

(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
13. März 2014 (13.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/037263 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 23/495 (2006.01) *H01L 33/48* (2010.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/067813
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. August 2013 (28.08.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 215 705.0
5. September 2012 (05.09.2012) DE
- (71) Anmelder: **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Leibnizstr. 4, 93055 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder: **GEBUHR, Tobias**; Guttensteinweg 4, 93059 Regensburg (DE). **KNÖRR, Matthias**; Spessartstr. 38, 93057 Regensburg (DE). **MÜLLER, Klaus**; Gartenstr. 6a, 93186 Pettendorf (DE). **SCHWARZ, Thomas**; Steinfederweg 4, 93055 Regensburg (DE). **SINGER, Frank**; Telemannstr. 104, 93128 Regensburg (DE). **ZITZLSPERGER, Michael**; Schattenhofergasse 4, 93047 Regensburg (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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:

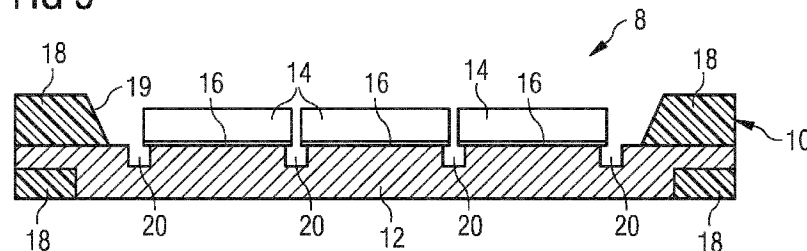
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOUSING FOR AN OPTICAL COMPONENT, ASSEMBLY, METHOD FOR PRODUCING A HOUSING AND METHOD FOR PRODUCING AN ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : GEHÄUSE FÜR EIN OPTISCHES BAUELEMENT, BAUGRUPPE, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEHÄUSES UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER BAUGRUPPE

FIG 5



(57) Abstract: A housing (10) for an optical component (14) is provided in various embodiments. The housing (10) has a lead frame portion (12) and a moulding material (18). The lead frame portion (12) is formed from an electrically conductive material and has a first side and a second side facing away from the first side. On the first side, the lead frame portion (12) has at least one first receiving region for receiving the optical component (14) and/or at least one contact region (34) for electrically contacting the optical component (14). The lead frame portion (12) has at least one trench (20), which is formed in the lead frame portion (12) on the first side thereof alongside the receiving region and/or the contact region (34). The lead frame portion (12) is embedded in the moulding material (18). The moulding material (18) has at least one receiving recess (19) in which the first receiving region and/or the contact region (34) and the trench (20) are arranged.

(57) Zusammenfassung: In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Gehäuse (10) für ein optisches Bauelement (14) bereitgestellt. Das Gehäuse (10) weist einen Leiterrahmenabschnitt (12) und einen Formwerkstoff (18) auf. Der Leiterrahmenabschnitt (12) ist aus einem elektrisch leitenden Material gebildet und weist eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/037263 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Seite auf. Der Leiterraahmenabschnitt (12) weist an der ersten Seite mindestens einen ersten Aufnahmebereich zum Aufnehmen des optischen Bauelements (14) und/oder mindestens ein Kontaktbereich (34) zum elektrischen Kontaktieren des optischen Bauelements (14) auf. Der Leiterraahmenabschnitt (12) weist mindestens einen Graben (20) auf, der in dem Leiterraahmenabschnitt (12) auf der ersten Seite neben dem Aufnahmebereich und/oder neben dem Kontaktbereich (34) ausgebildet ist. Der Leiterraahmenabschnitt (12) ist in den Formwerkstoff (18) eingebettet. Der Formwerkstoff (18) weist mindestens eine Aufnahmeausnehmung (19) auf, in der der erste Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich (34) und der Graben (20) angeordnet sind.

Beschreibung

Gehäuse für ein optisches Bauelement, Baugruppe, Verfahren
zum Herstellen eines Gehäuses und Verfahren zum Herstellen
5 einer Baugruppe

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für ein optisches Bauelement, das einen Leiterraahmenabschnitt und einen Formwerkstoff aufweist. Der Leiterraahmenabschnitt ist aus einem elektrisch
10 leitenden Material gebildet. Der Leiterraahmenabschnitt weist eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite Seite auf. An der ersten Seite weist der Leiterraahmenabschnitt mindestens einen ersten Aufnahmebereich zum Aufnehmen des optischen Bauelements und/oder mindestens einen Kontaktbereich zum elektrischen Kontaktieren des optischen Bauelements auf. Der Leiterraahmenabschnitt ist in dem Formwerkstoff eingebettet. Der Formwerkstoff weist mindestens eine Aufnahmeausnehmung auf, in der der erste Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich freigelegt sind. Ferner betrifft
15 die Erfindung eine Baugruppe, ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für ein optisches Bauelement und ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe.

Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen
25 Patentanmeldung DE 10 2012 215 705.0, deren Offenbarungsgesamt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird.

Bekannte Gehäuse für optische Bauelemente, beispielsweise für aktive und/oder elektronische optische Bauelemente, beispielsweise QFN (quad flat no leads) -Gehäuse, weisen als Basismaterial beispielsweise Leiterraahmenabschnitte auf. Die QFN-Gehäuse werden auch als QFN-Packages und/oder als Micro Lead Frame (MLF) bezeichnet und sind in der Elektronik als Chipgehäusebauform für integrierte Schaltungen (IC) bekannt.
30

Die Bezeichnung „QFN“ umfasst in dieser Beschreibung unterschiedliche Größen von IC-Gehäusen, welche alle als oberflächenmontierte Bauteile auf Leiterplatten gelötet werden können.

5

In dieser Beschreibung wird die Bezeichnung „QFN“ auch stellvertretend für folgende Bezeichnungen verwendet: MLPQ (Micro Leadframe Package Quad), MLPM (Micro Leadframe Package Micro), MLPD (Micro Leadframe Package Dual), DRMLF (Dual Row Micro Leadframe Package), DFN (Dual Flat No-lead Package), TDFN (Thin Dual Flat No-lead Package), UTDFN (Ultra Thin Dual Flat No-lead Package), XDFN (eXtreme thin Dual Flat No-lead Package), QFN-TEP (Quad Flat No-lead package with Top Exposed Pad), TQFN (Thin Quad Flat No-lead Package), VQFN (Very Thin Quad Flat No Leads Package). Als wesentliches Merkmal und im Gegensatz zu den ähnlichen Quad Flat Package (QFP) ragen die elektrischen Anschlüsse (Pins) nicht seitlich über die Abmessungen der Kunststoffummantelung hinaus, sondern sind in Form von nicht verzinnten Kupferanschlüssen plan in die Unterseite des Gehäuses integriert. Dadurch kann der benötigte Platz auf der Leiterplatte reduziert werden und eine höhere Packungsdichte erreicht werden.

Die Leiterrahmenabschnitte werden aus Leiterrahmen vereinzelt. Die Leiterrahmen weisen beispielsweise ein elektrisch leitendes Material auf oder sind daraus gebildet. Das elektrisch leitende Material weist beispielsweise ein Metall, beispielsweise Kupfer, beispielsweise CuW oder CuMo, Kupferlegierungen, Messing, Nickel und/oder Eisen, beispielsweise Fe-Ni, auf und/oder ist daraus gebildet.

Die Leiterrahmenabschnitte dienen beispielsweise zum mechanischen Befestigen und/oder zum elektrischen Kontaktieren optischer Bauelemente, beispielsweise aktiver oder passiver opti-

scher Bauelemente. Dazu weisen die Leiterrahmenabschnitte beispielsweise Aufnahmebereiche zum Aufnehmen der optischen Bauelemente und/oder Kontaktbereiche zum elektrischen Kontaktieren der optischen Bauelemente auf. Die optischen Bauelemente können beispielsweise aktive optische Bauelemente, wie beispielsweise Chips, beispielsweise Halbleiter-Chips, und/oder elektromagnetische Strahlung emittierende Bauelemente, oder passive optische Bauelemente, beispielsweise Linsen, Spiegel, Blenden oder ähnliches sein.

Beim Herstellen der Gehäuse werden die Leiterrahmen in einen Formwerkstoff eingebettet, beispielsweise in einem Mold-Verfahren, beispielsweise einem Spritzguss- oder Spritzpressverfahren. Der Formwerkstoff kann als Kunststoffummantelung ausgebildet sein. Das Gebilde aus Formwerkstoff und dem darin eingebetteten Leiterrahmen kann auch als Gehäuseverbund bezeichnet werden. Dass die Leiterrahmen bzw. die Leiterrahmenabschnitte in den Formwerkstoff eingebettet werden, bedeutet beispielsweise, dass die Leiterrahmen bzw. die Leiterrahmenabschnitte zumindest teilweise von dem Formwerkstoff umgeben werden. Teile der Leiterrahmen können frei von Formwerkstoff bleiben, beispielsweise an einer Unterseite der Leiterrahmen die elektrischen Anschlüsse zum Kontaktieren der Gehäuse, insbesondere der Leiterrahmenabschnitte der Gehäuse, und/oder an einer Oberseite der Leiterrahmen die Aufnahmeausnehmungen, in denen die Aufnahmebereiche und/oder Kontaktbereiche freigelegt sind. In den Aufnahmeausnehmungen können die optischen Bauelemente angeordnet werden. Ferner können die in den Aufnahmeausnehmungen angeordneten optischen Bauelemente in ein Vergussmaterial eingebettet werden. Die elektrischen Kontakte der Gehäuse sind an einer den Aufnahmeausnehmungen gegenüberliegenden Seite der Leiterrahmenabschnitte ausgebildet, so dass die fertigen Gehäuse auf eine Leiterplatte aufgesetzt werden können. Über den dadurch entstehenden körperlichen

Kontakt zwischen dem Gehäuse und der Leiterplatte kann dann auch der elektrische Kontakt zu dem Leiterraahmenabschnitt und/oder dem darauf angeordneten optischen Bauelement hergestellt werden.

5

Beim Einbetten der Leiterraahmen kann in Bereiche, die bestimmungsgemäß frei von Formwerkstoff bleiben sollen, beispielsweise der Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich Formwerkstoff vordringen, beispielsweise aufgrund einer Kapillarwirkung zwischen dem Leiterraahmen und dem entsprechenden Formwerkzeug. Diese ungewünschte Vordringen von Formwerkstoff wird auch als „Flash“ oder „EMC-Flash“ (EMC = Electronic Mold Compound) bezeichnet. Der ungewünscht vorgedrungene Formwerkstoff muss nachfolgend ganz oder zumindest teilweise entfernt werden.

Bei bekannten Baugruppen wird beispielsweise zwischen zwei in einem Gehäuse angeordneten optischen Bauelementen ein Abstand derart vorgehalten, dass ein Verbinder zum Verbinden der optischen Bauelemente mit dem entsprechenden Leiterraahmenabschnitt während des Herstellungsprozesses in den freien Raum, der durch den Abstand gebildet ist, vordringen kann, ohne dass eine gegenseitige Beeinflussung der optischen Bauelemente und/oder eine Beeinflussung deren Positionierung und Orientierung erfolgt. Beispielsweise kann, falls die optischen Bauelemente elektronische Bauelemente aufweisen, über den überflüssigen Verbinder eine ungewollte leitende Verbindung zwischen den elektronischen Bauelementen und/oder ein Kurzschluss entstehen. Im Falle von Lot als Verbinder ist das Hervortreten von Lot aus dem Bereich zwischen dem optischen Bauelement und dem Leiterraahmenabschnitt auch unter dem Begriff „Solder-Squeeze-Out“ bekannt.

Ferner kann es bei dem Herstellungsprozess vorkommen, dass die optischen Bauelemente zwar zunächst präzise auf den dafür vorgesehenen Aufnahmebereich und den entsprechende Verbinder aufgesetzt werden, die optische Bauelement sich jedoch beim Verflüssigen des Verbinders und/oder beim Aushärten des Verbinders in einer Ebene parallel zu dem Leiterraahmenabschnitt relativ zu dem entsprechenden Leiterraahmenabschnitt und/oder relativ zueinander verdrehen. Beispielsweise kann dies bei der Verwendung von Lotpaste als Verbinder auftreten.

10

In verschiedenen Ausführungsbeispielen werden ein Gehäuse für ein optisches Bauelement und/oder eine Baugruppe bereitgestellt, die einfach und/oder präzise herstellbar sind und/oder in denen ein, zwei oder mehr optische Bauelemente einfach und/oder präzise anordbar sind.

15

In verschiedenen Ausführungsbeispielen werden ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für ein optisches Bauelement und/oder ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe bereitgestellt, die auf einfache Weise ermöglichen, das Gehäuse bzw. die Baugruppe präzise herzustellen und/oder in dem Gehäuse bzw. in der Baugruppe präzise ein, zwei oder mehr optische Bauelemente anzuordnen.

20

In verschiedenen Ausführungsformen wird ein Gehäuse für ein optisches Bauelement bereitgestellt. Das Gehäuse weist einen Leiterraahmenabschnitt und einen Formwerkstoff auf. Der Leiterraahmenabschnitt ist aus einem elektrisch leitenden Material gebildet und weist eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite Seite auf. An der ersten Seite des Leiterraahmenabschnitts weist der Leiterraahmenabschnitt mindestens einen ersten Aufnahmebereich zum Aufnehmen des optischen Bauelements und/oder mindestens einen Kontaktbereich zum Kontaktieren des optischen Bauelements auf. Auf der ers-

30

ten Seite des Leiterrahmenabschnitts ist in dem Leiterrahmenabschnitt neben dem Aufnahmebereich und/oder neben dem Kontaktbereich mindestens ein Graben ausgebildet. Der Leiterrahmenabschnitt ist in den Formwerkstoff eingebettet und weist
5 mindestens eine Aufnahmeausnehmung auf. Der erste Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich und der Graben sind in der Aufnahmeausnehmung angeordnet.

Im Folgenden wird der Graben auch als Feingraben bezeichnet
10 und kann als ein solcher ausgebildet sein.

Der Graben kann beispielsweise dazu beitragen, dass während des Einbettens des Leiterrahmenabschnitts kein Formwerkstoff in den Kontaktbereich oder den Aufnahmebereich vordringt. In
15 diesem Zusammenhang kann der Graben beispielsweise als Barriere gegenüber dem Formwerkstoff dienen. In dem Graben kann sich beispielsweise Formwerkstoff befinden, der beispielsweise während des Herstellungsprozesses in den Graben geflossen ist. Beispielsweise kann der Graben als Reservoir und/oder
20 Stoppkante für den Formwerkstoff dienen. Auf einen nachfolgenden Prozess zum Entfernen von Formwerkstoff von dem Aufnahmebereich und/oder dem Kontaktbereich kann verzichtet werden.

25 Ferner kann der Graben dazu dienen, während des Herstellungsprozesses überflüssigen Verbinder aufzunehmen, der beispielsweise zwischen einem elektronischen Bauelement und dem Aufnahmebereich angeordnet wird, um das optische Bauelement in dem Aufnahmebereich zu befestigen, und der in flüssigem Zustand über den Aufnahmebereich hinaus gepresst wird. In dem
30 Graben kann sich beispielsweise Verbinder befinden, der beispielsweise während des Herstellungsprozesses in den Graben geflossen ist. In anderen Worten kann der Graben als Reservoir für überflüssigen Verbinder dienen. Das Aufnehmen von

überflüssigem Verbinder in dem Feingraben kann beispielsweise ermöglichen, zwei oder mehr optische Bauelemente näher aneinander anzuordnen als ohne Feingraben.

- 5 Ferner kann der Graben beispielsweise dazu beitragen, ein, zwei oder mehr der optischen Bauelemente präzise auf dem Leiterraahmenabschnitt auszurichten. Beispielsweise kann der Feingraben als Justagemarke für die Aufnahme und/oder die Kontaktierung des optischen Bauelements dienen.

10

Der Graben kann beispielsweise zwischen dem Formwerkstoff und dem ersten Aufnahmebereich und/oder zwischen dem Formwerkstoff und dem Kontaktbereich und/oder zwischen zwei Aufnahmebereichen ausgebildet sein.

15

- Das Gehäuse ist beispielsweise als QFN-Gehäuse ausgebildet. Das bedeutet beispielsweise, dass das Gehäuse keine nach außen führenden Drähte aufweist, die beispielsweise seitlich aus dem Gehäuse hervorstehen und die beim Anordnen des Gehäuses auf eine Leiterplatte beispielsweise nach unten gebogen werden müssten. Das QFN-Gehäuse weist vielmehr an seiner Unterseite, elektrische Anschlüsse auf, die beispielsweise durch den Leiterraahmenabschnitt gebildet sind und durch die beim Aufsetzen des QFN-Gehäuses auf die Leiterplatte sowohl
- 20 eine mechanische als auch eine elektrische Kopplung des QFN-Gehäuses und mittels des Leiterraahmenabschnitts auch eine elektrische und/oder thermische Kopplung des darin angeordneten optischen Bauelements mit der Leiterplatte erfolgt. Ferner kann der körperliche Kontakt des Gehäuses zu der Leiterplatte und die damit verbundene thermische Ankopplung des Gehäuses an die Leiterplatte zu einem sehr guten Verhalten bei
- 25 Temperaturwechselbelastung beitragen, da das Material des Leiterplattenabschnitts besonders gut an die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Leiterplatte und/oder einer Wärmesenke
- 30

angepasst werden kann. Die Leiterplatte kann beispielsweise eine FR1-, FR2-, FR3- , FR4-, FR5-, CEM1-, CEM2-, CEM3-, CEM4- oder CEM5-Leiterplatte sein, beispielsweise eine durchkontaktierte FR-4-Leiterplatte.

5

Die optischen Bauelemente können beispielsweise aktive optische Bauelemente, wie beispielsweise Chips, beispielsweise Halbleiter-Chips, und/oder elektromagnetische Strahlung emittierende Bauelemente, oder passive optische Bauelemente, beispielsweise Linsen, Spiegel, Blenden oder ähnliches sein.

Bei verschiedenen Ausführungsformen weist der Graben (beispielsweise der Feingraben) eine Tiefe auf, die kleiner als die halbe Dicke des Leiterrahmenabschnitts oder kleiner als ein Drittel der Dicke des Leiterrahmenabschnitts ist. Der Feingraben kann beispielsweise eine Breite aufweisen, die kleiner als eine Dicke des Leiterrahmenabschnitts ist. Somit ist der Feingraben keine Ausnehmung und/oder Struktur, die beispielsweise mittels einer Vollätzung oder einer Halbätzung des Leiterrahmens, der den Leiterrahmenabschnitt aufweist, ausgebildet werden kann, sondern eine flachere Ausnehmung bzw. Struktur. Derartige Vollätzungen bzw. Halbätzungen sind bekannt, um die Strukturen der einzelnen Leiterrahmenabschnitte und damit den Leiterrahmen aus einem Leiterrahmenrohling herzustellen.

Bei verschiedenen Ausführungsformen ist der Graben zumindest teilweise um den ersten Aufnahmebereich und/oder dem Kontaktbereich herum angeordnet. Beispielsweise begrenzt der Graben den ersten Aufnahmebereich und/oder den Kontaktbereich auf der ersten Seite des Leiterrahmenabschnitts. In anderen Worten kann der Aufnahmebereich bzw. der Kontaktbereich durch einen umlaufenden Graben definiert sein. Dies kann dazu beitragen, während des Herstellungsprozesses effektiv überflüs-

sigen Verbinder aufzunehmen und/oder das in dem entsprechenden Aufnahmebereich anzuordnende optische Bauelement präzise bezüglich des Leiterrahmenabschnitts und/oder des Aufnahmebereichs und/oder eines anderen optischen Bauelements auszurichten.

Bei verschiedenen Ausführungsformen ist auf dem Leiterrahmenabschnitt mindestens ein zweiter Aufnahmebereich vorgesehen und der Graben grenzt den ersten Aufnahmebereich von dem zweiten Aufnahmebereich ab. Dies kann beispielsweise dazu beitragen, auf einfache Weise die beiden optischen Bauelemente, die auf dem ersten und dem zweiten Aufnahmebereich angeordnet werden sollen, nahe beieinander anzuordnen und/oder präzise zueinander und/oder zu dem Leiterrahmenabschnitt auszurichten.

Bei verschiedenen Ausführungsformen ist der Graben zumindest teilweise mit einem Füllmaterial gefüllt. Das Füllmaterial ist beispielsweise so ausgebildet, dass es von dem verwendeten Verbinder im flüssigen bzw. zähflüssigen Zustand nicht benetzt wird. Dies kann beispielsweise dazu beitragen, die optischen Bauelemente präzise auszurichten. Allgemein ist die Benetzung ein Verhalten von Flüssigkeiten bei Kontakt mit der Oberfläche von Festkörpern. Benetzbarkeit ist die zugehörige Eigenschaft. Je nachdem, um welche Flüssigkeit es sich handelt, aus welchem Material die Oberfläche besteht und wie deren Beschaffenheit ist, zum Beispiel in Bezug auf die Rauigkeit, benetzt die Flüssigkeit die Oberfläche mehr oder weniger stark. Die Benetzbarkeit hängt von den Verhältnissen der beteiligten Oberflächenspannungen ab, die beispielsweise über die Young'sche Gleichung mit dem Kontaktwinkel in Beziehung stehen und diesen damit zum Maß für die Benetzbarkeit machen. Je größer dabei der Kontaktwinkel ist, desto geringer ist die Benetzbarkeit. Im Speziellen spielen vor allem die Oberflä-

chenspannungen zwischen dem Verbinder und dem Aufnahmebereich, dem Füllmaterial und/oder dem optischen Bauelement eine Rolle.

5 In verschiedenen Ausführungsformen wird eine Baugruppe bereitgestellt. Die Baugruppe weist ein Gehäuse auf, beispielsweise das vorhergehend erläuterte Gehäuse. Ferner weist die Baugruppe mindestens ein erstes optisches Bauelement auf, das in dem ersten Aufnahmebereich des Gehäuses angeordnet ist
10 und/oder in dem Kontaktbereich des Gehäuses elektronisch kontaktiert ist. Das optische Bauelement ist beispielsweise ein aktives optisches Bauelement, beispielsweise ein Chip, beispielsweise ein Halbleiterchip, und/oder ein elektromagnetische Strahlung emittierendes Bauelement, beispielsweise eine
15 LED oder eine OLED, oder ein passives optisches Bauelement, beispielsweise eine Linse, ein Spiegel oder ein Blende. Mit Hilfe des Feingrabens kann das optische Bauelement einfach besonders präzise auf dem Gehäuse und/oder in dem Gehäuse angeordnet und/oder positioniert und/oder kontaktiert werden.
20 Ferner können zwei oder mehr der optischen Bauelemente mit Hilfe des Feingrabens besonders nah beieinander und somit sehr kompakt aneinander angeordnet werden.

Bei verschiedenen Ausführungsformen überlappt das erste optische Bauelement den Feingraben zumindest teilweise. In anderen Worten kann beispielsweise in einer Draufsicht auf den Leiterraahmenabschnitt das optische Bauelement einen Teil des Grabens überdecken. Falls der Graben den ersten Aufnahmebereich umgibt, so kann das optische Bauelement eine größere
25 Fläche bedecken als der Aufnahmebereich, wobei das optische Bauelement den Aufnahmebereich beispielsweise an einer, zwei, drei oder an allen Seiten überlappen kann. Dies kann dazu beitragen, das optische Bauelement präzise auf dem Leiterraahmenabschnitt und dem Aufnahmebereich anzuordnen und/oder aus-

zurichten. Beispielsweise kann ein äußerer Rand des Feingrabens eine größere Fläche umschließen, als die der Unterseite des optischen Bauelements. In der Draufsicht kann somit nur der äußere Rand des Grabens und ein Teil des Grabens erkennbar sein. Falls der Graben mit dem Füllmaterial gefüllt ist, kann der Verbinder nicht in den Graben eindringen oder auf dessen Füllmaterial vordringen, da er dieses nicht benetzt. Aufgrund von Oberflächenspannungen zwischen dem Verbinder und der Unterseite des optischen Bauelements, dem Füllmaterial, dem Aufnahmebereich und der Luft findet dann eine automatische Zentrierung und/oder Ausrichtung des optischen Bauelements über dem Aufnahmebereich statt. In anderen Worten kann somit mit Hilfe des Grabens ein präzise und/oder automatische Positionierung und Orientierung des optischen Bauelements erfolgen. Ferner kann der Graben beim Einbetten des Leiterra-

menabschnitts verhindern, dass flüssiger Formwerkstoff in den Aufnahmebereich und/oder den Kontaktbereich vordringt, wodurch das Anordnen und/oder das Kontaktieren des optischen Bauelements einfach und/oder präzise möglich sind.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses für ein optisches Bauelement bereitgestellt. Bei dem Verfahren wird zunächst ein Leiterra-

menabschnitt bereitgestellt, der aus einem elektrisch leitenden Material gebildet ist und der eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite Seite aufweist. An der ersten Seite weist der Leiterra-

menabschnitt einen Aufnahmebereich zum Aufnehmen des optischen Bauelements und/oder einen Kontaktbereich zum Kontaktieren des optischen Bauelements auf. In dem Leiterra-

menabschnitt wird auf der ersten Seite neben dem Aufnahmebereich und/oder neben dem Kontaktbereich ein Graben ausgebildet. Der Leiterra-

menabschnitt wird so in den Formwerkstoff eingebettet, dass der erste Aufnahmebereich

und/oder der Kontaktbereich und der Graben in der Aufnahmeausnehmung freigelegt sind.

Bei verschiedenen Ausführungsformen wird der Graben so ausgebildet, dass eine Tiefe des Feingrabens kleiner als die halbe Dicke des Leiterrahmenabschnitts oder kleiner ein Drittel der Dicke des Leiterrahmenabschnitts ist. Alternativ oder zusätzlich wird der Graben beispielsweise so ausgebildet, dass eine Breite des Grabens kleiner als die Dicke des Leiterrahmenabschnitts ist.

Bei verschiedenen Ausführungsformen wird der Graben zumindest teilweise um den ersten Aufnahmebereich und/oder den Kontaktbereich herum ausgebildet. Beispielsweise wird durch den Graben der erste Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich auf der ersten Seite des Leiterrahmens begrenzt und/oder definiert.

Bei verschiedenen Ausführungsformen weist der Leiterrahmenabschnitt auf der ersten Seite mindestens einen zweiten Aufnahmebereich zum Aufnehmen eines weiteren optischen Bauelements auf und der erste Aufnahmebereich wird mittels des Grabens von dem zweiten Aufnahmebereich abgegrenzt.

Bei verschiedenen Ausführungsformen wird der Graben zumindest teilweise mit Füllmaterial gefüllt, beispielsweise mit dem vorhergehend erläuterten Füllmaterial.

In verschiedenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe bereitgestellt. Bei dem Verfahren wird zunächst ein Gehäuse für ein optisches Bauelement bereitgestellt, beispielsweise gemäß dem vorhergehend erläuterten Verfahren. In dem ersten Aufnahmebereich wird der Schmelzerbinder aufgebracht. Mindestens ein optisches Bauelement,

beispielsweise das vorhergehend erläuterte optische Bauelement, wird auf dem Verbinder in dem ersten Aufnahmebereich angeordnet und/oder ein elektrischer Anschluss des optischen Bauelements wird mit dem Verbinder in dem Kontaktbereich in
5 Kontakt gebracht. Der Verbinder wird geschmolzen und/oder gehärtet, wodurch das optische Bauelement in dem ersten Aufnahmebereich befestigt wird und/oder der elektrische Anschluss des optischen Bauelements mit dem Kontaktbereich elektrisch kontaktiert wird. Der elektrische Anschluss des optischen
10 Bauelements kann beispielsweise einen Draht, beispielsweise einen Bonddraht, aufweisen.

Bei verschiedenen Ausführungsformen wird der Graben um den ersten Aufnahmebereich herum ausgebildet und mit dem Füllmaterial gefüllt und das optische Bauelement überlappt den Graben. Beim Schmelzen des Verbinders wird das optische Bauelement automatisch relativ zu dem Aufnahmebereich ausgerichtet.
15

Bei verschiedenen Ausführungsformen wird der Graben um den zweiten Aufnahmebereich herum ausgebildet und mit dem Füllmaterial gefüllt. Auf dem zweiten Aufnahmebereich wird der Verbinder angeordnet. Ein weiteres optisches Bauelement wird auf dem Verbinder in dem zweiten Aufnahmebereich angeordnet und überlappt den Graben. Die beiden optischen Bauelemente auf
20 dem Verbinder in dem ersten und dem zweiten Aufnahmebereich werden automatisch relativ zu den entsprechenden Aufnahmebereichen und über den Leiterrahmenabschnitt relativ zueinander ausgerichtet.
25

30 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Es zeigen

- Figur 1 eine Draufsicht auf Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;
- 5 Figur 2 eine Schnittdarstellung der Baugruppe gemäß Figur 1;
- Figur 3 eine Draufsicht auf Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;
- 10 Figur 4 eine Schnittdarstellung der Baugruppe gemäß Figur 3;
- Figur 5 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;
- 15 Figur 6 eine Draufsicht auf Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;
- Figur 7 eine Schnittdarstellung der Baugruppe gemäß Figur 6;
- 20 Figur 8 eine Draufsicht auf Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;
- 25 Figur 9 eine Schnittdarstellung der Baugruppe gemäß Figur 8;
- Figur 10 eine Schnittdarstellung der Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe während eines Herstellungsprozesses;
- 30 Figur 11 eine Schnittdarstellung der Baugruppe gemäß Figur 10 während des Herstellungsprozesses;

Figur 12 eine Schnittdarstellung der Baugruppe gemäß den Figuren 10 und 11 während des Herstellungsprozesses;

Figur 13 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;

Figur 14 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe;

Figur 15 ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Herstellen einer Baugruppe.

In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser Beschreibung bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsbeispiele gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird Richtungs-terminologie wie etwa „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „vorderes“, „hinteres“, usw. mit Bezug auf die Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da Komponenten von Ausführungsbeispielen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungs-terminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass andere Ausführungsbeispiele benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

Im Rahmen dieser Beschreibung werden die Begriffe "verbunden", "angeschlossen" sowie "gekoppelt" verwendet zum Beschreiben sowohl einer direkten als auch einer indirekten Verbindung, eines direkten oder indirekten Anschlusses sowie einer direkten oder indirekten Kopplung. In den Figuren werden identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

Ein optisches Bauelemente kann beispielsweise ein aktives optisches Bauelemente, wie beispielsweise ein Chip, beispielsweise ein Halbleiter-Chip, und/oder ein elektromagnetische Strahlung emittierendes Bauelement, oder ein passives optisches Bauelement, beispielsweise eine Linse, ein Spiegel, eine Blenden oder ähnliches sein.

Ein elektromagnetische Strahlung emittierendes Bauelement kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen ein elektromagnetische Strahlung emittierendes Halbleiter-Bauelement sein und/oder als eine elektromagnetische Strahlung emittierende Diode, als eine organische elektromagnetische Strahlung emittierende Diode, als ein elektromagnetische Strahlung emittierender Transistor oder als ein organischer elektromagnetische Strahlung emittierender Transistor ausgebildet sein. Die Strahlung kann beispielsweise Licht im sichtbaren Bereich, UV-Licht und/oder Infrarot-Licht sein. In diesem Zusammenhang kann das elektromagnetische Strahlung emittierende Bauelement beispielsweise als Licht emittierende Diode (light emitting diode, LED) als organische Licht emittierende Diode (organic light emitting diode, OLED), als Licht emittierender Transistor oder als organischer Licht emittierender Transistor ausgebildet sein. Das Licht emittierende Bauelement kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen Teil einer integrierten Schaltung sein. Weiterhin kann eine Mehrzahl von Licht emit-

tierenden Bauelementen vorgesehen sein, beispielsweise untergebracht in einem gemeinsamen Gehäuse.

Ein Verbinder kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen ein
5 Werkstoff zum stoffschlüssigen Verbinden zweier Körper, beispielsweise eines optischen Bauelements mit einem Träger, beispielsweise einem Leiterrahmenabschnitt, sein. Der Verbinder kann beispielsweise ein Werkstoff sein, der bei Zimmertemperatur hart ist und der zum Verbinden der Körper zunächst
10 verflüssigt und dann wieder gehärtet wird. Dabei kann der Verbinder bereits vor dem Verflüssigen oder erst in flüssigem Zustand mit den beiden Körpern in Kontakt gebracht werden. Der Verbinder kann beispielsweise in einem Konvektionsofen oder einem Reflow-Ofen verflüssigt werden. Alternativ dazu
15 kann der Verbinder beispielsweise ein Werkstoff sein, der bei Zimmertemperatur flüssig oder zumindest zähflüssig ist, beispielsweise ein Klebstoff, eine Klebepaste oder eine Lotpaste, beispielsweise eine Kupferpaste. Der Klebstoff, die Klebepaste bzw. die Lotpaste können beispielsweise in einem
20 Ofen, beispielsweise einem Reflow-Ofen oder einem Dampföfen gehärtet werden. Der Verbinder kann beispielsweise einen Kunststoff, beispielsweise ein Kunstharz, und/oder ein Metall, beispielsweise ein Lot, aufweisen. Das Lot kann beispielsweise eine Legierung aufweisen. Das Lot kann beispielsweise
25 Blei, Zinn, Zink, Kupfer, Silber, Aluminium, Silizium und/oder Glas und/oder organische oder anorganische Zusatzstoffen aufweisen.

Fig.1 und **Fig. 2** zeigen Elemente einer herkömmlichen Baugruppe.
30 pe. Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf die Elemente der herkömmlichen Baugruppe 8 und Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung der in Figur 1 gezeigten herkömmlichen Baugruppe 8. Die herkömmliche Baugruppe 8 weist zwei optische Bauelemente 14 und ein Gehäuse 10 auf, in dem die optischen Bauelemente 14

angeordnet sind. In Figur 1 und Figur 2 ist nur ein Teil des Gehäuses 10 dargestellt. Das Gehäuse 10 weist unter anderem einen Leiterrahmenabschnitt 12. Der Leiterrahmenabschnitt 12 weist an einer ersten Seite des Leiterrahmenabschnitts 12 für jedes der optischen Bauelemente 14 je einen Aufnahmebereich auf. Auf dem Leiterrahmenabschnitt sind die beiden optische Bauelemente 14 in den Aufnahmebereichen mittels eines Verbinders 16 befestigt.

Die beiden optischen Bauelemente 14 sind mit einem ersten Abstand A_1 so zueinander angeordnet, dass der Verbinder 16 während des Herstellungsprozesses in flüssigem oder zähflüssigen Zustand zumindest teilweise unter den optischen Bauelementen 14 hervortreten kann, ohne dass sich die Verbinder 16 in den beiden Aufnahmebereichen gegenseitig und/oder das benachbarte optische Bauelement 14 beeinflussen und/oder berühren. Der erste Abstand A_1 kann beispielsweise ein einzuhaltender Mindestabstand sein und/oder beispielsweise zwischen 0,1 mm und 10 mm betragen. Der Mindestabstand kann beispielsweise zum Vermeiden einer ungewollten elektrischen Kopplung der beiden optischen Bauelemente 14 und/oder eines Kurzschlusses zwischen den beiden optischen Bauelementen 14 beitragen.

Fig. 3 und **Fig. 4** zeigen Elemente einer herkömmlichen Baugruppe 8, die beispielsweise weitgehend den vorhergehend erläuterten Elementen der herkömmlichen Baugruppe 8 entsprechen können. Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Elemente der herkömmlichen Baugruppe 8 und Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung der Baugruppe 8 gemäß Figur 3. Die beiden optischen Bauelemente 14 können beispielsweise so auf dem Leiterrahmenabschnitt 12 angeordnet sein, dass deren einander zugewandte Seitenkanten einen ersten Winkel α einschließen. Die beiden optischen Bauelemente 14 können beispielsweise den ersten Winkel α einschließen, auch wenn diese vor ihrer Befestigung

an dem Aufnahmebereich des Leiterrahmenabschnitts 12 präzise parallel zueinander angeordnet wurden, da beispielsweise beim Verflüssigen des Verbinders 16 und/oder vor oder nach dem Härten des Verbinders 16 eine Drehung der optischen Bauelemente 14 relativ zueinander und/oder relativ zu dem Leiterrahmenabschnitt 12 auftreten kann.

Fig. 5 zeigt eine Schnittdarstellung durch ein Ausführungsbeispiel einer Baugruppe 8, bei der der Leiterrahmenabschnitt 12 die optischen Bauelemente 14 und/oder der Verbinders 16 beispielsweise weitgehend gemäß den vorhergehend erläuterten Elementen der herkömmlichen Baugruppe 8 ausgebildet sein können. Beispielsweise weist der Leiterrahmenabschnitt 12 ein, zwei oder mehr, beispielsweise drei Aufnahmebereiche zum Aufnehmen entsprechender optischer Bauelemente 14 auf. Auf den Aufnahmebereichen sind mittels des Verbinders 16 die optischen Bauelemente 14 angeordnet und/oder befestigt. Ferner kann der Leiterrahmenabschnitt 12 ein, zwei oder mehr Kontaktbereiche (siehe Figur 14) aufweisen, über die die optischen Bauelemente 14 elektrisch kontaktierbar sind. Der Verbinders 16 kann beispielsweise eine Dünnschicht aufweisen.

Ferner kann die Baugruppe 8 beispielsweise einen Formwerkstoff 18 aufweisen, in dem der Leiterrahmenabschnitt 12 eingebettet sein kann. Dass der Leiterrahmenabschnitt 12 in den Formwerkstoff 18 eingebettet sein kann, kann beispielsweise bedeuten, dass der Leiterrahmenabschnitt 12 zumindest teilweise von dem Formwerkstoff 18 umgeben ist, dass der Leiterrahmenabschnitt 12 jedoch in einzelnen Bereich frei von Formwerkstoff 18 sein kann. Beispielsweise kann der Leiterrahmenabschnitt 12 in Figur 5 an seiner Unterseite über einen größeren Bereich frei von Formwerkstoff 18 sein. Der Leiterrahmenabschnitt 12 und/oder die optischen Bauelemente 14 können

beispielsweise über die Unterseite beispielsweise elektrisch und/oder thermisch kontaktiert sein, beispielsweise mit einer nicht dargestellten Leiterplatte. Ferner kann der Leiterra-
menabschnitt 12 an seiner in Figur 5 gezeigten Oberseite eine
5 Aufnahmeausnehmung 19 aufweisen, die frei von Formwerkstoff
18 sein kann und in der die Aufnahmebereiche und gegebenen-
falls die Kontaktbereiche frei gelegt sind.

Neben den Aufnahmebereichen und/oder gegebenenfalls neben den
10 Kontaktbereichen können in der Aufnahmeausnehmung 19 ein,
zwei oder mehr Gräben 20, beispielsweise zwei oder mehr Fein-
gräben 20, ausgebildet sein. Beispielsweise können zwischen
den Aufnahmebereichen und dem Formwerkstoff 18 und/oder zw-
ischen den einzelnen Aufnahmebereichen Gräben 20, beispiels-
15 weise Feingräben 20, ausgebildet sein. Die Feingräben 20 kön-
nen beispielsweise vollständig oder teilweise um die Aufnah-
mebereiche bzw. die Kontaktbereiche herum ausgebildet sein.
Die Feingräben 20 können beispielsweise eine Tiefe und eine
Breite aufweisen, die im Folgenden mit Bezug zu Figur 7 näher
20 erläutert werden.

Die Aufnahmebereiche können beispielsweise zumindest teilwei-
se mit Verbinder 16 gefüllt sein, der beispielsweise in dem
Herstellungsprozess beim Verflüssigen des Verbinders 16 zw-
ischen den Aufnahmebereichen und den entsprechenden elektroni-
25 schen Elementen 14 hervor fließt und von den entsprechenden
Feingräben 20 aufgenommen wird. Dadurch können die optischen
Bauelemente 14 beispielsweise näher aneinander angeordnet
werden als ohne die Feingräben 20, beispielsweise näher als
30 bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten herkömmlichen Bau-
gruppe 8. Die Feingräben 20 können somit beispielsweise zum
Aufnehmen von flüssigem Verbinder 16 dienen.

Alternativ oder zusätzlich können die Feingräben 20, die zwischen den Aufnahmebereichen und dem Formwerkstoff 18 und/oder zwischen den Kontaktbereichen und dem Formwerkstoff 18 ausgebildet sind, dazu dienen, während des Einbettens des Leiter-
5 rahmenabschnitts flüssigen Formwerkstoff 18 aufzunehmen, so dass die Aufnahmebereiche bzw. Kontaktbereiche frei von Formwerkstoff 18 bleiben. Somit können die Feingräben 20 als Barriere gegenüber dem flüssigen Formwerkstoff 18 und/oder als Reservoir für den flüssigen Formwerkstoff 18 dienen. Dies
10 kann dazu beitragen, dass die optischen Bauelemente 14 einfach und/oder präzise in den Aufnahmebereichen anordbar sind und/oder dass die optischen Bauelemente 14 in den Kontaktbereichen einfach und/oder präzise elektrisch kontaktierbar sind.

15 **Fig. 6** zeigt Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe 8, die beispielsweise weitgehend den vorhergehend erläuterten Elementen der Baugruppen 8 entsprechen können. Beispielsweise können die Elemente der Baugruppe 8 eine Kombination der vorhergehend erläuterten Elemente der Baugruppen 8
20 darstellen. Beispielsweise können der Leiterrahmenabschnitt 12 und die optischen Bauelemente 14 gemäß den Figuren 1 bis 4 ausgebildet sein und der Feingraben 20 kann gemäß dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ausgebildet sein. Beispielsweise kann sich der Feingraben 20 um die beiden optischen Bauelemente 14 herum erstrecken. Beispielsweise kann der Feingraben 20 so ausgebildet sein, dass er zwei Aufnahmebereiche auf der ersten Seite des Leiterrahmenabschnitts 12
25 voneinander abtrennt. Die optischen Bauelemente 14 können beispielsweise die Aufnahmebereiche überlappen, weshalb in Figur 6 die äußeren Ränder der Aufnahmebereiche, die beispielsweise den inneren Rändern des Feingrabens 20 entsprechen, lediglich gestrichelt dargestellt sind. Der in Figur 6 gezeigte Feingraben 20 kann als ein umlaufender Feingraben 20
30

oder als mehrere neben den Aufnahmebereichen und/oder zwischen den Aufnahmebereichen ausgebildete Feingräben 20 bezeichnet werden.

5 Die beiden optischen Bauelemente 14 können mit einem zweiten Abstand A2 zueinander angeordnet sein, der beispielsweise kleiner als der erste Abstand A1 ist. Der zweite Abstand A2 kann beispielsweise lediglich wenige Mikrometer betragen oder sogar Null sein. Beim Herstellen der Baugruppe 8 und insbe-
10 sondere beim Befestigen der optischen Bauelemente 14 auf dem Leiterraahmenabschnitt 12 kann überflüssiger Verbinder 16 in den Feingräben 20 abfließen.

Fig. 7 zeigt eine Schnittdarstellung der Baugruppe 8 gemäß
15 Figur 6. Die in Figur 7 gezeigten Feingräben 20 können beispielsweise den vorhergehend erläuterten und/oder den nachfolgend erläuterten Feingräben 20 entsprechend ausgebildet sein. Die Feingräben 20 können beispielsweise eine Tiefe T aufweisen, die beispielsweise kleiner als eine halbe Dicke D2
20 des Leiterraahmenabschnitts 12 sein kann. Der Leiterraahmenabschnitt 12 kann beispielsweise eine Dicke D1 von 350 μm aufweisen. Die Tiefe T kann beispielsweise einem Drittel der ersten Dicke D1 entsprechen oder kleiner als die erste Dicke D1 sein. Eine Breite der Feingräben 20 kann beispielsweise
25 gleich der Tiefe T der Feingräben 20 sein oder ungefähr 1.5, 2 oder 3 mal der Tiefe T der Feingräben 20 entsprechen.

Fig. 8 und **Fig. 9** zeigen Elemente eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe 8, die beispielsweise weitgehend den vorstehend erläuterten Elementen der Baugruppen 8 entsprechen kön-
30 nen. Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf die Elemente der Baugruppe 8 und Figur 9 zeigt eine Schnittdarstellung der Baugruppe 8 gemäß Figur 8.

In dem Feingraben 20 kann beispielsweise ein Füllmaterial 22 angeordnet sein. Das Füllmaterial 22 kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass es von dem Verbinder 16 nicht benetzt wird. Dies bewirkt, dass der flüssige Verbinder 16 während
5 des Herstellungsprozesses nicht in und/oder auf den Feingraben 20 bzw. das Füllmaterial 22 fließt, sondern in dem Aufnahmebereich und/oder dem Kontaktbereich verbleibt. Falls der Aufnahmebereich präzise durch den Feingraben 20 definiert ist, kann dann aufgrund von Oberflächenspannungen zwischen
10 dem Verbinder 16 und den optischen Bauelementen 14, dem Leiterplattenabschnitt 12 und/oder der umgebenen Luft eine automatische Ausrichtung und/oder präzise Positionierung und/oder präzise Orientierung der optischen Bauelemente 14 zu dem Leiterraahmenabschnitt 12 und/oder dem entsprechenden Aufnahmebereich und/oder zueinander erfolgen. In anderen Worten werden
15 die optischen Bauelemente 14 auf dem Verbinder 16 automatisch auf den entsprechenden Aufnahmebereichen ausgerichtet oder zentriert. Dies ermöglicht, die optischen Bauelemente 14 zunächst relativ unpräzise auf dem noch festen Verbinder 16 anzuordnen, beispielsweise unpräziser als bei der in den Figuren
20 3 und 4 gezeigten herkömmlichen Baugruppe 8, und dass dennoch nach dem Aushärten des Verbinders 16 die optischen Bauelemente 14 relativ präzise, beispielsweise präziser als bei der in den Figuren 3 und 4 gezeigten herkömmlichen Baugruppe 8, an dem Leiterraahmenabschnitt 12 befestigt sind. Dies kann beispielsweise beim Verwenden von Lotpaste als Verbinder 16 und/oder beim Pastenlöten vorteilhaft sein.

Fig. 10, Fig. 11 und Fig. 12 zeigen beispielhafte Zustände
30 eines Ausführungsbeispiels einer Baugruppe 8, in denen sich die Baugruppe 8 während eines Herstellungsverfahrens zum Herstellen der Baugruppe 8 nacheinander befinden kann. Insbesondere zeigen die verschiedenen Zustände, wie die optischen Bauelemente 14 auf dem Leiterraahmenabschnitt 12 angeordnet

werden können. Die Baugruppe 8 kann beispielsweise weitgehend den vorhergehend erläuterten Baugruppen 8 entsprechen.

Figur 10 zeigt einen Zustand der Baugruppe 8, in dem die
5 Feingräben 20 des Leiterrahmenabschnitts 12 mit dem Füllmaterial 22 gefüllt sind. Als Füllmaterial 22 wird ein Material verwendet, das von dem Verbinder 16 nicht benetzt wird. In den Aufnahmebereichen ist der Verbinder 16 angeordnet. Beispielsweise kann als Verbinder 16 eine Lotpaste verwendet werden,
10 die beispielsweise in einem Druckverfahren oder einem Dispensverfahren auf den Leiterrahmenabschnitt 12 aufgebracht werden kann.

Figur 11 zeigt einen Zustand der Baugruppe 8 gemäß Figur 10,
15 in dem auf den Leiterrahmenabschnitt 12 und dem Verbinder 16 die optischen Bauelemente 14 angeordnet sind. Die beiden optischen Bauelemente 14 haben einen dritten Abstand A3 zueinander. Der Verbinder 16 kann beispielsweise einen Teil des Feingrabens 20 und/oder des Füllmaterials 22 überlappen.

20

Figur 12 zeigt einen Zustand der Baugruppe 8 gemäß den Figuren 10 und 11, in dem sich der Verbinder aufgrund seiner Materialeigenschaft von dem Füllmaterial 22 zurückzieht. Dies bewirkt zum einen, dass die beiden optischen Bauelemente 14
25 sich in entgegengesetzten Richtungen 24 aufeinander zubewegen, wodurch die beiden optischen Bauelemente 14 einen vierten Abstand A4 zueinander haben, der kleiner als der dritte Abstand A3 ist. Außerdem erfolgt eine relative Ausrichtung der optischen Bauelemente 14 zu dem Leiterrahmenabschnitt 12 und insbesondere den Aufnahmebereichen und über den Leiterrahmenabschnitt 12 auch relativ zueinander. Ein Unterschied zwischen
30 dem dritten Abstand A3 und dem vierten Abstand A4 kann beispielsweise zwischen 10 μm und 30 μm , beispielsweise zwischen 15 μm und 25 μm , beispielsweise ungefähr 20 μm betragen.

Fig. 13 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Baugruppe 8, das beispielsweise weitgehend den vorhergehend erläuterten Ausführungsbeispielen der Baugruppe 8 entsprechen kann. Die Feingräben 20 können beispielsweise mit dem Füllmaterial 22 gefüllt sein. Die optischen Bauelemente 14 können beispielsweise besonders nah aneinander angeordnet sein und/oder präzise zueinander und/oder zu dem Gehäuse 10 ausgerichtet sein. Ferner können noch weitere optische Bauelemente 14 in dem Gehäuse 10 angeordnet sein und/oder von weiteren Feingräben 20 umgeben sein. Als Verbinder 16 kann beispielsweise eine Lotpaste verwendet werden, die beispielsweise in einem Druck- oder Dispensverfahren aufgebracht und/oder anschließend in einem Reflow-Ofen gehärtet werden kann.

Fig. 14 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Baugruppe 8, das beispielsweise weitgehend den vorhergehend erläuterten Ausführungsbeispielen der Baugruppe 8 entsprechen kann. Die Baugruppe 8 weist beispielsweise einen Leiterplattenabschnitt 12 auf, der einen Aufnahmeabschnitt und einen Kontaktabschnitt aufweist. Der Aufnahmeabschnitt weist auf der ersten Seite des Leiterrahmenabschnitts 12 den Aufnahmebereich auf, in dem das optische Bauelement 14 über den Verbinder 16 befestigt ist. Der Kontaktabschnitt weist einen Kontaktbereich 34 auf, der beispielsweise gemäß den vorhergehend erläuterten Kontaktbereichen ausgebildet sein kann. Das optische Bauelement 14 kann beispielsweise mittels eines Bonddrahts 32 mit dem Kontaktbereich 34 elektrisch kontaktiert sein. Beispielsweise können der Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich 34 von Feingräben 20 umgeben sein. Beispielsweise sind zwischen dem Aufnahmebereich und dem Formwerkstoff 18 und/oder zwischen dem Kontaktbereich 34 und dem Formwerkstoff 18 je ein Feingraben 20 ausgebildet.

Beispielsweise sind zwischen dem Formwerkstoff 18 und den dazu benachbarten Feingräben 20 Oberflächenbereiche 30 des Leiterraahmenabschnitts 12 gebildet, die mit Formwerkstoff 18 bedeckt sind (Flash). Ferner kann in den zu dem Formwerkstoff 18 benachbarten Feingräben 20 etwas Formwerkstoff 18 sein. Beispielsweise kann der Formwerkstoff 18 während des Einbetens aufgrund von Kapillarkräften in die Oberflächenbereiche 30 und die entsprechenden Feingräben 20 vordringen. Aufgrund der Feingräben 20 bleiben jedoch der Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich 34 frei von Formwerkstoff 18, da die Feingräben 20 die Kapillar-Wirkung unterbrechen und als Reservoir für den flüssigen Formwerkstoff 18 dienen. In anderen Worten bilden die Feingräben 20 Stoppkanten für den Formwerkstoff 18 (Flash-Stop).

Fig. 15 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels zum Herstellen einer Baugruppe 8. Das Verfahren zum Herstellen der Baugruppe 8 umfasst auch das Verfahren zum Herstellen des Gehäuses 10 für die Baugruppe 8.

In einem Schritt S2 wird ein Leiterraahmen bereitgestellt. Der Leiterraahmen kann beispielsweise mehrere Leiterraahmenabschnitte 12 aufweisen, die miteinander über den Leiterraahmen verbunden sind und/oder die zusammen den Leiterraahmen bilden. Der Leiterraahmen und/oder die Leiterraahmenabschnitte 12 können beispielsweise aus einem Leiterraahmenrohling mittels eines oder zweier Ätzverfahren ausgebildet werden.

In einem Schritt S4 kann ein Feingraben ausgebildet werden, beispielsweise einer oder mehrere der Feingräben 20 in dem Leiterraahmenabschnitt 12. Der Feingraben 20 kann beispielsweise in den gleichen Ätzprozess ausgebildet werden wie die Leiterraahmenabschnitte 12. In anderen Worten können die Schritte S2 und S4 gleichzeitig abgearbeitet werden. Alterna-

tiv dazu können die Feingräben 20 auch in einem eigenen Ätzprozess ausgebildet werden oder mittels Prägen, Sägen und/oder Fräsen ausgebildet werden. Zum Ausbilden eines der Feingräben 20 kann beispielsweise eine Ätzstopmmaske und/oder ein Photolack verwendet werden, die im Bereich des Feingra-
bens 20 einen Schlitz mit einer Breite beispielsweise zwischen 5 µm und 200 µm, beispielsweise zwischen 10 µm und 50 µm haben.

10 In einem Schritt S6 können die Feingräben 20 mit dem Füllmaterial 22 gefüllt werden. Das Füllmaterial 22 hat beispielsweise die Eigenschaft, dass es von dem Verbinder 16 nicht oder nur vernachlässigbar benetzt wird. Als Füllmaterial 22 kann beispielsweise das gleiche Material verwendet werden wie
15 für den Formwerkstoff 18.

In einem Schritt S8 kann der Leiterraahmen in den Formwerkstoff 18 eingebettet werden. Falls als Füllmaterial 22 der Formwerkstoff 18 verwendet wird, so können die Schritte S6 und S8 gleichzeitig durchgeführt werden. Beispielsweise können beim Einbetten des Leiterraahmens die Feingräben 20 mit dem Formwerkstoff 18 gefüllt werden. Der eingebettete Leiterraahmen bildet einen Gehäuseverbund, der zu jedem Leiterraahmenabschnitt 12 ein Gehäuse 10 aufweist.

25

In einem Schritt S10 können die optischen Bauelemente 14 auf dem Leiterraahmen, insbesondere den Leiterraahmenabschnitten 12 angeordnet werden. Die optischen Bauelemente 14 können beispielsweise mit Hilfe des Verbinders 16 an den Leiterraahmenabschnitten 12 befestigt werden. Der Verbinder 16 kann beispielsweise mittels Sputtern, Dispensen, Drucken und/oder Aufdampfen auf die Leiterraahmenabschnitte 12 aufgebracht werden. Beispielsweise können die optischen Bauelemente 14 mit-
30

tels Dünnschichtlötverfahren auf den Leiterraahmenabschnitten 12 angeordnet werden.

5 In einem Schritt S12 können die Baugruppen 8 und/oder die Gehäuse 10 vereinzelt werden. Die Baugruppen 8 bzw. die Gehäuse können durch Sägen oder Schneiden des Gehäuseverbunds vereinzelt werden.

10 Der Schritt S10 kann vor oder nach dem Schritt S12 durchgeführt werden. Wird der Schritt S10 nach dem Schritt S12 durchgeführt, so können die Schritte S2 bis S12 als Verfahren zum Herstellen des Gehäuses 10 bezeichnet werden.

15 Die Erfindung ist nicht auf die angegebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise können Feingräben neben allen Bereichen mit Formwerkstoff 18 ausgebildet werden, so dass grundsätzlich der Formwerkstoff 18 in den Feingräben 20 fließen kann und nicht über den Feingräben 20 hinaus fließen kann. Ferner können unterschiedlich ausgebildete Aufnahmebe-

20 reiche und/oder unterschiedlich viele Aufnahmebereiche jeweils durch Feingräben 20 voneinander oder von dem Formwerkstoff 18 abgetrennt werden. Ferner können bei allen Ausführungsbeispielen Kontaktbereiche mittels Feingräben 20 voneinander, von den Aufnahmebereichen oder von dem Formwerkstoff

25 18 abgetrennt werden. Ferner können die gezeigten Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden. Ferner können die gezeigten Ausführungsbeispiele lediglich ein optisches Bauelement 14 und entsprechend lediglich einen Aufnahmebe-

30 reich und/oder mehr als drei, beispielsweise vier, fünf oder mehr Aufnahmebereiche und entsprechende optische Bauelemente 14 aufweisen. Ferner können auch die in den Figuren 5 bis 13 einen, zwei oder mehr Kontaktbereiche 34 gemäß Figur 14 aufweisen.

Patentansprüche

1. Gehäuse (10) für ein optisches Bauelement (14), aufweisend:

- 5 - einen Leiterrahmenabschnitt (12), der aus einem elektrisch leitenden Material gebildet ist, der eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite Seite aufweist und der an der ersten Seite mindestens einen ersten Aufnahmebereich zum Aufnehmen des optischen Bauelements (14)
- 10 und/oder mindestens einen Kontaktbereich (34) zum elektrischen Kontaktieren des optischen Bauelements (14) aufweist,
- mindestens einen Graben (20), der in dem Leiterrahmenabschnitt (12) auf der ersten Seite neben dem Aufnahmebereich und/oder neben dem Kontaktbereich (34) ausgebildet ist, und
- 15 - einen Formwerkstoff (18), in den der Leiterrahmenabschnitt (12) eingebettet ist und der mindestens eine Aufnahmeausnehmung (18) aufweist, in der der erste Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich (34) und der Graben (20) angeordnet sind.

20

2. Gehäuse (10) nach Anspruch 1, bei dem der Graben (20) eine Tiefe (T) aufweist, die kleiner als die halbe Dicke (D2) des Leiterrahmenabschnitts (12) oder kleiner als ein Drittel der Dicke (D1) des Leiterrahmenabschnitts (12) ist, und/oder
- 25 bei dem der Graben (20) eine Breite (B) aufweist, die kleiner als die Dicke (D1) des Leiterrahmenabschnitts (12) ist.

3. Gehäuse (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Graben (20) zumindest teilweise um den ersten Aufnahmebereich und/oder den Kontaktbereich (34) herum ausgebildet ist.
- 30

4. Gehäuse (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Leiterrahmenabschnitt (12) mindestens einen zweiten

Aufnahmebereich aufweist und bei dem der Graben (20) den ersten Aufnahmebereich von dem zweiten Aufnahmebereich abgrenzt.

5. Gehäuse (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Graben (20) zumindest teilweise mit einem Füllmaterial (22) gefüllt ist.

6. Baugruppen (8), die ein Gehäuse (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche und mindestens ein erstes optisches Bauelement (14) aufweist, das in dem ersten Aufnahmebereich des Gehäuses (10) angeordnet ist und/oder in dem Kontaktbereich (34) des Gehäuses (10) elektrisch kontaktiert ist.

7. Baugruppen (8) nach Anspruch 6, bei der das erste optische Bauelement (14) den Graben (20) zumindest teilweise überlappt.

8. Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses (10) für ein optisches Bauelement (14), bei dem

- 20 - ein Leiterraahmenabschnitt (12) bereitgestellt wird, , der aus einem elektrisch leitenden Material gebildet ist, der eine erste Seite und eine von der ersten Seite abgewandte zweite Seite aufweist und der an der ersten Seite einen ersten Aufnahmebereich zum Aufnehmen des optischen Bauelements (14) und/oder einen Kontaktbereich (34) zum elektrischen Kontaktieren des optischen Bauelements (14) aufweist,
- in dem Leiterraahmenabschnitt (12) auf der ersten Seite neben dem ersten Aufnahmebereich und/oder neben dem Kontaktbereich (34) ein Graben (20) ausgebildet wird, und
- 30 - der Leiterraahmenabschnitt in den Formwerkstoff (14) so eingebettet wird, dass der erste Aufnahmebereich und/oder der Kontaktbereich (34) und der Graben (20) in einer Aufnahmeausnehmung (19) des Formwerkstoffs (14) angeordnet sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem der Graben (20) so ausgebildet wird, dass eine Tiefe (T) des Grabens (20) kleiner als die halbe Dicke (D2) des Leiterrahmenabschnitts (12) oder kleiner als ein Drittel der Dicke (D1) des Leiterrahmenabschnitts (12) ist, und/oder bei dem der Graben (20) so ausgebildet wird, dass eine Breite (B) des Grabens (20) kleiner als die Dicke (D1) des Leiterrahmenabschnitts (12) ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei dem der Graben (20) zumindest teilweise um den ersten Aufnahmebereich und/oder den Kontaktbereich (34) herum ausgebildet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem der Leiterrahmenabschnitt (12) auf der ersten Seite mindestens einen zweiten Aufnahmebereich zum Aufnehmen eines zweiten optischen Bauelements (14) aufweist und bei dem der erste Aufnahmebereich mittels des Feingrabens (20) von dem zweiten Aufnahmebereich abgegrenzt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem der Graben (20) zumindest teilweise mit einem Füllmaterial (22) gefüllt wird.

13. Verfahren zum Herstellen einer Baugruppe (8), bei dem

- ein Gehäuse (10) für ein optisches Bauelement (14) nach einem der Ansprüche 8 bis 12 bereitgestellt wird,
- in dem ersten Aufnahmebereich und/oder dem Kontaktbereich (34) jeweils ein Verbinder (16) aufgebracht wird,
- mindestens ein optisches Bauelement (14) auf dem Verbinder (16) in dem ersten Aufnahmebereich angeordnet wird und/oder ein elektrischer Anschluss des optischen Bauelement (14) mit dem Verbinder (16) in dem Kontaktbereich (34) in Kontakt gebracht wird,

- der Verbinder (16) geschmolzen und/oder gehärtet wird, wodurch das optische Bauelement (14) in dem ersten Aufnahmebereich befestigt wird und/oder der elektrische Anschluss des optischen Bauelement (14) mit dem Kontaktbereich (34) elektrisch kontaktiert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem der Graben (20) um den ersten Aufnahmebereich herum ausgebildet wird und mit dem Füllmaterial (22) gefüllt wird und bei dem das optische Bauelement (14) den Graben (20) überlappt und bei dem beim Schmelzen des Verbinders (16) das optische Bauelement (14) automatisch relativ zu dem Aufnahmebereich ausgerichtet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem

- der Graben (20) um den zweiten Aufnahmebereich herum ausgebildet wird und mit dem Füllmaterial (22) gefüllt wird,
- auf dem zweiten Aufnahmebereich der Verbinder (16) angeordnet wird,
- ein weiteres optisches Bauelement (14) auf dem Verbinder (16) in dem zweiten Aufnahmebereich angeordnet wird und den Graben (20) überlappt und
- die beiden optischen Bauelemente (14) auf dem Verbinder (16) in dem ersten und dem zweiten Aufnahmebereich automatisch relativ zu den Aufnahmebereichen und relativ zueinander ausgerichtet werden.

FIG 1

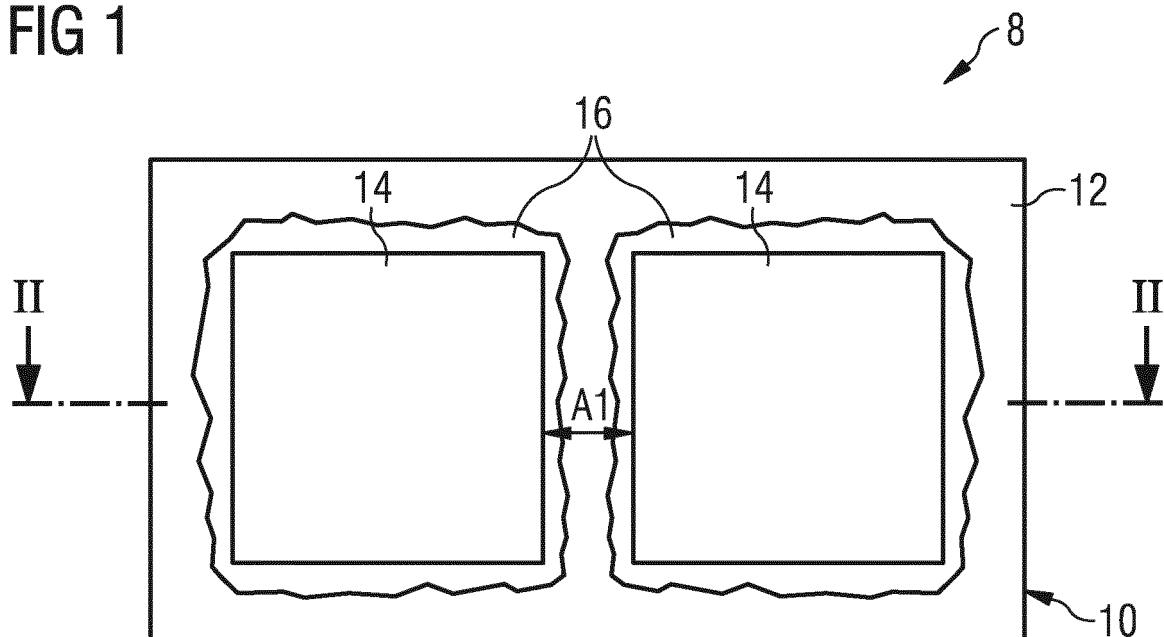


FIG 2

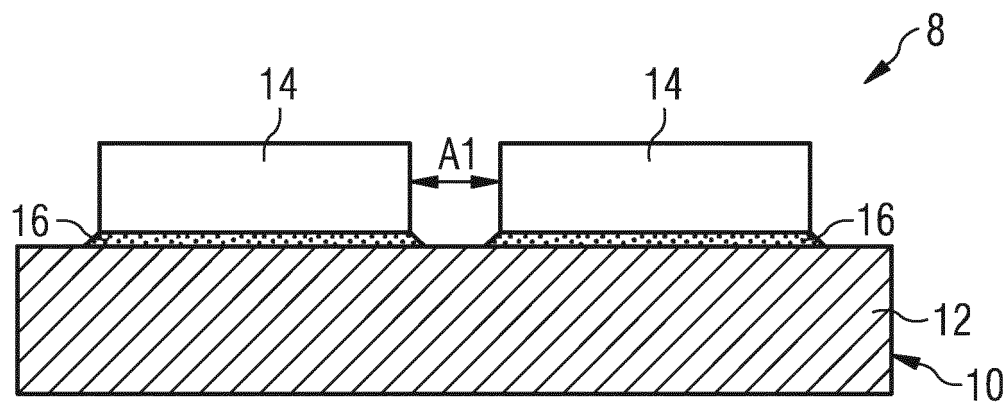


FIG 3

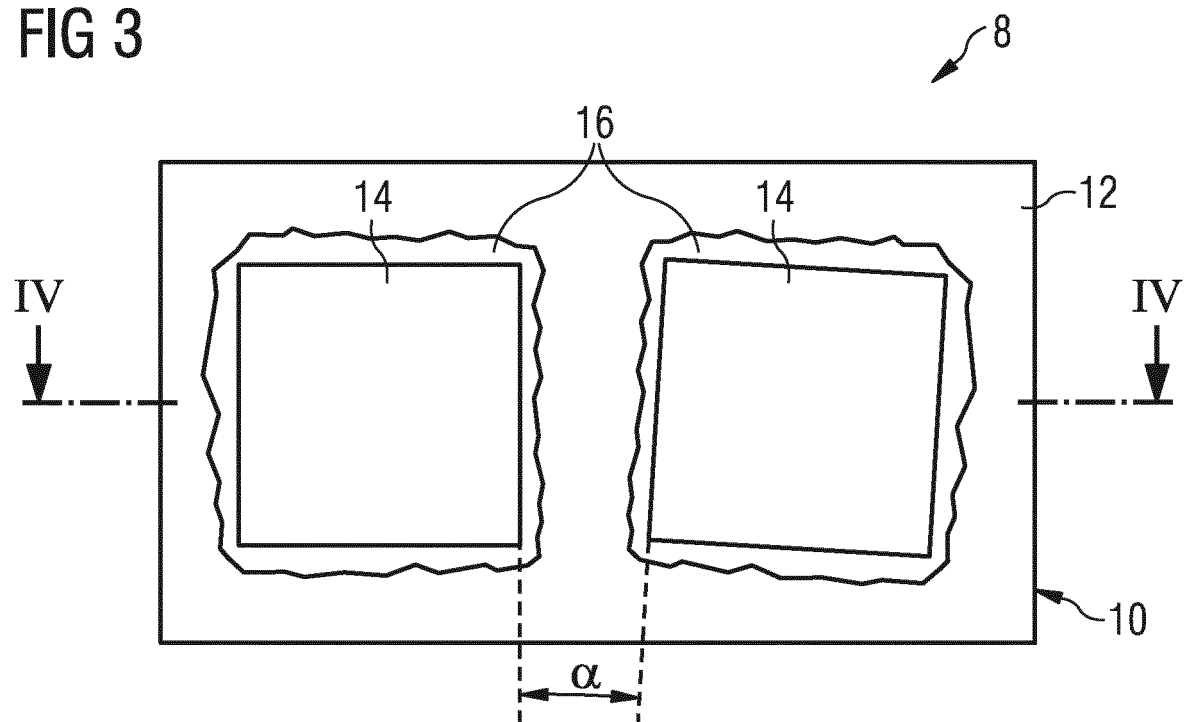


FIG 4

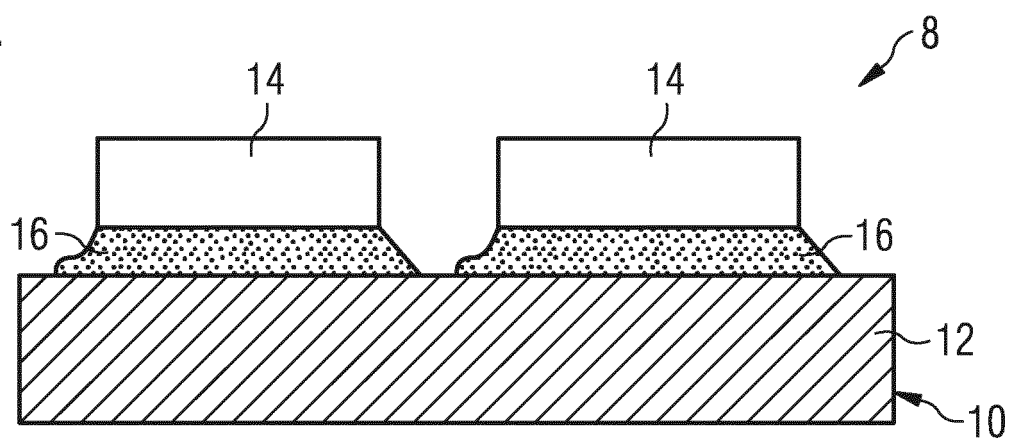


FIG 5

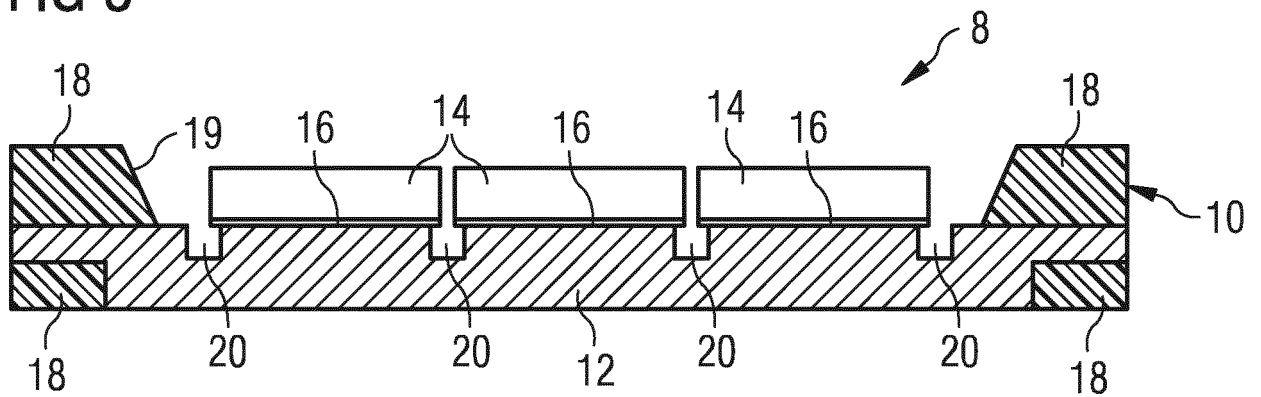


FIG 6

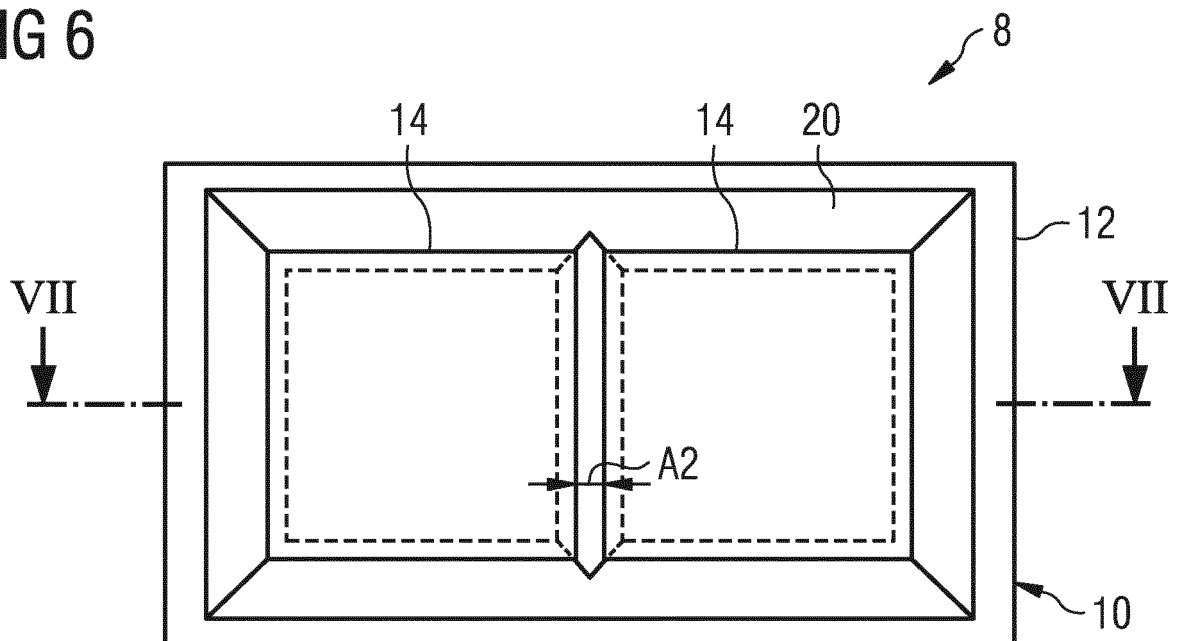


FIG 7

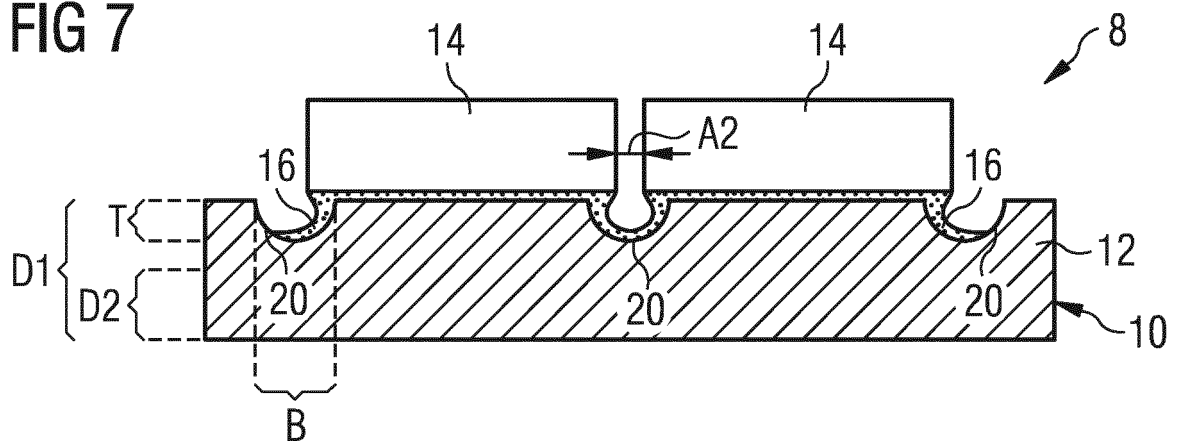


FIG 8

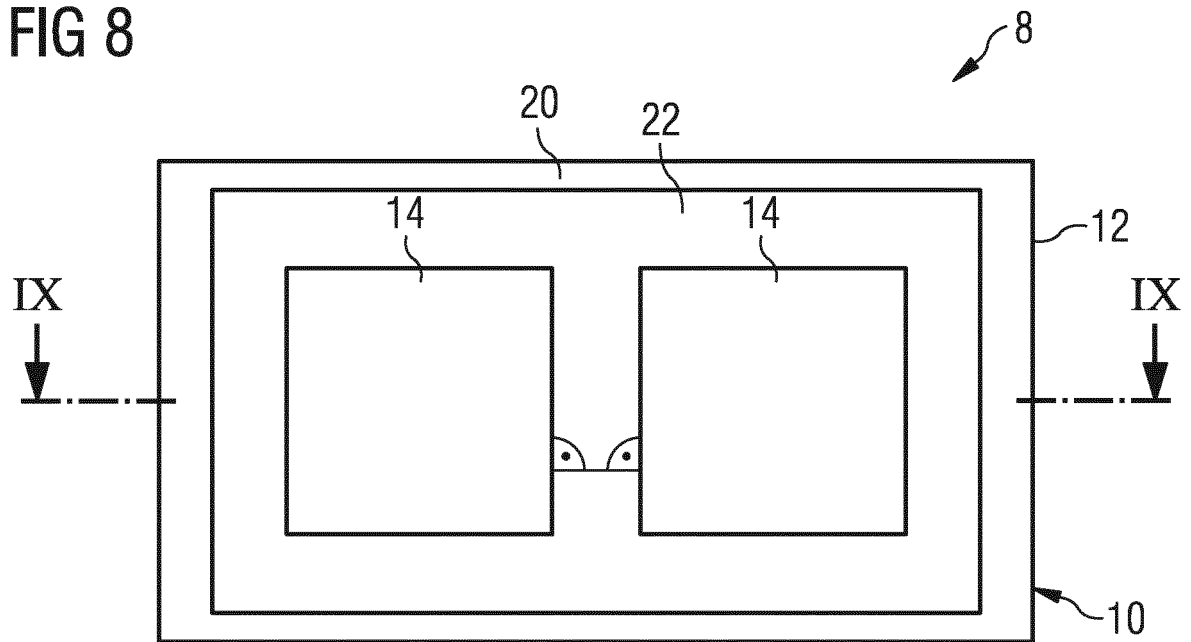


FIG 9

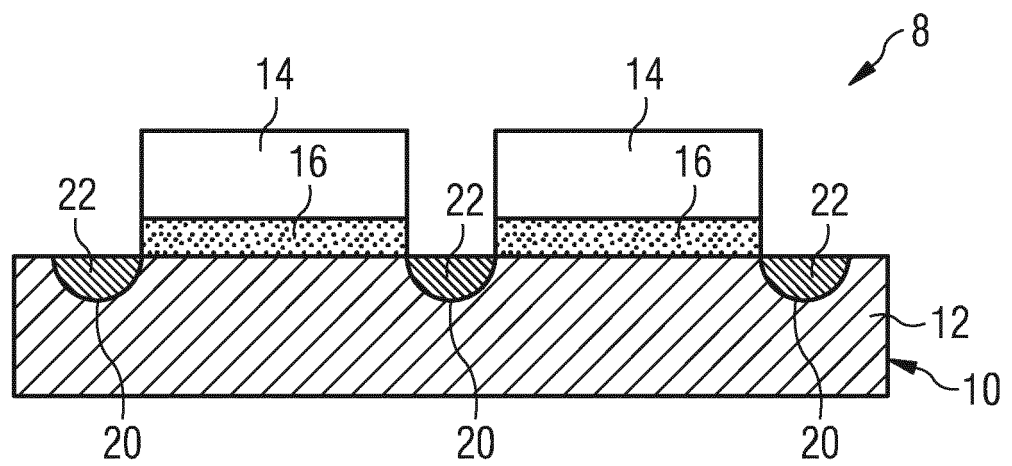


FIG 10

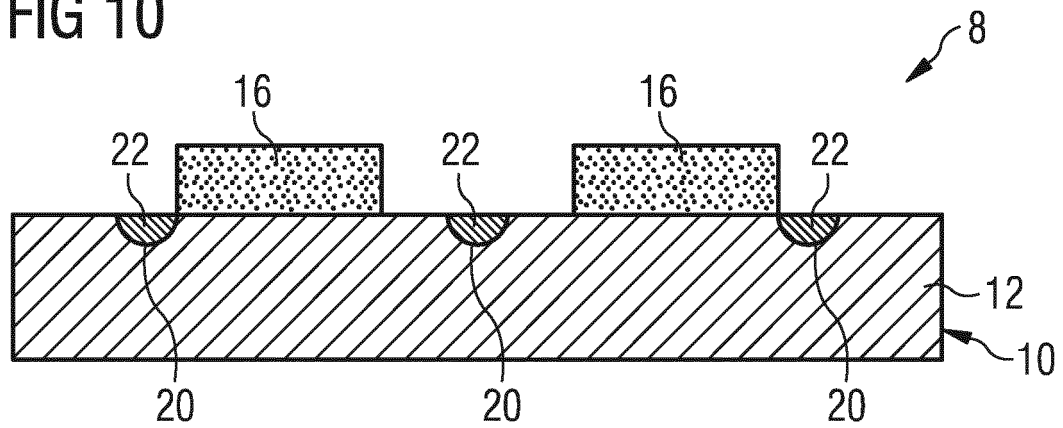


FIG 11

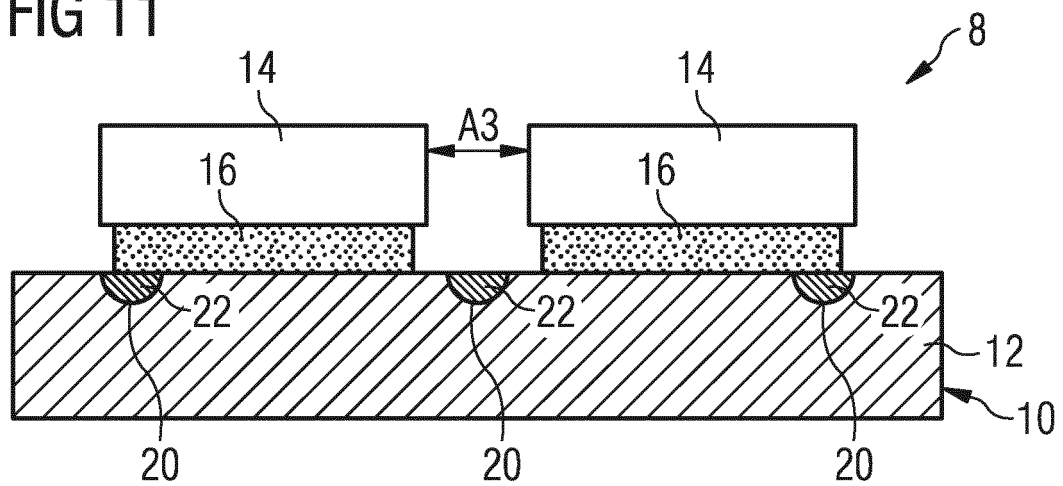


FIG 12

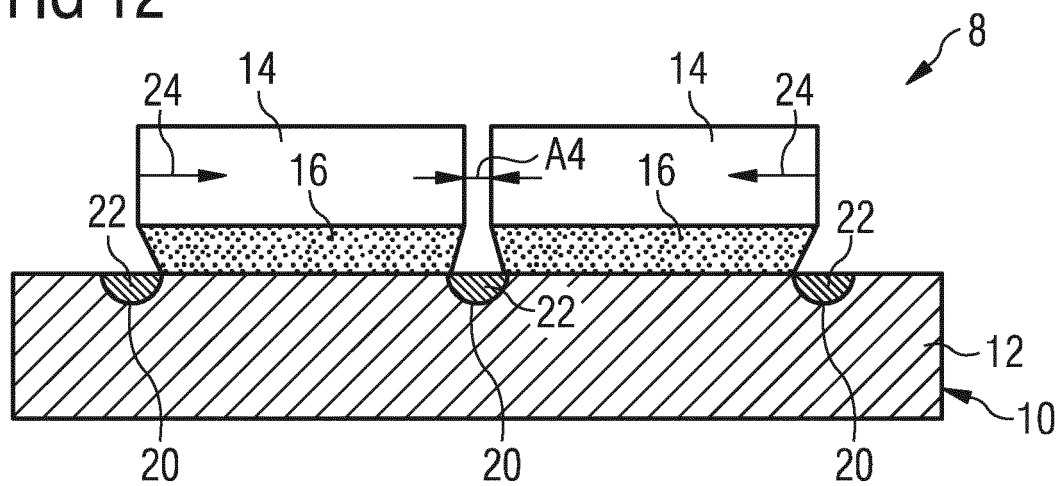


FIG 13

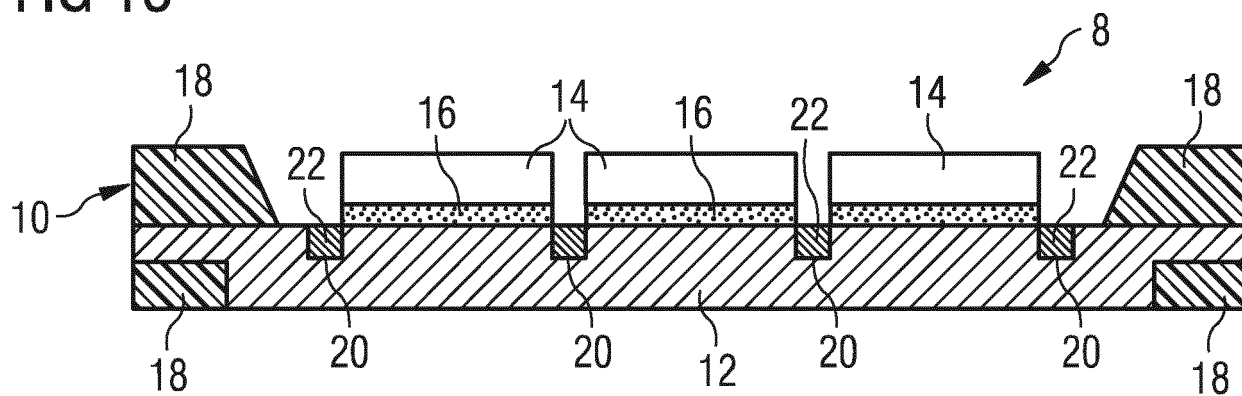


FIG 14

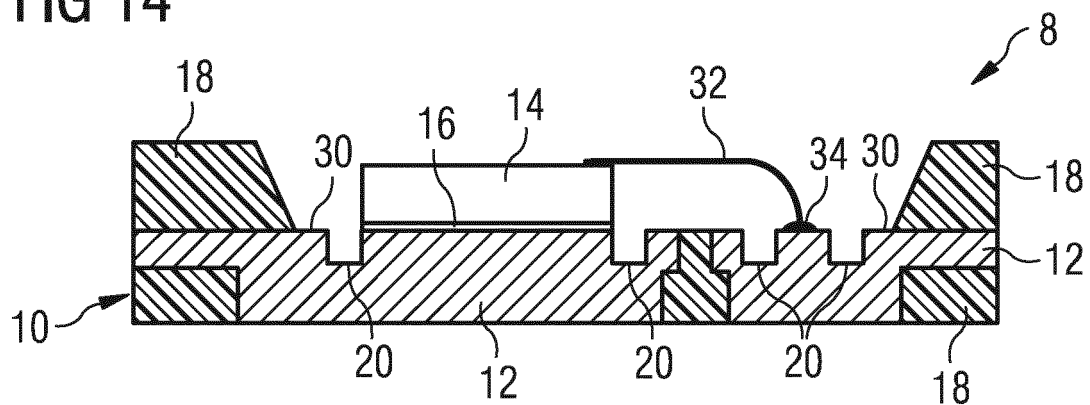
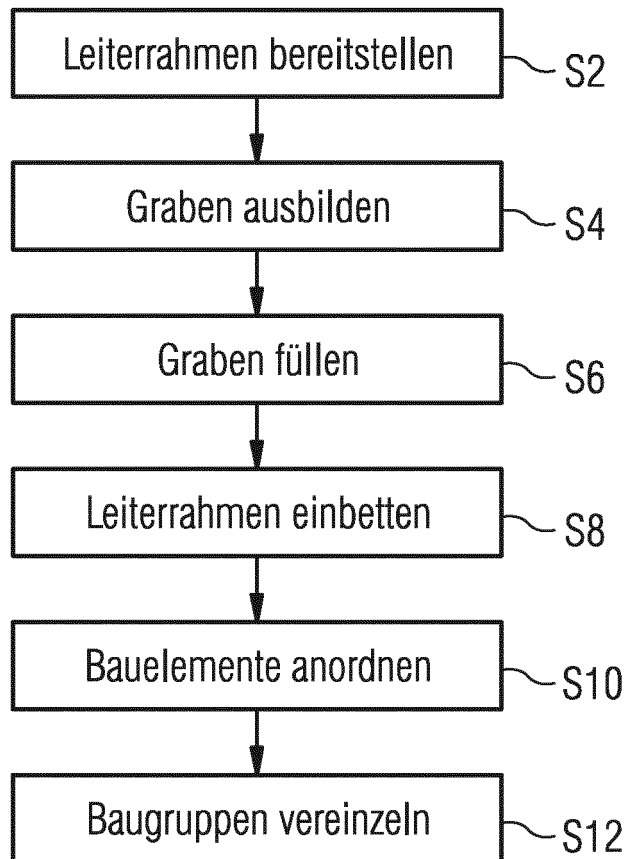


FIG 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/067813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L23/495 H01L33/48
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

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	KR 2009 0100968 A (LUMENS CO LTD [KR]) 24 September 2009 (2009-09-24)	1-3,5,6, 8-10,12, 13
Y	paragraph [0052] - paragraph [0103]; figures 1-7	4,7,11, 14,15
Y	----- US 2004/262781 A1 (GERMAIN STEPHEN ST [US] ET AL) 30 December 2004 (2004-12-30) paragraph [0021] - paragraph [0044]; figures 1-13	1-15
Y	----- DE 203 06 928 U1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 3 June 2004 (2004-06-03) paragraph [0026] - paragraph [0035]; figures 1-5	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

17 December 2013

Date of mailing of the international search report

02/01/2014

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

Krause, Joachim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/067813

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP S60 4246 A (TOSHIBA KK) 10 January 1985 (1985-01-10) abstract; figure 3 -----	1-15
A	WO 01/22501 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]; HOEHN KLAUS [DE]; WAITL GUENTHER) 29 March 2001 (2001-03-29) page 6, line 21 - page 8, line 17; figures 1,2 -----	1-15
A	US 2006/221586 A1 (YANG HSIN-CHEN [TW]) 5 October 2006 (2006-10-05) paragraph [0013] - paragraph [0014]; figure 3 -----	1-15
A	DE 10 2008 063325 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 1 July 2010 (2010-07-01) paragraph [0033] - paragraph [0040]; figure 1 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/067813

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20090100968 A	24-09-2009	KR 20090100968 A	24-09-2009
		WO 2009116744 A2	24-09-2009
US 2004262781 A1	30-12-2004	CN 1577816 A	09-02-2005
		CN 101488464 A	22-07-2009
		HK 1073721 A1	23-10-2009
		HK 1134965 A1	27-07-2012
		TW I378513 B	01-12-2012
		US 2004262781 A1	30-12-2004
		US 2006108673 A1	25-05-2006
		US 2007278700 A1	06-12-2007
DE 20306928 U1	03-06-2004	NONE	
JP S604246 A	10-01-1985	NONE	
WO 0122501 A1	29-03-2001	DE 19945131 A1	12-04-2001
		EP 1133800 A1	19-09-2001
		JP 2003510818 A	18-03-2003
		JP 2005136438 A	26-05-2005
		WO 0122501 A1	29-03-2001
US 2006221586 A1	05-10-2006	TW M273082 U	11-08-2005
		US 2006221586 A1	05-10-2006
DE 102008063325 A1	01-07-2010	CN 102272925 A	07-12-2011
		DE 102008063325 A1	01-07-2010
		EP 2371000 A1	05-10-2011
		EP 2544234 A1	09-01-2013
		JP 2012514340 A	21-06-2012
		KR 20110100307 A	09-09-2011
		US 2012107973 A1	03-05-2012
		WO 2010075831 A1	08-07-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L23/495 H01L33/48
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L

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	KR 2009 0100968 A (LUMENS CO LTD [KR]) 24. September 2009 (2009-09-24)	1-3,5,6, 8-10,12, 13
Y	Absatz [0052] - Absatz [0103]; Abbildungen 1-7	4,7,11, 14,15
Y	US 2004/262781 A1 (GERMAIN STEPHEN ST [US] ET AL) 30. Dezember 2004 (2004-12-30) Absatz [0021] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-13	1-15
Y	DE 203 06 928 U1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 3. Juni 2004 (2004-06-03) Absatz [0026] - Absatz [0035]; Abbildungen 1-5	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

17. Dezember 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/01/2014

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

Krause, Joachim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP S60 4246 A (TOSHIBA KK) 10. Januar 1985 (1985-01-10) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1-15
A	WO 01/22501 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]; HOEHN KLAUS [DE]; WAITL GUENTHER) 29. März 2001 (2001-03-29) Seite 6, Zeile 21 - Seite 8, Zeile 17; Abbildungen 1,2 -----	1-15
A	US 2006/221586 A1 (YANG HSIN-CHEN [TW]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) Absatz [0013] - Absatz [0014]; Abbildung 3 -----	1-15
A	DE 10 2008 063325 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 1. Juli 2010 (2010-07-01) Absatz [0033] - Absatz [0040]; Abbildung 1 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/067813

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20090100968 A	24-09-2009	KR 20090100968 A	24-09-2009
		WO 2009116744 A2	24-09-2009
US 2004262781 A1	30-12-2004	CN 1577816 A	09-02-2005
		CN 101488464 A	22-07-2009
		HK 1073721 A1	23-10-2009
		HK 1134965 A1	27-07-2012
		TW I378513 B	01-12-2012
		US 2004262781 A1	30-12-2004
		US 2006108673 A1	25-05-2006
		US 2007278700 A1	06-12-2007
DE 20306928 U1	03-06-2004	KEINE	
JP S604246 A	10-01-1985	KEINE	
WO 0122501 A1	29-03-2001	DE 19945131 A1	12-04-2001
		EP 1133800 A1	19-09-2001
		JP 2003510818 A	18-03-2003
		JP 2005136438 A	26-05-2005
		WO 0122501 A1	29-03-2001
US 2006221586 A1	05-10-2006	TW M273082 U	11-08-2005
		US 2006221586 A1	05-10-2006
DE 102008063325 A1	01-07-2010	CN 102272925 A	07-12-2011
		DE 102008063325 A1	01-07-2010
		EP 2371000 A1	05-10-2011
		EP 2544234 A1	09-01-2013
		JP 2012514340 A	21-06-2012
		KR 20110100307 A	09-09-2011
		US 2012107973 A1	03-05-2012
		WO 2010075831 A1	08-07-2010