



(11)

EP 3 211 296 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.2020 Patentblatt 2020/49

(51) Int Cl.:

F21V 5/00 ^(2018.01)

F21V 23/00 ^(2015.01)

F21S 4/28 ^(2016.01)

F21Y 115/10 ^(2016.01)

F21Y 103/10 ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **17156507.0**

(22) Anmeldetag: **16.02.2017**

(54) INVERTIERTE LED-LEITERKARTE

INVERTED LED CONDUCTOR CARD

CIRCUIT IMPRIMÉ À DEL INVERSÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **Hadeil, Mohammed**

33758 Schloß Holte-Stukenbrock (DE)

• **Ganzer, Bernd**

58675 Hemer (DE)

(30) Priorität: **25.02.2016 DE 102016103370**

(74) Vertreter: **Lippert Stachow Patentanwälte**

Rechtsanwälte

Partnerschaft mbB

Frankenforster Strasse 135-137

51427 Bergisch Gladbach (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.2017 Patentblatt 2017/35

(73) Patentinhaber: **Trilux GmbH & Co. KG**
59759 Arnsberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-U1-202014 101 310

KR-B1- 101 284 261

US-A1- 2005 057 941

US-A1- 2011 103 051

US-A1- 2013 021 797

US-A1- 2013 107 525

(72) Erfinder:

• **Schaub, Helmut**

59581 Warstein (DE)

EP 3 211 296 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einer Leiterkarte und einem Träger gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Gattungsgemäße Leuchten umfassen einen Träger, der wesentliche Elemente der Leuchte trägt, wie beispielsweise eine Leiterkarte und darauf angeordnete Lichtquellen sowie ein Abdeckelement, das einen optischen Abschluss der Leuchte bildet. Die Leiterkarte ist dabei zumeist als Platine ausgebildet, die Leiterbahnen aufweist und an deren einer Seite Lichtquellen, zumeist LEDs, angeordnet sind. Der Träger weist bei gattungsgemäßen Leuchten zumeist einen U-förmigen Querschnitt mit einem Bodenabschnitt und zwei Seitenabschnitten auf und erstreckt sich senkrecht zum Querschnitt über eine erhebliche Länge, beispielsweise über mindestens das Zehnfache der Breite des U-förmigen Querschnitts. Die Leiterkarte ist bei gattungsgemäßen Leuchten auf dem Bodenabschnitt des Trägers aufgelegt und fixiert, wobei die Lichtquellen an der von dem Bodenabschnitt wegweisenden Seite der Leiterkarte angeordnet sind, so dass die Lichtquellen an der offenen Seite des U Licht abstrahlen können. Diese offene Seite ist zumeist durch ein Abdeckelement geschlossen, das insbesondere optisch wirksam, d. h. mit einem Linseneffekt zum Gewährleisten einer gerichteten Abstrahlcharakteristik der Leuchte, ausgebildet ist.

[0003] Mit solchen gattungsgemäßen Leuchten lassen sich robuste Leuchtbandsysteme mit langgestreckten Leuchten realisieren. Hierzu ist der Träger bei gattungsgemäßen üblicherweise als Blechformteil aus Metall hergestellt, damit er die nötige Stabilität aufweist. Allerdings bedingt die erläuterte Bauweise gattungsgemäßer Leuchten eine komplizierte Fertigung und einen hohen Bauraumbedarf innerhalb des Trägers. Denn an der zum Bodenabschnitt weisenden Seite der Leiterkarte müssen weitere Komponenten, insbesondere elektrische Zuführleitungen, angeordnet sein, wobei diese Anordnung so zu erfolgen hat, dass diese zusätzlichen Komponenten die Lichtquellen an der von dem Bodenabschnitt des Trägers abgewandten Seite der Leiterkarte nicht verdecken und somit die Lichtabstrahlung nicht beeinträchtigen. Daher weisen herkömmliche Leuchten üblicherweise eine komplizierte Grundkörperstruktur innerhalb des Trägers auf, an der die Leiterkarte und die weiteren Komponenten der Leuchte befestigt sind. Aus DE 20 2014 101 310 U1 ist ferner ein LED-Modul zur Montage an einem flächigen Trägerelement, das insbesondere als Fassadenelement ausgebildet ist, bekannt, das ein Gehäuse mit einem Lichtabgabeelement aufweist, in dem LEDs angeordnet sind, wobei das Gehäuse des LED-Moduls so an dem flächigen Trägerelement befestigt werden kann, dass sein Lichtabgabeelement in eine Aussparung des Trägerelements eintaucht. Aus US 2013/0021797 A1 ist beispielsweise eine in einem Kasten integrierte Beleuchtungsvorrichtung bekannt, bei der eine LED-Platine mit ihrer Rückseite an einer Innenwand des Kastens montiert

ist, wobei ein flächiges optisches Element an der Vorderseite der LED-Platine angeordnet und mittels eines Halteelements an dem Kasten gehalten ist, so dass die LEDs durch das optische Element hindurch Licht in den Innenraum des Kastens abstrahlen. Aus den Dokumenten US 2011/0103051 A1 und KR 10-1284261 B1 sind beispielsweise LED-Module offenbart, bei denen eine LED-Platine auf dem Boden eines Modulgehäuses befestigt wird, wobei dieser Boden gemäß US 2011/010051 A1 als Kühlkörper ausgebildet ist, wobei eine Abdeckung mit U-förmigem Querschnitt an dem Boden des Modulgehäuses befestigt wird und diese Abdeckung Öffnungen aufweist, zu der die LEDs der Platinen fluchtend ausgerichtet sind, wobei eine Zwischenschicht zwischen der LED-Platine und der Abdeckung angeordnet ist, die sich zwischen den LEDs und den ihnen jeweils zugeordneten Öffnungen in der Abdeckung erstreckt.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte bereitzustellen, die möglichst einfache und kostengünstig herstellbar ist und die insbesondere zumindest eines der obengenannten Probleme herkömmlicher Leuchten zumindest teilweise behebt. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Leuchte bereitzustellen, über das eine möglichst einfache und kostengünstige Herstellung der Leuchte ermöglicht ist und insbesondere zumindest eines der obengenannten Probleme bei herkömmlichen Leuchten zumindest teilweise behoben wird.

[0005] Als eine Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe schlägt die Erfindung eine Leuchte gemäß Anspruch 1 vor. Die Leuchte umfasst eine Leiterkarte und einen Träger, wobei der Träger einen U-förmigen Querschnitt mit einem Bodenabschnitt und zwei Seitenabschnitten aufweist. Die Leiterkarte weist eine flächige Leuchtseite auf, an der eine Vielzahl an Lichtquellen, insbesondere LEDs, in einer Lichtquellenanordnung angeordnet sind, wobei die Leiterkarte in einer Fixierposition an dem Träger fixiert ist und dabei an einem flächigen Abschnitt, der durch den Bodenabschnitt ausgebildet ist, einer Innenseite des Trägers angeordnet ist, und wobei an einer von der Leuchtseite abgewandten Seite der Leiterkarte in dem Träger elektrische Zuführleitungen als weitere Komponenten der Leuchte angeordnet sind. Hierzu können entsprechende Halteelemente vorgesehen sein, beispielsweise Niet-, Rast- oder Schraubelemente und/oder Verklebungen. Die Leiterkarte kann beispielsweise als herkömmliche Platine mit Leiterbahnen ausgebildet sein, an der Lichtquellen, insbesondere LEDs, angeordnet sind. Im Allgemeinen kann die Leiterkarte plattenartig mit einer geringen Höhe in einer ersten Raumrichtung und einer wesentlich größeren Erstreckung, insbesondere jeweils mindestens zwanzigfach größeren Erstreckung in den beiden anderen Raumrichtungen ausgebildet sein. Die Leiterkarte kann somit im Allgemeinen eine erhebliche flächige Erstreckung senkrecht zu ihrer Höhe aufweisen, wobei die Leiterkarte zwei Seiten mit der erheblichen flächigen Er-

streckung aufweist, wobei eine der beiden Seiten als die Leuchtseite ausgebildet ist. In einer Ausführungsform weist die Leiterkarte überdies an der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite mit der erheblichen flächigen Erstreckung zusätzliche Lichtquellen auf.

[0006] Erfindungsgemäß weist die Leiterkarte in der Fixierposition mit ihrer Leuchtseite zum flächigen Abschnitt des Trägers hin. Die Leiterkarte ist somit über entsprechend vorgesehene Halteelemente an dem Träger so gehalten, dass ihre Leuchtseite dem flächigen Abschnitt des Trägers zugewandt ist und somit nicht vom Träger wegweist zum Abstrahlen von Licht vom Träger weg sondern zur Innenseite des Trägers hinweist. Der flächige Abschnitt weist eine Durchführungsanordnung mit zumindest einer Durchführung auf. Dabei korrespondieren die Lichtquellenanordnung und die Durchführungsanordnung zueinander dergestalt, dass von einer Mehrheit der Lichtquellen jede Lichtquelle in jeweils einer der zumindest einen Durchführung der Durchführungsanordnung angeordnet ist zum Abstrahlen von Licht von einer Außenseite des Trägers weg. Die Durchführungen führen dabei von der Innenseite zur Außenseite des Trägers. Die Durchführungsanordnung kann eine oder mehrere Durchführungen umfassen. Umfasst die Durchführungsanordnung nur eine Durchführung, so ist die Mehrheit der Lichtquellen in dieser Durchführung angeordnet. Umfasst die Durchführungsanordnung mehrere Durchführungen, so sind diese so zueinander in der Durchführungsanordnung angeordnet und zu den Lichtquellen ausgerichtet, dass die Mehrheit der Lichtquellen jeweils in einer dieser Durchführungen angeordnet sind. Besonders bevorzugt sind in zumindest einer der zumindest einen Durchführungen mehrere Lichtquellen angeordnet, die sich in ihrer Lichtfarbe voneinander unterscheiden. Der Begriff "Mehrheit der Elemente" umfasst selbstverständlich "sämtliche Elemente".

[0007] Die erfindungsgemäße Leuchte kann somit auf sehr einfache Art und Weise kostengünstig und robust hergestellt werden. Denn die Leiterkarte kann auf die Innenseite des Trägers aufgelegt werden, während die Lichtquellen an ihrer Leuchtseite in den Durchführungen des Trägers angeordnet sind, so dass die Lichtquellen an der Außenseite des Trägers Licht abstrahlen können. Zum einen ist dadurch die Fixierung der Leiterkarte an der Innenseite des Trägers besonders einfach ermöglicht, wobei die Leiterkarte insbesondere in der Fixierposition mit einem wesentlichen Anteil der Fläche ihrer Leuchtseite an dem Träger mittelbar oder unmittelbar anliegt. Bei einem unmittelbaren Anliegen liegt die Leuchtseite der Leiterkarte direkt an dem Träger an, bei einem mittelbaren Anliegen liegt die Leuchtseite der Leiterkarte an einem zusätzlichen Element an, das dann an dem Träger anliegt. Insbesondere liegt die Leiterkarte mit mehr als 50 % der Fläche ihrer Leuchtseite, insbesondere mit mehr als 70 % dieser Fläche an dem Träger an. Zum anderen können zusätzliche Komponenten, wie beispielsweise Zuführleitungen, auf einfache Art und Weise an der der Leuchtseite abgewandten Seite der Leiterkar-

te in dem Träger angeordnet werden, ohne dass hierzu komplexe Fixierelemente in dem Träger vorgesehen werden müssen. Denn durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Leuchte ist sichergestellt, dass die Lichtquellen, die in den Durchführungen in dem Träger angeordnet sind und somit unmittelbar nach außen abstrahlen können, nicht durch weitere Komponenten der Leuchte verdeckt werden können.

[0008] In einer Ausführungsform verläuft eine bevorzugt einstückig ausgebildete elektrische Isolationsschicht abschnittsweise, insbesondere über ihre gesamte flächige Erstreckung oder über Abschnitte ihrer flächigen Erstreckung, zwischen der Leiterkarte und dem Träger zum Verhindern eines elektrischen Kontakts zwischen der Leiterkarte und dem Träger. Das Vorsehen der Isolationsschicht kann besonders vorteilhaft sein, da hierdurch ein elektrischer Kontakt zwischen der Leiterkarte, die per se stromführend ist zum Versorgen der an ihr angeordneten Lichtquellen, und dem Träger, der üblicherweise zumindest den Abschnitt eines berührbaren Gehäuses der Leuchte darstellt, zuverlässig vermieden sein kann. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Träger aus einem leitenden Material, wie beispielsweise einem Blech aus Metall geformt ist. Im Allgemeinen ist aus Stabilitätsgründen die Ausgestaltung des Trägers aus einem umgeformten Blech besonders vorteilhaft, weshalb das Vorsehen der Isolationsschicht zusätzliche Vorteile mit sich bringt. Bei der beschriebenen Ausführungsform liegt die Leiterkarte somit mittelbar an dem Träger an, wobei die Isolationsschicht insbesondere das zusätzliche Element darstellt oder Teil des zusätzlichen Elements ist, das zwischen Leiterkarte und Träger angeordnet ist. Die Isolationsschicht kann beispielsweise als Folie oder als ein Vergussstück ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Isolationsschicht Aussparungen aufweisen, die mit den in dem Träger vorgesehenen Durchführungen fluchten, so dass sich die Lichtquellen durch die Isolationsschicht hindurch in die Durchführungen erstrecken. Beispielsweise kann die Isolationsschicht sich über die Lichtquellen hinweg erstrecken, wobei die Isolationsschicht insbesondere in den Bereichen, in denen sie sich über die Lichtquellen hinweg erstreckt, transparent ist. Bevorzugt ist die Isolationsschicht dergestalt transparent, dass sie für Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen zumindest 500 bis 650 nm eine Transparenz von über 70 %, insbesondere über 90 % aufweist. Besonders bevorzugt weist die Isolationsschicht eine Vielzahl an Wölbungen auf, die in einer Wölbungsanordnung angeordnet sind, die mit der Durchführungsanordnung dergestalt korrespondiert, dass eine jede Lichtquelle zumindest von der Mehrheit der Lichtquellen unter einer entsprechenden Wölbung angeordnet und in einer entsprechenden Durchführung angeordnet ist. Bevorzugt ist die Isolationsschicht einstückig, insbesondere aus einem einzigen Material gefertigt. Bevorzugt weist die Leuchte mehrere einstückig ausgebildete Isolationsschichten auf, die jeweils zwischen der Leiterkarte und dem Träger verlaufen und sich bevorzugt über

die Lichtquellen hinweg erstrecken, wobei diese Isolations-
schichten dann nebeneinander angeordnet sein können
und dabei jeweils einen elektrischen Kontakt zwischen
Träger und Leiterkarte verhindern. Allgemein bevorzugt
ist der Träger einstückig ausgebildet. Allgemein bevorzugt
ist die Leiterkarte einstückig ausgebildet. Die Isolations-
schicht ist erfindungsgemäß so ausgebildet und angeordnet,
dass sie einen elektrischen Kontakt zwischen Träger und
Leiterkarte verhindert und Lichtabstrahlung von den Licht-
quellen von der Außenseite des Trägers weg möglichst wenig
behindert. Insbesondere ist die Isolations-
schicht so ausgebildet, dass sie einen Widerstand von über
1 M Ω , insbesondere über 2 M Ω , zwischen Leiterkarte und
Träger gewährleistet. Insbesondere ist die Isolations-
schicht so ausgebildet, dass sie eine Spannungsfestigkeit von
über 1,5 kV zwischen Leiterkarte und Träger gewährleistet.

[0009] In einer Ausführungsform ist die Isolations-
schicht als Einlegebauteil ausgebildet, das auf die Leucht-
seite der Leiterkarte aufgelegt ist und über die Leiterkarte an
dem Träger fixiert ist. Beispielsweise kann die Isolations-
schicht alleine durch die Leiterkarte an dem Träger fixiert
sein, so dass kein weiteres Fixierungsmittel zur Fixierung
der Isolations-
schicht am Träger vorgesehen ist. In einer Ausführungsform
kann darüber hinaus ein eigenes Fixierungsmittel zum Fixieren
der Isolations-
schicht an dem Träger und/oder der Leiterkarte vorgesehen
sein. Die Ausbildung der Isolations-
schicht als Ein-
legebauteil, das auf die Leuchtseite der Leiterkarte auf-
gelegt ist und über die Leiterkarte an dem Träger fixiert ist,
ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige
Herstellung der Leuchte. Darüber hinaus kann ein modularer
Aufbau der Leuchte besonders vereinfacht sein. Beispiels-
weise können unterschiedliche Isolations-
schichten für unterschiedliche Zwecke vorgesehen sein, be-
ispielsweise transparente oder farbige Isolations-
schichten oder Isolations-
schichten mit besonderen optischen Effekten, die sich
gleichzeitig über die Lichtquellen an der Leuchtseite der
Leiterkarte erstrecken. Bei einer entsprechenden Herstellung
der Leuchte kann in einem Herstellungsschritt die Iso-
lationsschicht auf die Leuchtseite der Leiterkarte aufgelegt
werden oder auf die Innenseite des Trägers aufgelegt werden,
wonach dann in einem darauffolgenden Herstellungsschritt
die Leiterkarte auf die Innenseite des Trägers aufgelegt wird,
während sich die Isolations-
schicht zwischen der Leiterkarte und dem Träger befindet.
In einer Ausführungsform presst die Leiterkarte mit ihrer
Leuchtseite gegen die Isolations-
schicht, wobei die Isolations-
schicht gegen den flächigen Abschnitt des Trägers presst.
Das Anpressen erfolgt jeweils zumindest abschnittsweise.
Das Anpressen kann unmittelbar oder mittelbar erfolgen,
d. h. die Leiterkarte kann unmittelbar oder mittelbar gegen
die Isolations-
schicht pressen und die Isolations-
schicht kann unmittelbar oder mittelbar gegen den flächigen
Abschnitt des Trägers pressen. Dabei ist selbstverständlich
auf die Fixierung der Leiterkarte abgestellt.

[0010] In einer Ausführungsform erstreckt sich die Iso-

lationsschicht abschnittsweise über die Lichtquellen hin-
weg und in die Durchführungen hinein, wobei die Iso-
lationsschicht zumindest einen optisch wirksamen Ab-
schnitt aufweist, wobei bei einer Mehrheit der Licht-
quellen jede der Lichtquellen jeweils an einem ihr zugeor-
deten optisch wirksamen Abschnitt angeordnet ist. Bei
der beschriebenen Ausführungsform erstreckt sich somit
jeweils ein optisch wirksamer Abschnitt der Isolations-
schicht über jeweils eine Lichtquelle hinweg, d. h. entlang
einer Lichtquelle an ihrer Seite, an der sie Licht abstrahlt,
das von der Außenseite des Trägers wegstrahlt. Die optisch
wirksamen Abschnitte sind somit in einer Abschnittsan-
ordnung angeordnet, die mit der Lichtquellenanord-
nung und mit der Durchführungsanordnung korrespon-
diert. Der jeweilige Abschnitt, der der jeweiligen Licht-
quelle zugeordnet ist, ist optisch wirksam ausgebildet, d.
h. kann als optische Linse fungieren, über die eine Auf-
weitung oder Bündelung des von der Lichtquelle ausge-
sandten Lichts, insbesondere eine gezielte Lenkung des
von der Lichtquelle ausgesandten Lichts in einen vorbe-
stimmten Raumwinkel gewährleistet ist. Beispielsweise
kann der optisch wirksame Abschnitt als Freiformlinse
ausgebildet sein. Bei der beschriebenen Ausführungs-
form fungiert die Isolations-
schicht somit nicht nur als elektrische Schutzschicht
sondern gleichzeitig als optisches Lenkmittel, wodurch
die Abstrahleigenschaft der Leuchte auf sehr kostengünstige
Weise weiter optimiert sein kann.

[0011] Besonders bevorzugt erstreckt sich der optisch
wirksame Abschnitt durch die zumindest eine Durchfüh-
rung hindurch und steht an der Außenseite des Trägers
hervor. Die zumindest eine dem optisch wirksamen Ab-
schnitt zugeordnete Lichtquelle ist relativ zu dem optisch
wirksamen Abschnitt so angeordnet und der optisch wir-
ksame Abschnitt so ausgebildet, dass mindestens 70%,
insbesondere mindestens 80%, insbesondere mindes-
tens 90% der Lichtintensität von Licht, das von der zu-
geordneten Lichtquelle in den optisch wirksamen Ab-
schnitt gelangt, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt
wird, die einen Winkel von weniger als 40°, insbesondere
weniger als 20°, insbesondere weniger als 10° zu der
Außenseite des Trägers bildet. Bei der Außenseite des
Trägers ist dabei selbstverständlich auf die Seite des Trä-
gers abgestellt, von der bei der erfindungsgemäßen
Leuchte Licht abgestrahlt wird. Dem Fachmann sind ver-
schiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten des entspre-
chend ausgebildeten optisch wirksamen Abschnitts be-
kannt, beispielsweise können in dem optisch wirksamen
Abschnitt entsprechend ausgeformte Hohlräume zur
Lichtlenkung vorgesehen sein, beispielsweise kann der
optisch wirksame Abschnitt entsprechend ausgebildete
Grenzflächen zur Lichtlenkung aufweisen. In einer Aus-
führungsform erstreckt sich die Leuchte in einer Längs-
richtung und in einer Querrichtung, wobei die Erstreck-
ungslänge der Leuchte in der Längsrichtung ein Viel-
faches, insbesondere mindestens das Fünffache, insbe-
sondere mindestens das Zehnfache der Erstreckung in
der Querrichtung beträgt. Die Lichtquellenanordnung

umfasst dabei mehrere in der Längsrichtung zueinander versetzt angeordnete Lichtquellen. Bei der genannten Ausführungsform ist der optisch wirksame Abschnitt so ausgebildet und relativ zu der zugeordneten Lichtquelle angeordnet, dass mindestens 70%, insbesondere mindestens 90% der Lichtintensität von Licht, das von der zugeordneten Lichtquelle in den optisch wirksamen Abschnitt gelangt, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt wird, die einen Winkel von mindestens 45° zu der Längsrichtung aufweist. Die genannten besonders vorteilhaften Ausführungsformen bringen den besonderen Vorteil mit sich, dass der wesentliche Anteil der Lichtintensität des von einer Lichtquelle ausgesandten Lichts mit einem geringen Winkel zur Außenseite des Trägers abgestrahlt wird, so dass die Abstrahlung von Licht durch die Leuchte durch Gegenstände, die nahe an der Außenseite der Leuchte angeordnet sind, kaum beeinträchtigt wird. Besonders vorteilhaft kann eine entsprechende Ausgestaltung der Leuchte dann sein, wenn die Leuchte so an einem Gegenstand, beispielsweise der Wand oder Decke eines Raums, befestigt wird, dass sie mit ihrer Außenseite zu dem Gegenstand weist. Denn bei der besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Leuchte auch dann einen wesentlichen Anteil der von ihr abgestrahlten Lichtintensität in den Raum ausstrahlen. Bei dem Abstrahlen eines wesentlichen Anteils der Lichtintensität mit einem Winkel von mehr als 45° zu der Längsrichtung der Leuchte kann darüber hinaus eine besonders gute Abstrahleffizienz der Leuchte gewährleistet sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Erstreckung der Leuchte in der Querrichtung wesentlich geringer ist als in der Längsrichtung, so dass ein wesentlich größerer Anteil des von der Leuchte abgestrahlten Lichts tatsächlich in den Raum gelangt, wenn der wesentlich größere Anteil im Wesentlichen in der Querrichtung abgestrahlt wird.

[0012] In einer Ausführungsform ist eine lichtlenkende Platte an der Außenseite des Trägers angeordnet, die zumindest einen lichtlenkenden Abschnitt aufweist, der einer der zumindest einen Durchführungen und der in der Durchführung angeordneten Lichtquelle zugeordnet ist. Die lichtlenkende Platte kann zum einen einen Schutz der in den Durchführungen angeordneten Lichtquellen gewährleisten. Zum anderen kann über die lichtlenkende Platte eine vorbestimmte Abstrahlcharakteristik der Leuchte eingestellt sein. Die lichtlenkende Platte ist dabei an der Außenseite des Trägers befestigt. Beispielsweise kann die Platte einen Rasthaken aufweisen, der in ein an der Außenseite des Trägers vorgesehenes Loch einrastet. Beispielsweise kann die lichtlenkende Platte an ihren Rändern Rastvorsprünge aufweisen, mit denen sie an Seitenwänden des Trägers vorgesehene Haltevorsprünge hintergreift. Beispielsweise kann die lichtlenkende Platte an die Außenseite des Trägers geschraubt sein. Die lichtlenkende Platte kann beispielsweise aus PMMA hergestellt sein, beispielsweise als extrudiertes oder über Spritzguss hergestelltes Bauteil. Dabei können die Rasthaken bzw. Rastvorsprünge einstückig in der

lichtlenkenden Platte integriert sein. Besonders bevorzugt ist die lichtlenkende Platte so ausgebildet und relativ zu zumindest einer ihr zugeordneten Lichtquelle angeordnet, dass mindestens 70% der Lichtintensität von Licht, das von der zugeordneten Lichtquelle in die lichtlenkende Platte gelangt, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt wird, die einen Winkel von weniger als 40°, insbesondere weniger als 20°, insbesondere weniger als 10° zu der Außenseite des Trägers bildet. Dabei können die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausbildung des optisch wirksamen Abschnitts der Isolationsschicht beschriebenen Vorteile realisiert sein. Besonders bevorzugt kann, wie oben entsprechend erläutert, die lichtlenkende Platte so ausgebildet sein, dass mindestens 70% der Lichtintensität des Lichts, das von der zugeordneten Lichtquelle in sie gelangt, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt wird, die einen Winkel von mindestens 45° zur Längsrichtung der Leuchte aufweist.

[0013] In einer Ausführungsform weist die Leuchte an der Außenseite ihres Trägers ein lichtlenkendes Element auf, über das gewährleistet ist, dass mindestens 70% der Lichtintensität von Licht, das von den an der Leuchtseite der Leiterkarte angeordneten Lichtquellen abgestrahlt wird, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt wird, die einen Winkel von weniger als 40°, insbesondere weniger als 20°, insbesondere weniger als 10° zu der Außenseite des Trägers bildet, an der die zumindest eine Durchführung mit in ihr angeordneter Lichtquelle vorgesehen ist, und insbesondere einen Winkel von mindestens 45° zu der Längsrichtung der Leuchte bildet. Das lichtlenkende Element kann beispielsweise durch den optisch wirksamen Abschnitt oder durch die lichtlenkende Platte oder durch das Zusammenwirken des optisch wirksamen Abschnitts mit der lichtlenkenden Platte realisiert sein. Hierzu kann beispielsweise der optisch wirksame Abschnitt in eine entsprechend ausgestaltete und hierzu vorgesehene Aussparung der lichtlenkenden Platte eintauchen, d. h. darin angeordnet sein. Bei der beschriebenen Ausführungsform sind die oben erläuterten Vorteile in Bezug auf die Gewährleistung einer Lichtlenkung zum Realisieren einer entsprechenden Abstrahlrichtung realisiert. Bevorzugt ist durch das lichtlenkende Element gewährleistet, dass mindestens 70 % der Lichtintensität von Licht, das von den an der Leuchtseite der Leiterkarte angeordneten Lichtquellen abgestrahlt wird, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt wird, die einen Winkel von weniger als 40°, insbesondere weniger als 20°, insbesondere weniger als 10° zu der flächigen Erstreckung der Platine bildet.

[0014] Insbesondere weist das lichtlenkende Element eine Lichteintrittsfläche auf, die einer bestimmten Gruppe an Lichtquellen, die aus zumindest einer Lichtquelle besteht, zugeordnet ist und über die Licht in das lichtlenkende Element eingekoppelt wird, das von dieser Gruppe an Lichtquellen ausgesandt wird. Das lichtlenkende Element erstreckt sich in einer Transversalrichtung von der Gruppe an Lichtquellen weg durch zumindest eine der Durchführungen hindurch über die Außenseite des Trä-

gers hinweg. Allgemein kann die Transversalrichtung senkrecht auf der durch die flächige Leuchtseite der Leiterkarte definierten Ebene stehen. Das an der Außenseite des Trägers liegende transversale Ende des lichtlenkenden Elements, d. h. das Ende in der Transversalrichtung, mit dem das lichtlenkende Element am weitesten von der Außenseite des Trägers vorsteht, ist als transversale Abschlussfläche ausgebildet. Die transversale Abschlussfläche weist eine Krümmung um eine Rotationsachse auf, die senkrecht zur Transversalrichtung und insbesondere parallel zur Längsrichtung der Leuchte liegt. Besonders bevorzugt weist auch die Lichteintrittsfläche eine Krümmung um eine Rotationsachse auf, die senkrecht zur Transversalrichtung und insbesondere parallel zur Längsrichtung der Leuchte liegt. Das lichtlenkende Element ist dergestalt ausgebildet und relativ zu der ihm zugeordneten Gruppe an Lichtquellen angeordnet, dass Licht, das von der Gruppe an Lichtquellen in das lichtlenkende Element über seine Lichteintrittsfläche eingekoppelt wird und innerhalb des lichtlenkenden Elements an die transversale Abschlussfläche trifft, an der transversalen Abschlussfläche zu einem erheblichen Anteil totalreflektiert wird, insbesondere wird mindestens 90 % dieses eingekoppelten Lichts, das auf die transversale Abschlussfläche trifft, totalreflektiert. Dabei sind die Lichteintrittsfläche und die transversale Abschlussfläche so zueinander ausgerichtet und das lichtlenkende Element so zu der ihr zugeordneten Gruppe an Lichtquellen angeordnet, dass mindestens 70 %, insbesondere mindestens 90 % des Lichts, das von der Gruppe an Lichtquellen in das lichtlenkende Element eingekoppelt wird, in dem lichtlenkenden Element in einer Propagationsrichtung senkrecht zur Transversalrichtung propagiert und aus dem lichtlenkenden Element mit einer Propagationsrichtung austritt, die einen Winkel von weniger als 40°, insbesondere weniger als 20°, insbesondere weniger als 10° zu der Außenseite des Trägers bildet, wobei die Propagationsrichtung insbesondere einen Winkel von mindestens 50° zur Transversalrichtung, insbesondere mindestens 70°, insbesondere mindestens 80° zur Transversalrichtung bildet.

[0015] Insbesondere weist das lichtlenkende Element eine Lichteintrittsfläche an einer Lichteintrittsseite und eine Lichtaustrittsseite auf, die in einer Transversalrichtung voneinander beabstandet sind. Über die Lichteintrittsfläche wird von zumindest einer der Lichtquellen Licht in das lichtlenkende Element eingekoppelt. Die Lichteintrittsfläche liegt in einer Querrichtung, die senkrecht auf der Transversalrichtung steht, zwischen zwei Grenzflächen des lichtlenkenden Elements. Die beiden Grenzflächen verlaufen über einen Transversalabschnitt hinweg zwischen der Lichteintrittsseite und der Lichtaustrittsseite und weisen jeweils eine Krümmung um eine Rotationsachse auf, die senkrecht zur Querrichtung und senkrecht zur Transversalrichtung verläuft. In einer Ausführungsform verlaufen die Grenzflächen unmittelbar von der Lichteintrittsfläche ausgehend in Richtung zur Lichtaustrittsseite. In einer Ausführungsform beträgt die

Erstreckungslänge des Transversalabschnitts in der Transversalrichtung zumindest 30 %, insbesondere zwischen 30 % und 90 %, insbesondere zwischen 50 % und 80 % des maximalen Abstands zwischen Lichteintrittsseite und Lichtaustrittsseite, der insbesondere der Erstreckungslänge des lichtlenkenden Elements in der Transversalrichtung entspricht. Die Grenzflächen sind in einer Ausführungsform über einen wesentlichen Bereich des Transversalabschnitts hinweg gekrümmt ausgebildet, beispielsweise jeweils über mindestens 50 % der transversalen Erstreckung des Transversalabschnitts hinweg. Dabei bezieht sich die Krümmung jeweils auf eine Krümmung um eine Rotationsachse, die senkrecht zur Querrichtung und senkrecht zur Transversalrichtung verläuft. Allerdings können selbstverständlich in einer Ausführungsform verschiedene Abschnitte der Grenzflächen um ihnen jeweils zugeordnete, verschiedene Rotationsachsen gekrümmt sein, die jeweils parallel verlaufen, aber voneinander beabstandet sind. In einer Ausführungsform weisen die Grenzflächen jeweils ausschließlich eine Krümmung um zumindest eine Rotationsachse auf, wobei sämtliche Rotationsachsen, um die die Krümmung erfolgt, parallel verlaufen, wohingegen in einer anderen Ausführungsform auch weitere Krümmungen um andere Rotationsachsen vorgesehen sind, die abgewinkelt sind. Dabei ist das lichtlenkende Element so ausgebildet und relativ zu den Lichtquellen angeordnet, dass ein Anteil des eingekoppelten Lichts auf die Grenzflächen trifft, wobei mindestens 90 % dieses Anteils an den Grenzflächen totalreflektiert wird und somit nicht aus dem optischen Element austritt. In einer Ausführungsform beträgt der Anteil des eingekoppelten Lichts, der auf die Grenzflächen trifft, mindestens 20 %, insbesondere mindestens 50 %, insbesondere mindestens 70 % des Lichts, wobei auf den Anteil bezogen auf die Lichtintensität abgestellt wird.

[0016] Erfindungsgemäß weist die Isolationsschicht ebene Abschnitte auf, die zwischen Träger und Leiterkarte angeordnet sind, sowie optisch wirksame Bereiche, die sich in die Durchführungen hinein erstrecken. Beispielsweise erstrecken sich die optisch wirksamen Bereiche in die Durchführungen hinein und enden innerhalb des Trägers. Beispielsweise erstrecken sich die optisch wirksamen Bereiche durch die Durchführungen hindurch von der Innenseite zur Außenseite des Trägers. Beispielsweise können die optisch wirksamen Bereiche nach Art eines Abschnitts eines Ellipsoids, insbesondere eines Rotationsellipsoids, insbesondere einer Kugel, ausgebildet sein. Die optisch wirksamen Bereiche können mit den beschriebenen optisch wirksamen Abschnitten identisch sein. Die optisch wirksamen Bereiche können jeweils lichtlenkende Funktion aufweisen. Durch die Ausgestaltung der Isolationsschicht mit ebenen Abschnitten und zwischen den ebenen Abschnitten angeordneten nicht ebenen optisch wirksamen Bereichen kann zum einen eine optische Funktion der Isolationsschicht und zum anderen eine zuverlässige Befestigung von Leiterkarte und Isolationsschicht an dem Träger auf

einfache Art und Weise realisiert sein.

[0017] In einer Ausführungsform sind an der Außenseite des Trägers außerhalb des Bereichs der zumindest einen Durchführung in dem flächigen Abschnitt eine Vielzahl an vorstehenden Domen vorgesehen, wobei die Dome an der Außenseite so weit vorstehen und so um die zumindest eine Durchführung verteilt angeordnet sind, dass ein ebenes Element, das an die Außenseite des Trägers angelegt wird, von den in der zumindest einen Durchführung angeordneten Lichtquellen, und insbesondere von der in der zumindest einen Durchführung angeordneten Isolationsschicht, stets beabstandet ist. Dabei kann das ebene Element, das ein von der Leuchte unabhängiges externes Element ist, gleichzeitig an zumindest drei Domen anliegen. Durch das Vorsehen der Dome kann einer Beschädigung der Lichtquellen bzw. der sich über die Lichtquellen hinweg erstreckenden Abschnitte der Isolationsschicht wirksam verhindert sein, beispielsweise während des Transports der Leuchten, während dessen sie oftmals mit der Außenseite des Trägers, in der die Durchführungen vorgesehen sind, auf ebene Flächen aufgelegt werden. Auch kann dadurch bei der Montage der Leuchte über den Träger an einem ebenen Element, wie beispielsweise einer Decke, sichergestellt sein, dass die Lichtquellen ausreichend weit von dem ebenen Element beabstandet sind. Beispielsweise können sämtliche Bereiche des flächigen Abschnitts des Trägers, in denen Durchführungen angeordnet sind, in denen Lichtquellen angeordnet sind, gemeinsam in einer Ebene verlaufen, während die Dome senkrecht zur Erstreckung dieser Ebene aus der Ebene vorstehen, insbesondere um mindestens 2 mm, insbesondere um mindestens 5 mm vorstehen.

[0018] Besonders bevorzugt sind an der Leuchtseite der Leiterkarte zusätzliche Erhebungen vorgesehen, die in einer Erhebungsanordnung angeordnet sind, wobei die Dome in einer Domenanordnung angeordnet sind. Dabei korrespondieren Lichtquellenanordnung, Erhebungsanordnung, Durchführungsanordnung und Domenanordnung so zueinander, dass von einer Mehrheit der Erhebungen jede Erhebung in einem Dom angeordnet ist, während gleichzeitig die Mehrheit der Lichtquellen jeweils in einer der zumindest einen Durchführungen angeordnet ist. Bei der beschriebenen Ausführungsform kann beispielsweise eine besonders gute Führung der Leiterkarte und insbesondere der Isolationsschicht relativ zum Träger gewährleistet sein, indem die Erhebungen in den Domen angeordnet sind. Dadurch kann die Fixierung von Leiterkarte und insbesondere Isolationsschicht zum Träger besonders bevorzugt ausgebildet sein. Über die jeweils zueinander korrespondierenden Anordnungen ist sichergestellt, dass gleichzeitig die Lichtquellen in Durchführungen angeordnet sind, während die Erhebungen in Domen angeordnet sind. Insbesondere kann die Isolationsschicht eine Vielzahl an Aufnahmen aufweisen, die zur Aufnahme der Erhebungen ausgebildet und in einer mit der Erhebungsanordnung und der Domenanordnung korrespondierenden Aufnahmeanordnung an-

geordnet sind, wobei die Dome zur Aufnahme der aufnahmen der Isolationsschicht ausgebildet sind.

[0019] In einer Ausführungsform ist die Leiterkarte als Platine ausgebildet, deren eine Platinenseite als die Leuchtseite ausgebildet ist, auf der die Lichtquellen und Leiterbahnen angeordnet sind. Dabei weist die Platine zumindest ein elektrisches Verbindungselement zum Kontaktieren der Leiterbahnen auf, wobei das elektrische Verbindungselement von der Leuchtseite aus durch die Platine hindurch auf die gegenüberliegende Platinenseite verläuft und zum Aufnehmen von elektrischen Zuleitungen von der gegenüberliegenden Platinenseite aus ausgebildet ist. Das elektrische Verbindungselement kann beispielsweise als Verbindungsklemme, Schneid-Klemm-Vorrichtung oder durch gelötete, verschraubte oder über einen Schleifkontakt verbundene Kabelenden realisiert sein. Dabei gewährleistet das elektrische Verbindungselement stets die elektrische Verbindung der Platine mit elektrischen Versorgungsleitungen. Bei dieser Ausführungsform ist zuverlässig gewährleistet, dass die Leiterkarte von der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite aus elektrisch kontaktiert werden kann, so dass sämtliche zusätzliche Komponenten an der der Leuchtseite abgewandten Seite der Platine angeordnet werden können, so dass keine zusätzlichen Elemente an der Leuchtseite angeordnet werden müssen, durch die die Abstrahleffizienz der Lichtquellen an der Außenseite des Trägers beeinflusst werden kann. Ferner ist dadurch eine nur einseitige Bestückung der Platine ermöglicht, wodurch die Herstellungskosten der Leuchte besonders gering gehalten werden können. Das Vorsehen von Verbindungsklemmen ermöglicht eine besonders einfache Montage der Leuchte.

[0020] Besonders bevorzugt ist zumindest eine der Erhebungen durch das elektrische Verbindungselement ausgebildet. Dadurch kann sichergestellt sein, dass das elektrische Verbindungselement durch einen entsprechenden Dom aufgenommen ist, so dass gewährleistet ist, dass die Lichtquellen möglichst nahe an dem Träger anliegen bzw. sich möglichst weit in die Durchführungen oder durch die Durchführungen hindurch erstrecken. Außerdem ist bei dieser Ausführungsform die besonders gute Fixierung von Leiterkarte zum Träger auf besonders einfache Art und Weise realisiert, da das ohnehin vorgesehene elektrische Verbindungselement gleichzeitig als Erhebung dient, die in einem Dom aufgenommen wird zum Gewährleisten einer besonders vorteilhaften Fixierung der Leiterkarte am Träger. Insbesondere können an einer Leiterkarte mehrere elektrische Verbindungselemente vorgesehen sein, wobei jedes elektrische Verbindungselement in einem der Domen angeordnet ist.

[0021] In einer Ausführungsform besteht das Gehäuse der Leuchte aus dem Träger und der zumindest einen Leiterkarte, wobei der Träger insbesondere als die Isolationsschicht ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform kann durch den Träger selbst eine elektrische Isolation der Leiterkarte bewirken. In einer Ausführungsform besteht das Gehäuse der Leuchte aus dem Träger, der

Leiterkarte und der zumindest einen Isolationsschicht, die ein von dem Träger eigenständiges Bauteil ist. Dabei kann die Leuchte mehrere Leiterkarten und insbesondere mehrere Isolationsschichten umfassen. Selbstverständlich weist die Leuchte stets darüber hinaus Steuerungs- und Stromversorgungseinheiten, wie beispielsweise Zuführleitungen oder Vorschaltgeräte auf. Allerdings weist die Leuchte keine weiteren Gehäuseelemente oder optische Elemente auf, d. h. keine weiteren für die mechanische Gestaltung der Leuchte erforderlichen Bauteile. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Leuchte stets ein Gehäuse aufweist, an dem die Komponenten der Leuchte, insbesondere Stromzuführleitungen, befestigt sind und das die geometrische Erstreckung der Leuchte begrenzt. Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist dieses Gehäuse durch den Träger und die Leiterkarte und insbesondere die gesondert vorgesehene Isolationsschicht dargestellt. In einer Ausführungsform besteht die Leuchte aus Träger, Leiterkarte und insbesondere Isolationsschicht sowie Steuerungs- und Versorgungseinheiten. Besonders bevorzugt ist dabei die von der Leuchtseite abgewandte Seite der Leiterkarte elektrisch isolierend ausgebildet. Dadurch kann die Leuchte sehr einfach hergestellt sein und gleichzeitig den elektrischen Sicherheitsstandards genügen.

[0022] Besonders bevorzugt ist die Isolationsschicht und/oder der Träger und/oder die Leiterkarte, auf der die Lichtquellen angeordnet sind, einstückig ausgebildet, d. h. aus einem in sich stoffschlüssig verbundenen Stück. Besonders bevorzugt sind die Isolationsschicht und/oder der Träger aus genau einem einstückig in sich zusammenhängenden Bauteil direkt hergestellt. Besonders bevorzugt weist die Leuchte eine Mehrzahl an Leiterkarten auf, wobei der Träger eine Mehrzahl an jeweils identisch ausgestalteten Durchführungsanordnungen aufweist. Bei dieser Ausführungsform stellt die Durchführungsanordnung ein Muster an Durchführungen dar, das sich in dem Träger wiederholt. An einer Mehrzahl der Muster, d. h. der Durchführungsanordnungen, ist jeweils genau eine Leiterkarte angeordnet. Diese Ausführungsform eignet sich besonders gut zur Herstellung von langen Leuchtbandsystemen, wobei die genannte Ausgestaltung des Trägers zusammen mit der Verwendung einer Vielzahl an Leiterkarten einen modularen Aufbau und somit eine kostengünstige Herstellung der Leuchte ermöglicht.

[0023] Erfindungsgemäß weist die Leuchte neben den an der Leuchtseite der Leiterkarte angeordneten Lichtquellen weitere Lichtquellen auf, die an der der Leuchtseite der Leiterkarte gegenüberliegenden Seite angeordnet sind und von der Leiterkarte weg Licht abstrahlen. Diese weiteren Lichtquellen können beispielsweise an der Leiterkarte direkt angeordnet sein, an der die Lichtquellenanordnung angeordnet ist. In einer Ausführungsform ist eine weitere Leiterkarte vorgesehen, an der die weiteren Lichtquellen angeordnet sind, wobei die weitere Leiterkarte an der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite der Leiterkarte angeordnet ist. Bei dieser Ausführungs-

form kann auf besonders einfache Art und Weise eine Leuchte bereitgestellt werden, die gleichzeitig eine Indirektbeleuchtung und eine Direktbeleuchtung in einem Raum bereitstellt. Beispielsweise kann die Leuchte bei dieser Ausführungsform mit der Außenseite des Trägers zu einem Bauelement, wie beispielsweise einer Wand oder eine Decke eines Raumes gewandt montiert sein, so dass die an der Leuchtseite angeordneten Lichtquellen eine Indirektbeleuchtung des Raums gewährleisten, wohingegen die weiteren Lichtquellen eine Direktbeleuchtung des Raums gewährleisten. Hierzu kann insbesondere die Leuchte an ihrer Seite, die der Außenseite des Trägers, in der die Durchführungen vorgesehen sind, gegenüberliegt, ein optisches Lenkelement aufweisen, das insbesondere in einem Abdeckelement zum Abdecken des Trägers vorgesehen sein kann, wodurch eine Direktbeleuchtung mit einer vorbestimmten Abstrahlcharakteristik gewährleistet sein kann. Das optische Lenkelement kann insbesondere eine solche Ausgestaltung wie das oben beschriebene lichtlenkende Element aufweisen, wobei das optische Lenkelement zumindest einer der weiteren Lichtquellen, insbesondere sämtlichen weiteren Lichtquellen zugeordnet ist und so ausgebildet ist, dass das von dem bzw. den weiteren Lichtquellen ausgesandte Licht an seiner Lichteintrittsfläche eingekoppelt wird.

[0024] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Leuchte. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Leiterkarte mit ihrer flächigen Leuchtseite, an der Lichtquellen angeordnet sind, auf einen flächigen Abschnitt eines Trägers aufgelegt und an dem Träger fixiert. Dabei wird von einer Mehrheit der Lichtquellen jede Lichtquelle in jeweils einer Durchföhrung, die in dem flächigen Abschnitt des Trägers vorgesehen ist, angeordnet, wobei der Träger einen U-förmigen Querschnitt mit einem Bodenabschnitt und zwei Seitenabschnitten aufweist und der flächige Abschnitt des Trägers durch den Bodenabschnitt ausgebildet ist, und wobei neben den an der Leuchtseite der Leiterkarte angeordneten Lichtquellen weitere Lichtquellen vorgesehen werden, die an der von der Leuchtseite abgewandten Seite der Leiterkarte so angeordnet werden, dass sie von der Leiterkarte weg Licht abstrahlen. Insbesondere wird die Leiterkarte mit ihrer Leuchtseite an der Innenseite des Trägers angeordnet, wobei die Lichtquellen so in den Durchführungen angeordnet werden, dass sie sich in die Durchführungen hinein erstrecken und somit so angeordnet sind, dass sie an der Außenseite des Trägers Licht abstrahlen können. Erfindungsgemäß wird eine Isolationsschicht, die ebene Abschnitte sowie optisch wirksame Bereiche aufweist, dergestalt zwischen der Leiterkarte und dem Träger und sich über die Lichtquellen hinweg erstreckend angeordnet, dass die ebenen Abschnitte zwischen Träger und Leiterkarte angeordnet sind und dass die optisch wirksamen Bereiche sich in die zumindest eine Durchföhrung, insbesondere von der Innenseite zur Außenseite des Trägers durch die zumindest eine Durchföhrung hindurch erstrecken. Insbesondere kann

die Isolationsschicht dazu ausgebildet sein und so zwischen Leiterkarte und Träger angeordnet sein, dass sie einen elektrischen Kontakt zwischen Leiterkarte und Träger verhindert, wenn die Leiterkarte in ihrer Fixierposition an dem Träger angeordnet ist. Besonders bevorzugt wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Isolationsschicht auf die Leuchtseite der Leiterkarte aufgelegt oder auf die Innenseite des Trägers aufgelegt, wonach dann die Leiterkarte mit ihrer Leuchtseite auf den Träger aufgelegt wird und an dem Träger fixiert wird.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf sieben Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: in einer Prinzipdarstellung einen Ausschnitt einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte;
- Figur 2: in einer Prinzipdarstellung einen Ausschnitt des Trägers der Ausführungsform gemäß Figur 1;
- Figur 3: in einer Prinzipdarstellung eine Leiterkarte der Ausführungsform gemäß Figur 1;
- Figur 4: in einer Prinzipdarstellung eine Isolationsschicht der Ausführungsform gemäß Figur 1;
- Figur 5: in einer Prinzipdarstellung eine Anordnung von Isolationsschicht und Leiterkarte, die in der Ausführungsform gemäß Figur 1 angeordnet ist.
- Figur 6: in einer Prinzipdarstellung einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte;
- Figur 7: in einer Prinzipdarstellung einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte.

[0026] In Figur 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Leuchte 1 in einer Prinzipdarstellung dargestellt. Die erfindungsgemäße Leuchte 1 umfasst einen Träger 3. Der Träger 3 weist einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf mit einem Bodenabschnitt und zwei Seitenabschnitten und erstreckt sich senkrecht zum Querschnitt über eine erhebliche Länge. Über den Bodenabschnitt ist der flächige Abschnitt des Trägers 3 gebildet, an dem die Leiterkarte 2 in ihrer Fixierposition angeordnet ist. Zwischen der Leiterkarte 2 und dem flächigen Abschnitt des Trägers 3 ist eine Isolationsschicht 4 angeordnet. Die Leiterkarte 2, die in Figur 3 detaillierter dargestellt ist, weist eine Leuchtseite auf, an der LEDs 21 als Lichtquellen angeordnet sind. Die Leiterkarte 2 ist mit ihrer Leuchtseite abschnittsweise gegen die Isolationsschicht 4 gepresst, die wiederum gegen den flächigen Abschnitt des Trägers 3 abschnittsweise gepresst ist. Die Isolationsschicht 4 erstreckt sich über die LEDs

21 der Leiterkarte 2 hinweg. Aus Figur 1 ist deutlich zu erkennen, dass sich die LEDs 21 in die Durchführungen des Trägers 3 hinein erstrecken, und dass sich die Isolationsschicht 4 über die LEDs 21 hinweg und durch die Durchführungen des Trägers 3 hindurch erstreckt. Die Leuchte 1 gemäß Figur 1 weist ferner ein Abdeckelement auf, das den Träger 3 an der offenen Seite des U-förmigen Querschnitts verschließt. Bei der in Figur 1 abgebildeten Leuchte 1 sind an der von der Leuchtseite abgewandten Seite der Leiterkarte 2 zusätzliche Lichtquellen angeordnet, die durch das Abdeckelement Licht abstrahlen. Die Leuchte 1 gemäß Figur 1 ist somit gleichzeitig zum Gewährleisten einer direkten und indirekten Beleuchtung ausgebildet. In anderen Ausführungsformen weist die Leuchte 1 kein Abdeckelement an der offenen Seite des U-förmigen Querschnitts des Trägers 3 auf, sondern das Gehäuse der Leuchte 1 besteht aus den Elementen Träger 3, Leiterkarte 2 und Isolationsschicht 4, wobei ansonsten nur noch zusätzliche elektrische Komponenten zur Stromversorgung und Steuerung der Leiterkarten 2 mit ihren Lichtquellen von der Leuchte 1 umfasst sind.

[0027] In den Figuren 2 bis 5 sind die wesentlichen Komponenten der Leuchte 1 gemäß Figur 1, nämlich Leiterkarte 2, Träger 3 und Isolationsschicht 4, in Prinzipdarstellungen dargestellt. Aus Figur 2 ist der Träger 3 detaillierter zu erkennen. Der Träger 3 weist mehrere Durchführungsanordnungen mit Durchführungen 31 und mehreren Domenanordnungen mit Domen 32 auf. Jeweils eine Domenanordnung ist jeweils einer Durchführungsanordnung zugeordnet. Bei der Leuchte 1 gemäß Figur 1 ist jeweils eine Leiterkarte 2 an jeweils einer Durchführungsanordnung mit Durchführungen 31 und der ihr zugeordneten Domenanordnungen mit Domen 32 angeordnet. Bei der Leuchte 1 gemäß Figur 1 sind somit mehrere Leiterkarten 2 an einem Träger 3 angeordnet.

[0028] Die Leiterkarten 2 der Leuchte 1 gemäß Figur 1 sind als Platine ausgebildet. Die Platine weist Verbindungsklemmen 22 als elektrische Verbindungselemente auf, die so durch die Leiterkarte 2 gesteckt sind, dass sie eine Kontaktierung der Leuchtseite von der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite der Leiterkarte 2 ermöglichen. Hierzu weisen die Verbindungsklemmen 22 an der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite der Leiterkarte 2 Klemmzugänge 220 für Zuführleitungen auf. Aus Figur 3 ist ferner erkennbar, dass an der Leuchtseite der Leiterkarte 2 eine Vielzahl an LEDs 21 in einer Lichtquellenanordnung angeordnet sind, die mit der Durchführungsanordnung der Durchführungen 31 des Trägers 3 gemäß Figur 2 korrespondiert. Der Einfachheit halber sind in Figur 3 weitere Bestandteile der Leiterkarte 2, wie beispielsweise Leiterbahnen, nicht dargestellt.

[0029] Aus Figur 4 ist die in der Leuchte 1 gemäß Figur 1 zum Einsatz kommende Isolationsschicht 4 näher erkennbar. Die Isolationsschicht 4 ist als Einlegebauteil, vorliegend als Vergussstück, ausgebildet. In anderen Ausführungsformen kann die Isolationsschicht beispielsweise auch als Isolationsfolie ausgebildet sein. Vorlie-

gend ist die Isolationsschicht 4 transparent ausgebildet und weist eine Vielzahl an optisch wirksamen Abschnitten 41 auf, die in einer Abschnittsanordnung angeordnet sind, die mit der Durchführungsanordnung und mit der Lichtquellenanordnung korrespondiert. Darüber hinaus weist die Isolationsschicht 4 gemäß Figur 4 eine Vielzahl an Aufnahmen 42 auf, die in einer Aufnahmenanordnung angeordnet sind, die mit der Domenanordnung der Domen 32 des Trägers 3 korrespondiert. Die Isolationsschicht 4 kann somit wie in Figur 5 dargestellt auf die Leuchtseite der Leiterkarte 2 aufgelegt werden, so dass sich die LEDs 21 jeweils innerhalb der optisch wirksamen Abschnitte 41 und die Verbindungsklemmen 22 jeweils innerhalb der Aufnahmen 42 befinden. Dabei weist die Isolationsschicht 4 mehr Aufnahmen 42 auf, als die Leiterkarte 2 Verbindungsklemmen 22 aufweist. Die in Figur 5 dargestellte Anordnung umfassend die Leiterkarte 2 und die auf ihr aufgelegte Isolationsschicht 4 kann so dann auf die Innenseite des Trägers 3 wie in Figur 1 dargestellt aufgelegt werden und an dem Träger 3 fixiert werden, wobei sich jeweils eine LED 21 und der ihr zugeordnete optisch wirksame Abschnitt 41 in eine Durchführung 31 des Trägers 3 erstreckt, und wobei sich jeweils eine Verbindungsklemme 22 gemeinsam mit einer Aufnahme 42 in einen Dom 32 des Trägers 3 erstreckt, wobei vorliegend sämtliche Dome 32 jeweils eine Aufnahme 42 der Isolationsschicht 4 aufnehmen.

[0030] Für den Fachmann ist ersichtlich, dass durch die erfindungsgemäße Anordnung von Leiterkarte 2, Isolationsschicht 4 und Träger 3 gewährleistet ist, dass Leiterkarte 2 und Isolationsschicht 4 sehr gut an dem Träger 3 fixiert sind und darüber hinaus ein elektrischer Kontakt zwischen Leiterkarte 2 und Träger 3 durch die Isolationsschicht 4 effektiv verhindert ist. Darüber hinaus ist für den Fachmann ersichtlich, dass aufgrund der Ausgestaltung der Isolationsschicht 4 mit optisch wirksamen Abschnitten 41, die nach Art einer optischen Linse wirken, gleichzeitig effektiver Einfluss auf die Abstrahlcharakteristik der Leuchte 1 genommen werden kann, so dass die erfindungsgemäße Leuchte 1 mit einfachen Mitteln so hergestellt sein kann, dass sie eine vordefinierte Abstrahlcharakteristik aufweist.

[0031] In den Figuren 6 und 7 sind Ausschnitte von weiteren Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Leuchte 1 dargestellt, wobei die Leuchten 1 jeweils in einer Montageposition dargestellt sind, bei der sie an einem Deckenelement 100 eines Raums anliegen. Die beiden verschiedenen Ausführungsformen gemäß Figur 6 und Figur 7 weisen jeweils wie oben erläutert einen Träger 3 auf sowie eine Isolationsschicht 4 und eine Leiterkarte 2, an der LEDs 21 angeordnet sind. Eine LED 21 ist jeweils in einer ihr zugeordneten Durchführung des Trägers 3 angeordnet. Ferner weisen die in Figur 6 und 7 dargestellten verschiedenen Ausführungsformen jeweils ein lichtlenkendes Element auf, das an der Außenseite des Trägers 3 angeordnet ist und das so ausgebildet und relativ zu der zugeordneten Lichtquelle 21 angeordnet ist, dass mindestens 80 % des von der Licht-

quelle emittierten Lichts aus der Leuchte mit einer Abstrahlrichtung austritt, die einen Winkel von weniger als 20° zu der Außenseite des Trägers 3 und von weniger als 20° zu der flächigen Erstreckung der Leuchtseite der Leiterkarte 2 bildet. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 6 ist das lichtlenkende Element durch eine lichtlenkende Platte 60 gebildet, die an der Außenseite des Trägers 3 angeordnet ist. Bestimmungsgemäß wird die erfindungsgemäße Leuchte 1 gemäß Figur 6 mit ihrer lichtlenkenden Platte 60 an ein Deckenelement 100 montiert, wobei durch die lichtlenkende Platte 60 sichergestellt ist, dass ein wesentlicher Anteil des von den Lichtquellen 21 der Leuchte 1 emittierten Lichts zwischen Deckenelement 100 und Träger 3 aus der lichtlenkenden Platte 60 austritt. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 7 ist das lichtlenkende Element 60 durch einen optisch wirksamen Abschnitt 50 der Isolationsschicht 4 ausgebildet. Bestimmungsgemäß wird die Leuchte 1 gemäß Figur 7 mit ihrem lichtlenkenden Element 60 an einem Deckenelement 100 anliegend montiert, wobei das lichtlenkende Element 60 gewährleistet, dass mindestens 80 % des von den Lichtquellen 21 emittierten Lichts zwischen dem Deckenelement 100 und dem Träger 3 aus der Leuchte 1 austritt. Die lichtlenkenden Elemente 60 der Ausführungsform gemäß Figur 6 und 7 weisen jeweils eine transversale Abschlussfläche auf, die um eine Rotationsachse gekrümmt ist, die senkrecht zur Transversalrichtung verläuft, wobei die Transversalrichtung senkrecht auf der flächigen Erstreckung der Leiterkarte 2 steht und sich die Isolationsschicht 4 in der Transversalrichtung durch die Öffnung des Trägers 3 hindurch erstreckt. Eine entsprechende Ausbildung der transversalen Abschlussfläche des lichtlenkenden Elements 60 inklusive der Ausrichtung der Transversalrichtung ist allgemein vorteilhaft. Ferner weist das lichtlenkende Element 60 beider Ausführungsformen jeweils eine Lichteintrittsfläche auf, die als glatte Fläche ausgebildet ist, die eine Krümmung um eine Rotationsachse aufweist, die senkrecht zur genannten Transversalrichtung liegt. Dem Fachmann ist ersichtlich, dass durch die relative Anordnung des lichtlenkenden Elements 60 zu den LEDs 21 und durch die relative Anordnung und Ausgestaltung der Lichteintrittsfläche und der transversalen Abschlussfläche das lichtlenkende Element 60 die beschriebene Ausrichtung des von den LEDs 21 emittierten Lichts gewährleistet, so dass die Abstrahlrichtung in dem angegebenen Winkelbereich liegt.

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Leuchte
2	Leiterkarte
3	Träger
4	Isolationsschicht
21	LED
22	elektrisches Verbindungselement

31 Durchführung
 32 Dom
 41 optisch wirksamer Abschnitt
 42 Aufnahme
 50 optisch wirksamer Abschnitt
 60 lichtlenkende Platte
 100 Deckenelement
 220 Klemmzugang

Patentansprüche

1. Leuchte (1) umfassend eine Leiterkarte (2) und einen Träger (3), wobei der Träger (3) einen U-förmigen Querschnitt mit einem Bodenabschnitt und zwei Seitenabschnitten aufweist, wobei die Leiterkarte (2) eine flächige Leuchtseite aufweist, an der eine Vielzahl an Lichtquellen (21) in einer Lichtquellenanordnung angeordnet sind, wobei die Leiterkarte (2) in einer Fixierposition, an dem Träger (3) fixiert ist und an einem flächigen Abschnitt einer Innenseite des Trägers (3), der durch den Bodenabschnitt ausgebildet ist, angeordnet ist, und wobei die Leiterkarte (2) in der Fixierposition mit ihrer Leuchtseite zum flächigen Abschnitt des Trägers (3) weist, wobei der flächige Abschnitt eine Durchführungsanordnung mit zumindest einer Durchführung (31) aufweist, wobei die Lichtquellenanordnung und die Durchführungsanordnung zueinander dergestalt korrespondieren, dass von einer Mehrheit der Lichtquellen (21) jede Lichtquelle (21) in jeweils einer der zumindest einen Durchführung (31) der Durchführungsanordnung angeordnet ist zum Abstrahlen von Licht von einer Außenseite des Trägers (3) weg, wobei eine einstückige elektrische Isolationsschicht (4) abschnittsweise zwischen der Leiterkarte (2) und dem Träger (3) verläuft und sich über die Lichtquellen hinweg erstreckt, wobei die Isolationsschicht (4) ebene Abschnitte aufweist, die zwischen Träger (3) und Leiterkarte (2) angeordnet sind, sowie optisch wirksame Bereiche, die sich in die zumindest eine Durchführung (31), insbesondere von der Innenseite zur Außenseite des Trägers (3) durch die zumindest eine Durchführung (31) hindurch erstrecken,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchte (1) neben den an der Leuchtseite der Leiterkarte (2) angeordneten Lichtquellen (21) weitere Lichtquellen aufweist, die an der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite der Leiterkarte (2) angeordnet sind und von der Leiterkarte (2) weg Licht abstrahlen.
2. Leuchte (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Isolationsschicht (4) als Einlegebauteil ausgebildet ist, das auf die Leuchtseite der Leiterkarte (2) aufgelegt ist und über die Leiterkarte (2) an dem Träger (3) fixiert ist, wobei insbesondere die Leiterkarte

(2) mit ihrer Leuchtseite gegen die Isolationsschicht (4) presst und die Isolationsschicht (4) gegen den flächigen Abschnitt des Trägers (3) presst.

3. Leuchte (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Isolationsschicht (4) abschnittsweise über die Lichtquellen (21) hinweg und in die zumindest eine Durchführung (31) erstreckt, wobei die Isolationsschicht (4) zumindest einen optisch wirksamen Abschnitt (41) aufweist, wobei bei einer Mehrheit der Lichtquellen (21) jede der Lichtquellen (21) jeweils an einem ihr zugeordneten optisch wirksamen Abschnitt (41) angeordnet ist.
4. Leuchte (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der optisch wirksame Abschnitt (41) durch die zumindest eine Durchführung (31) hindurch erstreckt und an der Außenseite des Trägers (3) über den Träger (3) vorsteht, wobei die zumindest eine dem optisch wirksamen Abschnitt (41) zugeordnete Lichtquelle (21) so relativ zu dem optisch wirksamen Abschnitt (41) angeordnet ist und der optisch wirksame Abschnitt (41) so ausgebildet ist, dass mindestens 70% der Lichtintensität von Licht, das von der zugeordneten Lichtquelle (21) in den optisch wirksamen Abschnitt (41) gelangt, mit einer Abstrahlrichtung abgestrahlt wird, die einen Winkel von weniger als 40°, insbesondere weniger als 10° zu der Außenseite des Trägers (3) bildet.
5. Leuchte (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die optisch wirksamen Bereiche insbesondere nach Art eines Abschnitts eines Ellipsoids, insbesondere eines Rotationsellipsoids, insbesondere einer Kugel, ausgebildet sind.
6. Leuchte (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine lichtlenkende Platte an der Außenseite des Trägers (3) angeordnet ist, die zumindest einen lichtlenkenden Abschnitt aufweist, der einer der zumindest einen Durchführungen und der in der Durchführung angeordneten Lichtquelle (21) zugeordnet ist.
7. Leuchte (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite des Trägers (3) außerhalb des Bereichs der zumindest einen Durchführung (31) in dem flächigen Abschnitt eine Vielzahl an vorstehenden Domen (32) vorgesehen sind, wobei die Dome (32) an der Außenseite so weit vorstehen und so um

die Durchführungen (31) verteilt angeordnet sind, dass ein ebenes Element, das an die Außenseite des Trägers (3) angelegt wird, von den in der zumindest einen Durchführungen (31) angeordneten Lichtquellen (21), und insbesondere von der in der zumindest einen Durchführungen (31) angeordneten Isolationsschicht (4), stets beabstandet ist.

8. Leuchte (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Leuchtseite der Leiterkarte (2) zusätzliche Erhebungen vorgesehen sind, die in einer Erhebungsanordnung angeordnet sind, und dass die Dome (32) in einer Domenanordnung angeordnet sind, wobei die Lichtquellenanordnung, die Erhebungsanordnung, die Durchführungsanordnung und die Domenanordnung zu zueinander korrespondieren, dass von einer Mehrheit der Erhebungen jede Erhebung in einem Dom (32) angeordnet ist, während gleichzeitig von der Mehrheit der Lichtquellen (21) jede Lichtquelle jeweils in einer der Durchführungen (31) angeordnet ist.
9. Leuchte (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leiterkarte (2) als Platine ausgebildet ist, deren eine Platinenseite als die Leuchtseite ausgebildet ist, auf der die Lichtquellen (21) und Leiterbahnen angeordnet sind, wobei die Platine zumindest ein elektrisches Verbindungselement (22) zum Kontaktieren der Leiterbahnen aufweist, wobei das elektrische Verbindungselement (22) von der Leuchtseite aus durch die Platine hindurch auf die gegenüberliegende Platinenseite verläuft und zum Aufnehmen von elektrischen Zuleitungen von der gegenüberliegenden Platinenseite aus ausgebildet ist.
10. Leuchte (1) nach den Ansprüchen 8 und 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine der Erhebungen durch das elektrische Verbindungselement (22) ausgebildet ist.
11. Leuchte (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäuse der Leuchte (1) aus dem Träger (3), der zumindest einen Leiterkarte (2) und insbesondere der zumindest einen Isolationsschicht (4) besteht, wobei die von der Leuchtseite abgewandte Seite der Leiterkarte (2) elektrisch isolierend ausgebildet ist.
12. Verfahren zur Herstellung einer Leuchte (1), wobei eine Leiterkarte (2) mit ihrer flächigen Leuchtseite, an der Lichtquellen (21) angeordnet sind, auf einen flächigen Abschnitt eines Trägers (3) aufgelegt und an dem Träger (3) fixiert wird, wobei der Träger einen

U-förmigen Querschnitt mit einem Bodenabschnitt und zwei Seitenabschnitten aufweist und der flächige Abschnitt des Trägers durch den Bodenabschnitt ausgebildet ist,

und wobei von einer Mehrheit der Lichtquellen (21) jede Lichtquelle (21) in jeweils einer Durchführungen (31), die in dem flächigen Abschnitt des Trägers (3) vorgesehen ist, angeordnet wird, wobei eine einstückige Isolationsschicht (4), die ebene Abschnitte sowie optisch wirksame Bereiche aufweist, dergestalt zwischen der Leiterkarte (2) und dem Träger (3) und sich über die Lichtquellen hinweg erstreckend angeordnet wird, dass die ebenen Abschnitte zwischen Träger (3) und Leiterkarte (2) angeordnet sind und dass die optisch wirksamen Bereiche sich in die zumindest eine Durchführungen (31), insbesondere von der Innenseite zur Außenseite des Trägers (3) durch die zumindest eine Durchführungen (31) hindurch erstrecken,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Leuchte (1) neben den an der Leuchtseite der Leiterkarte (2) angeordneten Lichtquellen (21) weitere Lichtquellen aufweist, die an der der Leuchtseite gegenüberliegenden Seite der Leiterkarte (2) angeordnet sind und von der Leiterkarte (2) weg Licht abstrahlen.

Claims

1. Lamp (1) comprising a circuit board (2) and a holder (3), wherein the holder (3) has a U-shaped cross section with a bottom portion and two side portions, wherein the circuit board (2) has a two-dimensional lighting side where a plurality of light sources (21) are arranged in a light source array, wherein the circuit board (2), in a fixing position, is fixed to the holder (3) and is arranged on a two-dimensional portion of the inner side of the holder (3) which is formed by the bottom portion, and wherein the circuit board (2), in the fixing position, points with its lighting side towards said two-dimensional portion of the holder (3), wherein the two-dimensional portion has a passage arrangement with at least one passage (31), wherein the light source array and the passage arrangement correspond to each other in such a way that each light source (21) of a majority of light sources (21) is arranged in a respective one of said at least one passage (31) of the passage arrangement to radiate light away from an outside of the holder, wherein a one-piece electrical insulation layer (4) runs in sections between the circuit board (2) and the holder (3) and extends across the light sources, wherein the insulating layer (4) has plane portions which are arranged between the holder (3) and the circuit board (2), as well as optically effective portions which extend into said at least one passage (31), in particular from the inner side to the outside of the holder (3)

- through said at least one passage (31),
characterized in that
the lamp (1) comprises further light sources in addition to the light sources (21) arranged on the lighting side of the circuit board (2), which further light sources are arranged at the side of the circuit board (2) opposite the lighting side and radiate light away from the circuit board (2).
2. Lamp (1) according to claim 1,
characterized in that
the insulation layer (4) is designed as an insert component that is placed on the lighting side of the circuit board (2) and is fixed to the holder (3) via the circuit board (2), wherein in particular the circuit board (2) presses with its lighting side against the insulating layer (4) and presses the insulating layer (4) against the two-dimensional portion of the holder (3).
 3. Lamp (1) according to any of the preceding claims,
characterized in that
the insulating layer (4) extends in sections across the light sources (21) and into the at least one passage (31), wherein the insulating layer (4) has at least one optically effective portion (41), wherein in a majority of the light sources (21) each of the light sources (21) is respectively arranged on an optically effective portion (41) associated with it.
 4. Lamp (1) according to claim 3,
characterized in that
the optically effective portion (41) extends through said at least one passage (31) and protrudes beyond the holder (3) at the outside of the holder (3), wherein the at least one light source (21) associated with the optically effective portion (41) is arranged relative to the optically effective portion (41) and the optically effective portion (41) is designed such that at least 70% of the light intensity of light entering the optically effective portion (41) from the associated light source (21) is radiated with a radiation direction forming an angle of less than 40°, in particular less than 10° to the outside of the holder (3).
 5. Lamp (1) according to any of the preceding claims,
characterized in that
the optically effective portions are especially designed in the manner of a segment of an ellipsoid, in particular a rotational ellipsoid, in particular a ball.
 6. Lamp (1) according to any of the preceding claims,
characterized in that
a light-directing plate is arranged on the outside of the holder (3), which plate has at least one light-direction portion which is associated with one of said at least one passages and is associated with the light source (21) arranged in the passage.
 7. Lamp (1) according to any of the preceding claims,
characterized in that
a plurality of protruding domes (32) are provided on the outside of the holder (3) outside the region of the at least one passage (31) in the two-dimensional portion, wherein the domes (32) protrude on the outside so far and are distributed around the passages (31) in such a way that a plane element, which is applied against the outside of the holder (3), is always spaced from the light sources (21) arranged in said at least one passage (31) and especially from the insulating layer (4) arranged in said at least one passage (31).
 8. Lamp (1) according to claim 7,
characterized in that
on the lighting side of the circuit board (2) additional elevations are provided which are arranged in array of elevations and that the domes (32) are arranged in array of domes, wherein the array of light sources, the array of elevations, the array of passages, and the array of domes correspond to each other in such a way that from a majority of said elevations each elevation is arranged in a dome (32) while at the same time from the majority of light sources (21) each light source is respectively arranged in one of the passages (31).
 9. Lamp (1) according to any of the preceding claims,
characterized in that
the circuit board (2) is designed as a circuit board whose circuit board inner side is designed as the lighting side on which the light sources (21) and conductor paths are arranged, wherein the circuit board has at least one electrical connecting element (22) for contacting the conductor path, wherein the electrical connecting element (22) runs from the lighting side through the circuit board to the opposite side of the circuit board and is designed for receiving electrical feed lines from the opposite side of the circuit board.
 10. Lamp (1) according to claims 8 and 9,
characterized in that
at least one of the elevations is formed by the electrical connecting element (22).
 11. Lamp (1) according to any of the preceding claims,
characterized in that
the housing of lamp (1) consists of the holder (3), the at least one circuit board (2), and especially said at least one insulating layer (4), wherein the side of the circuit board (2) turned away from the lighting side is designed in an electrically insulating manner.
 12. Method for manufacturing a lamp (1), wherein a circuit board (2) is placed with its two-dimensional lighting side on which light sources (21) are arranged on

a two-dimensional portion of a holder (3) and is fixed to the holder (3), wherein the holder (3) has a U-shaped cross section with a bottom portion and two side portions and the two-dimensional portion of the holder is formed by the bottom portion, and wherein from a majority of the light sources (21) each light source (21) is respectively arranged in a passage (31) which is provided in the two-dimensional portion of the holder (3), wherein a one-piece insulating layer (4), which has plane portions as well as optically effective portions, is arranged between the circuit board (2) and the holder (3) and so as to extend across the light sources in such a way that the plane portions are arranged between the holder (3) and the circuit board (2) and that the optically effective portions extend into the at least one passage (31), in particular from the inner side to the outside of the holder (3) through the at least one passage (31),

characterized in that

the lamp (1) comprises further light sources in addition to the light sources (21) arranged on the lighting side of the circuit board (2), which further light sources are arranged on the side of the circuit board (2) opposite the lighting side and radiate light away from the circuit board (2).

Revendications

1. Lampe (1) comprenant un circuit imprimé (2) et un support (3), dans laquelle le support (3) a une section transversale en forme de U avec une partie inférieure et deux parties latérales, dans laquelle le circuit imprimé (2) a un côté d'éclairage plat où une pluralité de sources de lumière (21) sont disposées dans un agencement de sources de lumière, dans laquelle le circuit imprimé (2), dans une position de fixation, est fixé sur le support (3) et est disposé sur une partie plate de la face intérieure du support (3) qui est formé par la partie inférieure, et dans laquelle le circuit imprimé (2), en position de fixation, est dirigée avec son côté d'éclairage vers ladite partie plate du support (3), dans laquelle la partie plate présente un agencement de passages avec au moins un passage (31), dans laquelle l'agencement de sources de lumière et l'agencement de passages correspondent l'un à l'autre de telle manière que chaque source de lumière (21) d'une majorité de sources de lumière (21) est disposée dans un passage respectif dudit au moins un passage (31) de l'agencement de passages pour rayonner de la lumière à partir d'un extérieur du support, dans laquelle une couche isolante électrique d'une seule pièce (4) s'étend par sections entre le circuit imprimé (2) et le support (3) et s'étend à travers les sources lumineuses, dans laquelle la couche isolante (4) comporte des parties planes qui sont disposées entre le support (3) et le circuit imprimé (2), ainsi que des parties optiquement effica-

ces qui s'étendent dans ledit au moins un passage (31), en particulier du côté intérieur vers l'extérieur du support (3) à travers ledit au moins un passage (31),

caractérisée en ce que

la lampe (1) comprend, en plus des sources lumineuses (21) disposées sur le côté d'éclairage du circuit imprimé (2), d'autres sources lumineuses qui sont disposées au côté du circuit imprimé (2) opposé au côté d'éclairage et qui rayonnent de la lumière à partir du circuit imprimé (2).

2. Lampe (1) selon la revendication 1,

caractérisée en ce que

la couche isolante (4) est conçue comme un composant d'insertion qui est placé sur le côté d'éclairage du circuit imprimé (2) et est fixé au support (3) par l'intermédiaire du circuit imprimé (2), le circuit imprimé (2) appuyant notamment avec son côté d'éclairage contre la couche isolante (4) et pressant la couche isolante (4) contre la partie plate du support (3).

3. Lampe (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

la couche isolante (4) s'étend par sections sur les sources de lumière (21) et dans ledit au moins un passage (31), la couche isolante (4) présentant au moins une partie optiquement efficace (41), chacune des sources de lumière (21) en cas d'une majorité de sources de lumière étant disposée sur une partie optiquement efficace (41) qui lui est associée.

4. Lampe (1) selon la revendication 3,

caractérisée en ce que

la partie optiquement efficace (41) s'étend à travers ledit au moins un passage (31) et fait saillie au-delà du support (3) à l'extérieur du support (3), dans laquelle ladite au moins une source de lumière (21) associée à la partie optiquement efficace (41) est disposée par rapport à la partie optiquement efficace (41) et la partie optiquement efficace (41) est conçue de telle sorte qu'au moins 70 % de l'intensité lumineuse de la lumière entrant dans la partie optiquement efficace (41) à partir de la source de lumière associée (21) est rayonnée avec une direction de rayonnement formant un angle inférieur à 40°, en particulier inférieur à 10° par rapport à l'extérieur du support (3).

5. Lampe (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

les parties optiquement efficaces sont spécialement conçues à la manière d'un segment d'ellipsoïde, en particulier un ellipsoïde rotatif, notamment une boule.

6. Lampe (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

une plaque de direction de la lumière est disposée à l'extérieur du support (3), laquelle plaque comporte au moins une partie de direction de la lumière qui est associée à l'un desdits au moins un passage et est associée à la source de lumière (21) disposée dans le passage.

7. Lampe (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

une pluralité de dômes (32) en saillie sont prévus sur le côté extérieur du support (3) à l'extérieur de la zone dudit au moins un passage (31) dans la partie plate, les dômes (32) faisant saillie sur le côté extérieur jusqu'à un certain point et étant répartis autour des passages (31) de telle sorte qu'un élément plan, qui est appliqué contre le côté extérieur du support (3), est toujours à distance des sources de lumière (21) disposées dans ledit au moins un passage (31) et en particulier de la couche isolante (4) disposée dans ledit au moins un passage (31).

8. Lampe (1) selon la revendication 7,

caractérisée en ce que

sur le côté d'éclairage du circuit imprimé (2) sont prévues des élévations supplémentaires qui sont disposées en réseau d'élévations et que les dômes (32) sont disposés dans un agencement de dômes, dans lequel l'agencement de sources de lumière, l'agencement d'élévations, l'agencement de passages et l'agencement de dômes correspondent les uns aux autres de telle manière que chaque élévation d'une majorité des élévations est disposée dans un dôme (32) tandis qu'en même temps, chaque source de lumière (21) de la majorité des sources de lumière est respectivement disposée dans l'un des passages (31).

9. Lampe (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

le circuit imprimé (2) est conçu comme une carte de circuit imprimé dont une face est conçue comme le côté d'éclairage sur lequel sont disposées les sources de lumière (21) et des pistes conductrices, la carte de circuit imprimé présentant au moins un élément de connexion électrique (22) pour mettre en contact les pistes conductrices, l'élément de connexion électrique (22) s'étendant du côté d'éclairage à travers la carte de circuit imprimé jusqu'au côté opposé de la carte de circuit imprimé et étant conçu pour recevoir des lignes d'alimentation électrique du côté opposé de la carte de circuit imprimé.

10. Lampe (1) selon les revendications 8 et 9,

caractérisée en ce que

au moins une des élévations est formée par l'élément de connexion électrique (22).

11. Lampe (1) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

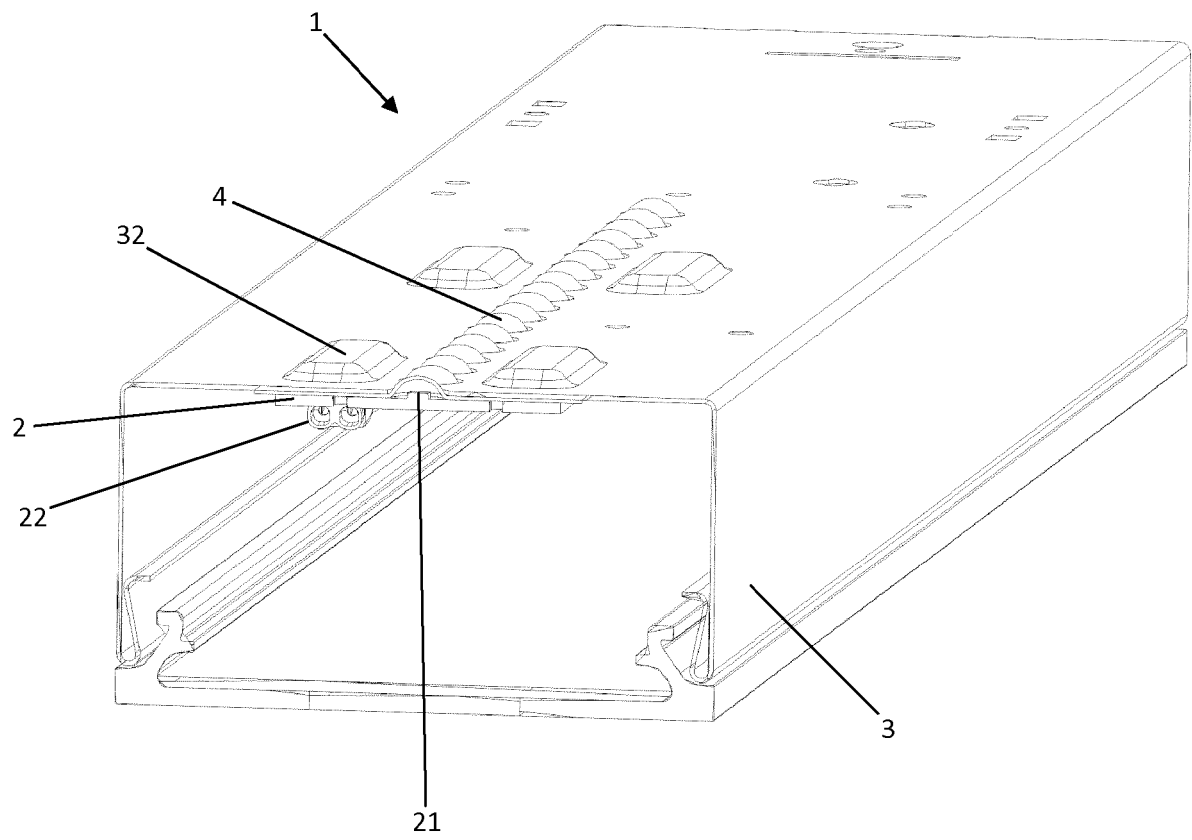
le boîtier de la lampe (1) se compose du support (3), d'au moins un circuit imprimé (2), et en particulier de ladite au moins une couche isolante (4), le côté du circuit imprimé (2) détourné du côté d'éclairage (2) étant conçu de manière électriquement isolante.

12. Procédé de fabrication d'une lampe (1), dans lequel un circuit imprimé (2) est placé avec son côté d'éclairage plat, sur lequel des sources de lumière (21) sont disposées, sur une partie plate d'un support (3) et est fixée sur le support (3), dans lequel le support (3) a une section transversale en forme de U avec une partie inférieure et deux parties latérales et la partie plate du support est formée par la partie inférieure, et dans lequel, parmi une majorité de sources de lumière (21), chaque source de lumière (21) est respectivement disposée dans un passage (31) qui est prévu dans la partie plate du support (3), dans lequel une couche isolante (4) d'une seule pièce, qui présente des parties planes ainsi que des parties optiquement efficaces, est disposée entre le circuit imprimé (2) et le support (3) et de manière à s'étendre en travers des sources lumineuses de telle sorte que les parties planes sont disposées entre le support (3) et le circuit imprimé (2) et que les parties optiquement efficaces s'étendent dans ledit au moins un passage (31), en particulier du côté intérieur vers l'extérieur du support (3) à travers ledit au moins un passage (31),

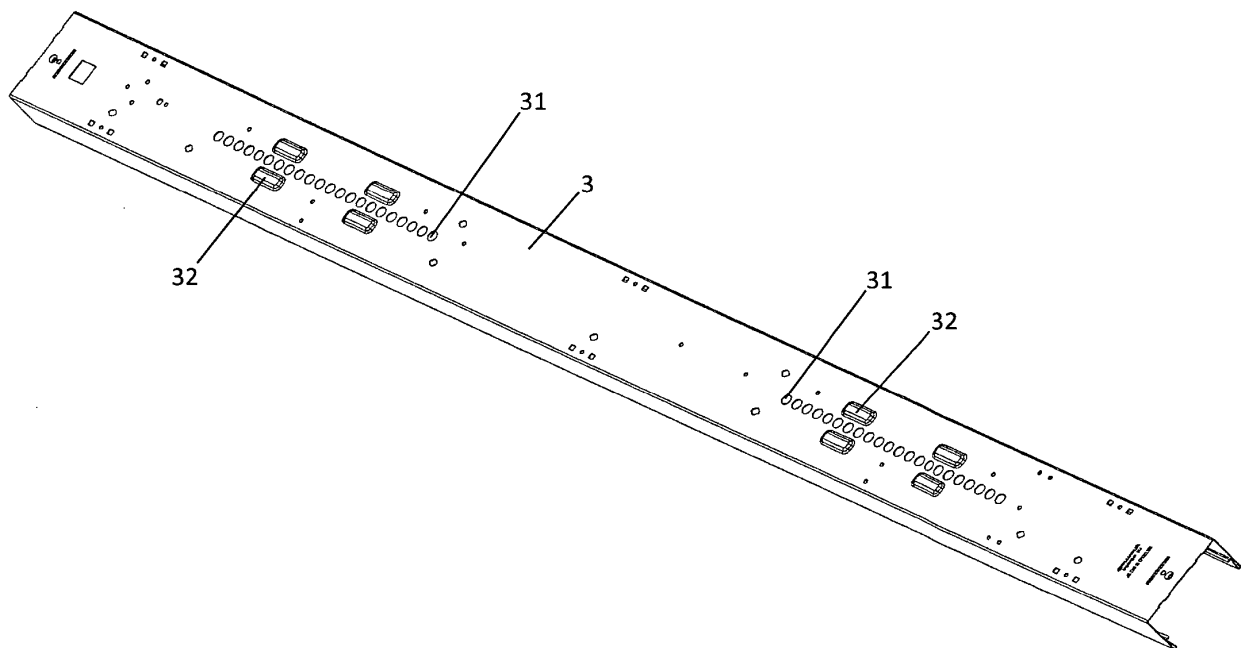
caractérisé en ce que

la lampe (1) comprend, en plus des sources lumineuses (21) disposées sur le côté d'éclairage du circuit imprimé (2), d'autres sources lumineuses qui sont disposées sur le côté du circuit imprimé (2) opposé au côté d'éclairage et qui rayonnent de la lumière à partir circuit imprimé (2).

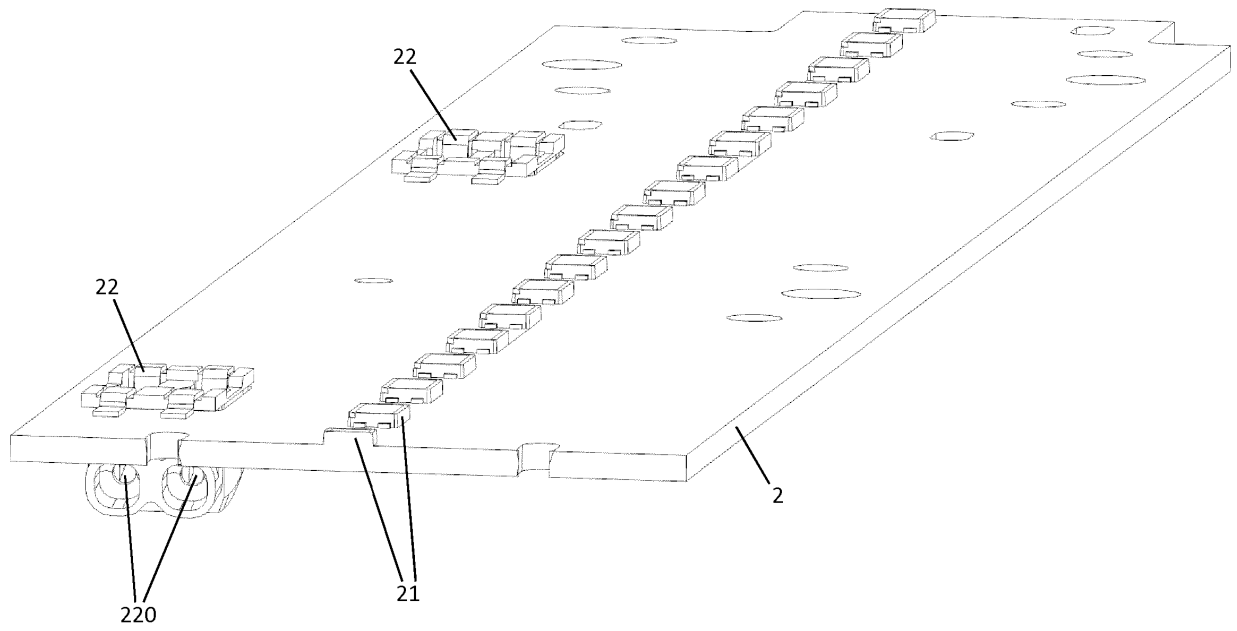
Figur 1



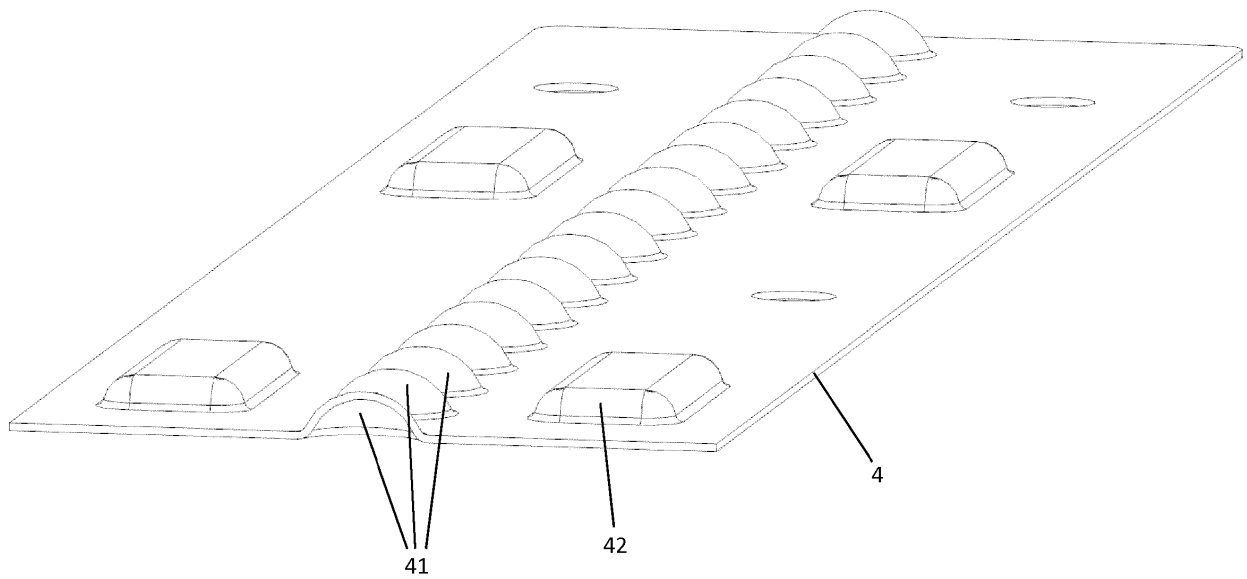
Figur 2



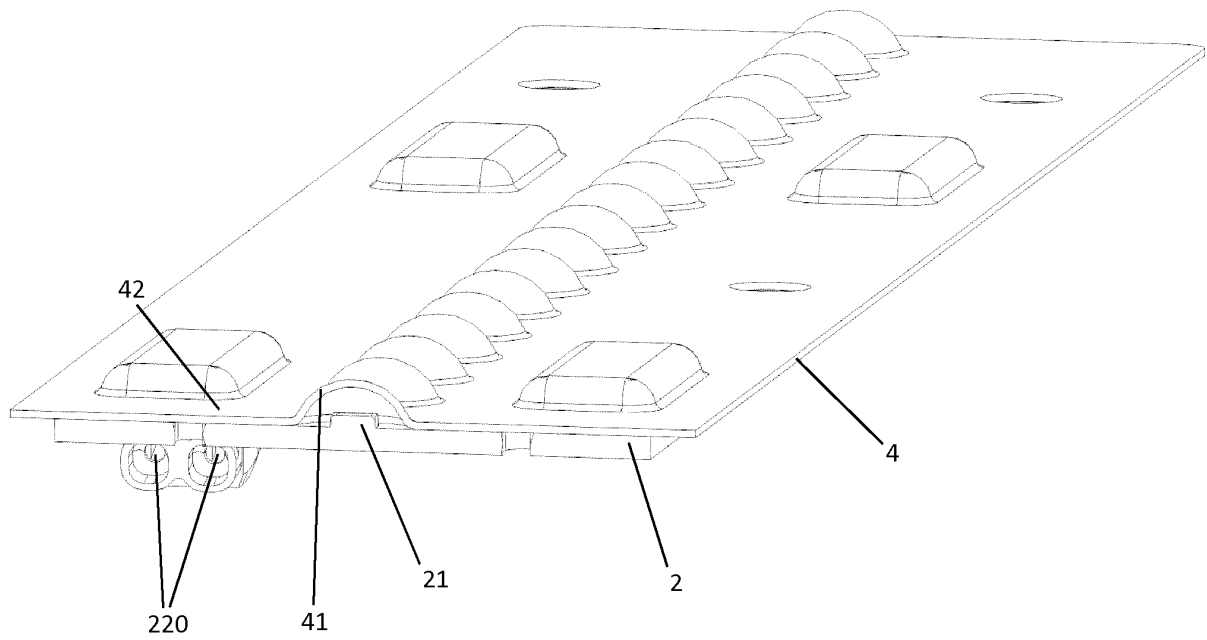
Figur 3



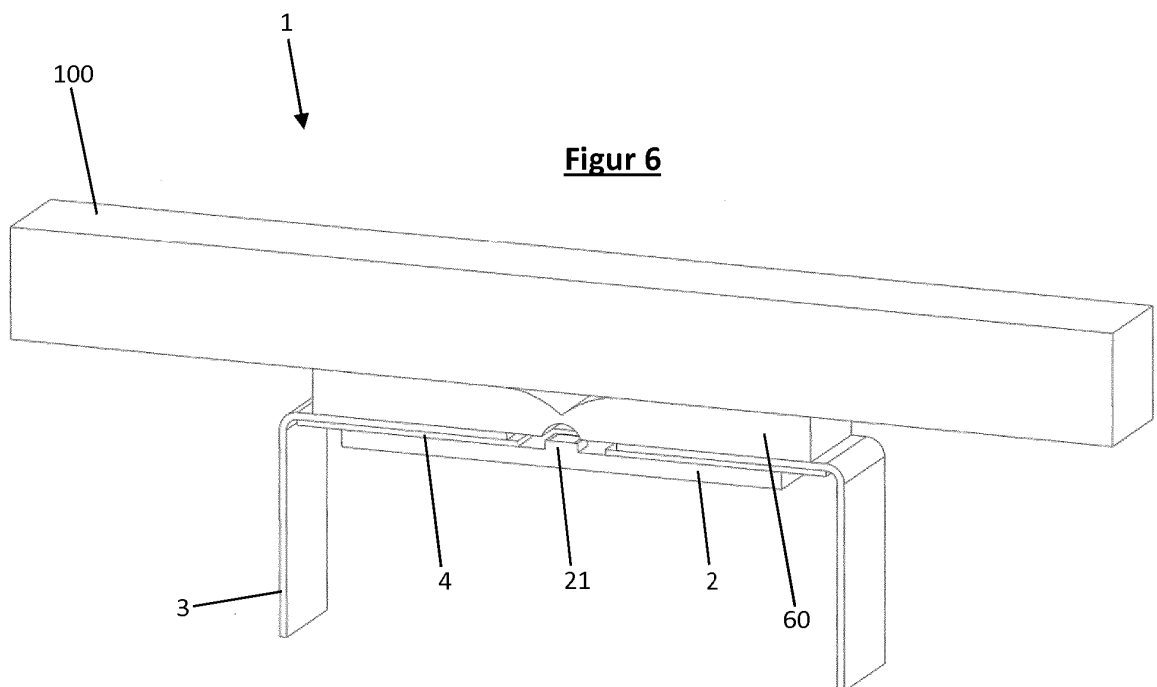
Figur 4

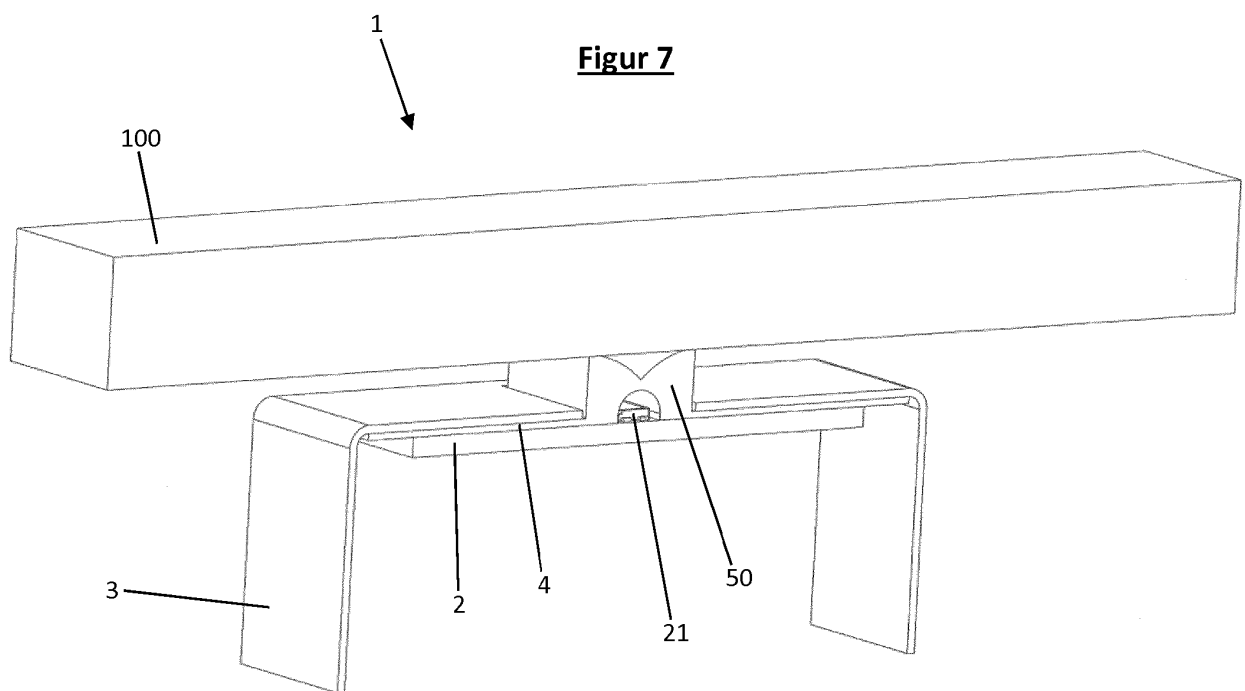


Figur 5



Figur 6





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202014101310 U1 **[0003]**
- US 20130021797 A1 **[0003]**
- US 20110103051 A1 **[0003]**
- KR 101284261 B1 **[0003]**
- US 2011010051 A1 **[0003]**