2011

US 2011134648	A1	09-06-2011	KEINE
