

(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
15. November 2012 (15.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/152640 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21V 31/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/058088

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Mai 2012 (03.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 075 523.3 9. Mai 2011 (09.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1,
81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REISS, Martin**
[DE/DE]; Am Hohen Ranken 14, 93161 Sinzing (DE).
STRAUSS, Steffen [DE/DE]; Weingasse 8, 93047
Regensburg (DE). **HOLZAPFEL, Gerhard** [DE/DE];
Lerchenstraße 6, 94369 Rain (DE). **RIEGER, Thomas**
[DE/DE]; Ziegeleiweg 4, 93089 Aufhausen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHT-EMITTING DIODE ARRAY AND METHOD FOR PRODUCING A LIGHT-EMITTING DIODE ARRAY

(54) Bezeichnung : LEUCHTDIODENANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER
LEUCHTDIODENANORDNUNG

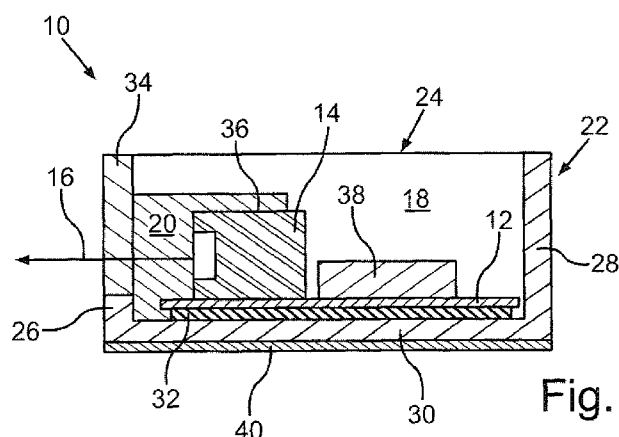


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a light-emitting diode array (10) comprising at least one light-emitting diode (14) that is arranged on a printed circuit board (12). An exit direction (16) of radiation originating from the at least one light-emitting diode (14) during the operation thereof coincides with an extension direction of the printed circuit board (12) that is different from a thickness of the printed circuit board (12). At least some regions of the at least one light-emitting diode (14) and/or the printed circuit board (12) are embedded in at least one protective material (18, 20). The light-emitting diode array (10) comprises a profiled part (22), which allows the radiation to exit the light-emitting diode array (10) and surrounds the at least one protective material (18, 20) at least in some regions. The invention further relates to a method for producing a light-emitting diode array (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/152640 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtdiodenanordnung (10) mit wenigstens einer Leuchtdiode (14), welche auf einer Leiterplatte (12) angeordnet ist. Eine Austrittsrichtung (16) von im Betrieb der wenigstens einen Leuchtdiode (14) von dieser ausgehender Strahlung fällt hierbei mit einer von einer Dicke der Leiterplatte (12) verschiedenen Erstreckungsrichtung der Leiterplatte (12) zusammen. Die wenigstens eine Leuchtdiode (14) und/oder die Leiterplatte (12) sind zumindest bereichsweise in wenigstens ein Schutzmaterial (18, 20) eingebettet. Hierbei umfasst die Leuchtdiodenanordnung (10) ein das Austreten der Strahlung aus der Leuchtdiodenanordnung (10) zulassendes Profileil (22), welches das wenigstens eine Schutzmaterial (18, 20) zumindest bereichsweise umgibt. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtdiodenanordnung (10).

Beschreibung

Leuchtdiodenanordnung und Verfahren zum Herstellen einer Leuchtdiodenanordnung

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Leuchtdiodenanordnung, welche wenigstens eine auf einer Leiterplatte angeordnete
5 Leuchtdiode umfasst. Hierbei fällt im Betrieb der Leuchtdiode eine Austrittsrichtung von Strahlung, welche von der Leuchtdiode ausgeht, mit einer von einer Dicke der Leiterplatte verschiedenen Erstreckungsrichtung der Leiterplatte zusammen. Eine solche Anordnung wird auch als
10 Side-LED-Anordnung bezeichnet, da bezogen auf die Leiterplatte eine im Wesentlichen seitliche Strahlung der Leuchtdiode vorliegt und keine im Wesentlichen senkrecht zu der Leiterplatte ausgerichtete Strahlung. Die wenigstens eine Leuchtdiode und/oder die Leiterplatte sind zu-
15 mindest bereichsweise in ein Schutzmaterial eingebettet.

Stand der Technik

Bei einer aus dem Stand der Technik bekannten Leuchtdiodenanordnung werden sowohl die Leuchtdioden als auch die Leiterplatte in ein Schutzmaterial eingebettet, etwa indem auf die sich auf der Leiterplatte befindende Leuchtdiode eine Vergussmasse aufgebracht wird. Das Einbetten
20 in das Schutzmaterial erfolgt, um einen mechanischen Schutz und einen Schutz vor Umwelteinflüssen für die Leuchtdioden und die Leiterplatte bereitzustellen. Bei einer dem Stand der Technik gemäßen Leuchtdiodenanordnung
25 wird Polyurethan als Schutzmaterial verwendet, und die

- 2 -

Leiterplatte mit den Leuchtdioden wird durch Co-Extrudieren mit Polyurethan umgeben.

Eine derartige Fertigung der Leuchtdiodenanordnung ist aufwändig und kostenintensiv.

Darstellung der Erfindung

5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Leuchtdiodenanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchtdiodenanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch
10 ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Leuchtdiodenanordnung umfasst ein
15 das Austreten der Strahlung aus der Leuchtdiodenanordnung zulassendes Profilteil, welches das wenigstens eine Schutzmaterial zumindest bereichsweise umgibt. Dies ermöglicht es, das Einbetten der wenigstens einen Leuchtdiode und/oder der Leiterplatte in das wenigstens eine
20 Schutzmaterial durch Einbringen desselben in das Profilteil zu realisieren. Durch das Vorsehen des Profilteils lassen sich sehr homogene Oberflächen der Leuchtdiodenanordnung schaffen, welche reproduzierbar einheitliche Eigenschaften aufweisen. Zudem kann so ein sehr exaktes
25 Einbetten der Leuchtdioden und der Leiterplatte in das wenigstens eine Schutzmaterial erreicht werden, ohne dass den Strahlungsaustritt störende Hohlräume im Schutzmate-

- 3 -

rial auftreten. Bei Verwendung eines beim Einbringen in das Profilteil flüssigen Schutzmaterials kann letzteres besonders einfach und genau so dosiert werden, dass kein Schutzmaterial unerwünscht aus dem Profilteil austritt.

5 Auch wird durch das Vorsehen des Profilteils die Handhabung des Schutzmaterials wesentlich erleichtert. Dadurch, dass das eine Gussform für das Schutzmaterial bereitstellende Profilteil Bestandteil der Leuchtdiodenanordnung ist, ist die Leuchtdiodenanordnung besonders einfach,

10 aufwandsarm und kostengünstig herstellbar.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine im Betrieb der wenigstens einen Leuchtdiode von dieser angestrahlte Wand des Profilteils zumindest bereichsweise transparent oder transluzent ausgebildet.

15 det. Es kann so eine besonders hohe optische Qualität der Leuchtdiodenanordnung erreicht werden, da die optischen Eigenschaften der transparenten oder transluzenten Wand des Profilteils besonders genau, prozesssicher und reproduzierbar einstellbar sind.

20 Insbesondere kann durch einen transparenten oder transluzenten Bereich der wenigstens einen Wand eine optische Blende für die wenigstens eine Leuchtdiode bereitgestellt sein. Durch ein randliches Begrenzen der im Betrieb von der wenigstens einen Leuchtdiode ausgehenden Strahlung

25 wird eine fokussierte Beleuchtung erreicht. Dies führt zu einer besonders guten optischen Wahrnehmbarkeit der von den Leuchtdioden ausgehenden Strahlung.

Als weiter vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn zumindest ein Bereich zwischen der wenigstens einen Wand und

30 der wenigstens einen Leuchtdiode mit transparentem oder

- 4 -

transluzentem Schutzmaterial ausgefüllt ist. So ist eine optische Ankopplung der wenigstens einen Leuchtdiode an die Wand sichergestellt, über welche die Strahlung beim Betrieb der Leuchtdioden aus dem Profilteil austritt. Hierbei sind Lufteinschlüsse vermieden, welche andernfalls zu unerwünschten Totalreflexionen der Strahlung führen können.

Um eine besonders gute und störungsfreie optische Anbindung der wenigstens einen Leuchtdiode an die transparente oder transluzente Wand zu erreichen, kann das transparente oder transluzente Schutzmaterial den Bereich bis über einen Rand der wenigstens einen Leuchtdiode hinaus ausfüllen. Das Schutzmaterial kann hierbei senkrecht zur Leiterplatte eine größere Höhe aufweisen als die wenigstens eine Leuchtdiode und so über einen oberen Rand der Leuchtdiode hinausragen.

Wenn wenigstens zwei die Strahlung in dieselbe Richtung abgebende Leuchtdioden nebeneinander auf der Leiterplatte angeordnet sind, kann das transparente oder transluzente Schutzmaterial auch den Bereich zwischen zwei Leuchtdioden ausfüllen, da dies das Einbringen des Schutzmaterials in das Profilteil vereinfacht. Zudem kann so ein homogenes Austreten der Strahlung mehrerer Leuchtdioden aus dem Profilteil erreicht werden. Es kann jedoch auch ein jeweils zwischen einer Leuchtdiode und der transparenten oder transluzenten Wand des Profilteils angeordneter Bereich mit voneinander beabstandeten Portionen des transparenten oder transluzenten Schutzmaterials ausgefüllt sein. Dann wird im Betrieb ein stärker durch die jeweilige Leuchtdiode fokussierter Strahlungsausstritt erreicht.

- 5 -

Durch Beaufschlagen des in den zumindest einen Bereich
eingebrachten transparenten oder transluzenten Schutzma-
terials mit feinsten Partikeln als Zuschlagstoff kann ein
Streuen und/oder Filtern und/oder Umwandeln einer Wellen-
länge der im Betrieb von der wenigstens einen Leuchtdiode
5 ausgehenden Strahlung erreicht werden. Beispielsweise
kann durch Einbringen von Aluminiumpartikeln in das
Schutzmaterial ein diffuses Austreten der Strahlung aus
dem Profilteil erreicht werden. Zusätzlich oder alterna-
10 tiv können beispielsweise Phosphorpartikel für ein Ändern
der Lichtfarbe sorgen. So kann etwa mittels einer blau
strahlenden Leuchtdiode weißes Licht bereitgestellt wer-
den, welches aus der Leuchtdiodenanordnung austritt.
Durch das Modifizieren der Strahlung mittels des wenigs-
15 tens einen Zuschlagstoff aufweisenden Schutzmaterials
können so vielfältige optische Effekte erzielt werden.

Besonders einfach lässt sich das Profilteil fertigen,
wenn es gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung
der Erfindung im Querschnitt im Wesentlichen U-förmig
20 ausgebildet ist. Hierbei kann die Leiterplatte an einer
Basis des Profilteils angeordnet sein, sodass sich eine
besonders flache Bauhöhe der Leuchtdiodenanordnung errei-
chen lässt. Zudem kann so die Leiterplatte besonders ein-
fach und prozesssicher in das Profilteil eingebracht wer-
25 den, da die Basis des U-förmigen Profilteils von außen
besonders gut zugänglich ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfin-
dung ist ein in Austrittsrichtung der Strahlung vor der
wenigstens einen Leuchtdiode angeordneter Bereich der Ba-
30 sis transparent oder transluzent ausgebildet. Dann ermög-
licht das Profilteil ein weitgehend uneingeschränktes

Austreten der von der wenigstens einen Leuchtdiode ausgehenden Strahlung aus dem Profilteil.

Insbesondere wenn das Profilteil U-förmig ausgebildet ist, lassen sich Bereiche unterschiedlicher Transparenz
5 oder Transluzenz des Profilteils besonders einfach durch Co-Extrudieren herstellen. Das Vorsehen von lichtundurchlässigen Wänden des Profilteils sorgt vorteilhaft dafür, dass durch diese Wände hindurch von der Leuchtdiode verschiedene Komponenten der Leuchtdiodenanordnung von außen
10 nicht gesehen werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Leiterplatte und das Profilteil in Richtung der Dicke der Leiterplatte zerstörungsfrei biegsam. Dann kann die Leuchtdiodenanordnung in eine Form gebracht werden,
15 welche es ermöglicht, Zeichen, Buchstaben, Ziffern oder Logos nachzubilden. Hierbei senden dann die Leuchtdioden entgegen der Blickrichtung eines auf das Zeichen oder Logo blickenden Betrachters die Strahlung aus.

Insbesondere, wenn die Leiterplatte und das Profilteil
20 zerstörungsfrei biegsam sind, kann die Leuchtdiodenanordnung als strangförmiges Produkt bereitgestellt werden, welches eine Vielzahl von Leuchtdioden aufweist. Dann kann je nach Bedarf ein Stück von der Leuchtdiodenanordnung abgeschnitten und dafür genutzt werden, ein Zeichen
25 oder ein Logo - oder einen Bereich eines solchen - zu bilden.

Als weiter vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn zumindest eine von der wenigstens einen Leuchtdiode verschiedene Komponente der Leuchtdiodenanordnung in ein lichtundurchlässiges Schutzmaterial eingebettet ist. Das licht-
30

- 7 -

undurchlässige Schutzmaterial sorgt dann dafür, dass die von der Leuchtdiode verschiedenen Komponenten nicht durch die transparente oder transluzente Wand des Profilmteils hindurch gesehen werden können. Dadurch ergibt sich ein optisch besonders ansprechendes Erscheinungsbild der Leuchtdiodenanordnung. Zusätzlich zu den weiteren, auf der Leiterplatte angeordneten Komponenten der Leuchtdiodenanordnung oder alternativ dazu kann zumindest ein in Austrittsrichtung gesehen rückwärtiger Bereich der wenigstens einen Leuchtdiode in das lichtundurchlässige Schutzmaterial eingebettet sein. Dann ist auch von den Leuchtdioden im Wesentlichen lediglich der Teil sichtbar, aus welchem die Strahlung austritt.

Insbesondere wenn ein lichtundurchlässiges und ein transparentes oder transluzentes Schutzmaterial in das Profilmteil eingebracht werden, ist es sinnvoll, dafür zu sorgen, dass die beiden Schutzmaterialien lediglich in die für diese vorgesehenen Bereiche des Profilmteils gelangen. Hierfür kann in dem Profilmteil eine Schwelle oder Wand vorgesehen sein, welche eine unerwünschte Ausbreitung eines der beiden Schutzmaterialien in hierfür nicht vorgesehene Bereiche verhindert. Zusätzlich oder alternativ kann das Profilmteil beim Einbringen des Schutzmaterials so gekippt werden, dass die Schwerkraft für das Beaufschlagen lediglich des gewünschten Bereichs mit dem jeweiligen Schutzmaterial sorgt.

Wenn zwei unterschiedlich lichtdurchlässige Schutzmaterialien in das Profilmteil eingebracht sind, können diese nacheinander oder gemeinsam ausgehärtet sein, etwa durch Beaufschlagen der Schutzmaterialien mit UV-Licht. Bei einer gemeinsam erfolgenden Aushärtung der beiden Schutzma-

terialien lässt sich eine besonders gute Anhaftung derselben aneinander erreichen.

Das lichtundurchlässige Schutzmaterial kann gefärbt sein, wobei je nach Wahl färbender Pigmente unterschiedliche
5 Farben des Schutzmaterials, auch innerhalb ein und desselben Profilmteils, vorgesehen sein können. Insbesondere können für das lichtundurchlässige Schutzmaterial und lichtundurchlässige Bereiche des Profilmteils die gleichen oder unterschiedliche Farben vorgesehen sein, sodass eine
10 sehr große gestalterische Freiheit gegeben ist.

Insbesondere, wenn sowohl die wenigstens eine Leuchtdiode als auch von der wenigstens einen Leuchtdiode verschiedene Komponenten der Leuchtdiodenanordnung in ein transparentes oder transluzentes Schutzmaterial eingebettet
15 sind, kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ein lichtundurchlässiges Schutzmaterial zum Verschließen einer Öffnung des Profilmteils vorgesehen sein. Denn verhindert dieses lichtundurchlässige Schutzmaterial, dass durch die Öffnung hindurch die
20 Leuchtdioden und/oder die elektronischen Komponenten gesehen werden können.

Zusätzlich oder alternativ kann zum Verschließen der Öffnung des Profilmteils ein lichtundurchlässiges Deckelelement vorgesehen sein, welches insbesondere als Klebeband
25 ausgebildet sein kann. Ein solches Klebeband ermöglicht es, die Leuchtdiodenanordnung an einer Oberfläche einfach und sicher zu befestigen.

Wenn es gewünscht ist, dass die elektronischen Komponenten der Leuchtdiodenanordnung gesehen werden können, so
30 kann das Profilmteil, in welchem die Leiterplatte aufge-

nommen ist, vollständig mit dem transparenten oder transluzenten Schutzmaterial ausgefüllt sein.

Zum Fixieren der Leiterplatte an dem Profilteil kann insbesondere ein Klebstoff und/oder ein Klebeband und/oder
5 wenigstens ein Rastelement vorgesehen sein. Ein Fixieren der Leiterplatte an dem Profilteil durch Einklipsen ist herstellungstechnisch besonders aufwandsarm und einfach zu bewerkstelligen. Das wenigstens eine Rastelement kann
10 sein. So ist es möglich, durch spezifische Gestaltung des Profilteils auf die Verwendung von Klebstoff oder Klebeband zum Fixieren der Leiterplatte zu verzichten.

Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn das wenigstens eine Schutzmaterial und/oder das Profilteil
15 ein Polymer umfasst. Dann ist nämlich eine besonders kostengünstige Fertigung der Leuchtdiodenanordnung möglich. Als Polymere können insbesondere Silikone oder Polyurethane zum Einsatz kommen, wobei aufgrund der Langlebigkeit und der Beständigkeit die Verwendung eines Silikons
20 besonders vorteilhaft ist.

Die Verwendung eines Polymers für das Schutzmaterial und das Profilteil lässt es zu, durch das Schutzmaterial und/oder das Profilteil hindurch eine elektrische Kontaktierung der Leiterplatte vorzunehmen. Ein solches Material,
25 insbesondere in Form eines Silikons oder eine Polyurethans, kann nämlich mit einem nadelförmigen Kontaktelement einfach von außen durchdrungen werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Leuchtdiodenanordnung in Strangform vorliegt, wobei lediglich ein abgeschnittenes Stück des Strangs zum Bereitstellen von
30

- 10 -

Strahlung, insbesondere zur Bildung eines Zeichens oder Logos, genutzt werden soll.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Leuchtdiodenanordnung wird wenigstens eine Leuchtdiode
5 derart auf einer Leiterplatte angeordnet, dass eine Austrittsrichtung von im Betrieb der wenigstens einen Leuchtdiode von dieser ausgehender Strahlung mit einer von einer Dicke der Leiterplatte verschiedenen Erstreckungsrichtung der Leiterplatte zusammenfällt. Die Lei-
10 terplatte wird in ein das Austreten der Strahlung aus der Leuchtdiodenanordnung zulassendes Profilteil eingebracht. Anschließend werden die wenigstens eine Leuchtdiode und/oder die Leiterplatte zumindest bereichsweise in wenigstens ein Schutzmaterial derart eingebettet, dass das
15 Profilteil das wenigstens eine Schutzmaterial zumindest bereichsweise umgibt. Dieses Verfahren ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung der Leuchtdiodenanordnung.

Alternativ kann auch zunächst die Leiterplatte an dem
20 Profilteil angeordnet werden, und vor dem Einbetten der Leiterplatte und/oder der wenigstens einen Leuchtdiode in das Schutzmaterial kann die Leuchtdiode an der Leiterplatte angeordnet werden.

Die für die erfindungsgemäße Leuchtdiodenanordnung be-
25 schriebenen Vorteile und bevorzugten Ausführungsformen gelten auch für das erfindungsgemäße Verfahren.

Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figu-
renbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine
30 gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht

nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung eine Leuchtdiodenanordnung, wobei eine auf einer Leiterplatte angeordnete Leuchtdiode an der Basis eines U-Profils befestigt ist, wobei eine in Austrittsrichtung des Lichts aus der Leuchtdiode vor dieser angeordnete Wand des U-Profils bereichsweise lichtdurchlässig ausgebildet ist, und wobei das U-Profil mit einer transparenten und einer lichtundurchlässigen Vergussmasse ausgefüllt ist;

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer ein U-Profil mit einer transparenten Wand aufweisenden Leuchtdiodenanordnung, wobei die vor der Leuchtdiode angeordnete Wand und ein Bereich der Basis des U-Profils lichtdurchlässig ausgebildet sind;

Fig. 3 die Leuchtdiodenanordnung gemäß Fig. 1 in einer Draufsicht von oben auf das U-Profil;

Fig. 4 in einer Draufsicht von oben auf das U-Profil eine alternative Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung gemäß Fig. 1;

Fig. 5 in einer Schnittansicht eine Leuchtdiodenanordnung gemäß Fig. 1, wobei jedoch das U-Profil vollständ-

dig mit der transparenten Vergussmasse ausgefüllt ist;

Fig. 6 in einer Schnittansicht eine Leuchtdiodenanordnung, bei welcher die Leuchtdiode vollständig in eine transparente Vergussmasse eingebettet ist, wobei eine oberseitige Öffnung des U-Profils durch eine lichtundurchlässige Vergussmasse verschlossen ist;

Fig. 7 in einer Schnittansicht eine Leuchtdiodenanordnung gemäß Fig. 5, wobei eine Öffnung des U-Profils durch ein lichtundurchlässiges Klebeband verschlossen ist; und

Fig. 8 die Leuchtdiodenanordnung gemäß Fig. 1, wobei die vor der Leuchtdiode angeordnete, bereichsweise transparente Wand des U-Profils eine optische Blende bildet.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt schematisch und geschnitten eine Leuchtdiodenanordnung 10, welche eine Leiterplatte 12 und eine auf der Leiterplatte 12 angeordnete Leuchtdiode 14 umfasst. Hierbei ist die Leuchtdiode 14 so auf der Leiterplatte 12 angeordnet, dass von der Leuchtdiode 14 emittiertes Licht, welches in Fig. 1 durch einen Pfeil 16 veranschaulicht ist, in Erstreckungsrichtung der Leiterplatte 12 aus der Leuchtdiodenanordnung 10 austritt. Eine solche Anordnung von Leuchtdioden 14 an einer Leiterplatte 12 wird auch als Side-LED-Anordnung bezeichnet, da das Licht nicht senkrecht zu der Leiterplatte 12, sondern im We-

- 13 -

sentlichen parallel zu dieser aus der Leuchtdiodenanordnung 10 austritt.

Die Leiterplatte 12 und die Leuchtdiode 14 sind bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 zum mechanischen Schutz und zum Schutz vor Umwelteinflüssen in Schutzmaterialien in Form von zwei Vergussmassen 18, 20 eingebettet. Die Vergussmassen 18, 20 können insbesondere als Silikone ausgebildet sein, welche mittels UV-Licht aushärtbar sind.

Die beiden Vergussmassen 18, 20 füllen bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 ein Profilteil in Form eines U-Profils 22 bis hin zu einer Öffnung 24 des U-Profils 22 aus. Das U-Profil 22 umfasst einen ersten Schenkel 26 und einen zweiten Schenkel 28, welche über eine Basis 30 miteinander verbunden sind. Die Leiterplatte 12 ist mittels eines Klebebands 32 an der Basis 30 befestigt, und zwar liegend.

Ein Bereich 34 des eine Wand des U-Profils 22 bildenden Schenkels 26 ist transparent ausgebildet. Durch diesen Bereich 34 hindurch tritt das von der Leuchtdiode 14 ausgehende Licht aus dem U-Profil 22 aus.

Ein zwischen der Leuchtdiode 14 und dem Schenkel 26 des U-Profils 22 angeordneter Bereich der Leuchtdiodenanordnung 10 ist mit der transparenten Vergussmasse 20 ausgefüllt. Hierbei reicht die transparente Vergussmasse 20 etwas über einen oberen Rand 36 der Leuchtdiode 14 hinaus. Dadurch, dass die transparente Vergussmasse 20 den Bereich zwischen der Leuchtdiode 14 und dem Schenkel 26 vollständig ausfüllt, ist eine besonders ungestörte Lichtauskopplung von der Leuchtdiode 14 über den transpa-

- 14 -

renten Bereich 34 in die Umgebung der Leuchtdiodenanordnung 10 erreicht.

Auf der Leiterplatte 12 sind weitere elektronische Komponenten 38 angeordnet, von denen in Fig. 1 eine schematisch gezeigt ist. Solche Komponenten 38 können einen Verpolschutz bereitstellen, so dass ein von der Verpolung her falsches Anschließen der Leuchtdiode 14 zu keinen Schäden führt. Alternativ oder zusätzlich kann als Komponente 38 eine Vorschaltelektronik vorgesehen sein, welche dem Ansteuern der Leuchtdiode 14 dient. Insbesondere bei einer Mehrzahl von in der Leuchtdiodenanordnung 10 vorgesehenen Leuchtdioden 14 kann die Komponente 38 eine Kompensation von Widerständen bewirken, so dass gleiche Leuchtstärken der in einer Reihe angeordneten Leuchtdioden 14 erreicht werden.

Ein in Austrittsrichtung des Lichts aus der Leuchtdiode 14 gesehen rückwärtiger Bereich der Leuchtdiode 14 sowie die weiteren auf der Leiterplatte 12 angeordneten elektronischen Komponenten 38 sind in die mit farbigen Pigmenten versehene Vergussmasse 18 eingebettet. Beispielsweise kann als farbige Vergussmasse 18 weißes Silikon zum Einsatz kommen. Die pigmentierte, lichtundurchlässige Vergussmasse 18 kann jedoch auch andere Farben aufweisen.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 reicht die lichtundurchlässige Vergussmasse 18 bis zum oberen Rand der beiden Schenkel 26, 28 des U-Profils 22. Auf diese Weise sind die von der Leuchtdiode 14 verschiedenen elektronischen Komponenten 38, welche innerhalb des U-Profils 22 angeordnet sind, durch die gefärbte Vergussmasse 18 verborgen, und das von

- 15 -

der Leuchtdiode 14 ausgehende Licht kann ungehindert durch die transparente Vergussmasse 20 hindurchtreten. Dadurch wird zudem erreicht, dass alle innerhalb des U-Profils 22 angeordneten Komponenten der Leuchtdiodenanordnung 10 vollständig in die Vergussmassen 20, 18 eingebettet sind.

An der Basis 30 kann, wie in Fig. 1 beispielhaft gezeigt, ein Klebeband 40 angeordnet sein, damit die Leuchtdiodenanordnung 10 auf eine Oberfläche aufgeklebt werden kann. Das Klebeband 40 kann zusätzlich oder alternativ an dem Schenkel 28 angeordnet sein.

Zum Befestigen der Leiterplatte 12 an der Basis 30 des U-Profils 22 kann anstelle des Klebebands 32 oder zusätzlich zu diesem ein Rastelement vorgesehen sein, sodass die Leiterplatte 12 in dem U-Profil 22 durch Einklipsen befestigt werden kann. Hierfür können als Rastelemente beispielsweise Raststege vorgesehen sein.

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 entspricht im Wesentlichen der in Fig. 1 gezeigten. Jedoch ist hier sowohl der vor der Leuchtdiode 14 angeordnete Schenkel 26 des U-Profils 22 über seine gesamte Höhe hinweg transparent ausgebildet als auch ein Bereich 42 der Basis 30, welcher in Austrittsrichtung des Lichts aus der Leuchtdiode 14 gesehen vor der Leuchtdiode 14 angeordnet ist. Dadurch kann ein besonders breiter Lichtkegel aus dem U-Profil 22 austreten.

Aus der in Fig. 3 gezeigten Draufsicht auf das U-Profil 22 von oben geht besonders gut eine Möglichkeit der optischen Ankopplung der Leuchtdioden 14 an den transparenten Schenkel 26 des U-Profils 22 hervor. Hier

- 16 -

ist der Bereich zwischen dem Schenkel 26 und mehreren nebeneinander angeordneten Leuchtdioden 14 von der transparenten Vergussmasse 20 eingenommen, wobei die Vergussmasse 20 auch den Bereich jeweils zwischen zwei Leuchtdioden 14 einnimmt.

Die gefärbte, lichtundurchlässige Vergussmasse 18 ist hier noch nicht in das U-Profil 22 eingebracht, sodass bei der Draufsicht von oben auf das U-Profil 22 die Leiterplatte 12 mit den auf dieser angeordneten elektronischen Komponenten 38 sichtbar ist. In einem zweiten Fertigungsschritt wird der Bereich zwischen der transparenten Vergussmasse 20 und dem zweiten Schenkel 28 des U-Profils 22 mit der pigmentierten Vergussmasse 18 ausgefüllt (vgl. Fig. 1).

Es ist möglich, die beiden Vergussmassen 18, 20 dann in einem Aushärteschritt gemeinsam aushärten zu lassen, etwa bei Verwendung von unter UV-Licht aushärtbarem Silikon als Vergussmassen 18, 20 durch Beaufschlagen mit UV-Licht. Alternativ kann auch die zwischen die Leuchtdioden 14 und den ersten Schenkel 26 eingebrachte transparente Vergussmasse 20 ausgehärtet werden, bevor die gefärbte Vergussmasse 18 in das U-Profil 22 eingebracht wird.

In die transparente Vergussmasse 20 können Zuschlagstoffe eingearbeitet sein, etwa Aluminiumpartikel zum Streuen des von den Leuchtdioden 14 ausgehenden Lichts oder Phosphorpartikeln zum Ändern der Lichtfarbe der Leuchtdioden 14. Auch ein Filtern bestimmter Wellenlängen der von den Leuchtdioden 14 ausgehenden Strahlung ist durch eine

- 17 -

entsprechende Materialzusammensetzung der Vergussmasse 20 erreichbar.

Auch bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 füllt die transparente Vergussmasse 20 den Bereich zwischen dem transparenten Schenkel 26 und der jeweiligen Leuchtdiode 14 über seitliche Ränder 44 der Leuchtdioden 14 hinaus aus. Jedoch ist hier ein zwischen zwei Leuchtdioden 14 angeordneter und an den Schenkel 26 angrenzender Bereich 46 frei von der transparenten Vergussmasse 20. Hier bedeckt also die Vergussmasse 20 den Schenkel 26 in dessen Längsrichtung gesehen nicht durchgängig. Vielmehr ist jede Leuchtdiode 14 über eine dieser Leuchtdiode 14 zugeordnete kleine Menge der Vergussmasse 20 optisch an den Schenkel 26 angekoppelt.

Die in Fig. 5 gezeigte Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 entspricht im Wesentlichen der in Fig. 2 gezeigten. Jedoch ist hier keine pigmentierte, lichtundurchlässige Vergussmasse vorgesehen, sondern das U-Profil 22 ist bis zum oberen Rand der beiden Schenkel 26, 28 mit der transparenten Vergussmasse 20 ausgefüllt. Dadurch sind die Leuchtdioden 14, die elektronischen Komponenten 38 und die Leiterplatte 12 durch die Öffnung 24 des U-Profils 22 hindurch sichtbar.

Auch bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 sind die Leuchtdioden 14, die elektronischen Komponenten 38 und die Leiterplatte 12 vollständig in die transparente Vergussmasse 20 eingebettet. Jedoch ist hier oberhalb der transparenten Vergussmasse 20 eine Lage der pigmentierten, lichtundurchlässigen Vergussmasse 18 angeordnet, welche das U-Profil 22

bis zum oberen Rand der Schenkel 26, 28 hin ausfüllt. Die Öffnung 24 des Profilteils 22 ist somit durch die lichtundurchlässige Vergussmasse 18 verschlossen, sodass durch die Öffnung 24 hindurch innerhalb des U-Profils 22 angeordneten Komponenten der Leuchtdiodenanordnung 10 nicht
5 gesehen werden können.

Die in Fig. 7 gezeigte Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 entspricht im Wesentlichen der in Fig. 5 gezeigten, jedoch ist hier ein in die Öffnung 24 des
10 U-Profils 22 verschließendes Deckelelement in Form eines pigmentierten, lichtundurchlässigen Klebebands 48 vorgesehen. Das U-Profil 22 ist bis zum oberen Rand der beiden Schenkel 26, 28 mit der transparenten Vergussmasse 20 ausgefüllt, jedoch verhindert hier das auf die Stirnseiten der Schenkel 26, 28 aufgebrachte Klebeband 48, dass
15 die innerhalb des U-Profils 22 angeordneten Komponenten der Leuchtdiodenanordnung 10 durch die Öffnung 24 hindurch gesehen werden können.

Die in Fig. 8 gezeigte Ausführungsform der Leuchtdiodenanordnung 10 entspricht im Wesentlichen der in Fig. 1 gezeigten, jedoch ist hier der lichtdurchlässige Bereich 34 des Schenkels 26 sowohl hin zu einem oberen freien Ende des Schenkels 26 als auch hin zum an die Basis 30 angrenzenden Ende desselben durch einen lichtundurchlässigen
20 Bereich des Schenkels 26 begrenzt. Dadurch bildet der Bereich 34 eine optische Blende für das aus den Leuchtdioden 14 austretende Licht.

Die zwischen der Leuchtdiode 14 und dem Schenkel 26 vorgesehene transparente Vergussmasse 20 reicht hierbei an
30 die lichtundurchlässigen Bereiche des Schenkels 26 heran.

Ansprüche

1. Leuchtdiodenanordnung, mit wenigstens einer Leuchtdiode (14), welche auf einer Leiterplatte (12) angeordnet ist, wobei eine Austrittsrichtung (16) von im Betrieb der wenigstens einen Leuchtdiode (14) von dieser ausgehender Strahlung mit einer von einer Dicke der Leiterplatte (12) verschiedenen Erstreckungsrichtung der Leiterplatte (12) zusammenfällt, und wobei die wenigstens eine Leuchtdiode (14) und/oder die Leiterplatte (12) zumindest bereichsweise in wenigstens ein Schutzmaterial (18, 20) eingebettet sind, dadurch gekennzeichnet, dass
die Leuchtdiodenanordnung (10) ein das Austreten der Strahlung aus der Leuchtdiodenanordnung (10) zulassendes Profilverteil (22) umfasst, welches das wenigstens eine Schutzmaterial (18, 20) zumindest bereichsweise umgibt.
2. Leuchtdiodenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine im Betrieb der wenigstens einen Leuchtdiode (14) von dieser angestrahlte Wand (26) des Profilverteils (22) zumindest bereichsweise transparent oder transluzent ausgebildet ist.
3. Leuchtdiodenanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
durch einen transparenten oder transluzenten Bereich (34) der wenigstens einen Wand (26) eine optische Blende für die wenigstens eine Leuchtdiode (14) bereitgestellt ist.

- 20 -

4. Leuchtdiodenanordnung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Bereich zwischen der wenigstens einen
Wand (26) und der wenigstens einen Leuchtdiode (14),
5 insbesondere bis über einen Rand (36, 44) der wenigstens
einen Leuchtdiode (14) hinaus, mit transparentem
oder transluzentem Schutzmaterial (20) ausgefüllt
ist.
5. Leuchtdiodenanordnung nach Anspruch 4,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
das in den zumindest einen Bereich eingebrachte
transparente oder transluzente Schutzmaterial (20)
zum Streuen und/oder zum Filtern und/oder zum Umwan-
deln einer Wellenlänge der im Betrieb von der wenigstens
15 einen Leuchtdiode (14) ausgehenden Strahlung
ausgebildet ist.
6. Leuchtdiodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis
5,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 das Profilteil (22) im Querschnitt im Wesentlichen
U-förmig ausgebildet ist, wobei die Leiterplatte (12)
an einer Basis (30) des Profilteils (22) angeordnet
ist.
7. Leuchtdiodenanordnung nach Anspruch 6,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein in Austrittsrichtung (16) der Strahlung
vor der wenigstens einen Leuchtdiode (14) angeordne-
ter Bereich (42) der Basis (30) transparent oder
transluzent ausgebildet ist.

- 21 -

8. Leuchtdiodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leiterplatte (12) und das Profilteil (22) in
5 Richtung der Dicke der Leiterplatte (12) zerstörungsfrei biegebar sind.
9. Leuchtdiodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 zumindest eine von der wenigstens einen Leuchtdiode (14) verschiedene Komponente (38) der Leuchtdiodenanordnung (10) und/oder zumindest ein in Austrittsrichtung gesehen rückwärtiger Bereich der wenigstens einen Leuchtdiode (14) in ein lichtundurchlässiges
15 Schutzmaterial (18) eingebettet ist.
10. Leuchtdiodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
gekennzeichnet durch
ein lichtundurchlässiges Schutzmaterial (18) und/oder
20 ein lichtundurchlässiges, insbesondere als Klebeband (48) ausgebildetes, Deckelelement zum Verschließen einer Öffnung (24) des Profilteils (22).
11. Leuchtdiodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
25 gekennzeichnet durch
einen Klebstoff und/oder ein Klebeband (32) und/oder wenigstens ein Rastelement zum Fixieren der Leiterplatte (12) an dem Profilteil (22).

- 22 -

12. Leuchtdiodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

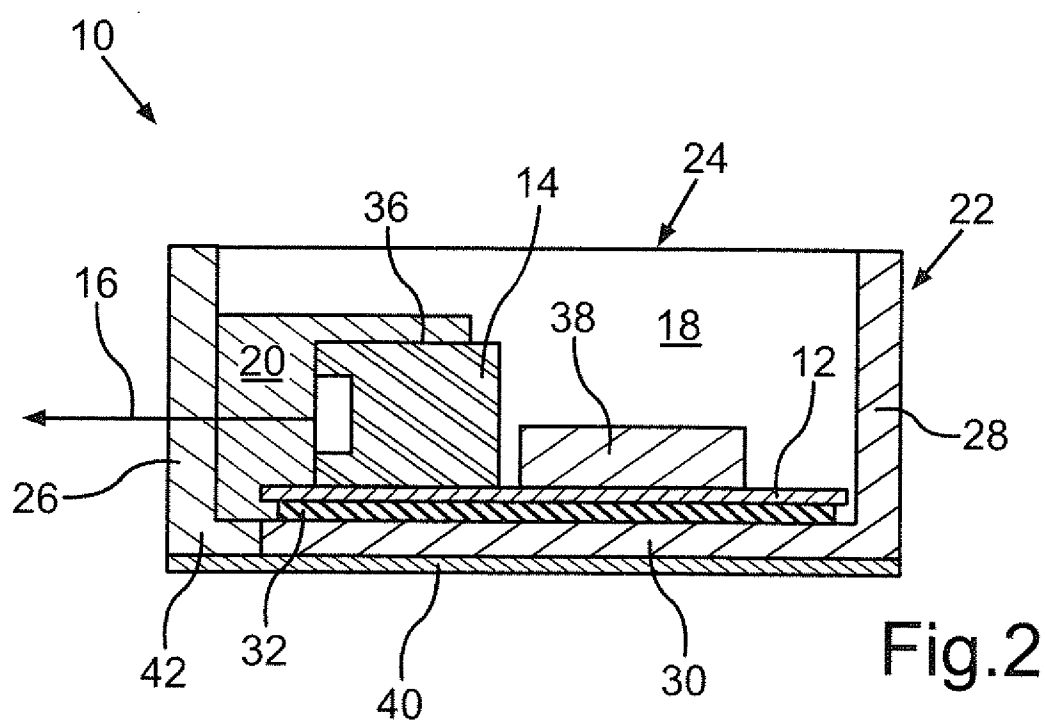
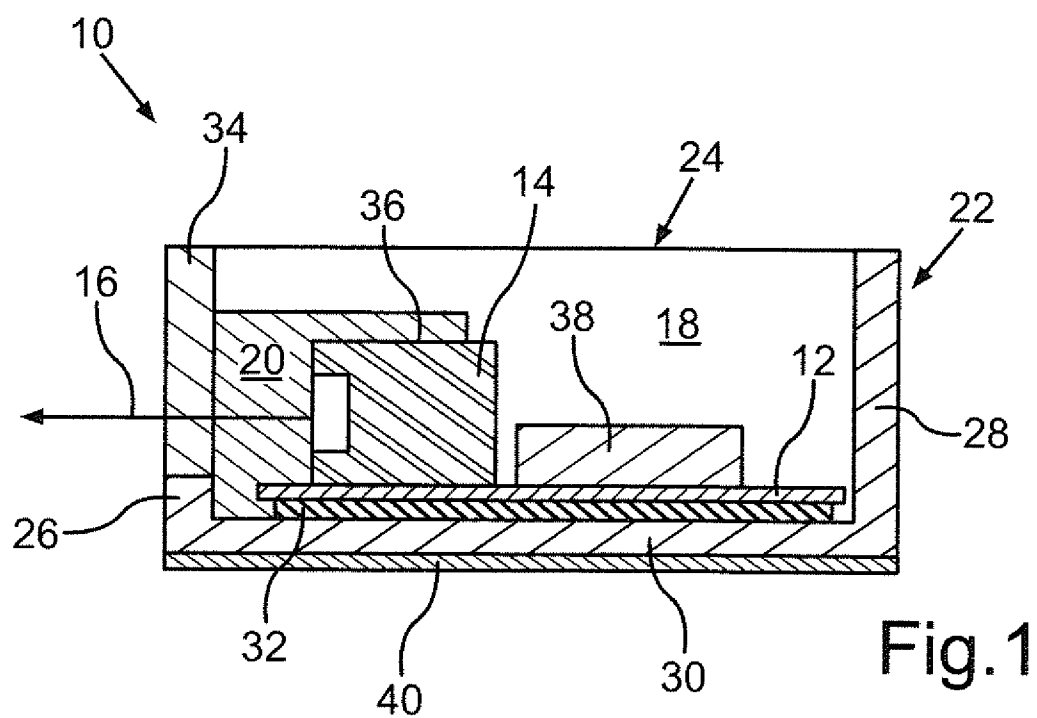
dadurch gekennzeichnet, dass

das wenigstens eine Schutzmaterial (18, 20) und/oder
5 das Profilteil (22) ein Polymer, insbesondere ein Silikon oder ein Polyurethan, umfasst.

13. Verfahren zum Herstellen einer Leuchtdiodenanordnung (10) mit den Schritten:

- 10 a. Anordnen wenigstens einer Leuchtdiode (14) auf einer Leiterplatte (12) derart, dass eine Austrittsrichtung (16) von im Betrieb der wenigstens einen Leuchtdiode (14) von dieser ausgehender Strahlung mit einer von einer Dicke der Leiterplatte (12) verschiedenen Erstreckungsrichtung der Leiterplatte (12) zusammenfällt;
15
- b. Einbringen der Leiterplatte (12) in ein das Austreten der Strahlung aus der Leuchtdiodenanordnung (10) zulassendes Profilteil (22);
- 20 c. Einbetten zumindest eines Bereichs der wenigstens einen Leuchtdiode (14) und/oder der Leiterplatte (12) in wenigstens ein Schutzmaterial (18, 20) derart, dass das Profilteil (22) das wenigstens eine Schutzmaterial (18, 20) zumindest bereichsweise umgibt.

1/4



2/4

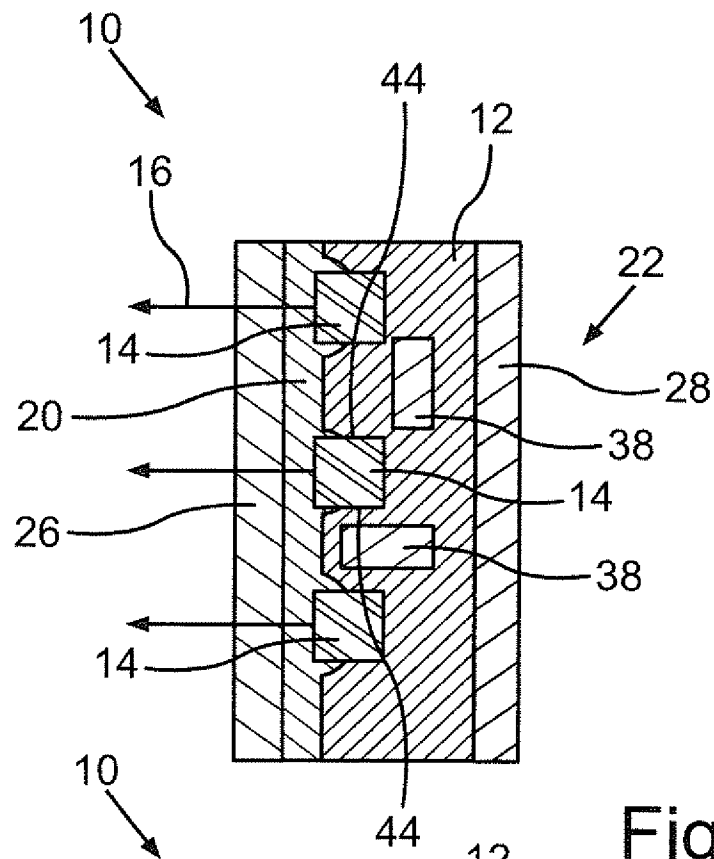


Fig.3

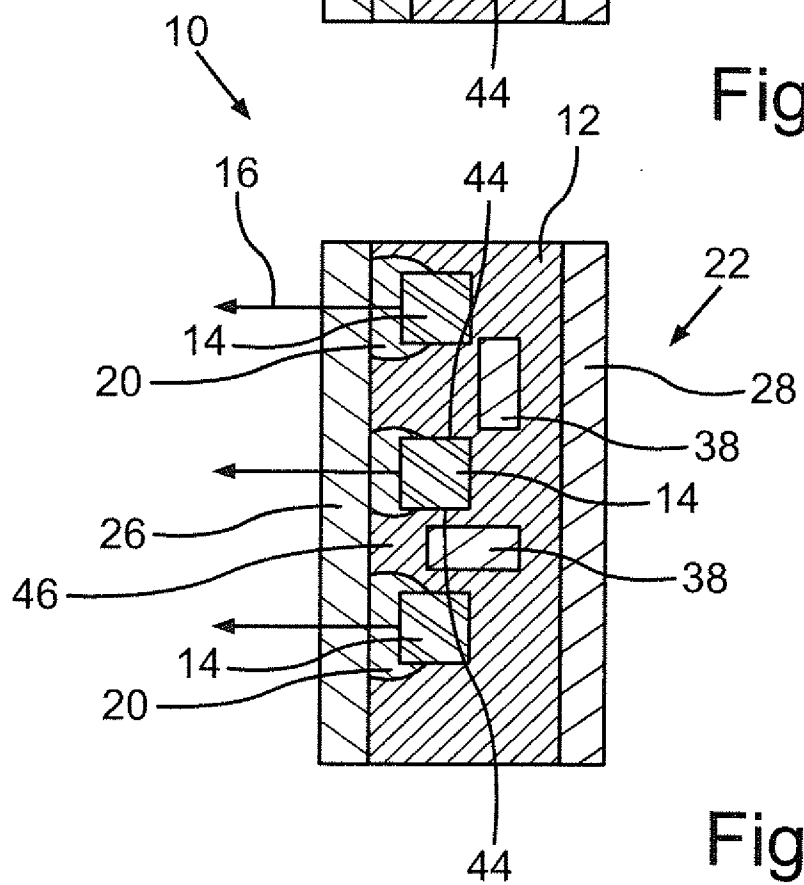


Fig.4

3/4

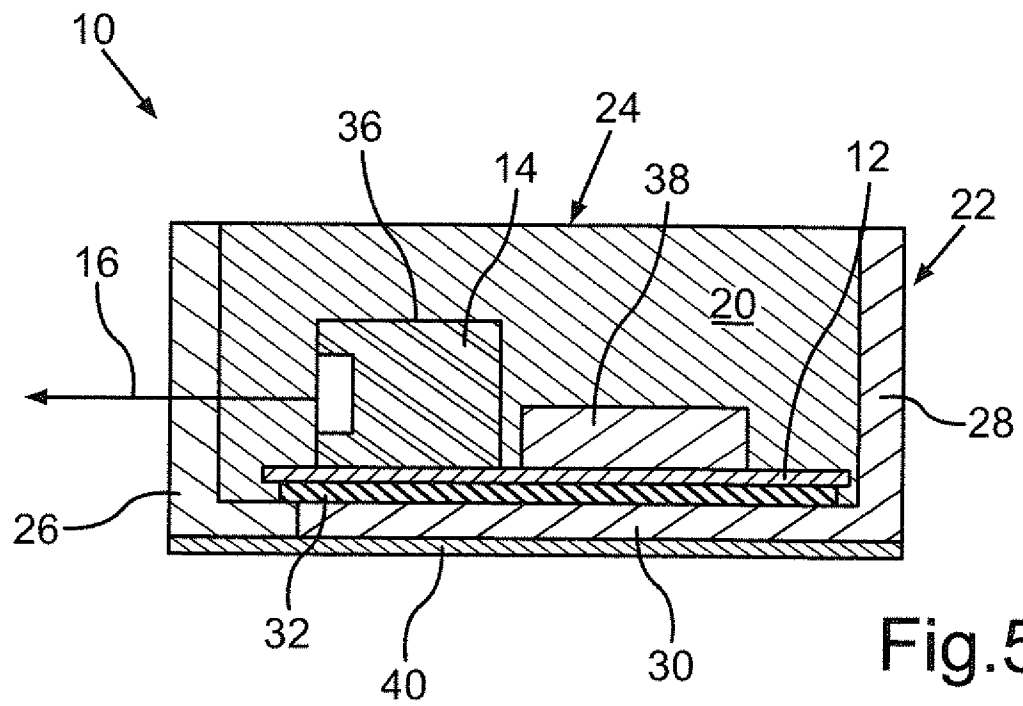


Fig.5

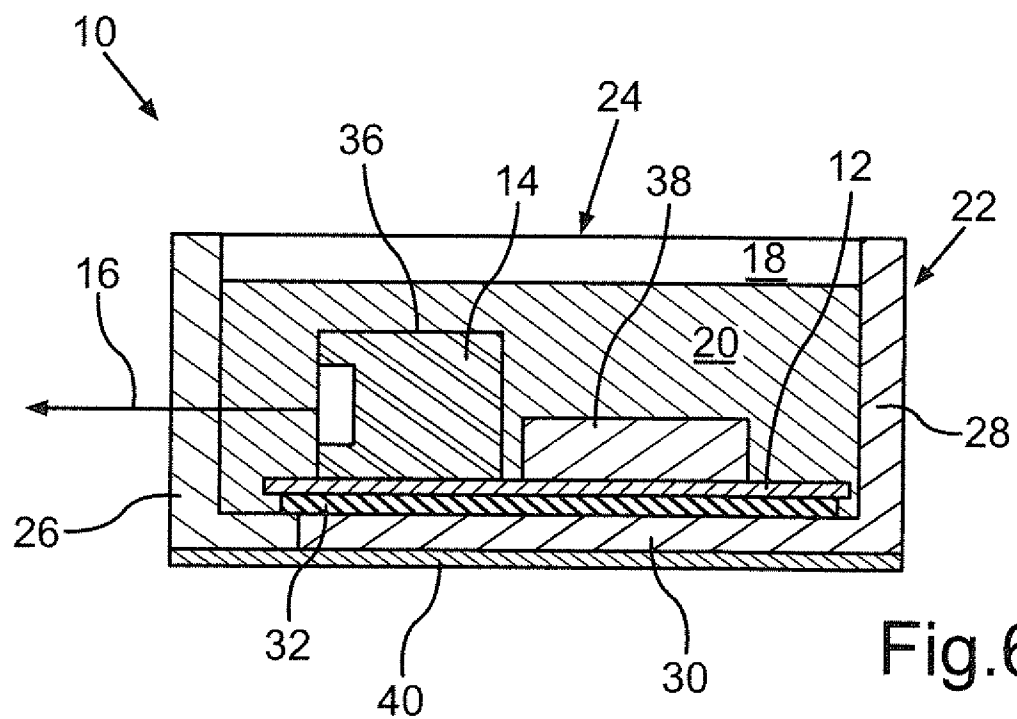


Fig.6

4/4

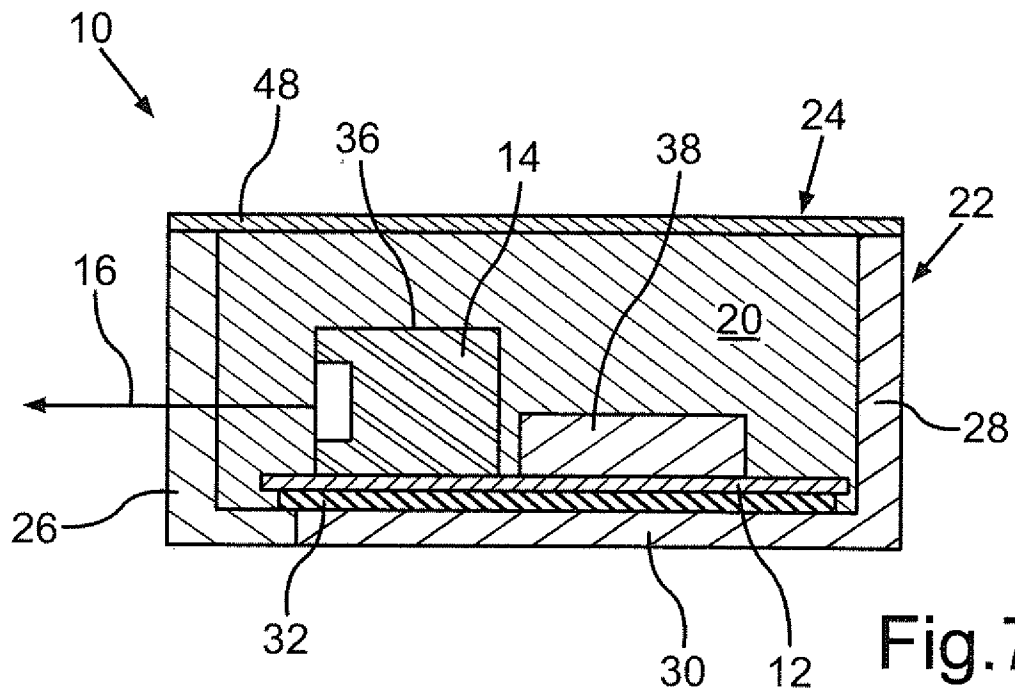


Fig.7

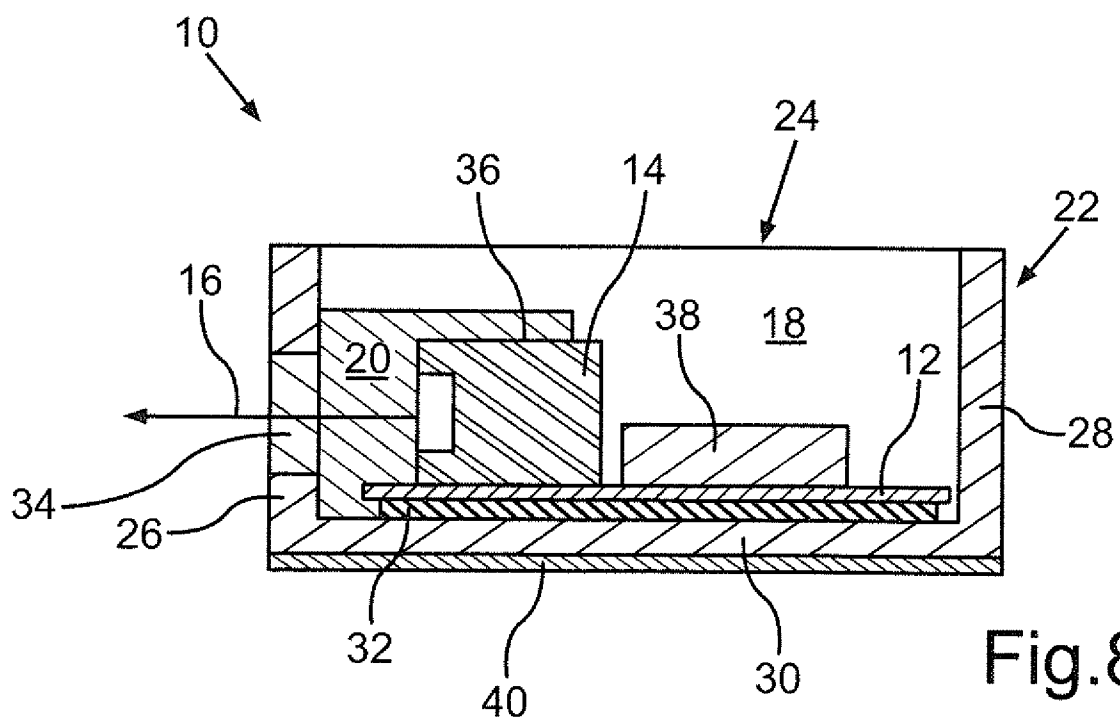


Fig.8