

(19)



(11)

EP 4 582 739 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.07.2025 Patentblatt 2025/28

(21) Anmeldenummer: **25150445.2**

(22) Anmeldetag: **07.01.2025**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F21V 7/00 ^(2006.01) **F21V 7/04** ^(2006.01)
F21V 7/06 ^(2006.01) **F21S 8/00** ^(2006.01)
F21S 8/04 ^(2006.01) **F21V 15/01** ^(2006.01)
F21V 21/30 ^(2006.01) **F21S 8/08** ^(2006.01)
F21V 29/76 ^(2015.01) **F21Y 103/10** ^(2016.01)
F21Y 115/10 ^(2016.01) **F21W 131/10** ^(2006.01)
F21W 131/105 ^(2006.01) **F21W 131/402** ^(2006.01)
F21W 131/407 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F21V 7/0083; F21S 8/036; F21S 8/043;
F21S 8/086; F21V 7/0066; F21V 7/06; F21V 15/01;
F21V 21/30; F21V 7/048; F21V 29/763;
F21W 2131/1005; F21W 2131/105;
F21W 2131/402; F21W 2131/407; F21Y 2103/10;

(Forts.)

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **08.01.2024 DE 102024100323**

(71) Anmelder: **Willi, Patrick**
48336 Sassenberg (DE)

(72) Erfinder: **Willi, Patrick**
48336 Sassenberg (DE)

(74) Vertreter: **Bauer Wagner Pellengahr Sroka**
Patent- und Rechtsanwalts PartG mbB
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)

(54) **LEUCHTE**

(57) Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Leuchte (1), umfassend ein Gehäuse (2), das entlang einer Längsachse (3) des Gehäuses (2) langgestreckt ausgebildet ist und eine Mehrzahl von LEDs (4), wobei das Gehäuse (2) einen sich parallel zu der Längsachse (3) lang erstreckenden Leuchtraum (5) aufweist, wobei der Leuchtraum (5) einen Leuchtraumboden (6) und gegenüberliegend von dem Leuchtraumboden (6) an einer Langseite des Gehäuses (2) eine Leuchtraumöffnung (7) aufweist, wobei die LEDs (4) in Längsrichtung des Leuchtraums (5) verteilt an dem Leuchtraumboden (6) angeordnet und derart ausgerichtet sind, dass sie Licht in Richtung der Leuchtraumöffnung (7) emittieren, wobei ein Höhe-Breite-Verhältnis des Leuchtraums (5), das eine Höhe (9) des Leuchtraums (5) und eine Breite (10) des Leuchtraums (5) ins Verhältnis setzt, mindestens 0,7:1 beträgt.

Die Leuchte umfasst eine der Anzahl der LEDs (4) entsprechende Anzahl von parabolischen Reflektoren (13), wobei die Reflektoren (13) jeweils eine mit einer Öffnung (14) versehene Grundfläche (15) aufweisen und an ihrem der Grundfläche (15) gegenüberliegenden Ende (16) vollständig geöffnet sind, wobei jeweils ein Reflektor (13) einer LED (4) zugeordnet und derart aus-

gerichtet ist, dass die jeweilige LED (4) in oder an der Öffnung (14) der Grundfläche (15) des zugehörigen Reflektors (13) angeordnet ist, sodass Licht von der LED (4) parallel zu einer Hochachse (17) des Reflektors (13) in Richtung des geöffneten Endes (16) des Reflektors (13) emittiert wird.

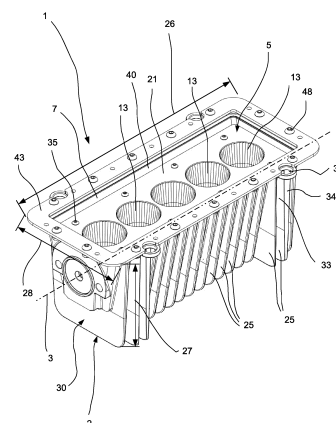


Fig. 1

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)
F21Y 2115/10

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Leuchte gemäß Anspruch 1. Derartige Leuchten werden insbesondere für die Ausleuchtung innerhalb von Gebäuden, beispielsweise von Sporthallen oder Industriehallen, und/oder für die Ausleuchtung außerhalb Gebäuden, beispielsweise von Sportplätzen, Industrieaußenanlagen oder Hafenanlagen, verwendet. Je nach Anwendungsfall kann es insbesondere sinnvoll sein, für die Ausleuchtung einer jeweiligen Halle oder eines jeweiligen (Sport-)Platzes eine Mehrzahl von Leuchten zu verwenden, die beispielsweise verteilt in der Halle oder entlang eines Randes des Platzes angeordnet sind. Die Leuchten können beispielsweise unmittelbar oder mittelbar (über eine oder mehrere Traversen) an Masten montiert und auf diese Weise in einer gewissen Höhe oberhalb des Untergrunds angeordnet sein. Auch ist eine Montage an einem Binder einer Hallendecke oder eine Gebäudewand denkbar.

Stand der Technik

[0002] Gattungsgemäße Leuchten sind im Stand der Technik bereits bekannt. Insbesondere sind Leuchten bekannt, die mit einer Vielzahl von LEDs ausgestattet sind und auf diese Weise bei einer hohen Leuchtstärke einen geringen Stromverbrauch versprechen. Bei der Ausleuchtung von Plätzen, insbesondere Sportplätzen, hat es sich als problematisch herausgestellt, dass eine unzulässige Lichtverschmutzung für die Umgebung des jeweils ausgeleuchteten Platzes auftreten kann. Ebenfalls kann eine Lichtverschmutzung des Himmels auftreten, wenn Leuchten sehr stark nach oben abstrahlen. Für derartige Belastungen hat in Deutschland die Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) Hinweise erlassen, mit denen sich die Wirkung von Lichtemissionen auf den Menschen beurteilen lassen. Grundsätzlich unterliegt die Emission von Licht im öffentlichen Raum in Deutschland den Bestimmungen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG).

[0003] In Ausschreibungen zu Beleuchtungsanlagen, die zur Anwendung im öffentlichen Raum vorgesehen sind, wird regelmäßig die Einhaltung von Grenzwerten, die sich an den Hinweisen der LAI orientieren, gefordert. Dies betrifft sowohl die Lichtemissionen, denen benachbarte Gebiete der auszuleuchtenden Bereiche ausgesetzt werden ("Raumaufhellung"), als auch und insbesondere die "Blendung", die sich in aller Regel unmittelbar durch die Leuchtmittel der Leuchte ergibt und sowohl psychologische als auch physiologische Beeinträchtigungen von Menschen zur Folge haben kann.

[0004] Die Vorgabe von Grenzwerten soll dazu beitragen, dass die Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt durch die Installation und den Betrieb von Beleuchtungsanlagen auf ein Minimum reduziert wird. Trotz dieser Vorgaben, die in Ausschreibungen regelmäßig anzutreffen sind, werden in einer großen Vielzahl von Fällen

Leuchten installiert, die technisch nicht geeignet sind, diese Vorgaben einzuhalten.

[0005] In Fällen, in denen derartige Probleme nicht bestehen, insbesondere bei einem Einsatz einer Leuchte in einem umbauten Raum bzw. Gebäude wie beispielsweise einer Halle, besteht ein Interesse, eine jeweilige Leuchte möglichst günstig zu gestalten und gleichwohl eine gerichtete Abstrahlung zu erzielen, um Bereiche des umbauten Raums, die mit dem abgestrahlten Licht ausgeleuchtet werden sollen, ausreichend aufzuhellen. Beispielsweise bei Industriehallen kann dies von besonderer Bedeutung sein, um die Arbeitssicherheit zu erhöhen. Hierfür ist eine hinreichende Ausleuchtung von Gerätschaften, der Umgebung und den jeweiligen Arbeitsmaschinen bedeutsam.

Aufgabe

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Leuchte bereitzustellen, die eine möglichst präzise Abstrahlung von Licht ermöglicht und dabei kostengünstig herzustellen ist. Für den Einsatz im Außenbereich ist es zudem die Aufgabe, dass die Leuchte sowohl eine ungewollte Raumaufhellung abseits eines wunschgemäß beleuchteten Bereichs als auch eine ungewollte Blendung vermeidet.

Lösung

[0007] Die zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Leuchte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie der Beschreibung.

[0008] Die Leuchte umfasst ein Gehäuse, das entlang einer Längsachse des Gehäuses langgestreckt ausgebildet ist. Das Gehäuse kann bevorzugt quaderförmig ausgebildet sein. Hierbei ist bevorzugt eine parallel zu der Längsachse des Gehäuses gemessene Länge des Gehäuses größer sowohl als eine Höhe des Gehäuses als auch als eine Breite des Gehäuses. Weiter bevorzugt ist die Höhe des Gehäuses größer als die Breite des Gehäuses.

[0009] Die Leuchte umfasst des Weiteren eine Mehrzahl von LEDs, beispielsweise drei, vier oder fünf LEDs. Bevorzugt sind die LEDs parallel zur Längsrichtung des Gehäuses in Reihe hintereinander sowie vorzugsweise äquidistant entlang eines nachstehend beschriebenen Leuchtraumbodens verteilt angeordnet. Die LEDs können beispielsweise jeweils eine Leistung im Bereich zwischen 20 W und 100 W aufweisen.

[0010] Das Gehäuse weist einen Leuchtraum auf, der sich parallel zu der Längsachse des Gehäuses erstreckend ausgebildet ist. Vorzugsweise weist das Gehäuse genau einen Leuchtraum auf, dessen Volumen an einem Gesamtvolumen des Gehäuses deutlich über 50 %, vorzugsweise über 60 %, ausmacht. Dabei ist es bevorzugt, wenn der Leuchtraum langgestreckt ausgebildet ist, wo-

bei einer parallel zu der Längsachse des Gehäuses gemessene Länge des Leuchtraums sowohl eine Höhe des Leuchtraums als auch eine Breite des Leuchtraums übersteigt. Der Leuchtraum weist einen unteren Leuchtraumboden und gegenüberliegend von dem Leuchtraumboden an einer Langseite des Gehäuses eine obere Leuchtraumöffnung auf. Die Leuchtraumöffnung erstreckt sich nach Art einer Fensteröffnung zumindest im Wesentlichen über die gesamte Länge des Leuchtraums. Bevorzugt erstreckt sich die Leuchtraumöffnung über mindestens 80%, vorzugsweise mindestens 90%, der gesamten Länge des Leuchtraums. Weiter Vorzugsweise erstreckt sich die Leuchtraumöffnung über die gesamte Länge des Leuchtraums. Die LEDs sind in Längsrichtung des Leuchtraums verteilt an dem Leuchtraumboden angeordnet und derart ausgerichtet, dass sie Licht in Richtung der Leuchtraumöffnung emittieren. Hierdurch ist gewährleistet, dass im Betrieb der Leuchte die LEDs Licht abstrahlen, das ausgehend von dem Leuchtraumboden in Richtung der Leuchtraumöffnung strahlt und an der Leuchtraumöffnung den Leuchtraum und das Gehäuse der Leuchte verlässt. Auf diese Weise ist die Leuchte dazu geeignet, Licht in die Umgebung abzustrahlen.

[0011] Bevorzugt erstreckt sich der Leuchtraum in Längsrichtung des Gehäuses betrachtet fast über die gesamte Länge des Gehäuses. Demzufolge ist es vorteilhaft, wenn die Länge des Leuchtraums mindestens 70 %, vorzugsweise mindestens 80 %, der Länge des Gehäuses beträgt. Unabhängig davon, jedoch bevorzugt in Kombination, ist es des Weiteren vorteilhaft, wenn sich die Breite des Leuchtraums fast über die gesamte Breite des Gehäuses erstreckt. Demzufolge ist es vorteilhaft, wenn die Breite des Leuchtraums mindestens 70 %, vorzugsweise mindestens 80 %, der Breite des Gehäuses entspricht.

[0012] Der Leuchtraum ist in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung derart ausgebildet, dass er sich in einem senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses geführten Querschnitt betrachtet ausgehend von dem Leuchtraumboden in Richtung der Leuchtraumöffnung hin, vorzugsweise stetig, erweitert. Diese Erweiterung kann beispielsweise durch schräg orientierte seitliche Leuchtraumwandungen des Leuchtraums bedingt sein, die sich in dem senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses geführten Querschnitt betrachtet konisch in Richtung der Leuchtraumöffnung erweitern. In dem genannten Querschnitt betrachtet kann der Leuchtraum bei einer solchen Ausgestaltung auch als trichterförmig beschrieben werden. Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Leuchtraumboden in Breitenrichtung des Gehäuses betrachtet eine gewisse (Rest-)Breite aufweist, sodass die LEDs an oder in dem Leuchtraumboden montiert und angeordnet werden können. Entsprechend ist es bei einer trichterförmigen Ausgestaltung des Leuchtraums vorteilhaft, wenn der geformte Trichter "stumpf" ausgebildet ist, das heißt die Leuchtraumwandungen sich nicht bis zum Leuchtraumboden hin zu einer Spitze verjüngen,

sondern vergleichbar zu einem durch einen Kegelstumpf geführten Querschnitt eine Grundfläche erhalten, die den Leuchtraumboden bildet. Bei dieser Ausgestaltung weist der Leuchtraum in dem senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses geführten Querschnitt die Form eines Trapezes auf.

[0013] Ebenfalls ist es denkbar, dass die Leuchtraumwandungen nicht in sich eben, sondern geschwungen bzw. gekrümmt ausgebildet sind, beispielsweise mit einer parabolischen oder kreisbogenförmigen Geometrie. Auch hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Leuchtraumboden in Breitenrichtung des Gehäuses betrachtet eine gewisse Breite aufweist, um die LEDs an dem Leuchtraumboden anordnen zu können.

[0014] Die Leuchte ist des Weiteren derart ausgebildet, dass ein Höhe-Breite-Verhältnis des Leuchtraums im Bereich mindestens 0,7:1 beträgt, bevorzugt zwischen 0,7:1 und 1,2:1, weiter bevorzugt zwischen 0,8:1 und 1:1, liegt. Die Höhe des Leuchtraums wird dabei senkrecht zu einer Öffnungsebene der Leuchtraumöffnung, in der sich die Leuchtraumöffnung erstreckt, zwischen dem Leuchtraumboden und der Leuchtraumöffnung gemessen. Die Breite des Leuchtraums wird in der Öffnungsebene der Leuchtraumöffnung senkrecht zu der Länge des Leuchtraums gemessen. Mithin beschreibt die Breite des Leuchtraums - sofern sich dieser gemäß vorstehender Beschreibung von dem Leuchtraumboden hin zu der Leuchtraumöffnung erweitert - eine "maximale Breite" des Leuchtraums, da sie in der Öffnungsebene der Leuchtraumöffnung gemessen wird, in der der Leuchtraum in Breitenrichtung maximal erweitert ist.

[0015] Die Leuchte hat viele Vorteile. Insbesondere ist die Leuchte für verschiedene Verwendungen geeignet, die als solche ebenfalls erfinderischen Wert haben. In der ersten Verwendung wird die Leuchte in einem Gebäude, insbesondere einer Halle, beispielsweise einer Industriehalle, zur Ausleuchtung verwendet. In dieser Verwendung ist die Einhaltung von Grenzwerten, die nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz vorgegeben sind, weniger bedeutsam, da das von der Leuchte abgestrahlte Licht an den Raumbegrenzungselementen (Wände, Dach) des jeweiligen Gebäudes aufgehalten wird. Eine ungewollte Aufhellung der Umgebung tritt demzufolge typischerweise nicht auf. Ebenso besteht das Problem der Blendung nicht in demselben Maße wie bei einer alternativen Verwendung, bei der die Leuchte im Außenbereich (Einsatz außerhalb eines Gebäudes), beispielsweise zur Ausleuchtung eines (Sport-)Platzes, eingesetzt wird.

[0016] Für die erste Verwendung (Einsatz im Gebäude) kann die Leuchte in einer nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltung frei von separaten Lichtelementen wie beispielsweise Linsen oder Reflektoren eine gerichtete Abstrahlung des emittierten Lichts erreichen. Dies ist insbesondere durch die Form des Leuchtraums bedingt, dessen Höhe betragsmäßig mindestens dessen Breite entspricht (bei Übereinstimmung beträgt das Verhältnis

1:1). Die LEDs sitzen demzufolge vergleichsweise "tief" in der Leuchte bzw. dem Leuchtraum, sodass der Leuchtraum als solcher eine richtende Wirkung auf das abgestrahlte Licht hat. In diesem Zusammenhang ist die vorstehend als bevorzugt beschriebene Erweiterung des Leuchtraums von dessen Leuchtraumboden hin zu dessen Leuchtraumöffnung besonders vorteilhaft, um das Gehäuse als solches als lichtlenkendes Element zu nutzen. Da die Leuchte zur Erzielung dieser Wirkung folglich keine separaten Lichtleitelemente oder Lichtlenkelemente benötigt, ist die zudem besonders günstig herzustellen. Insbesondere bedarf es in der einfachsten Ausgestaltung lediglich des Gehäuses und der darin angeordneten LEDs.

[0017] Das Gehäuse ist bevorzugt einstückig ausgebildet. Beispielsweise kann das Gehäuse im Druckgussverfahren hergestellt sein, sodass eine serielle Fertigung möglich ist. Hierbei kann es besonders vorteilhaft sein, eine Legierung zu verwenden, die eine besonders hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist, um die Abwärme der LEDs abzuführen und an die Umgebung abgeben zu können. Insbesondere kann eine Aluminium-Silicium-Legierung geeignet sein.

[0018] Bevorzugt ist das Gehäuse flächensymmetrisch bezogen auf eine senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses orientierte Querebene ausgebildet. Zusätzlich oder alternativ ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung das Gehäuse flächensymmetrisch bezogen auf eine die Längsachse beinhaltende, sich in Hochrichtung des Gehäuses erstreckende Längsebene ausgebildet. Bevorzugt ist das Gehäuse doppelt-flächensymmetrisch sowohl bezogen auf die beschriebene Querebene als auch bezogen auf die beschriebene Längsebene. Eine entsprechende Ausgestaltung ist auch dem untenstehenden Ausführungsbeispiel entnehmbar.

[0019] Um die Wärmeabfuhr zu verbessern kann es außerdem besonders vorteilhaft sein, wenn das Gehäuse an seiner Außenseite eine Vielzahl von Kühlrippen aufweist, um einen konvektiven Wärmeübergang an die Umgebung zu verbessern.

[0020] In bevorzugter Ausgestaltung beträgt ein Länge-Breite-Verhältnis des Leuchtraums, das die Länge des Leuchtraums und die Breite des Leuchtraums miteinander ins Verhältnis setzt, mindestens 2:1, vorzugsweise 2,5:1, weiter vorzugsweise 3:1. Mit anderen Worten ist der Leuchtraum in bevorzugter Ausgestaltung deutlich länger als er breit ist. Dies ermöglicht vor allem die Anordnung einer Vielzahl von LEDs in Längsrichtung hintereinander an dem Leuchtraumboden des Leuchtraums. Bei einer solchen Ausgestaltung des Leuchtraums kann die Leuchtstärke der Leuchte besonders einfach skaliert werden, wobei nach Wahl des Benutzers der Leuchte unterschiedliche Anzahlen von LEDs an dem Leuchtraumboden angeordnet werden können.

[0021] Entsprechend kann die Leuchte dann besonders vorteilhaft sein, wenn an dem Leuchtraumboden des Leuchtraums eine Vielzahl von Montagemöglichkeiten für die Montage von LEDs vorgesehen ist. Diese

Montagemöglichkeiten können beispielsweise in Form von Sackbohrungen bestehen, die mit einem Innengewinde ausgestattet sind. Auf diese Weise ist es möglich, LEDs in verschiedenen Anzahlen und an verschiedenen Stellen des Leuchtraumbodens anzuordnen und jeweils mittels mindestens eines Verbindungsmittels mit dem Leuchtraumboden zu verbinden, beispielsweise mittels einer oder mehrerer Schrauben. Die Montagemöglichkeiten können derart ausgebildet sein, dass sie die Montage von LEDs an verschiedenen Stellen des Leuchtraumbodens erlauben. Entsprechend kann es vorteilhaft sein, die Montagemöglichkeiten in Längsrichtung des Leuchtraums hintereinander an dem Leuchtraumboden ausgebildet sind.

[0022] Insbesondere für die erste Verwendung der Leuchte, bei der die Leuchte zur Ausleuchtung eines umbauten Raumes in einem Gebäude eingesetzt wird, jedoch auch grundsätzlich unabhängig von dieser Verwendung, kann es besonders vorteilhaft sein, wenn zumindest ein Teil von Leuchtraumwandungen des Leuchtraums, vorzugsweise sämtliche Leuchtraumwandungen des Leuchtraums, mit einer lichtreflektierenden Beschichtung beschichtet sind. Insbesondere für den Fall, dass das Gehäuse von einer Legierung gebildet ist, kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Leuchtraumwandungen in weißer Farbe pulverbeschichtet sind. Die genannte Ausgestaltung der Leuchtraumwandungen hat den Vorteil, dass das von den LEDs abgestrahlte Licht von den Leuchtraumwandungen reflektiert wird, sodass die Leuchtraumwandungen als solche eine lichtleitende bzw. lichtlenkende Funktion erhalten. Dies begünstigt die Abstrahlcharakteristik der Leuchte, sodass ein Verzicht auf separate Lichtleitelemente bzw. Lichtlenkelemente wie beispielsweise Reflektoren oder Linsen ohne Weiteres möglich ist.

[0023] Gemäß der Erfindung umfasst die Leuchte ferner eine Mehrzahl von Reflektoren, deren Anzahl der Anzahl der LEDs entspricht, wobei jeweils ein Reflektor einer der LEDs zugeordnet ist. Diese Ausgestaltung der Leuchte ist insbesondere für die Verwendung der Leuchte zu bevorzugen, bei der die Leuchte im Außenbereich zur Ausleuchtung nichtumbauter Flächen eingesetzt wird. Hierbei kann sie beispielsweise zur Ausleuchtung von Plätzen, beispielsweise Parkplätzen, Sportplätzen oder sonstigen Außenanlagen, verwendet werden. Bei einer typischen Verwendung ist die Leuchte dabei in einer Höhe von einigen Metern oberhalb des Bodens angeordnet, beispielsweise an einem Mast oder an einer Wand eines Gebäudes. Bevorzugt ist die Leuchte in einer Höhe von mindestens 10 m, vorzugsweise mindestens 15 m, über dem Boden angeordnet. Auch sind deutliche höhere Montagen, beispielsweise in einer Höhe von 40 m über dem Boden, denkbar.

[0024] Die Reflektoren weisen jeweils eine mit einer Öffnung versehene Grundfläche auf und sind an ihrem der Grundfläche gegenüberliegenden Ende vollständig geöffnet. Dabei sind die Reflektoren derart ausgerichtet, dass eine jeweilig zugeordnete LED in oder an der Öff-

nung der Grundfläche des jeweilig zugehörigen Reflektors angeordnet ist, sodass Licht von der LED parallel zu einer Hochachse des Reflektors in Richtung des geöffneten Endes des Reflektors abgestrahlt wird. Mit anderen Worten ist eine Hauptabstrahlrichtung der jeweiligen LED, in die das Licht ausgehend von ausgehend von der LED hauptsächlich abgestrahlt wird, parallel zu der Hochachse des Reflektors orientiert. Bevorzugt ist der Reflektor dabei derart relativ zu der LED ausgerichtet, dass eine Hauptabstrahlungsachse der LED deckungsgleich zu der Hochachse des Reflektors verläuft. In besonders bevorzugter Weise sind die Reflektoren parabolisch geformt. Derartige Reflektoren werden in der Technik auch als "Parabolreflektoren" bezeichnet.

[0025] Bevorzugt sind die Reflektoren mit ihrer Grundfläche unmittelbar auf den Leuchtraumboden aufgestellt, wobei vorzugsweise die zu dem jeweiligen Reflektor gehörende LED ausgehend von dem Leuchtraumboden durch die Öffnung der Grundfläche in den Reflektor hineinragt.

[0026] Die Ausgestaltung der Leuchte mit den beschriebenen Reflektoren ist besonders von Vorteil. Insbesondere ermöglichen die Reflektoren eine gerichtete Abstrahlung des von den LEDs emittierten Lichts, sodass ein jeweiliger Platz oder eine jeweilige Fläche präzise ausgeleuchtet werden kann. Die Verschmutzung von angrenzenden Bereichen, die sich an den auszuleuchtende Bereich anschließen, mit Licht ist hierdurch auf ein Minimum reduziert. Ebenfalls helfen die Reflektoren die ungewünschte Blendung zu vermeiden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Reflektoren eine gewisse entlang ihrer Hochachse gemessene Höhe aufweisen. Dies führt nämlich dazu, dass ein unmittelbarer Sichtkontakt bzw. eine unmittelbare Sichtlinie zwischen der jeweiligen lichtabstrahlenden LED und den Augen einer sich im Umfeld des ausgeleuchteten Bereichs aufhaltenden Person zumindest weitestgehend vermieden werden kann. Dieser direkte Sichtkontakt mit der Lichtquelle führt maßgeblich zu der als unangenehm empfundenen Blendung einer jeweiligen Person. Die Reflektoren bewirken mithin gewissermaßen eine optische Einhausung der LEDs, die diesen direkten Sichtkontakt zu vermeiden hilft. Die regelmäßig vorgegebenen Grenzwerte nach LAI, insbesondere der dort für die mathematische Beschreibung der Blendung genannte k-Wert, können auf diese Weise eingehalten werden.

[0027] Die Öffnung in der Grundfläche eines jeweiligen Reflektors kann beispielsweise kreisflächenförmig ausgebildet sein. Weiterhin ist es denkbar, dass die Grundfläche des jeweiligen Reflektors vollständig geöffnet ist, sodass die Grundfläche von der Öffnung gebildet ist. Die Grundfläche ist bei letztgenannter Ausgestaltung nicht in Form eines körperlichen Bauteils vorhanden, sondern vollständig geöffnet bzw. von der Öffnung gebildet.

[0028] Wenngleich eine asymmetrische Ausformung ebenfalls denkbar ist, sind die Reflektoren in bevorzugter Ausgestaltung rotationssymmetrisch bezogen auf ihre jeweilige Hochachse ausgebildet. Hierbei sind vorzugs-

weise innere Mantelflächen der Reflektoren jeweils mit einer Vielzahl von Facetten ausgebildet, die dazu vorgesehen und eingerichtet sind, von einer jeweiligen LED abgestrahltes Licht in Richtung des jeweiligen geöffneten Endes des jeweiligen Reflektors zu lenken. Bei dieser Ausgestaltung sind die Reflektoren besonders gut dazu geeignet, das Licht gezielt in eine gewünschte Abstrahlrichtung auszurichten, wodurch eine präzise Ausleuchtung eines jeweiligen Platzes oder einer jeweiligen Fläche ermöglicht wird. Die Lichtverschmutzung, die von einer solchen Leuchte ausgeht, ist dementsprechend gering. Bevorzugt sind die Reflektoren parabolisch geformt.

[0029] In besonders bevorzugter Ausgestaltung beträgt bei mindestens einem der Reflektoren, vorzugsweise bei sämtlichen Reflektoren, ein Verhältnis zwischen einem Durchmesser des Reflektors und einer Höhe des Reflektors höchstens 1,2:1, vorzugsweise höchstens 1:1, weiter vorzugsweise höchstens 0,8:1. Insbesondere kann das genannte Verhältnis in einem Bereich zwischen 0,5:1 und 1,2:1, vorzugsweise zwischen 0,5:1 und 1:1, weiter vorzugsweise zwischen 0,5:1 und 0,8:1 liegen. Der Durchmesser des Reflektors wird dabei senkrecht zu der Hochachse des Reflektors in einer Öffnungsebene des geöffneten Endes des Reflektors gemessen. Die Höhe des Reflektors wird entlang der Hochachse des Reflektors zwischen der Grundfläche des Reflektors und dem geöffneten Ende des Reflektors bzw. der Öffnungsebene des geöffneten Endes des Reflektors gemessen. Umso kleiner der Durchmesser des Reflektors bezogen auf seine Höhe ist, desto geringer ist der Abstrahlwinkel des Reflektors. Entsprechend wird die Lichtverschmutzung durch das von der Leuchte abgestrahlte Licht reduziert. Ferner führt die möglichst "enge" Ausgestaltung des Reflektors dazu, dass eine direkte Sichtlinie mit den Augen einer Person zunehmend vermieden wird, sodass unerwünschte Blendungen weniger häufig auftreten.

[0030] Des Weiteren kann eine solche Ausgestaltung vorteilhaft sein, bei der ein Verhältnis zwischen dem Durchmesser des Reflektors und einem Durchmesser der dem Reflektor zugeordneten LED mindestens 2,5:1, vorzugsweise mindestens 3:1, weiter vorzugsweise mindestens 3,5:1, beträgt. Der Durchmesser der LED wird hierbei senkrecht zu der Hochachse des Reflektors gemessen. Anders ausgedrückt ist der Durchmesser der LED im Verhältnis zu dem Durchmesser des Reflektors an dessen geöffnetem Ende bevorzugt möglichst klein. Dies folgt der Überlegung, dass die LED umso weniger zu einer Blendung einer Person führen kann, desto "später" eine direkte Sichtlinie zwischen der LED und den Augen der jeweiligen Person auftritt. Umso kleiner die LED ist, desto enger bzw. kleiner wird der Winkelbereich, in dem ausgehend von der LED eine solche direkte Sichtlinie mit den Augen einer Person auftreten kann. Entsprechend ist es in der beschriebenen Weise vorteilhaft, den Durchmesser der LED im Verhältnis zu dem Durchmesser des Reflektors möglichst klein auszule-

gen. Beispielsweise kann der Durchmesser der LED 10 mm betragen. In diesem Fall wäre es vorteilhaft, wenn der Durchmesser des Reflektors mindestens 25 mm, vorzugsweise 30 mm, weiter vorzugsweise 35 mm, beträgt.

[0031] Des Weiteren kann eine solche Ausgestaltung vorteilhaft sein, bei der ein Verhältnis zwischen der Höhe des Reflektors und dem Durchmesser der dem Reflektor zugeordneten LED mindestens 3:1, vorzugsweise mindestens 4:1, weiter vorzugsweise mindestens 5:1, beträgt. Anders ausgedrückt ist es vorteilhaft, wenn der Reflektor im Verhältnis zu dem Durchmesser der LED vergleichsweise lang bzw. langgestreckt ausgebildet ist. Hierdurch wird ein Abstrahlwinkel der LED durch den Reflektor beschränkt, sodass eine ungewollte Ausleuchtung von Bereichen abseits eines jeweilig auszuleuchtenden Bereichs möglichst vermieden wird. Unerwünschte Verschmutzung solcher Bereiche, die an den auszuleuchtenden Bereich angrenzen, mit Licht wird auf diese Weise minimiert. Wenn der Durchmesser der LED beispielsweise 10 mm beträgt, ist es vorteilhaft, wenn die Höhe des Reflektors mindestens 30 mm, vorzugsweise mindestens 40 mm, weiter vorzugsweise mindestens 50 mm, beträgt.

[0032] In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Leuchte sind alle Reflektoren baugleich ausgebildet, wobei vorzugsweise alle Reflektoren parabolisch geformt und/oder von Aluminium gebildet sind. Auf diese Weise wird die Anzahl unterschiedlicher Teile reduziert, wodurch sich die Fertigung der Leuchte vereinfachen lässt. Die parabolische Form der Reflektoren ist besonders gut dazu geeignet, die vorstehend als vorteilhaft beschriebenen Verhältnisse zwischen dem Durchmesser des jeweiligen Reflektors, der Höhe des jeweiligen Reflektors und dem Durchmesser der jeweils den Reflektor zugeordneten LED konstruktiv umzusetzen. Hierdurch ist die Leuchte bei dem Einsatz derartiger Reflektoren besonders gut dazu geeignet, präzise einen zur Ausleuchtung vorgesehenen Bereich auszuleuchten ohne angrenzende Bereiche unnötig mit Licht zu verschmutzen. Im Übrigen wird die unerwünschte Blendung von Personen weitestgehend vermieden. Auf diese Weise ist die Leuchte besonders gut zur Verwendung zur Ausleuchtung von Plätzen im Außenbereich geeignet, wobei die regelmäßig in Ausschreibungen vorgegebene Grenzwerte zu den Parametern "Raumaufhellung" und "Blendung" eingehalten werden können.

[0033] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Leuchte abgesehen von den Reflektoren frei von weiteren Lichtleitelementen bzw. Lichtlenkelementen ausgebildet. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Leuchte frei von Linsen ausgebildet ist. Hierdurch ist die unerwünschte Abstrahlung von Licht in die Umgebung minimiert, die insbesondere beim Einsatz von Linsen regelmäßig zu beklagen ist. Mithin sind Leuchten, die Linsen als Lichtleitelemente bzw. Lichtlenkelemente einsetzen, in aller Regel nicht geeignet, eine geringe Lichtverschmutzung der Umgebung eines zur Ausleuchtung vor-

gesehenen Bereichs einzuhalten.

[0034] Weiterhin kann eine solche Ausgestaltung besonders vorteilhaft sein, bei der die Reflektoren jeweils in Richtung parallel zu ihren Hochachsen mittels mindestens eines Halteelements gegen den Leuchtraumboden verspannt sind. Ein solches Halteelement kann beispielsweise von einem Lagerblech gebildet sein, das von oben auf obere Stirnflächen der Reflektoren aufgelegt ist und fest mit dem Gehäuse verbunden ist. Auf diese Weise ist das Halteelement dazu geeignet, die Reflektoren gegen den Leuchtraumboden zu verspannen, wobei die Reflektoren an ihrem jeweiligen unteren Ende, das heißt an deren Grundfläche, mittelbar oder unmittelbar mit dem Leuchtraumboden in Kontakt stehen und mit ihrem oberen Ende, das heißt mit ihrer oberen Stirnfläche, mit dem Halteelement zusammenwirken bzw. an diesem anschlagen. Eine Bewegung des jeweiligen Reflektors in Richtung parallel zu seiner Hochachse ist damit durch das Halteelement unterbunden, sodass die Reflektoren insgesamt durch das Halteelement in Richtung parallel zu ihren Hochachsen in dem Leuchtraum arretiert sind. Bei der Ausgestaltung des Halteelements als Lagerblech kann letzteres insbesondere eine der Anzahl der Reflektoren entsprechende Anzahl von Ausnehmungen aufweisen, die in ihrer Form und Größe den oberen Stirnflächen der Reflektoren entsprechen. Auf diese Weise kann das Halteelement von oben auf den genannten Stirnflächen der Reflektoren aufliegen ohne die Abstrahlung des Lichts zu behindern.

[0035] In weiterhin bevorzugter Ausgestaltung umfasst die Leuchte mindestens ein zweites Halteelement, das an äußere Mantelflächen der Reflektoren jeweils in einem Mittelbereich eines jeweiligen Reflektors zwischen der jeweiligen Grundfläche und dem jeweiligen gegenüberliegenden, offenen Ende des jeweiligen Reflektors anliegt. Beispielsweise kann das zweite Halteelement in einem Höhenbereich zwischen 20% und 50% einer Höhe des jeweiligen Reflektors angeordnet sein. Die Reflektoren liegen seitlich an einem Rand bzw. Rändern des zweiten Halteelements an bzw. liegen mit ihren äußeren Mantelflächen seitlich anschlagend an dem zweiten Halteelement an. Auf diese Weise ist das zweite Halteelement dazu geeignet, die Reflektoren in Richtung senkrecht zu ihren Hochachsen in dem Leuchtraum zu arretieren.

[0036] In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist das zweite Halteelement ebenfalls von einem Lagerblech gebildet, wobei das Lagerblech vorzugsweise einen den Mantelflächen der Reflektoren zugeordneten Rand aufweist, der eine Mehrzahl von sich einander anschließenden kreisbogenförmigen Randabschnitten aufweist. Diese Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Reflektoren rotationssymmetrisch, bevorzugt parabolisch, geformt sind. Hierbei liegt das zweite Halteelement entlang eines jeweiligen Teilumfangs einer Mantelfläche eines jeweiligen Reflektors an der Mantelfläche des Reflektors an und "umgreift" diesen demzufolge teilweise. Dies hat den Vorteil, dass

senkrecht zu der Hochachse des jeweiligen Reflektors gerichtete Kräfte in mehrere voneinander und linear unabhängige Richtungen ausgehend von dem Reflektor auf das zweite Halteelement übertragen werden können. Mit anderen Worten ist das zweite Halteelement bei dieser Ausgestaltung zur Arretierung der Reflektoren sowohl in Längsrichtung des Leuchtraums als auch in Breitenrichtung des Leuchtraums geeignet. In Bereichen zwischen benachbarten Reflektoren kann das zweite Halteelement sich bis in Zwischenbereiche ("Zwickel") zwischen benachbarten Reflektoren erstrecken.

[0037] Ebenso wie das erste Halteelement ist bevorzugt auf das zweite Halteelement fest mit dem Gehäuse der Leuchte verbunden, insbesondere mit diesem verschraubt. Hierzu kann das Gehäuse eine Mehrzahl von Montagemöglichkeiten vorsehen. Diese können beispielsweise Sackbohrungen umfassen, die jeweils ein Innengewinde aufweisen. Derartige Montagemöglichkeiten können insbesondere mit Verbindungsmitteln zusammenwirken, die in Form von Schrauben ausgebildet sind.

[0038] Des Weiteren kann es besonders vorteilhaft sein, wenn das Gehäuse an seiner Außenseite mit einer Vielzahl von Kühlrippen ausgestattet ist bzw. solche Kühlrippen aufweist. Die hierdurch erzeugten Vorteile sind vorstehend bereits dargelegt. Insbesondere ist durch solche Kühlrippen die Abgabe von Wärmeenergie, die von den LEDs erzeugt wird, an die Umgebung verbessert. Das Temperaturmanagement einer mit LEDs ausgerüsteten Leuchte ist von besonderer Bedeutung, um die Leuchtkraft der LEDs möglichst lange zu erhalten und eine möglichst hohe Lebensdauer der LEDs zu erreichen.

[0039] Entsprechend ist es weiterhin vorteilhaft, wenn das Gehäuse einstückig ausgebildet ist, wobei vorzugsweise das Gehäuse im Druckgussverfahren hergestellt ist. Bevorzugt ist das Gehäuse von einer Legierung, insbesondere einer Aluminium-Silizium-Legierung, gebildet. Ein solches Gehäuse weist eine besonders hohe Wärmeleitfähigkeit auf, die den vorstehend genannten Abtransport von Wärmeenergie von den LEDs hin zu der Umgebung verbessert und erleichtert. Hierdurch ist es möglich, LEDs mit vergleichsweise großer Leistung (beispielsweise bis etwa 100 W) einzusetzen, ohne dass es zu einer Überhitzung der LEDs und einer damit einhergehenden Beschädigung derselben kommt.

[0040] Bevorzugt ist das Gehäuse quaderförmig ausgebildet, wobei vorzugsweise eine parallel zu der Längsachse des Gehäuses gemessene Länge des Gehäuses sowohl eine parallel zu der Höhe des Leuchtraums gemessene Höhe des Gehäuses als auch eine parallel zu der Breite des Leuchtraums gemessene Breite des Gehäuses übersteigt. Anders ausgedrückt ist das Gehäuse bevorzugt länger als es hoch und breit ist. Hierdurch ergibt sich eine typisch langgestreckte Form des Gehäuses. Bevorzugt beträgt ein Verhältnis zwischen der Länge des Gehäuses und dessen Höhe mindestens 1,5:1, vorzugsweise mindestens 2:1. Des Weiteren be-

trägt bevorzugt ein Verhältnis zwischen der Länge des Gehäuses und dessen Breite mindestens 1,5:1, vorzugsweise mindestens 2:1.

[0041] Dabei kann es des Weiteren vorteilhaft sein, wenn die Höhe des Gehäuses in etwa der Breite des Gehäuses entspricht. Vorzugsweise liegt ein Verhältnis zwischen der Höhe des Gehäuses und der Breite des Gehäuses im Bereich zwischen 0,8:1 und 1,2:1. Diese Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Leuchte frei von separaten Lichtleitelementen bzw. Lichtlenkelementen verwendet wird, da die Form des Gehäuses und des darin ausgebildeten Leuchtraums eine gerichtete Strahlung des von den LEDs abgestrahlten Lichts ermöglicht. Dies ist vorstehend im Zusammenhang mit der Ausgestaltung des Leuchtraums erläutert, der in bevorzugter Weise die sich ausgehend von dem Leuchtraumboden hin zu der Leuchtraumöffnung erweiternde Form aufweist.

[0042] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Leuchte ist an einer Außenseite des Gehäuses mindestens eine Aufnahme ausgebildet, die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, einen Laserpointer temporärschlüssig aufzunehmen, der bei der Montage der Leuchte zur Ausrichtung ihrer Abstrahlrichtung verwendet wird. Bei der Ausrichtung der Leuchte an einem Montageort wird für gewöhnlich ein Laserpointer verwendet, um sehen zu können, in welche Richtung die Hauptabstrahlrichtung der Leuchte gerichtet ist. Die Aufnahme ist demzufolge bevorzugt derart ausgebildet, dass ein darin oder daran aufgenommener Laserpointer parallel zu der Hauptabstrahlrichtung der Leuchte orientiert ist. Bevorzugt weist das Gehäuse eine Mehrzahl von derartigen Aufnahmen auf, sodass es bei der Montage insbesondere nicht auf eine Orientierung der Leuchte ankommt, um einen Laserpointer aufnehmen zu können. Wenn der Laserpointer an oder in der Aufnahme aufgenommen ist, hat der Monteur die Hände frei für Arbeiten an der Leuchte bzw. für deren Montage.

[0043] Sofern das Gehäuse die vorstehend beschriebenen Kühlrippen aufweist, ist es besonders vorteilhaft, wenn die mindestens eine Aufnahme mittels zweier benachbarter Kühlrippen ausgebildet ist, die lokal derart ausgeformt sind, insbesondere mit einander zugewandten, an ein zylinderförmiges Gehäuse des Laserpointers angepassten abgerundeten Wangen, dass sie zur formschlüssigen Aufnahme des Laserpointers geeignet sind. Auf diese Weise können zumindest zwei der Kühlrippen des Gehäuses in einer Doppelfunktion verwendet werden, nämlich zum einen zur Verbesserung des konvektiven Wärmeübergangs und zum anderen zur Aufnahme eines Laserpointers.

[0044] In einem weiterhin besonders vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Leuchte ein Lagergelenk aufweisen, das zur Lagerung des Gehäuses an einer übergeordneten Traverse vorgesehen und eingerichtet ist. Das Lagergelenk, das als solches auch unabhängig von der restlichen Leuchte eine Erfindung darstellt, ist an das Gehäuse angeschlossen, vorzugs-

weise an eine in Längsrichtung des Gehäuses betrachtet endseitige Stirnseite des Gehäuses.

[0045] Das Lagergelenk ist bevorzugt von zwei baugleichen Gelenkteilen gebildet, die unter bedarfsweiser Bereitstellung eines rotatorischen Freiheitsgrads miteinander verbunden sind. Bevorzugt ist die Verbindung derart ausgebildet, dass abgesehen von dem genannten rotatorischen Freiheitsgrad keine weiteren Freiheitsgrade vorliegen. Mithin sind die Gelenkteile bei dieser Ausgestaltung unter Ausbildung eines Drehgelenks miteinander gekoppelt, dass eine Verdrehung der beiden Gelenkteile relativ zueinander um eine Gelenksachse ermöglicht. Die beiden Gelenkteile können dabei mittels mindestens eines Verbindungsmechanismus, beispielsweise mittels eines Verbindungsmittels oder eines Rastmechanismus, derart fest miteinander verbunden werden, dass der rotatorische Freiheitsgrad zumindest temporär unterdrückt wird. Bei dieser Ausgestaltung können die beiden Gelenkteile bedarfsweise relativ zueinander arretiert werden, sodass die Möglichkeit zur Verdrehung der Gelenkteile relativ zueinander zumindest temporär unterbunden ist. In der Anwendung wird die Leuchte unter Verwendung des Lagergelenks wunschgemäß ausgerichtet, wobei die beiden Gelenkteile um die genannte Gelenkachse relativ zueinander verdreht werden. Sobald die gewünschte Ausrichtung erreicht ist, werden die Gelenkteile derart fest miteinander verbunden, dass eine weitere Relativbewegung unterbunden ist.

[0046] Bevorzugt sind die beiden Gelenkteile baugleich ausgebildet, sodass das Lagergelenk insgesamt symmetrisch aufgebaut ist. Dabei ist das erste Gelenkteil, das unmittelbar an das Gehäuse der Leuchte angeschlossen sein kann, unter bedarfsweiser Bereitstellung eines rotatorischen Freiheitsgrads mit dem Gehäuse verbindbar. Sofern das zweite Gelenkteil unmittelbar mit einem übergeordneten Bauteil, beispielsweise mit einer Traverse, verbunden ist, erfolgt dies bevorzugt ebenfalls unter bedarfsweiser Bereitstellung eines rotatorischen Freiheitsgrads. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Einstellung der Abstrahlrichtung der Leuchte durch insgesamt drei voneinander unabhängige Rotationen, wobei die erste Rotation beim Übergang von dem übergeordneten Bauteil zu dem zweiten Gelenkteil, die zweite Rotation zwischen den beiden Gelenkteilen und die dritte Rotation zwischen dem ersten Gelenkteil und dem Gehäuse der Leuchte vorgenommen werden können. Hierdurch kann die Leuchte besonders flexibel und einfach eingestellt werden, sodass eine präzise Ausleuchtung einer jeweilig zu beleuchtenden Fläche erzielt werden kann.

[0047] Zur Bereitstellung des rotatorischen Freiheitsgrads zumindest des ersten Gelenkteils an dem Übergang zu dem Gehäuse kann es besonders vorteilhaft sein, wenn das Gelenkteil eine Basisplatte umfasst, die zwei kreisbogenabschnittförmige Ausnehmungen aufweist, die sich in einem gleichen Radius um einen gemeinsamen Mittelpunkt in einer Ebene der Basisplatte

erstrecken und diese durchdringen. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, dass das Gelenkteil unter Anwendung zweier Verbindungsmittel, von denen jeweils eines einer der Ausnehmungen zugeordnet ist, mit dem Gehäuse verbunden werden kann. Der rotatorische Freiheitsgrad kann dabei besonders einfach dadurch hergestellt werden, dass die Verbindungsmittel, insbesondere verliersicher, gelöst und dadurch eine Bewegung in Form einer Rotation des Gelenksteils um eine senkrecht zu der Basisplatte orientierte Rotationsachse relativ zu dem Gehäuse freigegeben wird. Der Benutzer des Lagergelenks kann selbiges daraufhin in gewünschter Weise um die Rotationsachse relativ zu dem Gehäuse der Leuchte verdrehen und - sobald eine gewünschte Stellung erreicht ist - die Verbindungsmittel festziehen und dadurch das Gelenkteil an dem Gehäuse arretieren. Der rotatorischen Freiheitsgrad wird hierdurch in Form eines Reibschlusses blockiert und kann jederzeit durch abermaliges Lösen der Verbindungsmittel wieder freigegeben werden. Die Verbindungsmittel können beispielsweise von Schraubbolzen gebildet sein, deren Außengewinde jeweils mit einem korrespondierenden Innengewinde des Gehäuses zusammenwirkt.

[0048] In bevorzugter Weise ist das Lagergelenk derart ausgebildet, dass die Gelenkteile jeweils eine innenliegende Kabelführung aufweisen, mittels der eine Elektrokabel verdeckt durch das Lagergelenk geführt werden kann.

Ausführungsbeispiele

[0049] Die Erfindung ist nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1: eine isometrische Ansicht einer erfindungsgemäßen Leuchte,
- Fig. 2: eine weitere isometrische Ansicht der Leuchte gemäß Figur 1 aus einem anderen Blickwinkel,
- Fig. 3: eine Draufsicht auf die Leuchte gemäß Figur 1,
- Fig. 4: ein Längsschnitt durch die Leuchte gemäß Figur 1,
- Fig. 5: ein Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Leuchte,
- Fig. 6: ein schematischer Querschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Leuchte,
- Fig. 7: eine Seitenansicht eines Lagergelenks,
- Fig. 8: eine Frontansicht des Lagergelenks gemäß Figur 7.

[0050] Ein Ausführungsbeispiel, das den **Figuren 1 bis 4** dargestellt ist, umfasst eine erfindungsgemäße Leuchte **1**, die ein entlang einer Längsachse **3** lang erstreckendes Gehäuse **2** aufweist. In dem Gehäuse **2** ist ein Leuchtraum **5** ausgebildet, in dem in dem gezeigten Beispiel insgesamt fünf LEDs **4** angeordnet sind. Die LEDs **4** sind dazu vorgesehen und eingerichtet, Licht abzustrahlen, sodass mit der Leuchte **1** beispielsweise eine Halle oder ein Platz ausgeleuchtet werden kann.

[0051] Das Gehäuse **2** ist in dem gezeigten Beispiel von einer Aluminium-Silicium-Legierung gebildet, wobei das Gehäuse **2** im Druckgussverfahren hergestellt ist. Folglich ist das Gehäuse **2** einstückig ausgebildet. Es weist in dem gezeigten Beispiel eine parallel zu der Längsachse **3** gemessener Länge **26** von etwa 300 mm, eine Höhe **27** von etwa 120 mm und eine Breite **28** von etwa 130 mm auf. Mithin beträgt ein Verhältnis zwischen der Länge **26** des Gehäuses **2** und der Höhe **27** des Gehäuses **2** in dem gezeigten Beispiel 2,5:1. Ein Verhältnis zwischen der Länge **26** des Gehäuses **2** und der Breite **28** des Gehäuses **2** beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 2,3:1. Ein Verhältnis zwischen der Höhe **27** des Gehäuses **2** und der Breite **28** des Gehäuses **2** beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 0,9:1.

[0052] Das Gehäuse **2** ist in dem gezeigten Beispiel flächensymmetrisch bezogen auf eine Querebene **45** ausgebildet, die sich senkrecht zu der Längsachse **3** des Gehäuses **2** erstreckt und das Gehäuse **2** in zwei gleich große Hälften teilt. Ferner ist das Gehäuse **2** in dem gezeigten Beispiel flächensymmetrisch bezogen auf eine Längsebene **46** ausgebildet, die sich in Höhenrichtung des Gehäuses betrachtet erstreckt, die Längsachse **3** des Gehäuses **2** beinhaltet und das Gehäuse **2** in zwei gleich große Hälften teilt.

[0053] Das Gehäuse **2** ist an seiner Außenseite mit einer Vielzahl von Kühlrippen **25** ausgestattet, die sich entlang von drei Seiten des Gehäuses **2** erstrecken. Hierbei weist das Gehäuse **2** in dem gezeigten Beispiel in Längsrichtung betrachtet hinsichtlich der Kühlrippen **25** drei verschiedene Abschnitte auf. In zwei einander gegenüberliegenden Endabschnitten des Gehäuses **2** sind die Kühlrippen **25** in Höhenrichtung des Gehäuses **2** parallel zu der Längsebene **46** orientiert, während sie in einem zwischen den Randabschnitten befindlichen Mittelabschnitt leicht schräg orientiert bezogen auf die Längsebene **46** orientiert sind, etwa in einem Winkel von 20° gegenüber der Längsebene **46**. Dies ergibt sich besonders gut anhand der **Figuren 1 und 2**.

[0054] Die Ausgestaltung der Kühlrippen **25** in den Endabschnitten des Gehäuses **2** in der beschriebenen Weise hat den Vorteil, dass in diesen Endabschnitten jeweils eine Aufnahme **33** für einen Laserpointer ausgebildet sein kann. Dies ist in dem gezeigten Beispiel entsprechend ausgeführt, wobei einander zugewandte Wangen **34** benachbarter Kühlrippen **25**, die in dem jeweiligen Endabschnitt angeordnet sind, derart abgerundet ausgebildet sind, dass sie zur formschlüssige Aufnahme eines Laserpointers geeignet sind. Ein sol-

cher kann mithin von einem Benutzer der Leuchte **1** im Zuge einer Ausrichtung derselben in die Aufnahme **33** eingelegt werden. Eine Abstrahlrichtung des Laserpointers ist bei dieser Ausgestaltung parallel zu einer Hauptabstrahlrichtung der Leuchte **1** orientiert, sodass der Laserpointer im Zuge der Ausrichtung der Leuchte **1** erkennen lässt, in welche Richtung die Leuchte **1** ihr Licht im Zuge ihres bestimmungsgemäßen Betriebs hauptsächlich abstrahlen wird. An Enden der Aufnahme **33**, die jeweils einer Oberseite der Leuchte **1** zugewandt sind, weist das Gehäuse **2** einen kreisringförmigen Abschnitt auf, der eine Durchdringung **37** bildet. Diese ist sowohl dazu geeignet, von einem jeweiligen Laserpointer emittiertes Licht durchzulassen als auch gegebenenfalls den Laserpointer formschlüssig aufzunehmen.

[0055] Die an Seitenwandungen des Gehäuses **1** schräg orientierten Kühlrippen **25** verhelfen dazu, ein Eigengewicht der Leuchte **1** möglichst gering zu halten. Mithin ist der Verbrauch von Material bei dieser Ausformung geringer, als wenn die Kühlrippen **25** in dem Mittelbereich der Leuchte **1** vergleichbar oder übereinstimmend mit den Endabschnitten ebenfalls parallel zu der Längsebene **46** orientiert wären.

[0056] An einander gegenüberliegenden Stirnseiten **30** des Gehäuses **2** weist selbiges jeweils einen Gelenkanschluss **38** auf, der dazu geeignet ist, mit einem Lagergelenk **29** zusammenzuwirken. Hierzu weist der Gelenkanschluss **38** insgesamt zwei Sackbohrungen **39** auf, die dazu vorgesehen und eingerichtet sind, jeweils mit einem nicht dargestellten Verbindungsmittel zusammenzuwirken. Hierbei können die Sackbohrungen **39** beispielsweise jeweils ein Innengewinde aufweisen, wobei die Verbindungsmittel von Schraubbolzen gebildet sein können. Eine vorteilhafte Ausgestaltung eines Lagergelenks **29** ist nachstehend gesondert erläutert.

[0057] An einer Oberseite des Gehäuses **2** weist selbiges eine Vielzahl von Montagemöglichkeiten **47** auf. Diese sind dazu vorgesehen und eingerichtet, mit korrespondierenden Verbindungsmitteln **48** zusammenzuwirken, die beispielsweise von Schrauben gebildet sein können. Auf diese Weise kann an der Oberseite des Gehäuses **2** besonders einfach eine Abdeckung **40**, insbesondere in Form einer Glasabdeckung, montiert werden, um den nachstehend gesondert erläuterten Leuchtraum **5** in lichtdurchlässiger Weise abzudecken und auf diese Weise vor Umwelteinflüssen zu schützen. In bevorzugter Weise ist zwischen der Abdeckung **40** und einer oberen Stirnseite des Gehäuses **2** an deren Oberseite eine in den Figuren nicht dargestellte Dichtung angeordnet, sodass der Leuchtraum **5** wasserdicht abgeschlossen ist. In dem gezeigten Beispiel wird die Abdeckung von einem umlaufenden Rand **43** auf das Gehäuse **2** aufgedrückt. Der Rand **43** ist mittels der Verbindungsmittel **48** fest mit den Montagemöglichkeiten des Gehäuses **2** verbunden.

[0058] Der Leuchtraum **5** des Gehäuses **2** ist parallel zu der Längsachse **3** des Gehäuses **2** langgestreckt ausgebildet. Er umfasst einen Leuchtraumboden **6** und

eine gegenüberliegend von dem Leuchtraumboden 6 ausgebildete Leuchtraumöffnung 7. Eine in den Figuren nicht dargestellte Hochachse des Leuchtraums 5 erstreckt sich parallel zu der Hochrichtung des Gehäuses 2. Mithin ist der Leuchtraumboden 6 in einem Abstand senkrecht von der Oberseite des Gehäuses 2 ausgebildet bzw. angeordnet. Die Leuchtraumöffnung 7 ist an der Oberseite des Gehäuses 2 ausgebildet. Dies ergibt sich besonders gut anhand von **Figur 1**.

[0059] Die LEDs 4 sind in dem gezeigten Beispiel unmittelbar an bzw. auf dem Leuchtraumboden 6 angeordnet, wobei sie auf den Leuchtraumboden 6 aufgesetzt und jeweils mittels eines in den Figuren nicht dargestellten Halterings auf dem Leuchtraumboden 6 niedergehalten sind. Die Halteringe sind mittels Verbindungsmiteln mit dem Leuchtraumboden verbunden, insbesondere verschraubt. Hierzu weist das Gehäuse 2 im Bereich des Leuchtraumboden 6 eine Vielzahl von Sackbohrungen 41 auf, die jeweils mit einem Innengewinde ausgestattet sind. Auf diese Weise können LEDs 4 je nach Anforderung und bedarf des Benutzers der Leuchte 1 an verschiedenen Stellen des Leuchtraumbodens 6 angeordnet und mittels eines entsprechenden Halterings an dem Leuchtraumboden 6 arretiert werden. Die LEDs 4 sind in Längsrichtung des Leuchtraums 5 verteilt an dem Leuchtraumboden 6 angeordnet. In dem gezeigten Beispiel sind die LEDs 4 in Reihe parallel zu der Längsachse 3 des Gehäuses 2 angeordnet sowie äquidistant entlang des Leuchtraumbodens 6 verteilt.

[0060] Die LEDs 4 sind derart in Richtung der Leuchtraumöffnung 7 ausgerichtet, dass sie Licht primär in Richtung der Leuchtraumöffnung 7 abstrahlen. Mit anderen Worten ist eine Hauptabstrahlrichtung einer jeweiligen LED 4 parallel zu der Hochachse des Leuchtraums 5 bzw. parallel zu einer Hochachse des Gehäuses 2 orientiert. Dies ergibt sich besonders gut anhand von **Figur 4**. Die Leuchtraumöffnung 7 ist an einer langen Seite des Gehäuses 2 ausgebildet und erstreckt sich in einer Öffnungsebene 11 über einen wesentlichen Teil der Länge 26 und der Breite 28 des Gehäuses 2 sowie hier und vorzugsweise über eine gesamte Länge 8 und eine gesamte Breite 10 des Leuchtraums 5. Der Leuchtraum 5 ist demzufolge an seinem oberen, dem Leuchtraumboden 6 abgewandten Ende vollständig geöffnet ausgebildet. Die Leuchtraumöffnung 7 ist nach Art einer Fensteröffnung ausgebildet, sodass die Leuchtraumöffnung 7 einen vollflächigen Austritt des von den LEDs 4 emittierten Lichts aus dem Leuchtraum 5 heraus ermöglicht. Auf diese Weise kann das von den LEDs 4 emittierte Licht ausgehend von dem Leuchtraumboden 6 in Richtung der Leuchtraumöffnung 7, durch die Leuchtraumöffnung 7 hindurch sowie durch die lichtdurchlässige Abdeckung 40 hindurch aus der Leuchte 1 austreten.

[0061] Der Leuchtraum 5 erstreckt sich in dessen Längsrichtung über einen wesentlichen Teil des Gehäuses 2. In dem gezeigten Beispiel beträgt die parallel zu der Längsachse 3 gemessene Länge 8 des Leuchtraums 5 etwa 85 % der Länge 26 des Gehäuses 2. Die Länge 8

des Leuchtraums 5 beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 260 mm. Die Länge 8 des Leuchtraums 5 wird dabei im Sinne der vorliegenden Anmeldung in der oberen Öffnungsebene 11 des Leuchtraums 5 gemessen, in der sich die Leuchtraumöffnung 7 erstreckt. Die Breite 10 des Leuchtraums 5, die in der Öffnungsebene 11 der Leuchtraumöffnung 7 sowie senkrecht zu der Längsachse 3 des Gehäuses 2 gemessen wird, beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 80 mm. Eine senkrecht zu der Öffnungsebene 11 gemessene Höhe 9 des Leuchtraums 5, die sich zwischen dem Leuchtraumboden 6 und der Leuchtraumöffnung 7 bzw. der Öffnungsebene 11 erstreckt, beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 70 mm. Demzufolge beträgt ein Länge-Breite-Verhältnis zwischen der Länge 8 des Leuchtraums 5 und der Breite 10 des Leuchtraums 5 in dem gezeigten Beispiel etwa 3,25:1. Ein Länge-Höhe-Verhältnis zwischen der Länge 8 des Leuchtraums 5 und der Höhe 9 des Leuchtraums 5 beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 4,3:1. Ein Höhe-Breite-Verhältnis zwischen der Höhe 9 des Leuchtraums 5 und der Breite 10 des Leuchtraums 5 beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 0,87:1.

[0062] Der Leuchtraum 5 ist in dem gezeigten Beispiel derart ausgebildet, dass sich längsseitig sich gegenüberliegende Leuchtraumwandungen 12 des Leuchtraums 5 ausgehend von dem Leuchtraumboden 6 in Richtung der Leuchtraumöffnung 7 erweitern. Diese Erweiterung ist in dem vorliegenden Beispiel stetig ausgebildet. Mit anderen Worten sind die sich erweiternden Leuchtraumwandungen 12 in dem gezeigten Beispiel in sich eben ausgebildet, sodass der Leuchtraum 5 in einem senkrecht zu der Längsachse 3 orientierte Querschnitt betrachtet die Form eines Trapezes aufweist. Die Erweiterung des Leuchtraums 5 von dem Leuchtraumboden 6 hin zu der Leuchtraumöffnung 7 kann auch als trichterförmig oder konisch beschrieben werden. Hierbei weist der Leuchtraumboden 6 eine in Breitenrichtung des Gehäuses 2 gemessene Breite auf, das heißt die Leuchtraumwandungen 12 verjüngen sich hin zu dem Leuchtraumboden 6 nicht zu einer Spitze. Hierdurch ist gewährleistet, dass der Leuchtraumboden 6 den LEDs 4 eine Fläche bereitstellt, an der die LEDs 4 in der beschriebenen Weise montiert sind. Die Leuchtraumwandungen 12 sind in dem gezeigten Beispiel gegenüber der Längsebene 46 des Gehäuses 2 in etwa in einem Winkel von 20° geneigt angeordnet.

[0063] Die Leuchte 1 ist der Anzahl der LEDs 4 entsprechend mit insgesamt fünf Reflektoren 13 ausgestattet, wobei jeweils einem der Reflektoren 13 eine LED 4 zugeordnet ist. Die Reflektoren 13 sind hier jeweils in Form eines Parabolreflektors ausgebildet, das heißt die Reflektoren weisen jeweils eine parabolische Form auf. Dies ergibt sich besonders gut anhand von **Figur 4**. Die Reflektoren 13 weisen jeweils eine untere Grundfläche 15 und ein gegenüberliegend von der Grundfläche 15 ausgebildetes, oberes offenes Ende 16 auf. An der Grundfläche 15 sind die Reflektoren 13 jeweils in einer Öffnung 14 ausgestattet, die dazu vorgesehen und ein-

gerichtet ist, mit einer jeweiligen LED 4 derart zusammenzuwirken, dass die LED 4 in oder an der Öffnung 14 angeordnet ist und auf diese Weise das von der jeweiligen LED 4 abgestrahlte Licht in den Reflektor 13 bzw. entlang des Reflektors 13 abgestrahlt wird. In dem gezeigten Beispiel sind die Grundflächen 15 der Reflektoren 13 vollständig von der jeweiligen Öffnung 14 gebildet. Mit anderen Worten sind die Grund 15 der Reflektoren 13 vollständig geöffnet. Dasselbe gilt für das offene Ende 16. Die Reflektoren 13 stehen jeweils mit ihrer Grundfläche 15 auf dem Leuchtraumboden 6 auf.

[0064] Eine Hauptabstrahlrichtung einer jeweiligen LED 4 ist parallel zu einer jeweiligen Hochachse 17 des jeweiligen Reflektors 13 bzw. parallel zu der Hochachse des Leuchtraums 5 orientiert. Hier und vorzugsweise sind die Hauptabstrahlrichtungen der LEDs 4 jeweils deckungsgleich zu den Hochachsen 17 der Reflektoren 13 angeordnet. Die Hochachsen 17 der Reflektoren 13 sind entsprechend jeweils parallel zu der Hochachse des Leuchtraums 5 orientiert.

[0065] Die Reflektoren 13 sind in dem gezeigten Beispiel jeweils von Aluminium gebildet und weisen an ihren inneren Mantelfläche in einer großen Vielzahl von Facetten auf, die dazu vorgesehen und eingerichtet sind, das von der jeweilig zugehörigen LED 4 abgestrahlte Licht in Richtung des oberen Endes 16 zu leiten. Auf diese Weise sind die Reflektoren 13 besonders gut dazu geeignet, eine gerichtete Abstrahlung des von den LEDs 4 emittierten Lichts zu bewirken. Die Reflektoren 13 sind hier und vorzugsweise baugleich ausgebildet.

[0066] Die Reflektoren 13 sind in dem gezeigten Beispiel mittels insgesamt zwei Halteelementen 21, 22 in dem Leuchtraum 5 arretiert. Hier und vorzugsweise sind die Halteelementen 21, 22 jeweils von einem Lagerblech gebildet, das beispielsweise von Aluminium gebildet sein kann.

[0067] Das erste Halteelement 21 ist den oberen Enden 16 Reflektoren 13 zugeordnet und mittels Verbindungsmitteln 35 fest mit dem Gehäuse 2 verbunden. Hierbei ist das Halteelement 21 auf obere Stirnflächen 23 der Reflektoren 13 aufgesetzt, sodass die Reflektoren 13 mittels des Halteelements 21 gegen den Leuchtraumboden 6, auf dem die Reflektoren 13 an ihrem unteren Ende mit ihrer Grundfläche 15 aufstehen, verspannt sind. Mit anderen Worten sind die Reflektoren 13 zwischen dem Halteelement 21 und dem Leuchtboden 6 in Richtung parallel zu ihrer jeweiligen Hochachse 17 arretiert. Das erste Halteelement 21 ist senkrecht zu der Hochachse des Gehäuses 2 orientiert.

[0068] Das zweite Halteelement 22 ist in einem Bereich zwischen dem ersten Halteelement 21 und dem Leuchtraumboden 6 beabstandet zu dem ersten Halteelement 21 angeordnet. Hier und vorzugsweise ist das zweite Halteelement 22 parallel zu dem ersten Halteelement 21 orientiert. Das zweite Halteelement 22 ist ebenfalls fest mit dem Gehäuse 2 verbunden, wobei das Gehäuse 2 in dem gezeigten Beispiel eine Mehrzahl von Montagemöglichkeiten 42 vorsieht, mittels derer das

zweite Halteelement 22 mittels Verbindungsmitteln 44 mit dem Gehäuse 2 in Kraft übertragender Weise verbunden ist. Das zweite Halteelement 22 wirkt unmittelbar mit äußeren Mantelflächen der Reflektoren 13 zusammen, und zwar derart, dass die Reflektoren 13 mit ihren äußeren Mantelflächen seitlich jeweils an einem Rand 24 des zweiten Halteelements 22 anliegen bzw. anstoßen. Auf diese Weise ist eine seitliche Bewegung der Reflektoren 13, das heißt eine Bewegung senkrecht zu ihrer jeweiligen Hochachse 17, durch das zweite Halteelement 22 blockiert. Mithin sind die Reflektoren 13 in dem Leuchtraum 5 mittels des zweiten Halteelements 22 in Richtung senkrecht zu ihren Hochachsen 17 arretiert. Hierbei ist es in dem gezeigten Beispiel besonders vorteilhaft, dass der Rand 24 des zweiten Halteelements 22 bereichsweise kreisbogenabschnittförmig ausgebildet ist, sodass das zweite Halteelement 22 umfangsseitig an den rotationssymmetrischen Reflektoren 13 anliegt. Auf diese Weise ist das zweite Halteelement 22 dazu geeignet, parallel zu der Öffnungsebene 11 der Leuchtraumöffnung 7 orientierte Kräfte von den Reflektoren 13 zu übernehmen und in das Gehäuse 2 abzuleiten.

[0069] Die Reflektoren 13 weisen jeweils eine entlang ihrer jeweiligen Hochachse 17 gemessene Höhe 19 auf, die zwischen der Grundfläche 15 und dem offenen Ende 16 des jeweiligen Reflektors 13 gemessen wird. Ferner weisen die Reflektoren 13 an ihrem offenen Ende 16 jeweils einen senkrecht zu der Hochachse 17 gemessenen Durchmesser 18 auf. Die Höhe 19 eines jeweiligen Reflektors 13 beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 65 mm. Der Durchmesser 18 eines jeweiligen Reflektors 13 beträgt in dem gezeigten Beispiel etwa 45 mm. Ein Verhältnis zwischen dem Durchmesser 18 des Reflektors 13 und der Höhe 19 des Reflektors 13 beträgt in dem gezeigten Beispiel mithin etwa 0,7:1.

[0070] Die LEDs 4 sind in dem gezeigten Beispiel jeweils kreisflächenförmig ausgebildet und weisen ebenfalls einen Durchmesser 20 auf. Dieser beträgt in dem gezeigten Beispiel 11 mm. Mithin beträgt ein Verhältnis zwischen dem Durchmesser 18 eines jeweiligen Reflektors 13 und dem Durchmesser 20 der dem Reflektor 13 zugeordneten LED 4 hier etwa 4:1. ferner ergibt sich, dass ein Verhältnis zwischen der Höhe 19 des jeweiligen Reflektors 13 und dem Durchmesser 20 der zugeordneten LED 4 etwa 5,5:1 beträgt. Die LEDs 4 weisen hier und vorzugsweise jeweils eine Leistung von 60 W auf.

[0071] Eine alternative Ausgestaltung der Leuchte 1 ist in **Figur 5** dargestellt. Diese unterscheidet sich von der Leuchte 1 gemäß den **Figuren 1 bis 4** dadurch, dass lediglich drei LEDs 4 und entsprechend drei Reflektoren 13 verbaut sind. Die soll verdeutlichen, dass das Gehäuse 2 ohne Weiteres mit unterschiedlichen Anzahlen von LEDs 4 ausgerüstet werden kann, um Leuchten 1 mit unterschiedlichen Leuchtstärken zu erzeugen. Die Vielzahl der Montagemöglichkeiten an dem Leuchtraumboden 6 führt dazu, dass für unterschiedliche Konfigurationen der Leuchte 1 nicht unterschiedliche Gehäuse 2

benötigt werden.

[0072] Eine weitere Ausgestaltung einer Leuchte **1** ist schematisch in **Figur 6** dargestellt. Diese zeigt einen senkrecht zu der Längsachse **3** des Gehäuses **2** geführten Querschnitt in dem Mittelbereich des Gehäuses **2** durch die Leuchte **1**. Hierbei ist besonders gut die trapezförmige Ausgestaltung des Gehäuses **2** sowie insbesondere des Leuchtraums **5** innerhalb des Gehäuses **2** erkennbar. Mithin erstrecken sich die einander gegenüberliegenden seitliche Leuchtraumwandungen **12** des Leuchtraums **5** ausgehend von dem Leuchtraumboden **6** in Richtung der Leuchtraumöffnung **7** unter einem Winkel gegenüber der Längsebene **46** der Leuchte **1**. Dies bedingt die beschriebene Erweiterung des Leuchtraums **5** von dem Leuchtraumboden **6** hin zu der Leuchtraumöffnung **7**. In dem vorliegenden Beispiel erfolgt diese Erweiterung stetig. Die Leuchtraumwandungen **12** sind in sich eben ausgebildet.

[0073] An dem Leuchtraumboden **6** ist eine Mehrzahl von LEDs **4** angeordnet, die in Längsrichtung des Leuchtraums **5** in Reihe hintereinander angeordnet sind. Die Leuchte **1** ist in dem gezeigten Beispiel in nicht-erfindungsgemäßer Weise vollständig frei von Lichtleitelementen bzw. Lichtlenkelementen ausgebildet. Insbesondere umfasst die Leuchte **1** abweichend von den beiden Beispielen aus den **Figuren 1 bis 5** keine Reflektoren **13**, die mit den LEDs **4** zusammenwirken. Stattdessen wird eine lichtlenkende Funktion ausschließlich von dem Gehäuse **2** selbst übernommen, wobei der Leuchtraum **5** mit seiner Ausformung eine Abstrahlrichtung des von den LEDs **4** emittierten Lichts vorgibt. In bevorzugter Weise können die Wandungen des Leuchtraums **5**, insbesondere die Leuchtraumwandungen **12**, mit einer lichtreflektierenden Beschichtung beschichtet sein. In dem gezeigten Beispiel, in dem das Gehäuse **2** von einer Metalllegierung gebildet ist, sind die Wandungen des Leuchtraums **5** mit einer weißen Pulverbeschichtung versehen. Die Leuchte **1** gemäß **Figur 6** ist besonders gut für den Einsatz in umbauten Räumen, beispielsweise innerhalb von Hallen, geeignet.

[0074] Schließlich ist das vorstehend bereits genannte Lagergelenk **29** besonders gut anhand der **Figuren 7 und 8** erkennbar. Das Lagergelenk **29** umfasst in dem gezeigten Beispiel zwei baugleiche Gelenkteile **31, 32**, die unter Beibehaltung eines rotatorischen Freiheitsgrad miteinander verbunden sind. Hierzu weisen die Gelenkteile **31, 32** jeweils einander übergreifende Verbindungsabschnitte auf, die mittels eines Verbindungsmittels **50** miteinander verbunden sind. Das Verbindungsmittel **50** ist derart arretierbar, dass die beiden Gelenkteile **31, 32** um eine Gelenksachse **51** relativ zueinander verdrehbar sind. Hierbei ist es denkbar, dass das Verbindungsmittel **50** derart eingestellt, insbesondere derart verschraubt, wird, dass die Möglichkeit zur Bewegung der beiden Gelenkteile **31, 32** relativ zueinander unterbunden wird. Auf diese Weise ist es insbesondere möglich, das Lagergelenk **29** wunschgemäß auf eine bestimmte Stellung einzustellen und sodann die beiden Gelenkteile **31, 32**

mittels des Verbindungsmittels **50** fest miteinander zu verbinden, sodass dieser Einstellung nicht in unbeabsichtigter Weise wieder geändert werden kann.

[0075] An ihren einander gegenüberliegenden Enden weisen die Gelenkteile **31, 32** jeweils eine Basis **36** auf, die sich in dem gezeigten Beispiel kreisringförmig um eine Längsachse **52** des jeweiligen Gelenkteils **31, 32** erstreckt. Dies ergibt sich besonders gut anhand von **Figur 8**. In der jeweiligen Basis **36** sind hier und vorzugsweise insgesamt zwei Ausnehmungen **49** ausgebildet, die die Basis **36** in längsachsparelle Richtung durchdringen. Auf diese Weise kann die jeweilige Basis **36** besonders gut mit einem zugeordneten Bauteil, insbesondere dem Lageranschluss **38** einer jeweiligen Leuchte **1** oder einer Traverse, verbunden werden, indem beide Ausnehmungen **49** jeweils mit einem Verbindungsmittel zusammenwirken. Letzteres kann beispielsweise von einem Schraubbolzen gebildet sein. Das jeweilige Verbindungsmittel durchdringt die zugehörige Ausnehmungen **49** in Richtung parallel zu der Längsachse **52** des jeweiligen Gelenkteils **31, 32** und kann bei dem zugeordneten Bauteil, an dem das Gelenkteile **31, 32** befestigt werden soll, mit einer korrespondierenden Montagemöglichkeit zusammenwirken. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine mit einem Innengewinde versehene Bohrung, beispielsweise eine Sackbohrung, handeln.

[0076] Die Ausnehmungen **49** erstrecken sich kreisbogenabschnittförmig um die Längsachse **52** des jeweiligen Gelenkteils **31, 32**. Dies hat den Vorteil, dass das jeweilige Gelenkteile **31, 32** um dessen Längsachse **52** relativ zu dem zugeordneten Bauteil verdrehbar ist, sofern die jeweilige Verbindungsmittel noch nicht fest angezogen sind. Dies ermöglicht in besonders einfacher Weise eine Einstellung des jeweiligen Gelenkteils **31, 32** relativ zu dem zugeordneten Bauteil. Mit anderen Worten ist das Lagergelenk **29** derart ausgeführt, dass es mit seinen beiden Gelenkteilen **31, 32** im Zuge der Montage jeweils einen rotatorischen Freiheitsgrad um die Längsachse **52** des jeweiligen Gelenkteils **31, 32** erhält. Sobald eine gewünschte Stellung des jeweiligen Gelenkteils **31, 32** relativ zu dem zugeordneten Bauteil gefunden ist, können die Verbindungsmittel festgezogen und dadurch der Freiheitsgrad blockiert werden.

[0077] Insgesamt kann das Lagergelenk **29** mithin eine Verbindung zweier Bauteile mit drei voneinander unabhängigen rotatorischen Freiheitsgraden einstellen. Somit können das erste Gelenkteil **31** um dessen Längsachse **52** relativ zu dem ersten zugeordneten Bauteil, beispielsweise eine Leuchte **1**, das zweite Gelenkteil **32** um dessen Längsachse **52** relativ zu dem zweiten zugeordneten Bauteil, beispielsweise eine Traverse, und die beiden Gelenkteile **31, 32** relativ zueinander um die gemeinsame Gelenksachse **51** verdreht werden. Insbesondere bei Verwendung des Lagergelenks **29** zur Lagerung einer Leuchte **1** an einem übergeordneten Bauteil, insbesondere einer Traverse, ist es besonders einfach möglich, die Hauptabstrahlrichtung der Leuchte **1** bedarfsgerecht einzustellen. Hierdurch wird eine präzise

Ausleuchtung eines jeweiligen auszuleuchtenden Bereichs für den Nutzer der Leuchte **1** besonders vereinfacht. Insbesondere kann durch ein Rotieren des zweiten Gelenkteils **32** an einer Traverse und des ersten Gelenkteils **31** an einer Leuchte letztere stets horizontal zu dem jeweils auszuleuchtenden Untergrund ausgerichtet werden, das heißt die Öffnungsebene **11** der Leuchtraumöffnung **7** ist parallel zu dem Untergrund orientiert. Dies ist unabhängig davon möglich, ob ein jeweiliger Mast, an dem die Traverse angeordnet ist, in sich gerade ist, die Traverse "stehend" oder "hängend" montiert ist und/oder ob die Traverse "flach" (beispielsweise unter einem Winkel von 5° relativ zum Untergrund) oder "steil" (beispielsweise unter einem Winkel von 60° relativ zum Untergrund orientiert ist).

[0078] Hier und vorzugsweise ist das Lagergelenk **29** mit einer Durchföhrung für eine Elektroleitung ausgebildet, die eine verdeckte Föhrung einer Elektroleitung innerhalb des Lagergelenks **29** ermöglicht. Hierdurch ist letztere zum einen optisch verdeckt und zum anderen vor Umwelteinflüssen geschützt.

Bezugszeichenliste

[0079]

1	Leuchte
2	Gehäuse
3	Längsachse des Gehäuses
4	LED
5	Leuchtraum
6	Leuchtraumboden
7	Leuchtraumöffnung
8	Länge des Leuchtraums
9	Höhe des Leuchtraums
10	Breite des Leuchtraums
11	Öffnungsebene
12	Leuchtraumwandung
13	Reflektor
14	Öffnung
15	Grundfläche
16	Ende
17	Hochachse
18	Durchmesser
19	Höhe
20	Durchmesser
21	erstes Halteelement
22	zweites Halteelement
23	Stirnfläche
24	Rand
25	Kühlrippe
26	Länge des Gehäuses
27	Höhe des Gehäuses
28	Breite des Gehäuses
29	Lagergelenk
30	Stirnseite
31	Gelenkteil
32	Gelenkteil

33	Aufnahme
34	Wange
35	Verbindungsmittel
36	Basis
5 37	Durchtrittsöffnung
38	Gelenkanschluss
39	Sackbohrung
40	Abdeckung
41	Sackbohrung
10 42	Montagemöglichkeit
43	Rand
44	Verbindungsmittel
45	Querebene
46	Längsebene
15 47	Montagemöglichkeit
48	Verbindungsmittel
49	Ausnehmung
50	Verbindungsmittel
51	Gelenkachse
20 52	Längsachse

Patentansprüche

1. Leuchte (1), insbesondere zur Ausleuchtung von Hallen oder Sportplätzen, umfassend
 - 25 - ein Gehäuse (2), das entlang einer Längsachse (3) des Gehäuses (2) langgestreckt ausgebildet ist,
 - 30 - eine Mehrzahl von LEDs (4), wobei das Gehäuse (2) einen sich parallel zu der Längsachse (3) lang erstreckenden Leuchtraum (5) aufweist,
 - 35 wobei der Leuchtraum (5) einen Leuchtraumboden (6) und gegenüberliegend von dem Leuchtraumboden (6) an einer Langseite des Gehäuses (2) eine Leuchtraumöffnung (7) aufweist, die sich nach Art einer Fensteröffnung zumindest im Wesentlichen über eine gesamte, parallel zu der Längsachse (3) des Gehäuses (2) gemessene Länge (8) des Leuchtraums (5) erstreckt,
 - 40 wobei die LEDs (4) in Längsrichtung des Leuchtraums (5) verteilt an dem Leuchtraumboden (6) angeordnet und derart ausgerichtet sind, dass sie Licht in Richtung der Leuchtraumöffnung (7) emittieren,
 - 45 wobei ein Höhe-Breite-Verhältnis des Leuchtraums (5), das eine Höhe (9) des Leuchtraums (5), die senkrecht zu einer Öffnungsebene (11) der Leuchtraumöffnung (7) zwischen Leuchtraumboden (6) und Leuchtraumöffnung (7) gemessen wird, und eine Breite (10) des Leuchtraums (5), die in der Öffnungsebene (11) der Leuchtraumöffnung (7) senkrecht zu der Länge (8) des Leuchtraums (5) gemessen wird, ins Verhältnis setzt, mindestens 0,7:1 beträgt,
 - 50 **gekennzeichnet durch**
 - 55

- eine der Anzahl der LEDs (4) entsprechende Anzahl von parabolischen Reflektoren (13), wobei die Reflektoren (13) jeweils eine mit einer Öffnung (14) versehene Grundfläche (15) aufweisen und an ihrem der Grundfläche (15) gegenüberliegenden Ende (16) vollständig geöffnet sind, wobei jeweils ein Reflektor (13) einer LED (4) zugeordnet und derart ausgerichtet ist, dass die jeweilige LED (4) in oder an der Öffnung (14) der Grundfläche (15) des zugehörigen Reflektors (13) angeordnet ist, sodass Licht von der LED (4) parallel zu einer Hochachse (17) des Reflektors (13) in Richtung des geöffneten Endes (16) des Reflektors (13) emittiert wird.
2. Leuchte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Leuchtraum (5) in einem senkrecht zu der Längsachse (3) des Gehäuses (2) geführten Querschnitt betrachtet ausgehend von dem Leuchtraumboden (6) in Richtung der Leuchtraumöffnung (7), vorzugsweise stetig, erweitert.
 3. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Höhe-Breite-Verhältnis des Leuchtraums (5) im Bereich zwischen 0,7:1 und 1,2:1, vorzugsweise zwischen 0,8:1 und 1:1, liegt.
 4. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Länge-Breite-Verhältnis des Leuchtraums (5), das die Länge (8) des Leuchtraums (5) und die Breite (10) des Leuchtraums (5) ins Verhältnis setzt, mindestens 1,5:1, vorzugsweise 2:1, weiter vorzugsweise 2,5:1, beträgt.
 5. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoren (13) rotationssymmetrisch bezogen auf ihre jeweilige Hochachse (17) ausgebildet sind, wobei vorzugsweise innere Mantelflächen der Reflektoren (13) jeweils mit einer Vielzahl von Facetten ausgebildet sind, die dazu vorgesehen und eingerichtet sind, von einer jeweiligen LED (4) emittiertes Licht in Richtung des jeweiligen geöffneten Endes (16) des jeweiligen Reflektors (13) zu lenken.
 6. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einem der Reflektoren (13) ein Verhältnis zwischen einem Durchmesser (18) des Reflektors (13), der senkrecht zu der Hochachse (17) des Reflektors (13) in einer Öffnungsebene des geöffneten Endes (16) des Reflektors (13) gemessen wird, und einer Höhe (19) des Reflektors (13), die entlang der Hochachse (17) des Reflektors (13) zwischen der Grundfläche (15) des Reflektors (13) und dem geöffneten Ende (16) des Reflektors (13) gemessen wird, höchstens 1,2:1, vorzugsweise höchstens 1:1, weiter vorzugsweise höchstens 0,8:1, beträgt.
 7. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einem der Reflektoren (13) ein Verhältnis zwischen einem Durchmesser (18) des Reflektors (13), der senkrecht zu der Hochachse (17) des Reflektors (13) in einer Öffnungsebene des geöffneten Endes (16) des Reflektors (13) gemessen wird, und einem Durchmesser (20) der dem Reflektor (13) zugeordneten LED (4), der senkrecht zu der Hochachse (17) des Reflektors (13) gemessen wird, mindestens 2,5:1, vorzugsweise mindestens 3:1, weiter vorzugsweise mindestens 3,5:1, beträgt.
 8. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einem der Reflektoren (13) ein Verhältnis zwischen einer Höhe (19) des Reflektors (13), die entlang der Hochachse (17) des Reflektors (13) zwischen der Grundfläche (15) des Reflektors (13) und dem geöffneten Ende (16) des Reflektors (13) gemessen wird, und einem Durchmesser (20) der dem Reflektor (13) zugeordneten LED (4), der senkrecht zu der Hochachse (17) des Reflektors (13) gemessen wird, mindestens 3:1, vorzugsweise mindestens 4:1, weiter vorzugsweise mindestens 5:1, beträgt.
 9. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Reflektoren (13) baugleich ausgebildet sind, wobei vorzugsweise alle Reflektoren (13) parabolisch geformt und/oder von Aluminium gebildet sind.
 10. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte (1) abgesehen von den Reflektoren (13) frei von weiteren Lichtleitelementen, insbesondere frei von Linsen, ausgebildet ist.
 11. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoren (13) jeweils in Richtung parallel zu ihren Hochachsen (17) mittels mindestens eines Halteelements (21) gegen den Leuchtraumboden (6) verspannt sind, wobei vorzugsweise das Halteelement (21) von einem Lagerblech gebildet ist, das auf oberen Stirnflächen (23) der Reflektoren (13) aufliegt und fest mit dem Gehäuse (2) verbunden ist.
 12. Leuchte (1) nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** mindestens ein zweites Halteelement (22), das an äußeren Mantelflächen der Reflektoren (13) jeweils in einem Mittelbereich zwischen der jeweiligen Grundfläche (15) und dem jeweiligen gegen-

überliegenden Ende (16) der Reflektoren (13) anliegt und die Reflektoren (13) auf diese Weise in Richtung senkrecht zu ihren Hochachsen (17) in dem Leuchtraum (5) arretiert.

5

13. Leuchte (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Halteelement (22) von einem Lagerblech gebildet ist, wobei vorzugsweise ein den Mantelflächen der Reflektoren (13) zugeordneter Rand (24) des zweiten Halteelements (22) eine Mehrzahl von sich aneinander anschließenden kreisbogenförmigen Randabschnitten aufweist. 10
14. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte (1) ein Lagergelenk (29) zur Lagerung der Leuchte (1) an einer übergeordneten Traverse aufweist, wobei das Lagergelenk (29) an das Gehäuse (2) angeschlossen ist, vorzugsweise an eine in Längsrichtung des Gehäuses (2) betrachtet endseitige Stirnseite (30) des Gehäuses (2). 15 20
15. Leuchte (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergelenk (29) von zwei baugleichen Gelenkteilen (31, 32) gebildet ist, die unter Bereitstellung eines rotatorischen Freiheitsgrads miteinander verbunden sind, wobei das erste Gelenkteil (31), das unmittelbar an das Gehäuse (2) angeschlossen ist, unter Bereitstellung eines rotatorischen Freiheitsgrads mit dem Gehäuse (2) verbunden ist. 25 30

35

40

45

50

55

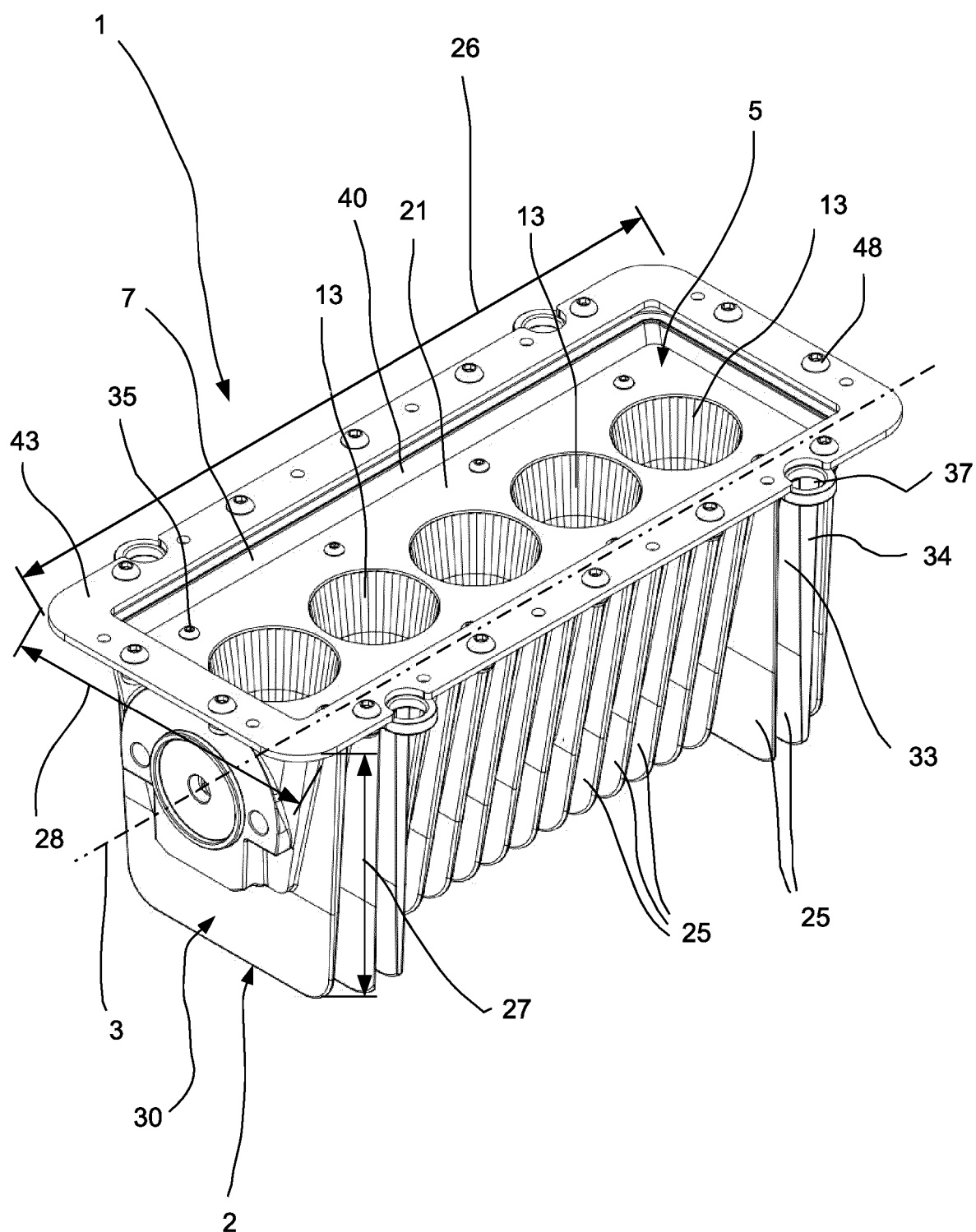


Fig. 1

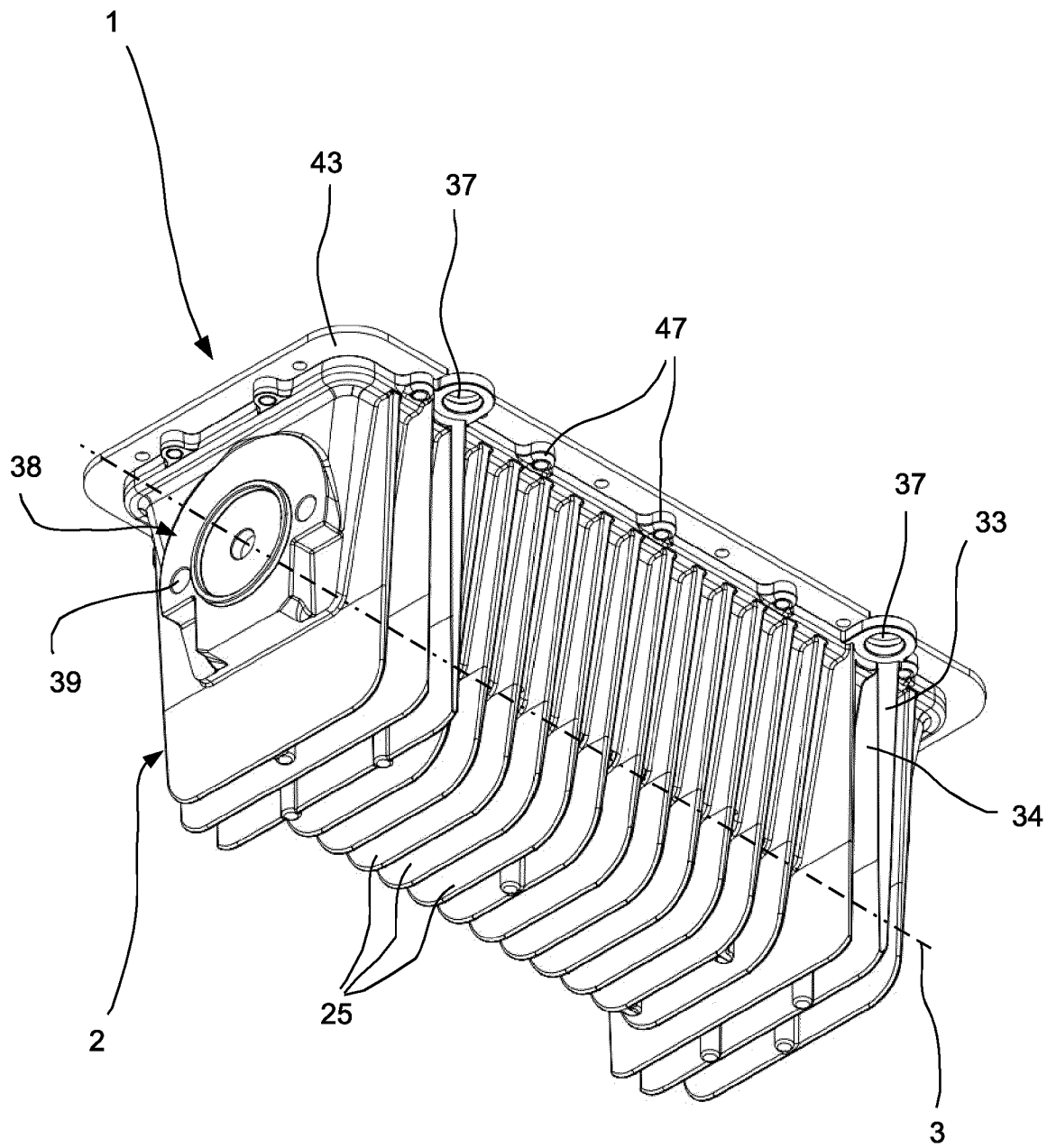


Fig. 2

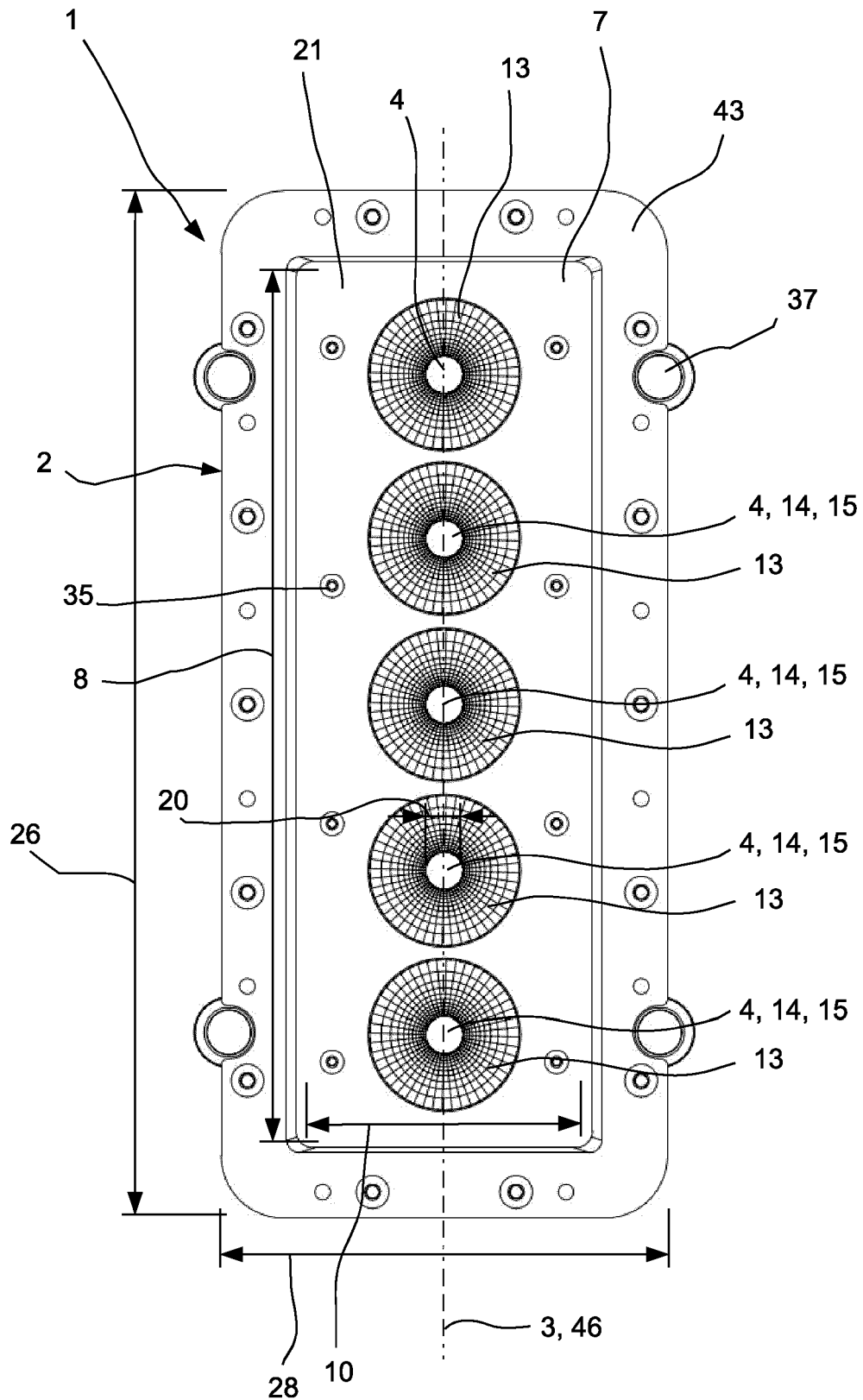


Fig. 3

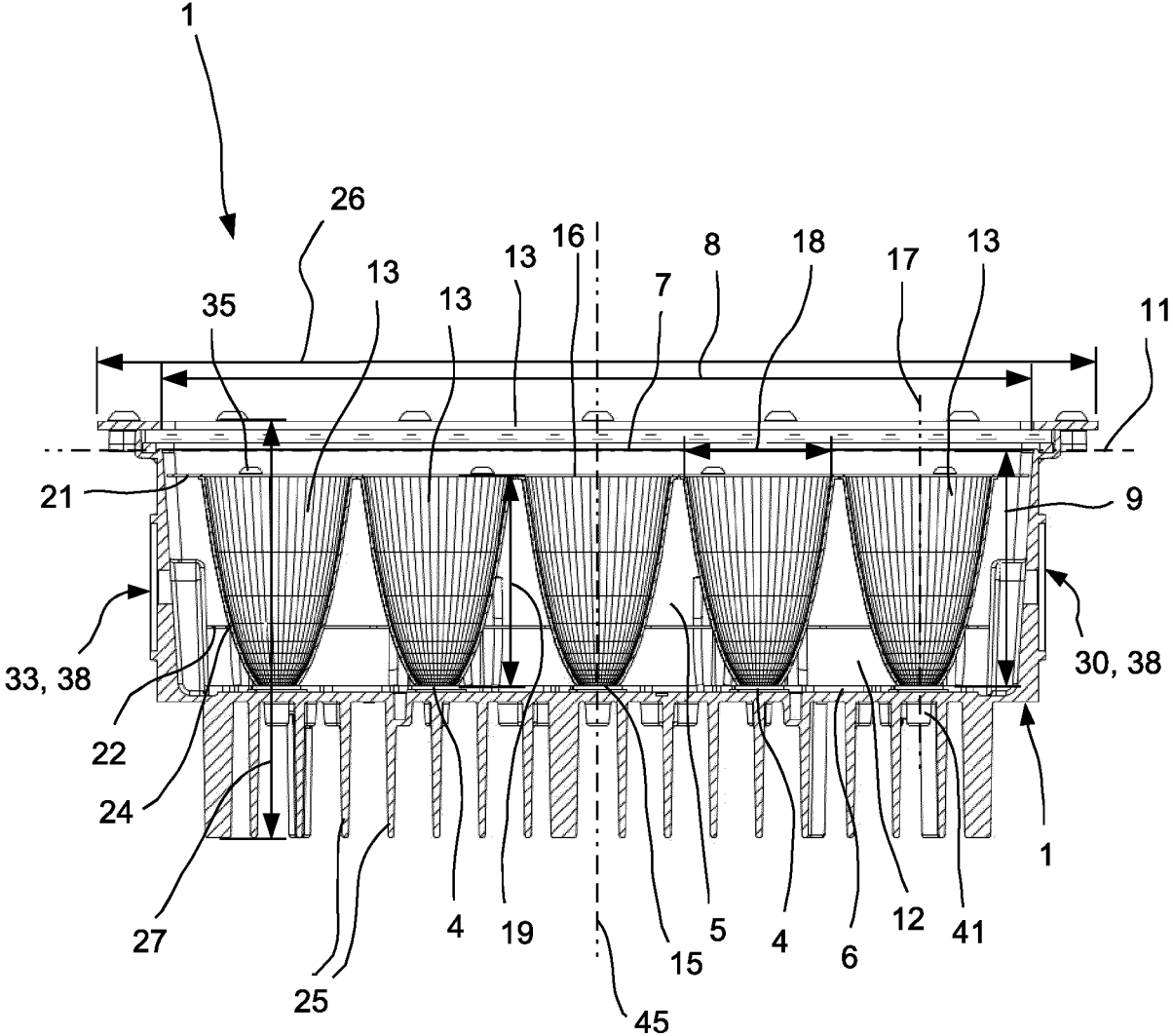


Fig. 4

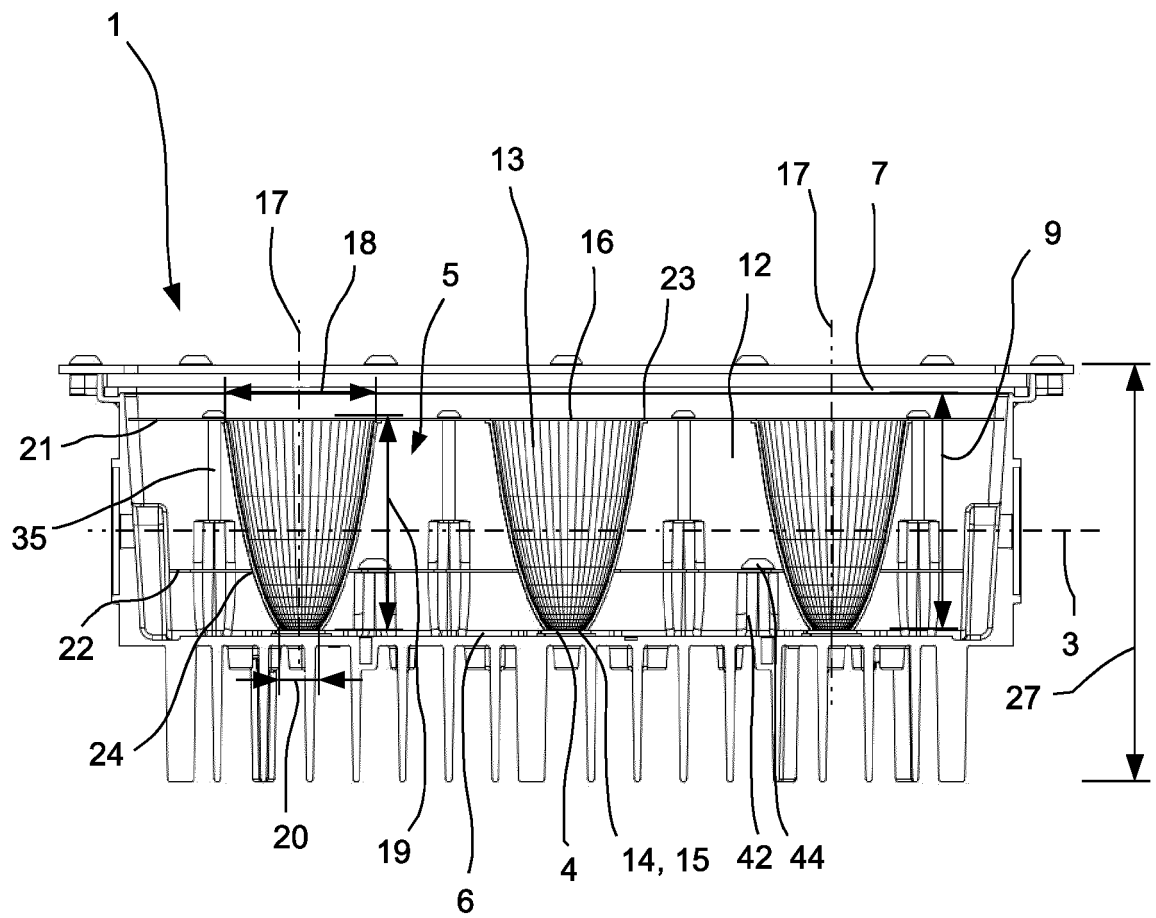
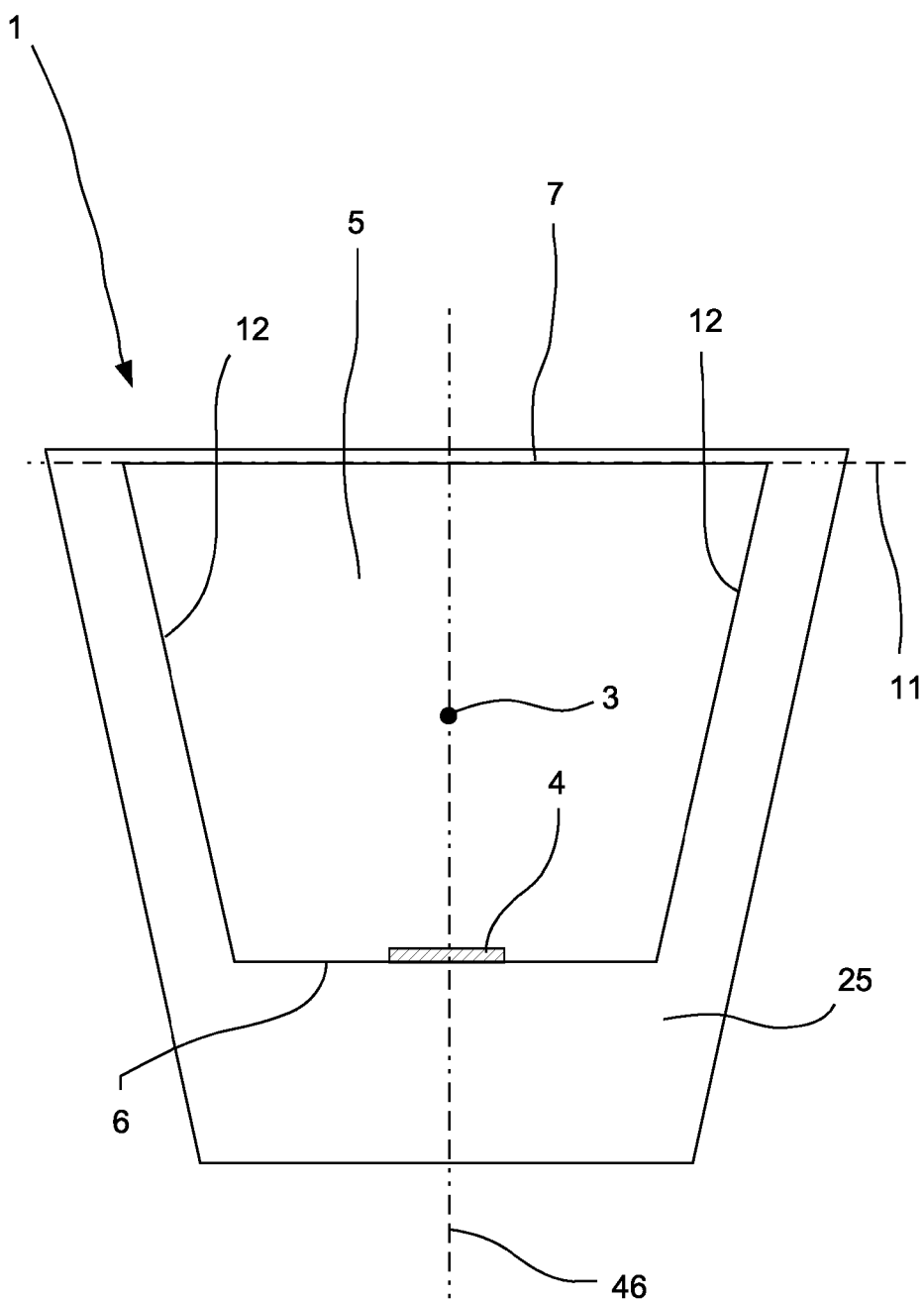


Fig. 5



nicht-erfindungsgemäß

Fig. 6

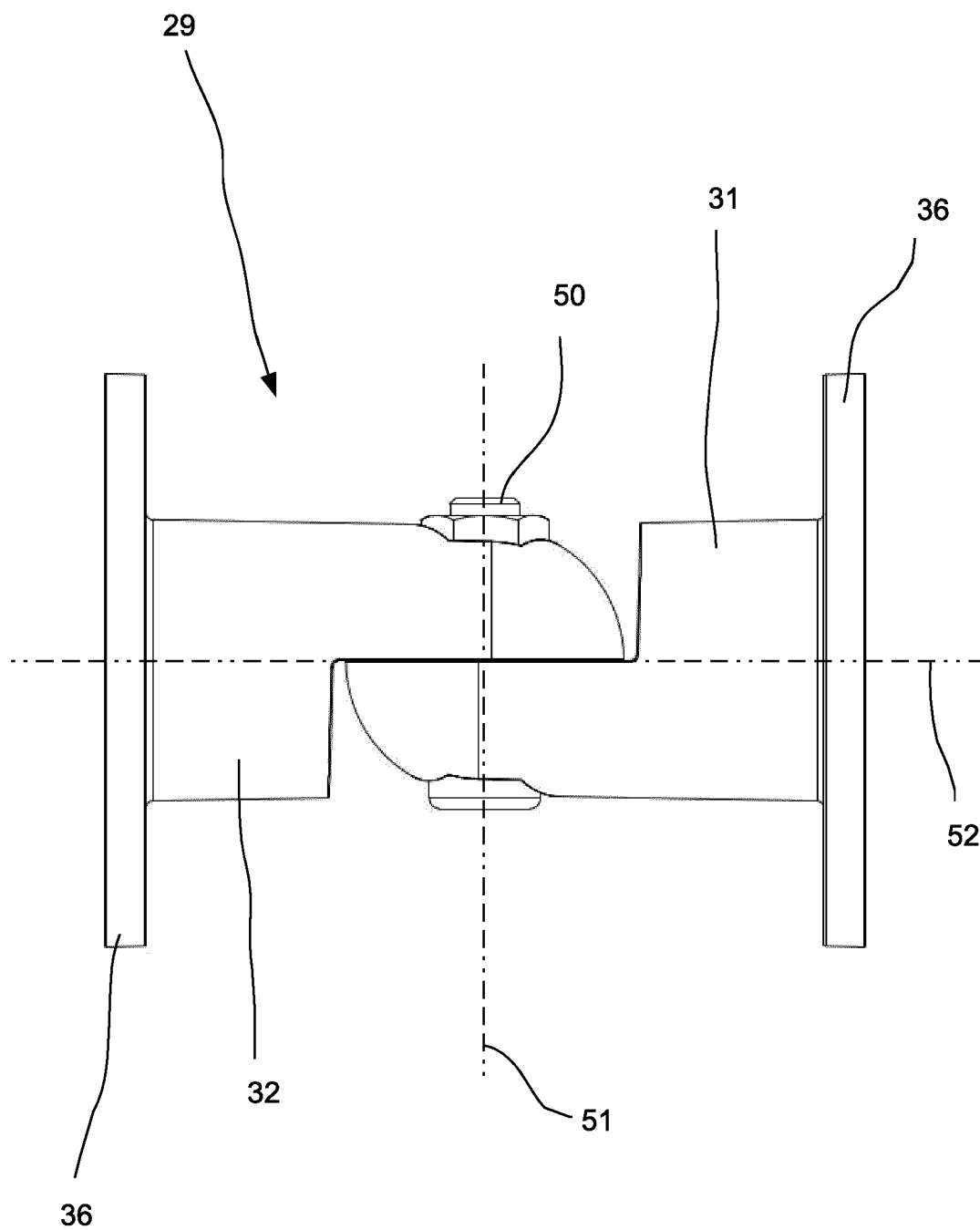


Fig. 7

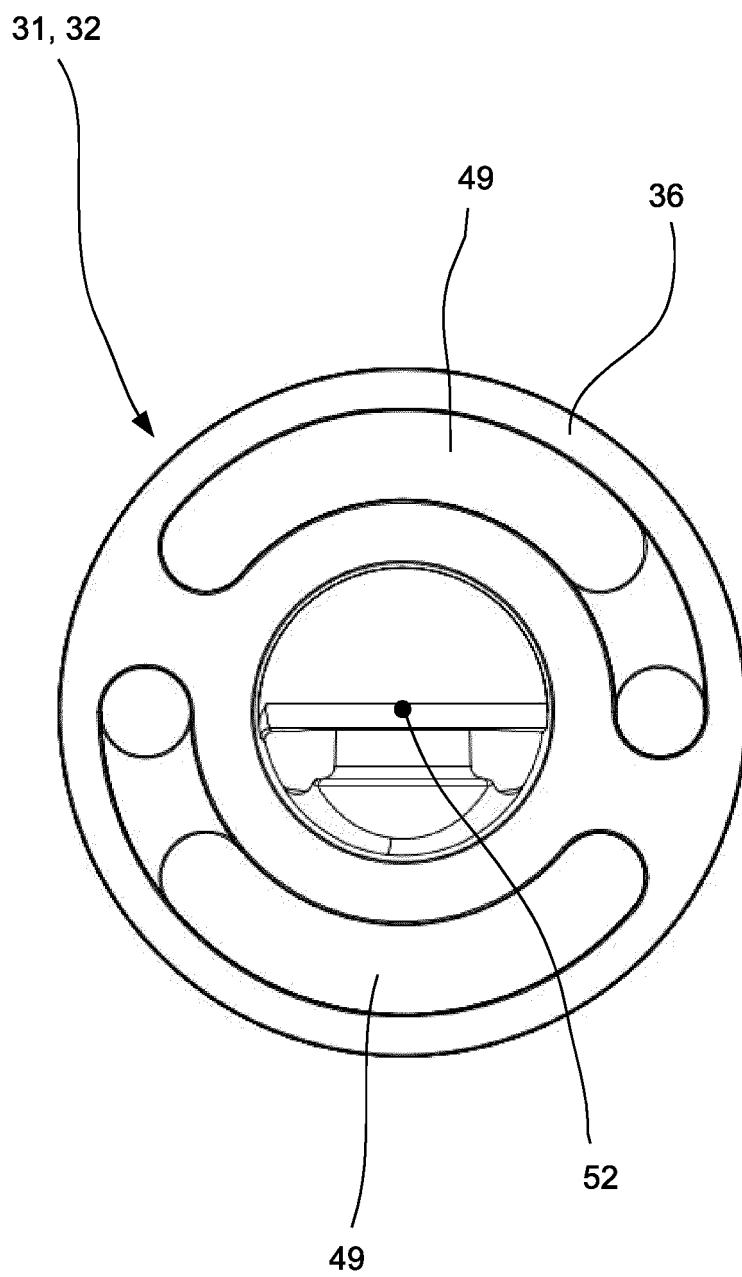


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 15 0445

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2020/208819 A1 (JOHNSON CHRISTOPHER [US]) 2. Juli 2020 (2020-07-02)	1-11, 14, 15	INV. F21V7/00
Y	* Absätze [0020] - [0044]; Abbildungen 1-6 *	5, 11-13	F21V7/04 F21V7/06 F21S8/00 F21S8/04 F21V15/01 F21V21/30 F21S8/08
Y	US 2013/044479 A1 (JOUFFRIEU MATTHIAS [FR] ET AL) 21. Februar 2013 (2013-02-21) * Absatz [0065] *	5	
Y	JP 6 767671 B2 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY) 14. Oktober 2020 (2020-10-14) * das ganze Dokument *	11-13	ADD. F21V29/76 F21Y103/10 F21Y115/10 F21W131/10 F21W131/105 F21W131/402 F21W131/407
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21S F21W
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		15. Mai 2025	
		Prüfer	
		Menn, Patrick	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 25 15 0445

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-05-2025

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2020208819 A1	02-07-2020	US 2020132284 A1	30-04-2020
		US 2020208819 A1	02-07-2020

US 2013044479 A1	21-02-2013	CN 102812290 A	05-12-2012
		EP 2556294 A1	13-02-2013
		JP 5732127 B2	10-06-2015
		JP 2013524456 A	17-06-2013
		RU 2012147600 A	20-05-2014
		TW 201142206 A	01-12-2011
		US 2013044479 A1	21-02-2013
		WO 2011125009 A1	13-10-2011

JP 6767671 B2	14-10-2020	JP 6767671 B2	14-10-2020
		JP 2018055827 A	05-04-2018

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82