

(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
06. Dezember 2018 (06.12.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/219622 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 3/34 (2006.01) H05K 1/11 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/062234

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2018 (11.05.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 209 065.0
30. Mai 2017 (30.05.2017) DE

(71) Anmelder: OSRAM GMBH [DE/DE]; Marcel-Breuer-Straße 6, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: STANGE, Markus; Thrasoltstr. 7-9, 10585 Berlin (DE).

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

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: LIGHT DEVICE, HEADLIGHT AND METHOD

(54) Bezeichnung: LEUCHTVORRICHTUNG, SCHEINWERFER UND VERFAHREN

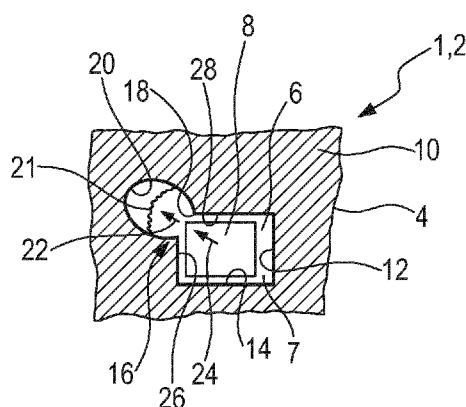


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a light device (1) comprising a printed circuit board (4) having at least one conductive section (6). A light-emitting diode (LED) (8) is electrically contacted and fixed on a conductive section (assembly surface 7) by means of a soldered connection. The printed circuit board also comprises a coating-type insulation layer (10) and/or the conductive section has an edge. The fixing region of the LED is connected to a discharge space (20) by means of an outlet (18), so that, during the production process, melted solder (21) can flow off in a defined manner. The arrangement and/or embodiment of the outlet is such that a preferred direction of movement (24) of the LED is developed in order to position same in a defined manner.

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine Leuchtvorrichtung (1) mit einer Leiterplatte (4). Diese hat einen oder mehrere leitfähige Abschnitte (6). Auf einem leitfähigen Abschnitt (Montagefläche 7) ist eine Licht emittierende Diode (LED) (8) über eine Lötverbindung elektrisch kontaktiert und befestigt. Des Weiteren weist die Leiterplatte eine lackförmige Isolationsschicht (10) auf und/oder der leitfähige Abschnitt hat eine Kante. Der Befestigungsbereich der LED ist über eine Auslauföffnung (18) mit einem Auslaufraum (20) verbunden, damit bei der Herstellung geschmolzenes Lot (21) definiert abfließen kann. Die Anordnung und/ oder Ausgestaltung der Auslauföffnung erfolgt hierbei derart, dass eine bevorzugte Bewegungsrichtung (24) der LED ausgebildet wird, um diese definiert zu positionieren.



WO 2018/219622 A1

- 1 -

LEUCHTVORRICHTUNG, SCHEINWERFER UND VERFAHREN**BESCHREIBUNG**

Die Erfindung geht aus von einer Leuchtvorrichtung mit einer Leiterplatte, auf der mit einer Lötverbindung eine Strahlungsquelle befestigt und elektrisch kontaktiert ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Scheinwerfer und ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung.

Für viele Applikationen ist eine genaue Ausrichtung einer Lichtquelle bezüglich einer nachgeschalteten, das Licht weiterverarbeitenden Optik notwendig, insbesondere bezüglich der optischen Hauptachse der Optik, wenn diese als Projektionsoptik eingesetzt ist. Dadurch können Effizienzverluste und Artefakte, wie beispielsweise Inhomogenitäten in der Farb- und Intensitätsverteilung reduziert werden.

Ist ein Modul mit Licht emittierenden Dioden (LEDs) vorgesehen, welches mehrere auf einer Leiterplatte oder einem „printed circuit board (PCB)“ angeordnete chipförmige LEDs aufweist, ist es üblicherweise erforderlich, dass die einzelnen chipförmigen LEDs des Moduls mit geringer Positioniertoleranz jeweils zueinander und bezüglich der Leiterplatte ausgerichtet sind.

Im Stand der Technik werden zur Positionierung von LEDs auf einer Leiterplatte üblicherweise sogenannte „Pick & Place Verfahren“ eingesetzt. Hierbei werden die chipförmigen LEDs aufgenommen und mit einer vergleichsweise hohen Genauigkeit, wie beispielsweise einer Toleranz von maximal 25 µm, auf der Leiterplatte abgesetzt. Eine der-

- 2 -

artige Positioniergenauigkeit ist für viele Anwendungen jedoch nicht ausreichend oder wird durch den sich anschließenden Lötprozess wieder reduziert.

Darüber hinaus gibt es noch ein weiteres Problem, das die
5 genaue Positionierung der LEDs auf der Leiterplatte behindert. Als wesentliche Bestandteile weist eine Leiterplatte ein elektrisch leitfähiges Substrat oder eine elektrisch leitfähige Schicht, wie beispielsweise ein Kupfersubstrat oder eine Kupferschicht, auf, in der
10 Strombahnen zur Versorgung der LEDs herausgeformt sind. Des Weiteren kann die Leiterplatte eine Lackschicht haben, die auf dem leitfähigen Substrat abgeschieden wird und als elektrische Isolation dient. Zum Verlöten einer jeweiligen LED kann das Substrat ein Kontaktierungsareal
15 oder Kupferareal oder Kupferpad aufweisen, das eine ähnliche Größe wie die entsprechende LED hat. Auf dem Kontaktierungsareal kann die LED dann positioniert werden, wobei die Positionierungsgrenzen dann durch das Kontaktierungsareal realisiert sind. Alternativ kann vorgesehen
20 sein, dass das Kontaktierungsareal zur Wärmespreizung deutlich größer als die entsprechende LED ist. Eine Verschiebung der LED bei der Montage ist hierbei dann durch die Schichtöffnung der Lackschicht begrenzt. In dem Bereich, in dem die LEDs auf der Leiterplatte abgesetzt
25 werden und mit dem Substrat kontaktiert werden sollen, darf demnach keine Lackschicht vorhanden sein. Um zu verhindern, dass Kontaktierungsprobleme auftreten, muss diese lackfreie Zone mindestens um die Größenordnung der Lacktoleranzen größer sein als die Größe der chipförmigen
30 LED. Beispielsweise erfordert eine chipförmige LED mit einer Querschnittsfläche von 1 mm x 1 mm typischerweise

- 3 -

eine lackfreie Zone von mindestens der Größe 1,05 mm x 1,05 mm. Insbesondere wenn aufgrund der Wärmespreizung unterhalb der LED nicht das Kontaktierungsareal als räumlich begrenzendes Element genutzt werden kann, weil deren
5 Flächenausdehnung die Größe der chipförmigen LED deutlich überschreiten muss, kann lediglich die Lackschicht als räumliche Begrenzung der beim Löten aufschwimmenden chipförmigen LED eingesetzt werden.

Zur elektrischen Kontaktierung und Fixierung der chipförmigen LEDs auf der Leiterplatte wird üblicherweise ein
10 Lot verwendet. Dies wird soweit erhitzt, dass es schmilzt und eine Art Lot-Kissen bildet, auf dem die chipförmige LED nach dem Absetzen schwimmt, solange bis das Lot nach einem entsprechenden Abkühlungsvorgang wieder erstarrt
15 ist.

Bisher wurde versucht, die Positioniergenauigkeit der LEDs auf der Leiterplatte durch möglichst kleine Schichtöffnungen der Lackschicht bzw. möglichst geringe Lotmengen zu erhöhen. Beide Ansätze sind jedoch in ihren Möglichkeiten begrenzt, da die Gefahr einer schlechten
20 elektrischen und thermischen Verbindung von den LEDs und der Leiterplatte steigt, indem entweder die chipförmige LED teilweise auf der Lackschicht angeordnet wird oder die Lotmenge zu gering ist. Bei Anwendungen mit einzelnen
25 LEDs könnte eine nachträgliche Justierung des Moduls beziehungsweise der zugehörigen Optik relativ zueinander ein Stück weit Abhilfe schaffen, was allerdings aufwendig und kostenintensiv ist. Außerdem ist dies kaum noch möglich bei Anwendungen wie im Bereich der Effektbeleuchtung,
30 in denen Module einige 10 LEDs bis über 100 LEDs aufweisen können. Hierbei können dann die Abweichungen

- 4 -

zwischen den LEDs nicht mehr nachträglich kompensiert werden.

Dem gegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Leuchtvorrichtung und einen Scheinwerfer zu schaffen, die vorrichtungstechnisch einfach und kostengünstig
5 ausgestaltet sind und eine hohe Effizienz und/oder weniger störende Artefakte aufweist. Des Weiteren ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung zu schaffen, das kostengünstig ist und
10 zu einer Leuchtvorrichtung mit einer hohen Effizienz führt.

Die Aufgabe hinsichtlich der Leuchtvorrichtung wird gelöst gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1, hinsichtlich des Scheinwerfers gemäß den Merkmalen des Anspruchs 14
15 und hinsichtlich des Verfahrens gemäß den Merkmalen des Anspruchs 15.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß ist eine Leuchtvorrichtung mit einer Leiterplatte vorgesehen, die ein elektrisch leitfähiges Substrat aufweist. Auf diesem kann zumindest eine Strahlungsquelle über eine zwischen der Strahlungsquelle und dem Substrat vorgesehene Lötverbindung befestigt und insbesondere elektrisch kontaktiert sein. Die Strahlungs-
20 quelle ist hierbei auf einer Montagefläche des Substrats über die Lötverbindung befestigt. Die Montagefläche kann hierbei zumindest abschnittsweise von einer auf dem Substrat angeordneten Schicht, insbesondere einer Isolations-
25 schicht, und/oder von einer Kante des Substrats begrenzt sein. Vorteilhafterweise ist zumindest ein Aus-
30

- 5 -

laufraum oder eine Auslaufzone für ein flüssiges Lot ausgebildet. Flüssiges Lot tritt bei der Herstellung der Lötverbindung auf. Der zumindest eine Auslaufraum ist dann vorzugsweise mit der Montagefläche über zumindest
5 eine Auslauföffnung verbunden. Vorteilhafterweise ist der zumindest eine Auslaufraum und/oder ist/sind die zumindest eine Auslauföffnung derart angeordnet und/oder ausgestaltet, dass bei der Herstellung der Lötverbindung eine definierte Positionierung der Strahlungsquelle bezüglich
10 lich oder an der Schicht und/oder an der Kante durch das Fließen des flüssigen Lots durch die zumindest eine Auslauföffnung in den zumindest einen Auslaufraum erfolgt.

Diese Lösung hat den Vorteil, dass ein Lotauslaufprozess bei der Herstellung der Leuchtvorrichtung gezielt zur Erhöhung einer Positioniergenauigkeit ausgenutzt wird, indem
15 zumindest eine Lot-Auslaufzone derart ausgestaltet wird, dass sich eine Vorzugsrichtung für den Lot-Auslaufprozess ergibt und die Strahlungsquelle entsprechend in dieser Vorzugsrichtung verschoben und positioniert werden kann. Mit dem Auslaufraum kann des Weiteren
20 überschüssiges Lot abfließen, was der Reduktion der Lotdicke zugutekommt und somit den thermischen Widerstand als auch die Verkipfung der Strahlungsquelle reduziert. Beispielsweise kann beim Auslaufen des Lots in den zumindest
25 einen Auslaufraum sich die Strahlungsquelle in Richtung des Auslaufstromes mitbewegen, wobei dies erfindungsgemäß zur Positionierung der Strahlungsquelle ausgenutzt wird. Somit führt die erfindungsgemäße Leuchtvorrichtung vorrichtungstechnisch einfach und kostengünstig
30 zu einer erhöhten Positioniergenauigkeit und damit in ei-

- 6 -

ner Applikation zu einer verbesserten Effizienz, sowie einer Reduktion von störenden Artefakten.

Mit Vorteil kann die Schicht zumindest eine Schichtöffnung für die zumindest eine Strahlungsquelle aufweisen, wobei die Strahlungsquelle über die Schichtöffnung auf dem Substrat angeordnet sein kann.

Alternativ oder zusätzlich zur Schicht kann das Substrat, wie vorstehend bereits erwähnt, eine Kante haben, die das Substrat umfasst. Das Substrat kann dann inselartig oder halbinselartig auf der Leiterplatte angeordnet sein und von der Kante vollständig oder zumindest abschnittsweise umfasst sein. Beispielsweise ist auch denkbar, dass eine Mehrzahl von Substraten vorgesehen ist, wobei die inselartigen Substrate miteinander, beispielsweise über Stege, verbunden sind und somit eine gemeinsame Kante ausbilden.

Es ist denkbar auch mehrere Strahlungsquellen vorzusehen, wobei dann für eine jeweilige Strahlungsquelle zumindest eines Teils der Strahlungsquellen oder aller Strahlungsquellen eine jeweilige Montagefläche oder Schichtöffnung vorgesehen sein kann. Sind mehrere Montageflächen oder Schichtöffnungen vorgesehen, so soll die vorstehend und nachstehend erläuterte Ausgestaltung für eine jeweilige Montagefläche oder Schichtöffnung, also auch hinsichtlich Auslaufraum und Auslauföffnung, zumindest eines Teils der Montageflächen oder Schichtöffnungen oder aller Montagefläche oder Schichtöffnungen vorgesehen sein. Die Strahlungsquelle ist vorzugsweise als lichtimitierende Diode (LED) ausgestaltet.

- 7 -

Bei der Schicht, die auf dem Substrat angeordnet ist, handelt es sich vorzugsweise um eine Isolationsschicht. Diese ist beispielsweise als Lack aufgebracht.

Mit Vorteil hat die Schicht einen Schichtrand, der die
5 Schichtöffnung begrenzt und der eine Abstützfläche oder Anlagefläche für die Strahlungsquelle hat, um diese zu positionieren. Somit kann die Strahlungsquelle nicht nur durch die Anordnung und Ausgestaltung des zumindest einen Auslaufraums und der zumindest einen Auslauföffnung definiert
10 niert bewegt werden, sondern sich auch definiert an dem Schichtrand abstützen, um eine genaue Position einzunehmen. Die Abstützung erfolgt dabei beispielsweise mittelbar über das Lot oder unmittelbar und direkt.

Ist das Substrat von der Kante begrenzt, so kann sich die
15 Strahlungsquelle an der Kante abstützen. Dies wird durch die Benetzungsfähigkeit des Lots erreicht, das nicht über die Kante fließen kann. Somit kann sich die Strahlungsquelle ähnlich wie beim oben stehend angeführten Schichtrand an der Kante des Substrats abstützen.

20 In weiterer Ausgestaltung kann der Schichtrand zwei Abstützflächen oder die Kante zwei Abstützbereiche aufweisen. Diese können dann derart angeordnet sein, dass damit eine Zentrierung der Strahlungsquelle bei der Herstellung der Lötverbindung ermöglicht ist. Die Strahlungsquelle
25 kann dann in ihrer Verschiebeebene, die sich parallel zum Substrat erstrecken kann, definiert in beiden Raumrichtungen positioniert werden. Vorzugsweise ist dann die Verschiebung der Strahlungsquelle so groß, dass diese den Schichtrand oder die Umrandung der lackfreien Zone oder
30 die Kante erreicht und erst von der hier vorhandenen Bar-

- 8 -

riere, nämlich der Schicht oder der Kante, gestoppt wird. Dadurch kann die Positioniergenauigkeit auf nahezu die einfache Lacktoleranz verbessert werden.

Im nicht verlöteten Zustand ist die Strahlungsquelle vorzugsweise frei, d.h. in alle Richtungen etwa parallel zum Substrat, auf der Montagefläche bewegbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der zumindest eine Auslaufraum vorrichtungstechnisch einfach in der Schicht ausgebildet. Denkbar wäre auch, dass der Auslaufraum im Substrat oder an einer anderen Stelle der Leiterplatte vorgesehen ist. Beispielsweise wäre auch denkbar, dass die Auslauföffnung auch durch eine Aussparung oder Bohrung oder Durchgangsbohrung durch die Leiterplatte gebildet ist, wobei dann der Auslaufraum auf einer von der Strahlungsquelle wegweisenden Seite der Leiterplatte vorgesehen sein kann.

Ist das Substrat von der Kante begrenzt, so kann vorgesehen sein, dass der Auslaufraum einen Teil des Substrats bildet und somit durch eine Oberfläche eines Substratabschnitts begrenzt und gebildet sein kann. Der Substratabschnitt kann mit einem die Montagefläche aufweisenden Substratabschnitt über eine geometrische Engstelle des Substrats verbunden sein. Diese Engstelle kann dann die Auslauföffnung zwischen der Montagefläche und dem Auslaufraum bilden.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Auslauföffnung vorrichtungstechnisch einfach in den Schichtrand eingebracht ist. Hierdurch kann diese einfach ausgebildet und ausgestaltet werden.

- 9 -

Vorzugsweise sind zumindest zwei Auslauföffnungen vorgesehen, die derart angeordnet sind, dass die Strahlungsquelle in zwei Richtungen mit einer Verschiebekraft, durch das in die Auslauföffnungen fließenden Lots, beaufschlagt ist. Hierdurch kann die Strahlungsquelle in einen Eckbereich der Schichtöffnung oder Montagefläche bei der Herstellung der Lötverbindung bewegt werden. Somit können die Auslaufzonen so angeordnet sein, dass die Strahlungsquelle in zwei Richtungen bewegt werden kann und letztlich in einer Ecke der lackfreien Zone oder Montagefläche zum Stillstand kommen kann. Auf diese Weise wird eine bestmögliche Positioniergenauigkeit erreicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind eine Mehrzahl von Auslauföffnungen vorgesehen, die jeweils mit der Schichtöffnung oder Montagefläche verbunden sind. Diese sind dann vorzugsweise asymmetrisch in Umfangsrichtung der Schichtöffnung oder Montagefläche verteilt und/oder weisen einen unterschiedlichen Öffnungsquerschnitt auf. Hierdurch kann über eine jeweilige Auslauföffnung eine Verschiebekraft definiert ausgebildet werden, die dann auf die Strahlungsquelle wirkt. Somit ist eine definierte Positionierbewegung der Strahlungsquelle ermöglicht. Würde dagegen eine symmetrische Anordnung der Auslauföffnungen an den Seiten der Schichtöffnung oder Montagefläche vorgesehen sein, die jeweils gleich groß sind, könnte dies dazu führen, dass die Hauptrichtung des fließenden Lots erratisch ist, sodass die Strahlungsquelle in unterschiedliche Richtungen bewegt wird, was zu einer undefinierten Positionierung der Strahlungsquelle führen könnte. Die Strahlungsquelle würde dann nicht zu einer gewünschten Position bewegt werden, sondern sich undefi-

- 10 -

niert lateral verschoben und/oder verdrehen. Durch die asymmetrische Anordnung der Auslauföffnungen wird dies vorteilhafterweise vermieden.

Bei der weiteren bevorzugten Ausführungsform können eine
5 Mehrzahl von Auslaufräumen vorgesehen sein, die über eine jeweilige Auslauföffnung mit der Schichtöffnung oder Montagefläche verbunden sind. Die Auslauföffnungen können dann asymmetrisch in Umfangsrichtung der Schichtöffnung oder Montagefläche verteilt sein und/oder eine unter-
10 schiedliche Größe aufweisen, um die Fließeigenschaften in Fließrichtung des Lots definiert einzustellen, um eben dann die Strahlungsquelle entsprechend definiert verschieben und positionieren zu können.

Die Schichtöffnung oder Montagefläche oder das Substrat
15 hat beispielsweise einen, insbesondere etwa, rechteckigen oder n-eckigen Querschnitt. Hierdurch kann/können auf einfache Weise beispielsweise eine Abstützfläche oder zwei Abstützflächen oder ein Abstützbereich oder zwei Abstützbereiche gebildet werden. Vorzugsweise sind dann
20 zwei benachbarte zueinander angewinkelte Randabschnitte des Schichtrands oder der Kante als Abstützflächen oder Abstützbereiche ausgebildet, was zu einer einfachen Zentrierung der Strahlungsquelle führt. Denkbar ist auch, einen anderen Querschnitt, wie beispielsweise einen runden
25 Querschnitt, vorzusehen, da auch hier eine definierte Positionierung möglich wäre.

Vorzugsweise hat die Strahlungsquelle ein Gehäuse mit einem, insbesondere etwa, rechteckigen Querschnitt. Dies führt zu einer einfacheren Zentrierung der Strahlungs-
30 quelle. Selbstverständlich ist auch eine andere Form, wie

- 11 -

beispielsweise eine runde Form, denkbar und für eine definierte Positionierung geeignet.

Mit Vorteil ist eine, insbesondere eine einzige, Auslauföffnung im Eckbereich der eckigen, insbesondere viereckigen, Schichtöffnung oder Montagefläche vorgesehen. Somit
5 kann auf einfache Weise ein asymmetrischer Lotfluss geschaffen werden, der zu einer definierten Positionierung der Strahlungsquelle führt. Vorzugsweise sind die zum Eckbereich benachbarten Randabschnitte des Schichtrands
10 oder der Kante dann als Abstützflächen oder Abstützbereiche vorgesehen. Somit kann die Strahlungsquelle dann durch Fließen des Lots in den Eckbereich bewegt werden und sich definiert am Schichtrand oder der Kante abstützen. Alternativ ist denkbar, die, insbesondere einzige,
15 Auslauföffnung in einen Randabschnitt der eckigen, insbesondere viereckigen Schichtöffnung oder Montagefläche vorzusehen. Die definierte Positionierung kann dann an dem Randabschnitt oder an, insbesondere zwei, anderen Randabschnitten erfolgen. Die Strahlungsquelle ist dann
20 zumindest bezüglich einer Richtung genau positioniert.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, sind, insbesondere genau oder zumindest, zwei Auslauföffnungen vorgesehen, die jeweils in einen jeweiligen Randabschnitt des Schichtrands der eckigen, insbesondere viereckigen,
25 Schichtöffnung eingebracht sind oder die sich jeweils von einem jeweiligen Randabschnitt der Kante des eckigen, insbesondere viereckigen, Substrats erstrecken. Die Randabschnitte sind hierbei vorzugsweise benachbart. Die jeweilige Auslauföffnung ist vorzugsweise mit einem jeweiligen Auslaufraum verbunden. Die Strahlungsquelle kann
30 dann in zwei Richtungen durch ein Fließen des Lots über

- 12 -

die beiden Auslauföffnungen mit einer Verschiebekraft be-
aufschlagt werden und vorzugsweise in den Eckbereich zwi-
schen den beiden Randabschnitten bewegt und positioniert
werden. Die Auslauföffnungen sind beispielsweise mittig
5 der Randabschnitte oder versetzt zur Mitte ausgebildet.
Sind die Auslauföffnungen außermittig angeordnet, so sind
sie vorzugsweise aneinander angenähert bzw. hin zum Eck-
bereich angeordnet. Denkbar ist auch, dass zwei oder zu-
mindest zwei Auslauföffnungen bei einem von der eckigen
10 Form abweichenden Form der Schichtöffnung oder der Kante
vorgesehen sind.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfin-
dung können drei oder vier Randabschnitte des
Schichtrands der eckigen, insbesondere viereckigen,
15 Schichtöffnungen oder der Kante des eckigen, insbesondere
viereckigen, Substrats jeweils eine Auslauföffnung auf-
weisen. Die jeweilige Auslauföffnung ist vorzugsweise mit
einem jeweiligen Auslaufraum verbunden. Zwei benachbarte
Auslauföffnungen weisen hierbei vorzugsweise einen größe-
20 ren Querschnitt als die weitere oder die jeweiligen wei-
teren Auslauföffnungen auf. Durch den größeren Quer-
schnitt ist eine erhöhte Fließgeschwindigkeit des Lots
und eine erhöhte Durchflussmenge des Lots erreicht, womit
die auf die Strahlungsquelle wirkenden Verschiebekräfte
25 zur Positionierung der Strahlungsquelle erhöht sind. Die
durch die kleineren Auslauföffnungen oder durch die klei-
nere Auslauföffnung entstehenden Kraft oder Kräfte können
für die Stabilisierung der Strahlungsquelle eingesetzt
werden, um beispielsweise ein Verkanten der Strahlungs-
30 quelle zu verhindern. Außerdem kann durch die zusätzli-
chen Auslauföffnungen eine größere Lotmenge abfließen,

- 13 -

wodurch insgesamt eine Lotdicke vorteilhafterweise bei Bedarf verringert werden kann. Zwei benachbarte Auslaufräume weisen bei dieser Ausführungsform vorzugsweise einen größeren Querschnitt als der weitere Auslaufraum oder die jeweiligen weiteren Auslaufräume auf. Somit kann mehr
5 Lot in diese größeren Auslaufräume einströmen und die Strahlungsquelle somit länger mit einer Verschiebekraft in diese Richtung beaufschlagt werden, was letztendlich zur gewünschten Positionierung der Strahlungsquelle
10 führt. Da drei oder vier Auslaufräume vorgesehen sind, kann dennoch eine große Menge an Lot abgeführt werden. Denkbar ist auch, dass die Auslauföffnungen bei einem von der eckigen Form abweichenden Form der Schichtöffnung oder der Kante vorgesehen sind.

15 Der Auslaufraum oder zumindest ein Auslaufraum oder zumindest ein Teil der Auslaufräume oder alle Auslaufräume, zu dem oder zu denen die Strahlungsquelle definiert bewegt ist, können in einer Richtung weg von der Schichtöffnung oder von der Montagefläche verbreitert sein.
20 Durch diese Aufweitung ist der Strömungswiderstand nach der Auslauföffnung geringer als in der Auslauföffnung. Denkbar ist auch, dass sich der Auslaufraum oder die Auslaufräume, zu dem oder zu denen die Strahlungsquelle definiert bewegt ist, in einer Richtung weg von der
25 Schichtöffnung oder der Montagefläche verjüngen. Hierdurch kann eine platzsparende Ausgestaltung des Auslaufraums oder der Auslaufräume ausgebildet werden.

Vorzugsweise weist das Lot für die Lotverbindung eine vergleichsweise geringe Viskosität auf, was ein Fließen
30 des Lots in den Auslaufraum oder die Auslaufräume verbes-

- 14 -

sert. Vorzugsweise hat hierbei das Lot viskositätsverringende Zusätze, die diesem beigemischt werden können.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil der Oberfläche, die vom Lot benetzt ist oder über die das Lot fließt, vergleichsweise
5 glatt ist. Jedoch kann eine Fließgeschwindigkeit des Lots erhöht werden, was für die Verschiebung der Strahlungsquelle vorteilhaft ist. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Oberfläche, insbesondere das Substrat, die
10 vom Lot benetzt ist oder über die das Lot fließt, zumindest abschnittsweise mit einem Material beschichtet ist, das zu einer Erhöhung der Benetzbarkeit führt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Oberfläche in einem Auslaufraum oder mehreren oder allen Auslaufräumen zumin-
15 dest abschnittsweise mit dem Material beschichtet ist.

Das Substrat ist vorzugsweise aus Kupfer gebildet, was zu einer hohen elektrischen Leitfähigkeit führt. Auf das Substrat zumindest auf Seiten der Strahlungsquelle kann beispielsweise zusätzlich eine Schicht aufgebracht oder
20 eingebracht oder ausgebildet sein. Bei dieser handelt es sich beispielsweise um eine zinnhaltige und/oder silberhaltige und/oder goldhaltige Schicht und/oder um eine ENEPIG-Schicht (Electroless Nickel Electroless Palladium Immersion Gold-Schicht)

25 Die Strahlungsquelle ist beispielsweise mit einem Kontaktierungsfeld oder Kupferpad des Substrats verlötet. Dieses kann größer oder gleich groß wie die Schichtöffnung oder die Montagefläche sein. Die Schichtöffnung ist dabei vorzugsweise vollständig oberhalb des Kontaktierungsfelds
30 angeordnet oder umgreift das Kontaktierungsfeld. Dies

- 15 -

führt zu einer sicheren Kontaktierung der Strahlungsquelle.

Vorzugsweise ist die Leuchtvorrichtung Teil eines Scheinwerfers. Dieser kann insbesondere für eine Effektbeleuchtung eingesetzt sein. In diesem Bereich sind hohe Effizienzen erforderlich, weswegen ein Einsatz der erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung in diesem Bereich besonders bevorzugt ist.

Alternativ ist denkbar, den Scheinwerfer oder die Leucht-
10 vorrichtung für Entertainmentbeleuchtungen, Architainmentbeleuchtungen, Allgemeinbeleuchtungen, medizinische und therapeutische Beleuchtungen, Beleuchtungen für den Gartenbau oder für Beleuchtungen in der Fahrzeugtechnik einzusetzen.

15 Eine Licht emittierende Diode (LED) oder Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäusten LED oder in Form mindestens eines LED-Chips, der eine oder mehrere Leuchtdioden aufweist, vorliegen. Es können mehrere LED-Chips auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein und eine LED bilden oder einzeln oder gemeinsam beispielsweise auf einer Platine (z.B. FR4, Metallkernplatine, etc.) befestigt sein ("CoB" = Chip on Board). Die mindestens eine LED kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, beispielsweise mit mindestens einer Fresnel-Linse oder einem Kollimator. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen LEDs, beispielsweise auf Basis von AlInGaN oder InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Die
20 LED-Chips können direkt emittierend sein oder einen vor-
30

- 16 -

gelagerten Leuchtstoff aufweisen. Alternativ kann die lichtemittierende Komponente eine Laserdiode oder eine Laserdiodenanordnung sein. Denkbar ist auch eine OLED-Leuchtschicht oder mehrere OLED-Leuchtschichten oder einen OLED-Leuchtbereich vorzusehen. Die Emissionswellenlängen der lichtemittierenden Komponenten können im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Spektralbereich liegen. Die lichtemittierenden Komponenten können zusätzlich mit einem eigenen Konverter ausgestattet sein. Bevorzugt emittieren die LED-Chips weißes Licht im genormten ECE-Weißfeld der Automobilindustrie, beispielsweise realisiert durch einen blauen Emitter und einen gelb/grünen Konverter.

Der Begriff „etwa“ kann beispielweise bedeuten, dass eine Abweichung in den fachüblichen Toleranzen oder von bis zu 5% vorhanden sein kann.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorgesehen, dass folgende Schritte aufweisen kann:

- Anordnung der Strahlungsquelle auf dem Lot in der Schichtöffnung oder auf der Montagefläche des Substrats,
- Erhitzen und Schmelzen des Lots und
- Fließen des flüssigen Lots über die zumindest eine Auslauföffnung in dem zumindest einen Auslaufraum, wobei die Strahlungsquelle mitbewegt und definiert positioniert wird.

- 17 -

Im festen Zustand ist das Lot vorzugsweise als Lotpaste oder als Lotkissen oder als Lotdepot ausgebildet.

Zum Schmelzen des Lots wird die Temperatur über die Schmelztemperatur hochgefahren, die abhängig vom verwendeten Lot ist. Das Schmelzen des Lots erfolgt dann aufgrund der vergleichsweise kleinen Abmessungen quasi homogen im gesamten Lot, womit ein nahezu instantaner fest-flüssig-Übergang erreicht wird.

Das Schmelzen oder Aufschmelzen des Lots erfolgt mit einem Prozess, bei dem thermische Energie in das Lot einbringbar ist. Insbesondere ist hierfür ein Ofen vorgesehen.

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

Fig. 1 bis 3 jeweils in einer Draufsicht einen Ausschnitt einer Leuchtvorrichtung gemäß einem jeweiligen Ausführungsbeispiel,

Fig. 4a und 4b jeweils in einer Draufsicht einen Ausschnitt einer Leuchtvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, wobei unterschiedliche Verfahrensschritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen der Leuchtvorrichtung ersichtlich sind,

Fig. 5 in einem perspektivischen Längsschnitt die Leuchtvorrichtung aus Figur 1,

Fig. 6 in einer Draufsicht einen Ausschnitt einer Leuchtvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel und

- 18 -

Fig. 7 in einem perspektivischen Längsschnitt die Leucht-
vorrichtung aus Fig. 6.

Gemäß Figur 1 ist eine Leuchtvorrichtung 1 dargestellt,
die Teil eines Scheinwerfers 2 ist. Diese hat eine Lei-
5 terplatte 4, von der gemäß Figur 1 ein Ausschnitt gezeigt
ist, mit einem Substrat 6, das eine Schicht der Leiter-
platte 4 bildet. Das Substrat 6 dient zur elektrischen
Kontaktierung einer Strahlungsquelle in Form einer Licht
emittierenden Diode (LED) 8. Die chipartige LED 8 ist
10 hierbei auf einer Montagefläche 7 des Substrats 6 mit dem
Substrat 6 verlötet. Auf dem Substrat 6 ist eine Schicht
in Form einer lackförmigen Isolationsschicht 10 aufge-
bracht. Diese hat eine Schichtöffnung 12, die einen grö-
ßeren Querschnitt als die LED 8 hat, womit die LED 8 im
15 nicht verlöteten Zustand in der Schichtöffnung 12 frei
beweglich ist. Die Schichtöffnung 12 führt zu einer Zu-
gänglichkeit zum Substrat 6, damit die LED 8 mit dem Sub-
strat 6 verlötet werden kann. Sowohl die LED 8 als auch
die Schichtöffnung 12 weisen einen, insbesondere etwa,
20 rechteckförmigen Querschnitt auf. Die Schichtöffnung 12
hat somit einen viereckigen Schichtrand 14. In einem Eck-
bereich 16 des Schichtrands 14 ist eine Auslauföffnung 18
eingebracht. Über diese ist ein Auslaufraum 20, der in
der Isolationsschicht 10 ausgebildet ist, mit der
25 Schichtöffnung 12 verbunden.

Bei der Herstellung der Leuchtvorrichtung 1 wird die LED
8 auf einem festen Lot 21 angeordnet. Nach dem Schmelzen
des Lots fließt dieses dann über die Auslauföffnung 18 in
den Auslaufraum 20, womit eine Fließrichtung 22 erreicht
30 wird. Durch das fließende Lot 21 wird die LED 8 in einer
Bewegungsrichtung 24 bewegt, die etwa mit der Fließrich-

- 19 -

tung 22 übereinstimmt und in den Eckbereich weist. Die LED 8 wird somit von dem Lot 21 in den Eckbereich 16 gezogen. Eine Verschiebebewegung der LED 8 wird dann durch den Schichtrand 14 begrenzt. Dieser bildet dabei zwei
5 sich von der Auslauföffnung 18 weg erstreckende Abstützflächen 26, 28 aus, an denen sich die quaderförmige LED 8 definiert abstützt und zentriert wird. Die Abstützung erfolgt hierbei direkt oder über das Lot 21 zwischen den Abstützflächen 26, 28 und der LED 8.

10 Somit ist gemäß Figur 1 eine lackfreie Zone in Form der Schichtöffnung 12 geschaffen, die mit einem asymmetrisch angeordneten lackfreien Auslaufraum 20 verbunden ist. Somit kann ein Lotfluss in eine bestimmte Vorzugsrichtung erfolgen, und die LED 8 bis an die Ränder der lackfreien
15 Zone bewegt werden.

Gemäß 2 sind im Unterschied zur Figur 1 zwei Auslaufräume 30, 32 vorgesehen. Diese sind jeweils über eine Auslauföffnung 34, 36 mit der Schichtöffnung 12 verbunden. Eine jeweilige Auslauföffnung 34, 36 ist dabei in eine jewei-
20 lige Abstützfläche 26, 28 der Schichtrands 14 eingebracht. Die Abstützflächen 26, 28 sind hierbei, insbesondere rechtwinklig zueinander, angewinkelt.

Bei der Herstellung der Leuchtvorrichtung 1 gemäß Figur 2 fließt Lot 21 in einen jeweiligen Auslaufraum 30 und 32.
25 Das Lot 21, das in den Auslaufraum 30 fließt, hat eine erste Bewegungsrichtung 38 und das Lot 21, das in den zweiten Auslaufraum 32 fließt, hat eine Bewegungsrichtung 40. Die Bewegungsrichtung 24 der LED 8 setzt sich dann vektoriell aus diesen beiden Bewegungsrichtungen 38 und
30 40 zusammen, die etwa senkrecht zueinander angeordnet

- 20 -

sind. Somit wird die LED 8 auch gemäß Figur 2 in einen Eckbereich bewegt bis die LED 8 sich an den Abstützflächen 26 und 28 abstützt.

Figur 3 zeigt die Leuchtvorrichtung 1, bei der im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsformen vier Auslaufräume 30, 32, 42 und 44 vorgesehen sind. Ein jeweiliger Auslaufraum 30, 32, 42 und 44 ist hierbei in eine jeweilige Schichtseite des Schichtrands 14 eingebracht. Die Ausgestaltung und Anordnung der Auslaufräume 30 und 32 mit ihren Auslauföffnungen 34, 36 entspricht hierbei denjenigen aus Figur 2. Der Auslaufraum 42 ist dagegen kleiner als die Auslaufräume 30 und 32 ausgebildet. Er liegt hierbei dem Auslaufraum 30 gegenüber. Seine Auslauföffnung 46 ist ebenfalls kleiner als die Auslauföffnungen 34, 36. Der Auslaufraum 44, der gegenüberliegend vom Auslaufraum 32 angeordnet ist, ist noch kleiner als der bereits kleinere Auslaufraum 42. Des Weiteren ist seine Auslauföffnung 48 ebenfalls kleiner als die Auslauföffnung 46. Durch die Größe der Auslaufräume 30, 32, 42 und 44 kann die maximale Lotmenge eingestellt werden, die darin eingebracht werden kann. Durch die Größe der Auslauföffnungen 34, 36, 46 und 48 ist des Weiteren ein Lotmengeinstrom einstellbar. Durch die größeren Auslauföffnungen 34 und 36 und die größeren Auslaufräume 30 und 32 fließt somit mehr Lot 21 in kürzerer Zeit in die Auslaufräume 30 und 32 im Vergleich zu den Auslaufräumen 42 und 44. Somit wird die LED 8 in die Bewegungsrichtung 24 bewegt, obwohl Kräfte entgegenwirken, die durch Fließen von Lot in die Auslaufräume 42 und 44 ausgebildet werden. Diese Kräfte sind allerdings kleiner als die durch das Fließen des Lots 21 in die Auslaufräume 30 und 32 auf die LED 8 wir-

- 21 -

kenden Kräfte. Die kleineren Kräfte dienen zur Stabilisierung der Bewegung der LED 8. Des Weiteren führen die zusätzlichen Auslaufräume 42 und 44 zu einem gleichmäßigeren Abfließen des Lots aus der Schichtöffnung 14. Des Weiteren kann durch die Vielzahl von Auslaufräumen 30, 32, 42 und 4 die Menge des weg fließenden Lots erhöht werden.

Gemäß Figur 4a ist die LED 8 in einem Zustand dargestellt, in dem die LED 8 in einem Pick & Place Prozess in der Substratebene gegenüber dem Schichtrand 14 um einen unerwünschten Winkel von etwa 15° verdreht abgesetzt wurde. In Figur 4b ist dann ein Zustand gezeigt, bei dem Lot 21 in die Auslaufräume 30 und 32 geflossen ist, womit insgesamt die LED 8 in den Eckbereich bewegt ist und nach automatischer Zentrierung über die zielgerichtete Bewegung gegen die beiden an die Auslaufräume 30 und 32 angrenzenden Abstützflächen sich an dem Schichtrand 14 abstützt. Hierdurch ist die LED 8 nun wie gewünscht parallel zu den den Abstützflächen ausgerichtet. Die LED 8 wurde somit um den oben erwähnten Winkel von etwa 15° gedreht.

Figur 5 zeigt vereinfacht in einem perspektivischen Längsschnitt einen Ausschnitt der Leuchtvorrichtung 1 aus Figur 1. Wie vorstehend erläutert ist auf der Leiterplatte 4 das Substrat 6 angeordnet. Auf diesem ist die Schicht 10 mit der Schichtöffnung 12 vorgesehen. Über die Schichtöffnung 12 ist die LED 8 auf dem Substrat 6 mit dem Lot 21 befestigt. In Figur 5 ist die Abstützfläche 26 als eine zum Substrat 6 etwa senkrecht ausgebildete Fläche eingezeichnet. Es ist auch denkbar, dass die Abstützfläche kurvenartig ausgebildet ist, also beispielsweise

- 22 -

als Fläche, die sich ausgehend von dem Substrat 6 in einer Richtung weg von der LED 8 kurvenartig erstreckt. Zum Positionieren stützt sich die LED 8 über das Lot 21 oder direkt an der Abstützfläche 26 ab.

- 5 In Figur 6 ist eine weitere Leuchtvorrichtung 50 gezeigt. Im Unterschied zu den oben stehend erläuterten Ausführungsformen ist hierbei keine Lackschicht vorgesehen. Stattdessen ist auf der Leiterplatte 4 ein Substrat 52 mit einer Kante 54 festgelegt. Das Substrat 52 ist hierbei
10 bei inselartig ausgebildet, wobei dann die Kante 54 vollständig umlaufend ausgebildet ist. Das Substrat 52 hat eine Montagefläche 56 auf der die LED 8 über ein Lot angeordnet ist, wobei die Montagefläche 56 von der Kante 54 begrenzt ist. Von einem Eckbereich der viereckigen Montagefläche 56 aus erstreckt sich eine Auslauföffnung 58,
15 die mit einem Auslaufraum 60 verbunden ist. Sowohl die Auslauföffnung, als auch der Auslaufraum 60 sind Teil des Substrats 52 und von der Kante 54 umfasst. Die Auslauföffnung 58 ist durch eine geometrische Verengung des Substrats zwischen dem Bereich mit dem Auslaufraum 60 und
20 der Montagefläche 56 gebildet. Der Auslaufraum 60 ist durch einen Oberflächenabschnitt des Substrats 52 ausgebildet. Bei der Herstellung fließt dann das flüssige Lot in den Auslaufraum 60, womit die LED 8 entsprechend der
25 Figur 1 in den Eckbereich der Montagefläche 56 bewegt wird, bis sich die LED 8 an der Kante 54 über das Lot abstützt und nicht mehr weiter bewegt wird. Alternativ kann das Substrat mit einem Auslaufraum oder mehreren Auslaufräumen und einer Auslauföffnung oder mehreren Auslauföffnungen
30 geometrisch entsprechend wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt ausgebildet sein.

- 23 -

Figur 7 zeigt im perspektivischen Längsschnitt einen Ausschnitt der Leuchtvorrichtung 50 aus Figur 6. Hierbei sind die Leiterplatte 4, das Substrat 52 und die LED 8 erkennbar, die über das Lot 21 auf dem Substrat 52 angeordnet ist. Das Lot 21 kann hierbei nicht über die Kante 54 fließen, weswegen sich die LED 8 an der Kante 54 über das Lot 21 abstützen und eine definierte Position einnehmen kann.

Offenbart ist eine Leuchtvorrichtung mit einer Leiterplatte. Diese hat einen oder mehrere leitfähige Abschnitte. Auf einem leitfähigen Abschnitt ist eine Licht emittierende Diode (LED) über eine Lötverbindung elektrisch kontaktiert und befestigt. Des Weiteren weist die Leiterplatte eine lackförmige Isolationsschicht auf und/oder der leitfähige Abschnitt hat eine Kante. Der Befestigungsbereich der LED ist über eine Auslauföffnung mit einem Auslaufraum verbunden, damit bei der Herstellung geschmolzenes Lot definiert abfließen kann. Die Anordnung und/oder Ausgestaltung der Auslauföffnung erfolgt hierbei derart, dass eine bevorzugte Bewegungsrichtung der LED ausgebildet wird, um diese definiert zu positionieren.

- 24 -

BEZUGSZEICHENLISTE

	Leuchtvorrichtung	1; 50
	Scheinwerfer	2
5	Leiterplatte	4
	Substrat	6; 52
	Montagefläche	7; 56
	LED	8
	Isolationsschicht	10
10	Schichtöffnung	12
	Schichtrand	14
	Eckbereich	16
	Auslauföffnung	18; 34, 36; 46, 48; 58
	Lot	21
15	Auslaufraum	20; 30, 32; 42, 44; 60
	Fließrichtung	22
	Bewegungsrichtung	24; 38, 40
	Abstützfläche	26, 28
	Kante	54

- 25 -

ANSPRÜCHE

1. Leuchtvorrichtung mit einer Leiterplatte (4), die ein elektrisch leitfähiges Substrat (6; 52) aufweist, das eine Montagefläche (7; 56) hat, auf der zumindest eine
5 Strahlungsquelle (8) über eine zwischen der Strahlungsquelle (8) und der Montagefläche (7; 56) vorgesehene Lötverbindung befestigt ist, wobei die Montagefläche (7; 56) zumindest abschnittsweise durch eine auf dem Substrat (6; 52) angeordnete Schicht (10)
10 und/oder durch eine Kante (54) des Substrats (6; 52) begrenzt ist, wobei zumindest ein Auslaufraum (20; 30, 32; 42, 44) für ein flüssiges Lot (21) ausgebildet ist, das bei der Herstellung der Lötverbindung vorgesehen ist, wobei der zumindest eine Auslaufraum
15 (20; 30, 32; 42, 44; 60) mit der Montagefläche (7; 56) über zumindest eine Auslauföffnung (18; 34, 36; 46, 48; 58) verbunden ist, wobei die zumindest eine Auslauföffnung (20; 30, 32; 42, 44; 58) und/oder der zumindest eine Auslaufraum (20; 30, 32; 42, 44; 60)
20 derart angeordnet und/oder ausgestaltet ist/sind, dass bei der Herstellung der Lötverbindung eine definierte Positionierung der Strahlungsquelle (8) bezüglich der Schicht (10) und/oder bezüglich der Kante (54) durch das Fließen des flüssigen Lots (21) durch
25 die zumindest eine Auslauföffnung (20; 30, 32; 42, 44; 58) in den zumindest einen Auslaufraum (20; 30, 32; 42, 44; 60) erfolgt.
2. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Auslaufraum (20; 30, 32; 42, 44; 60) und/oder die Auslauf-

- 26 -

öffnung (20; 30, 32; 42, 44; 58) von dem Substrat (6; 52) begrenzt ist.

3. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schicht (10) zumindest eine Schichtöffnung (12) für die zumindest eine Strahlungsquelle (8) hat, über die die Strahlungsquelle (8) auf dem Substrat (6) angeordnet ist.
4. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Schicht (10) einen Schichtrand (14) aufweist, der die Schichtöffnung (12) begrenzt und der eine Abstützfläche (26, 28) für die Strahlungsquelle (8) bildet, um diese zu positionieren.
5. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Schichtrand (14) zwei Abstützflächen (26, 28) zur Zentrierung der Strahlungsquelle (8) bei der Herstellung der Lötverbindung aufweist.
6. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine Auslaufraum (20; 30, 32; 42, 44) in der Schicht (10) ausgebildet ist.
7. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Auslauföffnung (20; 30, 32; 42, 44) in dem Schichtrand (14) oder einen Schichtrand (14) eingebracht ist.
8. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest zwei Auslauföffnungen (34,

- 27 -

36) vorgesehen sind, die derart angeordnet sind, dass die Strahlungsquelle (8) in zwei Richtungen mit einer Verschiebekraft beaufschlagt ist und hierdurch in einen Eckbereich der Montagefläche (7; 56) bei der Herstellung der Lötverbindung bewegt ist.

9. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Mehrzahl von Auslauföffnungen (34, 36; 46, 48) vorgesehen sind, die jeweils mit der Montagefläche (7; 56) verbunden sind, wobei diese asymmetrisch in Umfangsrichtung der Montagefläche (7; 56) verteilt sind und/oder wobei diese einen unterschiedlichen Öffnungsquerschnitt haben.

10. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Mehrzahl von Auslaufräumen (30, 32; 42, 44) vorgesehen ist, die über eine jeweilige Auslauföffnung (34, 36; 46, 48) mit der Montagefläche (7; 56) verbunden sind, wobei die Auslaufräume (30, 32; 42, 44) asymmetrisch in Umfangsrichtung der Montagefläche (7; 56) verteilt sind und/oder eine unterschiedliche Größe aufweisen.

11. Leuchtvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montagefläche (7; 56) einen eckigen Querschnitt hat und/oder wobei die Strahlungsquelle (8) ein Gehäuse mit einem eckigen Querschnitt hat.

- 28 -

12. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Auslauföffnung (18; 58) im Eckbereich der eckigen Montagefläche (7; 56) vorgesehen ist.
13. Leuchtvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, wobei
5 zwei Auslauföffnungen (34, 36) vorgesehen sind, die jeweils in einen jeweiligen Randabschnitt der eckigen Montagefläche (7; 56) eingebracht sind, wobei die Randabschnitte benachbart sind.
14. Scheinwerfer mit einer Leuchtvorrichtung gemäß einem
10 der vorhergehenden Ansprüche.
15. Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, mit den Schritten:
- Anordnung der Strahlungsquelle (8) auf das feste oder nicht flüssige Lot (21) auf der Montagefläche
15 (7; 56),
 - Erhitzen und Schmelzen des Lots (21), wodurch eine schwimmende Anordnung der Strahlungsquelle (8) erreicht wird,
 - Fließen des flüssigen Lots (21) über die zumindest
20 eine Auslauföffnung (18; 34, 36; 46, 48; 58) in den zumindest einen Auslaufraum (18; 34, 36; 46, 48; 60), wobei die Strahlungsquelle (8) mitbewegt und definiert positioniert wird.

1 / 2

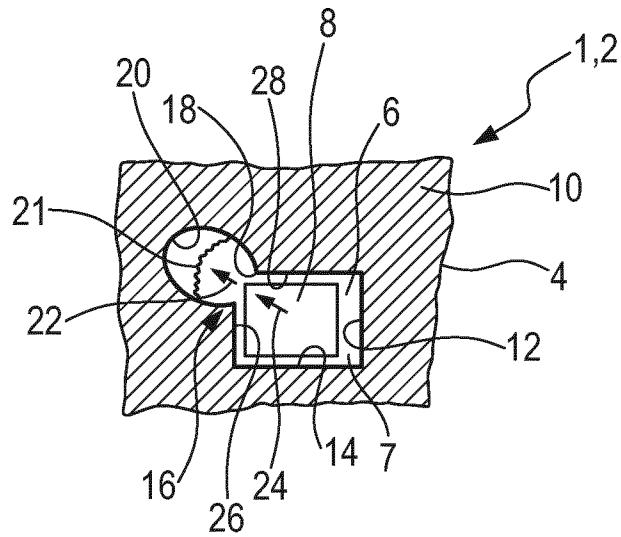


Fig. 1

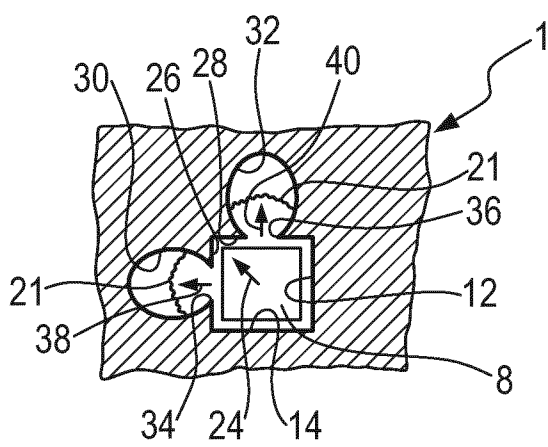


Fig. 2

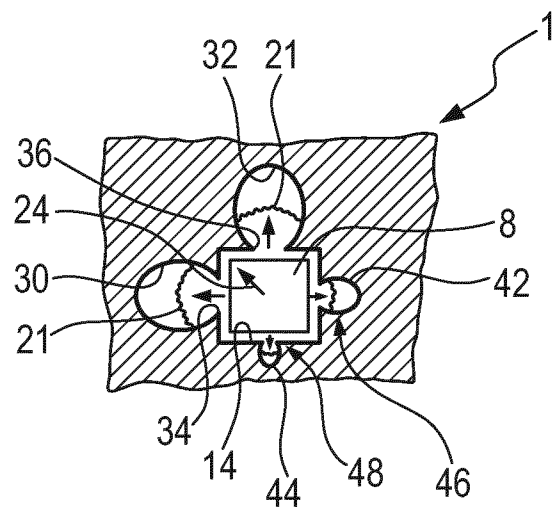


Fig. 3

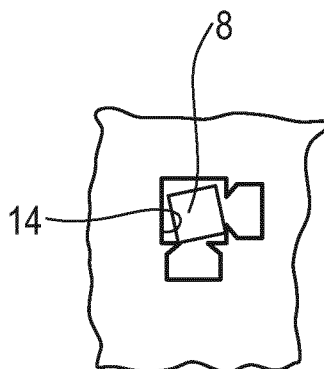


Fig. 4a

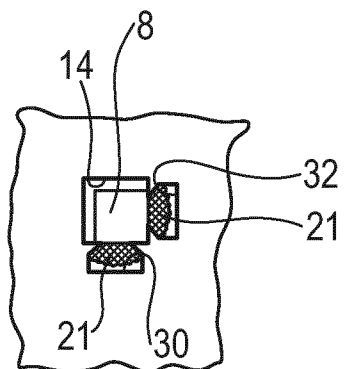


Fig. 4b

2 / 2

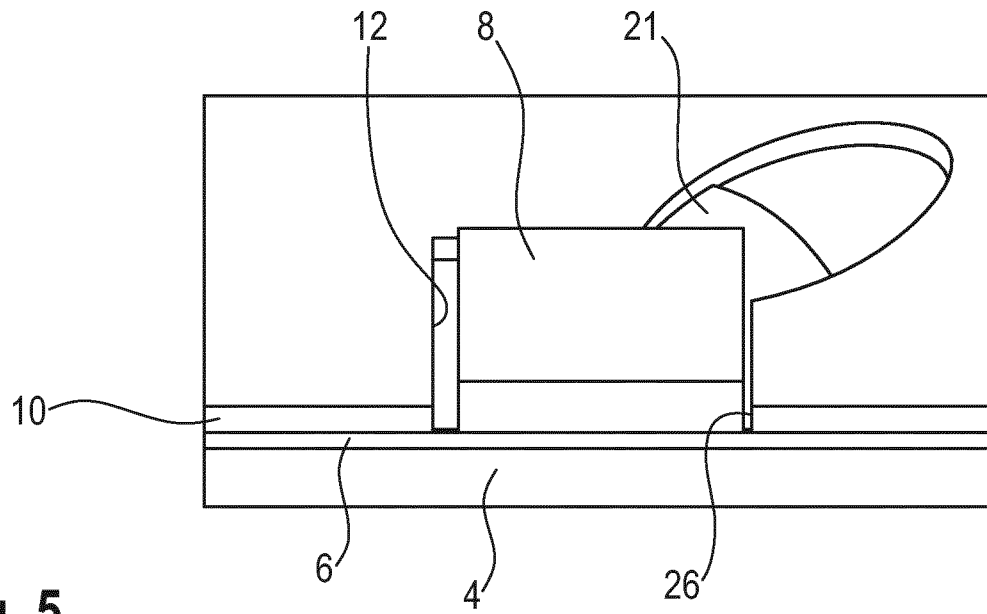


Fig. 5

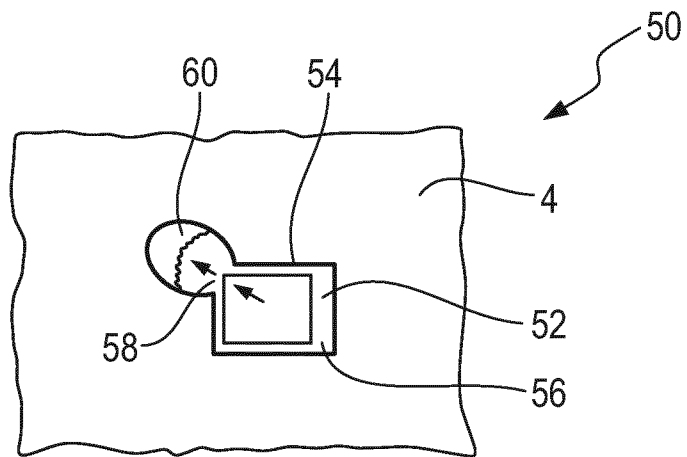


Fig. 6

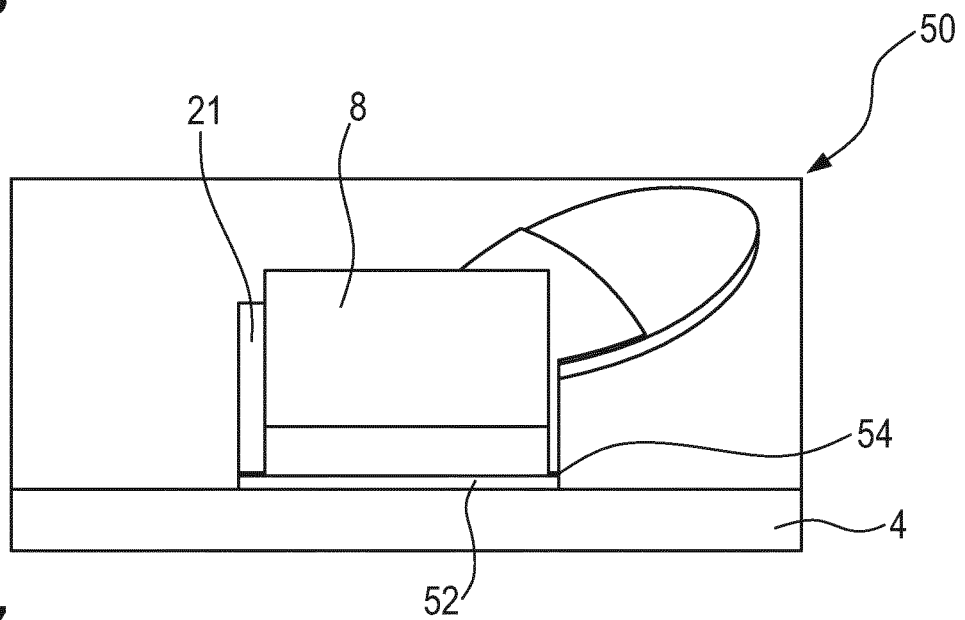


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/062234**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05K 3/34**(2006.01)i; **H05K 1/11**(2006.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K

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	JP 2006332492 A (CALSONIC KANSEI CORP) 07 December 2006 (2006-12-07) paragraphs [0017], [0019] - [0022], [0028]; figures	1-3,6-12,14,15
X	US 2005082686 A1 (LIU SHENG-TSUNG [TW]) 21 April 2005 (2005-04-21) paragraphs [0005], [0016] - [0018], [0020]; figures 4, 5, 7	1-15
A	US 2017090108 A1 (FURUTA MAKOTO [JP] ET AL) 30 March 2017 (2017-03-30) paragraphs [0011], [0033] - [0055]; figures 5-10	1-15
A	US 2014217456 A1 (AHN SUNG OH [KR] ET AL) 07 August 2014 (2014-08-07) paragraphs [0057] - [0075]; figures	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

21 August 2018

Date of mailing of the international search report

30 August 2018

Name and mailing address of the ISA/EP

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

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

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

Authorized officer

Batev, Petio

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/062234

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2006332492	A	07 December 2006	NONE			
US	2005082686	A1	21 April 2005	TW	I232561	B	11 May 2005
				US	2005082686	A1	21 April 2005
US	2017090108	A1	30 March 2017	CN	106838836	A	13 June 2017
				JP	6366557	B2	01 August 2018
				JP	2017069013	A	06 April 2017
				US	2017090108	A1	30 March 2017
US	2014217456	A1	07 August 2014	KR	20140100154	A	14 August 2014
				US	2014217456	A1	07 August 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H05K3/34

ADD. H05K1/11

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H05K

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	JP 2006 332492 A (CALSONIC KANSEI CORP) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) Absätze [0017], [0019] - [0022], [0028]; Abbildungen -----	1-3, 6-12, 14, 15
X	US 2005/082686 A1 (LIU SHENG-TSUNG [TW]) 21. April 2005 (2005-04-21) Absätze [0005], [0016] - [0018], [0020]; Abbildungen 4, 5, 7 -----	1-15
A	US 2017/090108 A1 (FURUTA MAKOTO [JP] ET AL) 30. März 2017 (2017-03-30) Absätze [0011], [0033] - [0055]; Abbildungen 5-10 -----	1-15
A	US 2014/217456 A1 (AHN SUNG OH [KR] ET AL) 7. August 2014 (2014-08-07) Absätze [0057] - [0075]; Abbildungen -----	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

21. August 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2018

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

Batev, Petio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/062234

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2006332492 A	07-12-2006	KEINE	
US 2005082686 A1	21-04-2005	TW I232561 B	11-05-2005
		US 2005082686 A1	21-04-2005
US 2017090108 A1	30-03-2017	CN 106838836 A	13-06-2017
		JP 6366557 B2	01-08-2018
		JP 2017069013 A	06-04-2017
		US 2017090108 A1	30-03-2017
US 2014217456 A1	07-08-2014	KR 20140100154 A	14-08-2014
		US 2014217456 A1	07-08-2014