



(11) **EP 2 318 751 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(21) Anmeldenummer: **09744034.1**

(22) Anmeldetag: **07.09.2009**

(51) Int Cl.:
F21K 99/00^(2010.01) F21V 29/00^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2009/001265

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/025718 (11.03.2010 Gazette 2010/10)

(54) **GASLEUCHTENMITTEL**

GAS LIGHTING MEANS

MOYEN D'ÉCLAIRAGE POUR LAMPE À GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.09.2008 EP 08075752**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(73) Patentinhaber: **Braun, André**
12305 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Braun, André**
12305 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Lange, Sven**
Hertin
Anwaltssozietät
Kurfürstendamm 54-55
10707 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 659 337 US-A1- 2006 193 130
US-A1- 2007 159 828

EP 2 318 751 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Beleuchtungs-
vorrichtung nach dem Gattungsbegriff des Haupt-
anspruches und insbesondere ein neues industrielles
Produkt zum Einsatz in Lampenfassungen, insbesonde-
re bei der Straßenbeleuchtung. Die Erfindung betrifft
auch Leuchtdioden (LED)-Leuchtmittel, bevorzugt für
klassische Fassungen, die insbesondere als Austausch-
leuchtkörper für Gaslaternen einsetzbar sind.

[0002] Die Gasbeleuchtung ist eine Beleuchtungs-
form, bei der ein brennbares Gas als Leuchtquelle dient.
Während in der Frühzeit der Gasbeleuchtung insbeson-
dere sogenanntes Stadtgas aus der Kohlevergasung
verwendet wurde, setzt man heute vor allem Erdgas als
brennbares Gas ein. Das Gas wird durch ein Netz von
Rohrleitungen zu den Beleuchtungselementen geleitet.
Gaslaternen verbreiteten sich zunächst vor allem in Städ-
ten, die über eine eigenständige Gasindustrie verfügten.
In Deutschland waren dies beispielsweise Berlin und
Hannover oder auch Frankfurt am Main und Dresden.
Diese Art der Beleuchtung verbreitete sich schnell über
die ganze Erde, wobei die Gaslaternen zunächst von La-
ternenanzündern angezündet wurden; später wurde die-
ser Prozess automatisiert.

[0003] Auch wenn in zahlreichen deutschen Städten
ab den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wie-
der auf die Gasbeleuchtung verzichtet wurde, brennen
allein in Deutschland heute noch in 40 Städten mehrere
hunderttausend Gasstraßenleuchten; die meisten in Ber-
lin, gefolgt von Düsseldorf, Frankfurt am Main, Mainz,
Dresden und Essen. Insbesondere in historischen Stadt-
vierteln werden heute wieder verstärkt Gaslaternen ein-
gesetzt. Seit kurzem gibt es in nahezu allen touristisch
bedeutsamen Städten oder in Regionen mit einem histo-
rischen Bauensemble Überlegungen bzw. konkrete Be-
strebungen, die bestehenden elektrischen Leuchtkörper
durch Gaslaternen zu ersetzen oder aber Beleuchtungs-
körper - wie Straßenlaternen - zu errichten, die dem hi-
storischen Vorbild der Gaslaternen sehr nahe kommen.
Das kontinuierliche, vor allem als warm empfundene
Lichtspektrum der Gaslaternen als Straßenbeleuchtung
wird als erhaltenswert eingeschätzt.

[0004] Ein Nachteil der Gaslaternen ist jedoch ihr ho-
her Energieverbrauch. Gaslaternen verbrauchen unge-
fähr zwanzigmal soviel Energie wie bei einer elektrischen
Beleuchtung der gleichen Fläche erforderlich wäre und
die Energiekosten betragen etwa das Sechsfache. Aus
diesem Grunde ist es trotz der Renaissance der Gasla-
ternen geplant, beispielsweise in den deutschen Städ-
ten, die noch über zahlreiche Gaslaternen verfügen, eine
Umstellung auf elektrische Beleuchtung vorzunehmen.
Auch wenn das von den Verbrauchern als warm emp-
fundene, kontinuierliche Lichtspektrum bei Gaslaternen
bei der Straßenbeleuchtung geschätzt wird, ist es aus
Sicherheitsaspekten gewünscht, die Straßen bzw. den
eigentlichen Straßenbelag und zum Teil auch die Fahr-
rad- bzw. Fußgängerwege bzw. -bereiche so zu beleuch-

ten, dass beispielsweise entgegenkommender Verkehr
bzw. Personen wie kleine Kinder oder Gegenstände wie
Blumenkübel am Rand der Straße optimal erkannt wer-
den, ohne dass die Straßennutzer geblendet werden.
Während Straßensicherheitsvorschriften dazu führen,
dass Straßenabschnitte elektrisch beleuchtet werden,
gibt es zahlreiche Initiativen in den Städten, die sich eine
Wiedereinführung der Gaslaternen zum Ziel gesetzt ha-
ben. So haben sich beispielsweise bei verschiedenen
Umfragen ca. 80 bis 90 % der Bevölkerung für den Erhalt
der Gaslaternen ausgesprochen.

[0005] Im Stand der Technik sind zahlreiche Alternati-
ven zu Gasleuchten beschrieben. Beispielsweise hat
sich die LED Technologie in den letzten Jahren als be-
sonders vorteilhaft herausgestellt. Hierbei werden LEDs
("light emitting diode") als Leuchtmittel in eine Lampe
eingebaut. Die US 2007/0086196, US 2007/0159828,
US 2006/0193130 oder WO 2008/070519, beispielswei-
se offenbart eine solche Lampe. Hierbei sind zusätzliche
Wärmetransportvorrichtungen in die Lampe integriert,
um die von den LEDs produzierte Wärme abzutranspor-
tieren. Diese Vorrichtung ist hinter oder unter einem LED-
Chip angeordnet, so dass die Wärme direkt auf die Vor-
richtung übergehen und an die Umgebungsluft abgege-
ben werden kann. Durch diese Anordnung entsteht zwar
eine funktionierende LED-Lampe, die aber sehr kosten-
intensiv und anfällig ist. Durch den Ausfall der Wärme-
transportvorrichtung ist ein Ausfall der Lampe, das heißt
der LEDs sehr wahrscheinlich. Außerdem ist die Lampe
bedingt durch die komplexe Bauart nicht sehr wartungs-
freundlich. Die DE 2 0115 129 U1 beschreibt ebenfalls
eine LED Lampe. Die LED Lampe ist zweigeteilt, wobei
beide Hälften miteinander verbunden werden und an der
Außenseite der Hälften LEDs angeordnet sind. Innerhalb
der Einheit befindet sich eine Transformationsplatte und
eine Leiterplatte, an die eine Stromquelle angeschlossen
werden. Nachteilig hierbei ist, dass die Bauweise der
Lampe sehr komplex ist und viele Bauteile umfasst. Es
ist keine einfache und schnelle Wartung der Lampe mög-
lich. Außerdem ist das Licht oder die Lichtintensität der
Lampe nicht veränderbar. Weiterhin offenbaren die US
2009/0052191 und die US 2009/0073688 Vorrichtungen,
um die Intensität von LED Lampen zu verändern.

[0006] LEDs sind relativ unempfindlich gegenüber Er-
schütterungen, Stößen und selbst extrem häufigen
Schaltvorgängen. Die im Stand der Technik beschriebe-
nen LED-Lampen strahlen das Licht nur in einem be-
grenzten Winkel ab und haben eine vergleichsweise ge-
ringe Leistung. Die offenbarten LED-Lampen bestehen
aus einer Vielzahl von LEDs (meist über 100), die parallel
geschaltet werden. Nachteilig hierbei ist, dass diese Kon-
struktionen eine spezielle Steuerelektronik benötigen,
die in der Praxis wesentlich anfälliger ist als die LEDs
selbst. Außerdem können die im Stand der Technik of-
fenbarten Vorrichtungen nicht mit bereits bestehenden
Beleuchtungs-
vorrichtungen kombiniert werden.

[0007] Weiterhin ist es mit den Mitteln des Standes der
Technik nicht möglich, die unterschiedlichen Interessen

der Tourismusindustrie bezüglich der Beleuchtung historischer Stadtkerne und die Vorschriften zur Straßenverkehrssicherheit in Einklang zu bringen.

[0008] Es war deshalb die Aufgabe der Erfindung, eine Beleuchtungsvorrichtung bereitzustellen, die die Nachteile des Standes der Technik beseitigt. Dies gilt umso mehr, da auch elektrische Glühlampen selbst in stabilen Umgebungen oft nur eine kurze Lebensdauer haben und daher mit hohen Kosten ersetzt werden müssen.

[0009] Es war völlig überraschend, dass die erfindungsgemäße Aufgabe mit einer Vorrichtung gemäß der Ansprüche gelöst werden kann, wobei sich bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung bevorzugt aus den Unteransprüchen ergeben. Die erfindungsgemäße Aufgabe wird demgemäß insbesondere durch Leuchtdioden-Beleuchtungsvorrichtungen, vor allem für den Einbau in Laternen, gelöst, die einen Trägerkörper und mindestens eine Leuchtdiode (LED) umfassen, wobei die Leuchtdioden bevorzugt in Platinen angeordnet sind und die bevorzugt länglichen LED-Platinen in mindestens einer LED-Tasche des Trägerkörpers vorliegen und der Trägerkörper mindestens eine Heatpipe (Wärmeleitrohr) umfasst, wobei der Trägerkörper bevorzugt eine Bohrung aufweist, in der die Heatpipe zumindest teilweise eingebracht ist. Es war völlig überraschend, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung auch als "geteilte Glühbirne" verwendet werden kann, mithilfe derer die Straße gemäß den Sicherheitsvorschriften beleuchtbar ist und beispielsweise die historische Altbausubstanz mit einem als warm empfundenen Lichtspektrum angestrahlt wird.

[0010] Die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung kann bevorzugt in historische Laternen, besonders bevorzugt Gaslaternen, als Austauschleuchtkörper eingebaut werden. Sie ersetzt dort die bekannten Beleuchtungselemente.

[0011] Der Trägerkörper umfasst mindestens eine Leuchtdiode, vorteilhafterweise mehrere Leuchtdioden, die bevorzugt in Platinen angeordnet sind. Insbesondere handelt es sich hierbei um längliche LED-Platinen, die in mindestens einer LED-Tasche des Trägerkörpers positioniert sind. Das heißt beispielsweise, dass der Teil des Trägerkörpers, der konisch ausgebildet ist, mindestens teilweise, bevorzugt eine längliche LED-Platine, auf der verschiedene oder gleichartige Leuchtdioden platziert sind, umfasst.

[0012] Es ist bevorzugt, dass der erfindungsgemäße Trägerkörper im Wesentlichen eine konische oder nicht-konische Form aufweist. Die Formulierung "im Wesentlichen" stellt für den Fachmann im Hinblick auf den Trägerkörper keine unklare Formulierung dar, da er durch die Gesamtoffenbarung der erfindungsgemäßen Lehre erkennt, dass der Trägerkörper ein konisches Element umfassen kann, aber auch zusätzliche Bauelemente aufweisen kann, die beispielsweise dazu dienen, die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung in einer Laterne zu fixieren. Derartige Fixierungselemente müssen selbstverständlich nicht konisch ausgebildet sein. Es

kann jedoch ebenfalls bevorzugt sein, den Trägerkörper nicht-konisch zu gestalten. Der Trägerkörper kann vorteilhafterweise eine zylindrische oder eckige Form (beispielsweise rechteckige Form) aufweisen. Diese Trägerkörper sind besonders günstig in der Massenproduktion herstellbar und können unterschiedliche Längen aufweisen. Über die Länge kann die Leuchtintensität der Vorrichtung variiert werden, da beispielsweise längere rechteckige Trägerkörper eine größere LED-Platine aufnehmen können. Leuchten, die mit solchen Trägerkörpern ausgestattet werden, sind besonders an hell auszuleuchtenden Plätzen oder Punkten vorteilhaft. Überraschenderweise sind zylindrische oder eckige Trägerkörper nicht störanfällig und folglich wartungsarm. Hierdurch ist ein dauerhafter Betrieb der Leuchten, beispielsweise an Gefahrenpunkten garantiert.

[0013] Es war völlig überraschend, dass die im Wesentlichen konische Ausbildung zumindest eines Teils des Trägerkörpers für die insbesondere länglichen LED-Platinen dazu führt, dass beispielsweise Gaslaternen elektrisch umgerüstet werden können, wobei beispielsweise in einer LED-Tasche Leuchtdioden positioniert sind, die ein als warm empfundenes Lichtspektrum abstrahlen. Die konische Ausprägung des Trägerkörpers führt überraschenderweise zu einem Abstrahlwinkel, der zu einer optimalen und effizienten Beleuchtung führt. Durch die Kombination des konischen oder nicht-konischen Trägerkörpers sowie der anderen erfindungsgemäßen und/oder vorteilhaften Elemente zusammen mit der mindestens einen Leuchtdiode kann der Reflektionsgrad, aber auch die Beleuchtungsstärke, die Leuchtdichte, die Farbwiedergabe sowie die Blendung und die Reflektion so eingestellt werden, dass die Nachteile des Standes der Technik nicht auftreten. Auch die zylindrische oder eckige Form des Trägerkörpers weist zahlreiche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik auf. Beispielsweise können diese Trägerkörper günstig hergestellt werden und sind durch die charakteristische Form gut handelbar, das heißt ein Fachmann kann die Trägerkörper leicht ein- und ausbauen. Weiterhin kann durch eine Verkürzung der Länge der zylindrischen oder eckigen Trägerkörper die Leuchtintensität variiert werden. Die Leuchtkraft der Leuchte kann somit durch den einfachen Austausch der Trägerkörper angepasst werden. Falls beispielsweise eine Leuchte an einem Platz für eine kurze Zeit heller oder schwächer leuchten muss, kann ein entsprechender Trägerkörper eingesetzt werden, ohne weitere komplexere Modifikationen der Leuchte vorzunehmen. Überraschenderweise ermöglichen die nicht-konischen Trägerkörper einen längeren Betrieb der Leuchten. Die Form des Trägerkörper verhindert überraschenderweise, dass sich die Leuchte dermaßen erwärmt, dass Schäden entstehen. Hierdurch werden die Wartungsintervalle der Leuchten reduziert und die Lebenszeit der Leuchte wird erhöht.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Trägerkörper 2 bis 10 LED-Taschen, besonders bevorzugt 3 bis 5 und ganz besonders bevorzugt 4 LED-

Taschen auf. Durch 2 bis 10 LED-Taschen in dem im Wesentlichen konischen oder nicht-konischen Trägerkörper der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann das Licht der Leuchtdioden optimal verteilt werden. Die Lichtausbeute oder andere der oben genannten technischen Parameter können mithilfe von 2 bis 10, bevorzugt 3 bis 5, ganz besonders bevorzugt mithilfe von 4 LED-Taschen optimal eingestellt werden. Die mehreren LED-Taschen erlauben es auch, verschiedene Segmente des Strahlungskegels der Lampen unterschiedlich einzustellen. Beispielsweise können Gebäude anders bestrahlt werden als die Straße. Es war überraschend, dass insbesondere 3 bis 5 und ganz besonders bevorzugt 4 LED-Taschen zu einer besonders effizienten elektrischen Lichtquelle mit einer guten Beleuchtungsstärke und einer optimalen Leuchtdichte führen.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine LED-Tasche in einer Mantelfläche des Trägerkörpers auf, wobei die LED-Tasche im Wesentlichen einer Mantellinie von der Deckfläche oder der Spitze des Trägerkörpers zu seiner Grundfläche führt. Die Begriffe Mantellinie, Deckfläche, Spitze oder Grundfläche sind dem Fachmann in Bezug auf konische oder nicht-konische Formen ebenso wie Achse oder Basisebene bekannt. Im Sinne der Erfindung bezeichnet die Mantelfläche die äußere Fläche, das heißt die Oberfläche des Trägerkörpers. Die Mantelfläche oder auch der Kegelmantel kann durch die Vereinigung der Mantellinien gebildet werden, die als Leitkurven die Verbindungsstrecke von der Spitze zur Grundfläche des Trägerkörpers darstellen. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die LED-Taschen in der Mantelfläche bzw. dem Bereich des Kegelmantels des konischen Trägerkörpers so eingebracht, dass sie im Wesentlichen auf der Mantellinie verlaufen. Das heißt, die LED-Taschen sind so angeordnet, dass sie von der breiteren Basis des konischen Trägerkörpers zu dessen Spitze auf einer im Wesentlichen gedachten geraden Linie verlaufen. Mantellinien sind im Sinne der Erfindung also die Verbindungsstrecken der Randpunkte eines Basiskreises des konischen Trägerkörpers mit der Spitze oder Deckfläche des Trägerkörpers. Dies bedeutet in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, dass 4 LED-Taschen so auf der Mantelfläche des konischen Trägerkörpers eingebracht sind, dass sie, wenn man den Trägerkörper von seiner Spitze oder Deckfläche aus betrachtet, im Wesentlichen ein Kreuz bilden. Die Bestrahlungsstärke für einzelne Objekte, aber auch die Lichtausbeute und die Lichtfarbe und vor allem auch die Lichtstärkeverteilung können mithilfe der im Wesentlichen auf der Mantellinie angeordneten LED-Tasche überraschend gut eingestellt werden.

[0016] Vorteilhafterweise sind die LEDs bei einem zylindrischen oder rechteckigen Trägerkörper ebenfalls auf der Verbindungslinie der Spitze und der Grundfläche angeordnet. Durch diese bevorzugte Ausgestaltung des Trägerkörpers ist es möglich, bevorzugt 2, 4 oder mehr LED-Taschen auf dem Trägerkörper anzuordnen. Hier-

durch ist eine optimale Anpassung der Lichtintensität möglich. Auch ist der Strahlungswinkel der Leuchten beispielsweise für Straßenkreuzungen günstig, da durch die bevorzugte Ausführungsform das Licht durch die nahezu gegenüberliegende Anordnung der LED-Taschen breit gestreut wird.

[0017] Es ist ebenfalls vorteilhaft, wenn die LEDs in unterschiedlichen Farben leuchten, das heißt LEDs verwendet werden, die unterschiedliche Spektralfarben emittieren. Somit können beispielsweise Leuchten, die in Wohngebieten aufgestellt sind, mit bevorzugt gelbleuchtenden LEDs ausgestattet werden, wodurch die Häuser besonders deutlich und klar dargestellt werden. Im Gegensatz dazu, können vorteilhafterweise an stark befahrenen Strassen weiß-leuchtende LEDs verwendet werden. Hierdurch sind Autos oder Passanten deutlich erkennbar.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die in den Trägerkörper eingebrachten LEDs in Reihe geschaltet. Hierbei werden die einzelnen LEDs in Reihe geschaltet, d.h. deren Verbindung weist keine Abzweigung auf. Damit werden alle LEDs vom selben Strom durchflossen. Es war völlig überraschend, dass der Ausfall einer LED nicht den Ausfall anderer LEDs bewirkt. Hierdurch wird eine konstante Beleuchtung wichtiger Orte oder Plätze sichergestellt.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Trägerkörper im Wesentlichen die Grundform eines Drehkegels, eines schiefen Kreiskegels oder eines elliptischen Kegels auf; bevorzugt ist der Drehkegel. Die Formulierung "im Wesentlichen" bedeutet im Zusammenhang mit der bevorzugten Ausführungsform, dass der konische Trägerkörper beispielsweise an seiner Basis im Wesentlichen wie ein gerader Drehkegel, aber an seiner Spitze wie ein schiefer Kreiskegel aufgebaut sein kann, wobei sich die Formulierung "im Wesentlichen" auch darauf bezieht, dass der Trägerkörper zusätzlich noch weitere Elemente - beispielsweise zur Befestigung - aufweisen kann, die eine andere Grundform aufweisen können. Im Sinne der Erfindung wird von einem geraden Drehkegel dann gesprochen, wenn seine Achse senkrecht zur Basisebene liegt. Sofern die Achse nicht senkrecht liegt, wird von einem schiefen Kreiskegel oder elliptischen Kegel gesprochen. Im Sinne der Erfindung ist mit einem schiefen Kreiskegel die Grundform eines Kegels gemeint, die eine im Wesentlichen runde Grundfläche aufweist, wohingegen die eine elliptischen Kegels eine im Wesentlichen elliptische Grundfläche aufweist. Besonders bevorzugt ist die Grundform eines geraden Drehkegels bzw. Kreiskegels. In einem schiefen Kreiskegel oder einem elliptischen Kegel können die LED-Taschen so auf der Mantelfläche angeordnet sein, dass sie verschiedene Bereiche ausleuchten und beispielsweise eine optimale Strahlungsverteilung bzw. eine definierte Lichtstärkenverteilung erlauben.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt der Trägerkörper auf der von

der Spitze oder Deckfläche abgewandten Seite eine Halterungsvorrichtung, die insbesondere ein Gewinde und/oder eine Konen- oder Kegelbefestigung aufweisen kann, welche der Positionierung und/oder Halterung des Trägerkörpers in einem Lampengehäuse dient, bevorzugt in einem Lampengehäuse einer Straßenlaterne, besonders bevorzugt einer Straßenlaterne, die eine ehemalige Gaslaterne ist oder einer solchen nachempfunden ist. Die Begriffe "Spitze" oder "Decke" des Trägerkörpers meinen in beiden Fällen die der Grundfläche entgegengesetzte Fläche, bzw. Position. Deckfläche wird insbesondere dann realisiert, wenn die Grundfläche des Trägerkörpers im Wesentlichen einem Kegelstumpf entspricht. Ein Kegelstumpf entsteht dadurch, dass man gedanklich oder real von einem geraden Kreiskegel parallel zur Grundfläche einen kleineren Kegel abschneidet. Dem Fachmann sind derartige Definitionen aus der Geometrie bekannt. In diesem Falle ist die größere der beiden parallelen Kreisflächen die Grundfläche und die kleinere die Deckfläche. Aber selbstverständlich kann es im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, den Kegelstumpf dadurch herzustellen, dass das Abschneiden nicht parallel erfolgt. Die dritte begrenzende Fläche wird - wie oben ausgeführt - als Mantelfläche bezeichnet. Im Bereich der Grundfläche oder unterhalb dieser Fläche können bei dem im Wesentlichen konischen Trägerkörper bevorzugt Haltevorrichtungen angeordnet sein. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein Gewinde oder andere Verschlussvorrichtungen handeln, die eine Positionierung und Halterung ermöglichen. Selbstverständlich ist es auch möglich, bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung bereitzustellen, bei denen die Halterungsvorrichtung im Bereich der Deckfläche angebracht ist.

[0021] Bevorzugt kann es ebenfalls sein, dass die Halterungsvorrichtung, insbesondere das Gewinde so ausgestaltet ist, dass es einen Innenraum aufweist, welcher weitere Platinen oder Leiterbahnstrukturen umfasst. Diese können beispielsweise dazu dienen, die LED-Platinen in den LED-Taschen mit Strom zu versorgen oder sie so zu steuern, dass eine optimale Beleuchtung möglich ist. Die Integration der Platinen bzw. zusätzlicher Leiterbahnstrukturen im Gewinde selber führt dazu, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung überraschend kompakt ausgestaltet werden kann. Des Weiteren befinden sich so alle erforderlichen technischen Elemente für den Betrieb der Leuchtdioden in dem erfindungsgemäßen Träger bzw. in der erfindungsgemäßen Vorrichtung selber, so dass keine weiteren Elemente beim Umrüsten von bestehenden Laternen eingebaut werden müssen. Der Innenraum und die LED-Taschen können durch Bohrungen miteinander verbindbar sein.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Winkel der Mantellinien und der Achse des konischen Trägerkörpers bevorzugt in Form des Drehkegels 0 bis 45 Grad beträgt, bevorzugt 5 bis 30 Grad, besonders bevorzugt 10 bis 20 Grad und ganz besonders bevorzugt 14 bis 18 Grad. Dieser Winkel drückt im Sinne der Erfindung aus, ob der Trägerkörper

aus einem besonders spitz verlaufenden oder stumpf verlaufenden konischen Trägerkörper besteht. Dem Fachmann sind die Begriffe eines stumpfen Konus oder eines spitzen Konus aus dem Stand der Technik bekannt. Es war völlig überraschend, dass die erfindungsgemäßen Winkel die Beleuchtungsstärke, die Bestrahlung, aber auch die Strahlungsverteilung entgegen dem Stand der Technik verbessern. Dem Fachmann ist weiterhin bekannt, dass ein Winkel von 0 Grad zwischen der Mantellinie und der Achse einen im Wesentlichen zylindrischen Trägerkörper entstehen lässt. Es war völlig überraschend, dass ein Winkel von 0 Grad eine breite Strahlungsverteilung bewirkt, die besonders in der Beleuchtung von Straßenkreuzungen eingesetzt werden kann. Somit kann durch die bevorzugte Ausführungsform eine energieeffiziente Beleuchtung wichtiger Verkehrspunkte erreicht werden.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der erfindungsgemäße Trägerkörper sehr breit gestaltet. Das heißt, der Winkel zwischen Achse bzw. Mittelachse und der Mantellinie beträgt 40 bis 90 Grad, bevorzugt 40 bis 70 Grad, ganz besonders bevorzugt 40 bis 50 Grad. Es war völlig überraschend, dass auch der erfindungsgemäß breite konische Trägerkörper für bestimmte Beleuchtungssituationen besonders effektiv eingesetzt werden kann. Durch den breiten, konusförmigen Trägerkörper kann der Abstrahlwinkel, die Beleuchtungsstärke und die Strahlungsverteilung ebenso gut wie mit dem ebenfalls bevorzugt schmaleren Trägerkörper eingestellt werden. Der Fachmann kann mittels Routineversuchen sehr gut bestimmen, wann er beispielsweise einen Trägerkörper mit bevorzugt 14 oder 18 Grad oder aber 40 bis 50 Grad eines Winkels zwischen der Mantellinie und der Achse des konischen Trägerkörpers einsetzt. Die Abstrahlwinkel gestalten sich durch den Einsatz der verschiedenen Trägerkörper unterschiedlich und können je nach Bedarf dann verwendet werden, wenn beispielsweise nur ein Straßenbelag mithilfe einer Straßenbeleuchtung erhellt werden soll oder aber wenn ein Straßenbelag und ein angrenzendes Haus jeweils unterschiedlich beleuchtet werden sollen. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass innerhalb einer bevorzugt Laterne unterschiedliche Trägerkörper (sogenannte schmale und breite) eingesetzt werden. Es war völlig überraschend, dass diese unterschiedlichen Trägerkörper zu einem sehr spezifischen Reflektionsgrad, zu einer sehr speziellen Leuchtdichte und speziellen Farbwiedergabe führen.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Tiefe der LED-Taschen 0,5 bis 5 mm, bevorzugt 1 bis 2 mm, besonders bevorzugt 1,6 bis 1,8 mm, ganz besonders bevorzugt 1,7 mm. Die Tiefe der Taschen erlaubt es beispielsweise, LED-Platinen sicher in den Trägerkörper zu integrieren. So kann dieser beispielsweise zusammen mit den Platinen sicher in Laternen eingebaut werden. Besonders bevorzugt weisen die LED-Taschen eine bis in den Innenraum des Gewindes durchgehende Öffnung, bevorzugt

eine Bohrung auf, so dass über diese und/oder entsprechende Kabel oder andere Vorrichtungen eine Verbindung zwischen den Platinen bzw. Leiterbahnstrukturen im Bereich des Gewindes und denen der LED-Taschen hergestellt werden kann. Vorteilhafterweise kann ein Power-White-Driver in den Lampenschirm der Leuchte integriert sein, wodurch eine effiziente Stromversorgung der LED ermöglicht ist.

[0025] Im Inneren des konischen Trägerkörpers ist die Bohrung vorzugsweise 5 mm, besonders bevorzugt 8 mm. Diese Bohrung kann in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Heatpipe zur Wärmeableitung aufweisen. Diese leitet die Wärme in einem an der Heatpipe befestigten Kühlkörper weiter. Ein Kühlkörper ist dem Fachmann bekannt und schützt ein Bauteil vor hohen Temperaturen. Der Kühlkörper gibt vorzugsweise Energie an die Umgebung ab.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Heatpipe mindestens einen Kühlkörper. Der Kühlkörper kann aus Aluminiumkörpern, Kupferkörpern oder Blechen, welche bevorzugt in Paketen zusammengefasst sein können, bestehen, die einen hohen Wärmeleitfähigkeit besitzen. Eine Oberflächevergrößerung des Kühlkörpers mittels mindestens einem Rohr unterstützt den Wärmeaustausch, wobei mehrere Rohre miteinander verbunden sein können. Somit wird eine kontinuierliche und effiziente Nutzung der Heatpipe sichergestellt. Als Kühlkörper kann aber auch der Leuchtenkörper selber mit der Heatpipe verbunden werden. Bevorzugt ist eine Heatpipe ein Hitzeleiter mit einer sehr effektiven Leitfähigkeit. Eine Heatpipe ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform ein vakuumversiegeltes System, das eine Leitflüssigkeit aufweist. Die Heatpipe transferiert die Hitze auf die Flüssigkeit, die dabei verdampft. Der hierdurch entstehende Druck treibt Dampf nach oben in die Kühlersektion, wo die Wärme abgegeben wird. Die dann abgekühlte Flüssigkeit fällt herab und der Kreislauf kann von Neuem beginnen. Im Sinne der Erfindung ist eine Heatpipe demgemäß ein Wärmeleitrohr, mit dem Wärme sehr effizient von einem Ort zum anderen transportiert werden kann. Die Heatpipe nutzt den physikalischen Effekt, dass beim Verdampfen und Kondensieren einer Flüssigkeit sehr hohe Energiemengen umgesetzt werden. Derartige physikalische Vorgänge sind dem Fachmann auch unter dem Begriff Thermosyphon bekannt. Die Wahl der Flüssigkeit (des Arbeitsmittels) in der Heatpipe richtet sich nach dem Temperaturbereich, in dem Wärme transportiert wird. In der Heatpipe herrscht ein Unterdruck von beispielsweise 10^{-5} Bar, so dass das Arbeitsmittel bereits bei niedrigen Temperaturen verdampft. So kann zum Beispiel eine Heatpipe mit Wasser als Arbeitsmittel bereits bei einer Temperatur von 2 - 3°C arbeiten.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Trägerkörper ein Metall oder eine Legierung, bevorzugt Kupfer. Insbesondere das Metall Kupfer oder aber Kupferlegierungen eignen sich überraschend gut dafür, um Trägerkörper herzustellen,

die insbesondere in Laternen eingebaut werden sollen, die mithilfe von Leuchtdioden Plätze oder Straßen beleuchten. Kupfer ist ein hervorragender Stromleiter und als weiches Material gut formbar, aber auch widerstandsfähig.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die LEDs in Chips angeordnet. Besonders bevorzugt sind LED-Halbleiterchips, z. B. Hochleistungs-LED-Chips, COB-LEDs, LED-Module bzw. LED-Fließen, aber auch LED-Ketten oder gesockelte LEDs. Die LED-Chips können auf Platinen angeordnet sein, die die Wärme besonders gut ableiten, da die Lichtleistung mit der Erwärmung des LED-Chips abnimmt. Auch aus diesem Grunde ist zusätzlich ein LED-Trägerkörper aus Kupfer besonders vorteilhaft, da Kupfer sehr gute Wärme ableitende Eigenschaften hat. Die LED-Chips sind bevorzugt auf Wärme leitendem Material wie Aluminium oder Keramik oder anderen gebaut bzw. positioniert.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen der oder die LED-Chips bzw. die LED-Platinen einen Abstrahlwinkel von mindestens 5, bevorzugt 10, besonders bevorzugt 20 Grad auf. Selbstverständlich können auch andere Abstrahlwinkel von z. B. mindestens 50 Grad, 120 Grad oder 160 Grad für spezifische Anwendungen bevorzugt sein. Der Abstrahlwinkel oder auch der Halbwertswinkel ist definiert als Winkel zwischen den beiden Linien, die, ausgehend von der LED-Spitze, die Punkte mit 50 % der Maximallichtstärke schneiden. Diese Definition ist näherungsweise auf alle LED-Leuchtmittel und LED-Lampen übertragbar. Die entscheidenden Daten bei Leuchtdioden sind die Farbe, der Abstrahlwinkel in Grad und die Helligkeit. Erfindungsgemäß kann es bevorzugt sein, den Abstrahlwinkel - d. h. den Winkel, in welchem das Licht nach vorne abgegeben wird - zu verändern. Zahlreiche LEDs besitzen in ihrem Gehäuse eine Kuppel, die den Abstrahlwinkel verändert. Beispielsweise kann in der Kuppel eine Linse eingearbeitet sind. Selbstverständlich können erfindungsgemäß auch diffuse LEDs eingesetzt werden, die keinen Abstrahlwinkel aufweisen, da ihr Gehäusematerial milchig ist und das Licht in alle Richtungen gleichermaßen abgestrahlt wird. Standard-LEDs besitzen mit ihrer Größe von 5 bzw. 3 mm häufig einen Abstrahlwinkel von 20 Grad. Selbstverständlich können auch LEDs mit einem Abstrahlwinkel von 90 bis 140 Grad eingesetzt werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass je breiter der Abstrahlwinkel ist, umso niedriger die Lichtstärke ausgebildet wird. Die gesamte Lichtleistung (Lumen) bleibt allerdings gleich. Es kann auch bevorzugt sein, LEDs mit einem sehr schmalen Abstrahlwinkel (unter 5 Grad) einzusetzen, da diese das Licht des LED-Chips mit hohem Wirkungsgrad in einem kleinen Raumwinkel abstrahlen. Hierbei wird der Stromfluss durch die LED gering gehalten, so dass sich die Lebensdauer der Lichtquelle vorteilhafterweise erhöht. Die Veränderung des Abstrahlwinkels führt auch zur Veränderung des Leuchtverhaltens der gesamten Beleuchtungsvorrichtung. Es kann beispielsweise auch vorteilhaft sein, in einem Trägerkörper

per LED-Chips bzw. LED-Platinen mit jeweils unterschiedlichem Abstrahlwinkel einzubauen.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, insbesondere den Trägerkörper mit einem Glas- oder Kunststoffkörper wirkzuverbinden beispielsweise indem z. B. der Kunststoffkörper auf bzw. über den Trägerkörper aufgesetzt wird, wobei der Glas- und/oder Kunststoffkörper, insbesondere eine Kugel-, Oliven- oder Kegelform als Berührungsschutz oder Reflektor oder aber auch als Linse oder anderes optisches Instrument oder Mittel umfasst. Mithilfe des Glas- und/oder Kunststoffkörpers kann der Abstrahlwinkel, die Lichtintensität, die Farbe, aber auch die Strahlungsverteilung, das Spektrum, die Reflektion der Strahlung, der Lichtstrom, die Lichtstärkenverteilung, aber auch die Lichtdichte, die Farbwiedergabe oder die Beleuchtungsstärke modifiziert werden. Dem Fachmann der Optik bzw. Optoelektronik ist bekannt, wie er Glas- und/oder Kunststoffkörper im Zusammenhang mit einer Lichtquelle oder mehreren Lichtquellen modifizieren muss, um für die Beleuchtung ein optimales Ergebnis zu erzielen. Es können beispielsweise auch temperaturabhängige Lichtreflektoren eingebaut werden, die bei Minusgraden zu einer modifizierten Beleuchtung beispielsweise im Zusammenhang mit einer Glatteiswarnung im Straßenverkehr geeignet sind. Bevorzugt kann ein Reagenzglas als Berührungsschutz oder Reflektor oder aber auch als Linse oder anderes optisches Instrument oder Mittel genutzt werden. Überraschenderweise erzeugt ein Reagenzglas ein besonders warm-empfundenes Licht mit einem breiten Abstrahlwinkel, das heißt das Licht ist dem einer Gasleuchte nahezu identisch. Es können somit bevorzugt Gasleuchten modernisiert werden, ohne dass ihr charakteristischer Charme verloren geht.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, ist der Glas- und/oder Kunststoffkörper gesandstrahlt. Insbesondere ist der Glas- und/oder Kunststoffkörper gesandstrahlt, der den Trägerkörper umfasst. Unter Sandstrahlbehandlung wird im Sinne der Erfindung die Einwirkung von Sanden wie Granatsand, Korund oder Calciumkarbonat als Schleifmittel verstanden. Der Sand wird mittels Druckluft mit hoher Beschleunigung über eine Düse auf den Glas- und/oder Kunststoffkörper, bevorzugt den Glaskörper gestrahlt, wobei die bestrahlte Oberfläche genarbt oder aufgeraut wird. Dem Fachmann ist eine auf diese Weise bearbeitete Oberfläche, beispielsweise Glas als gefrostetes Glas bekannt, da die Oberfläche gefroren aussieht. Durch Oberflächenbearbeitung wird eine Mattierung des Körpers erreicht, die überraschenderweise zum Einen ein Aufbringen einer Beschichtung vereinfacht, bzw. eine Verbindung der Beschichtung mit dem Körper unterstützt und zum Anderen wird durch die Mattierung eine Dämpfung des ausgestrahlten Lichtes erreicht. Die bevorzugte Ausführungsform erreicht somit eine und effiziente Lichtstärkenregulierung, die an Orten und Plätzen einsetzbar ist, wo eine reduzierte Lichtstärke erwünscht ist.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform der Er-

findung, ist der Glas- und/oder Kunststoffkörper, der insbesondere den Trägerkörper umfasst, mit einem Edelmetall, vorzugsweise Platin, Gold und/oder Silber beschichtet. Durch die Beschichtung kann die Farbe, d.h. die Wellenlänge des Lichtes variiert werden, wodurch das Licht der bevorzugte Ausführungsform an unterschiedliche Gegebenheiten schnell und einfach, durch den Austausch eines entsprechenden Glas- und/oder Kunststoffkörpers angepasst werden kann. Somit können bestimmte Objekte durch die Verwendung beispielsweise eines mit Gold beschichteten Glas- und/oder Kunststoffkörpers besonders hervorgehoben und betont werden. Besonders bei der Bestrahlung von Statuen oder Denkmälern ist dies bevorzugt. Stark befahrene Strassen können vorteilhafterweise mit einem weißen Licht angestrahlt werden, was durch die Verwendung eines entsprechend beschichteten Glas- und/oder Kunststoffkörpers realisierbar ist. Durch das weiße Licht sind besonders Autos und Passanten gut erkennbar, wodurch ggf. Verkehrsunfälle reduziert werden können. Vorteilhafterweise werden Leuchten an Strassen in Wohngebieten mit einem Glas- und/oder Kunststoffkörper ausgestattet, der bevorzugt gelbes Licht ausstrahlt. Hierdurch sind zum Einen die Wege und Strassen gut ausgeleuchtet und zum Anderen empfinden die Hausbewohner das gelbe Licht als nicht so störend. Somit sind die Leuchten durch einfache kostengünstige Modifikationen, wie beispielsweise der Austausch des Glas- und/oder Kunststoffkörpers an die spezifischen Anforderungen anpassbar.

[0033] Die Erfindung betrifft auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Leuchtelement in bestehende oder neue Straßenlampen oder Laternen, bevorzugt in einer Aufsatz-, Hänge- Ansatz- und/oder Seilleuchte und/oder einer anderen Laterne oder einem Strahler. Die Straßenbeleuchtung im Sinne der Erfindung, zu der die erfindungsgemäße Vorrichtung herangezogen werden kann, dient insbesondere der künstlichen Beleuchtung von Straßen, Plätzen oder Freiräumen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient bei der Straßenbeleuchtung zum einen der notwendigen und ausreichenden Beleuchtung des Verkehrsraumes, aber auch der Beleuchtung für dekorative Zwecke, beispielsweise auf historischen Plätzen oder in der Nähe von historischen oder anderen Bauten. Bei den anderen Bauten kann es sich beispielsweise um Skulpturen, Brunnen, im weiteren Sinne aber auch um Grünanlagen oder Ähnliches handeln. Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet es hierbei, verschiedene LED-Chips oder Platinen in einen Träger zu integrieren, so dass im Straßenbereich Gullideckel oder andere Hindernisse gut ausgeleuchtet sind, aber beispielsweise in der Straßen-/Café- oder Restaurantpassage eine als warm empfundene Beleuchtung vorgenommen wird.

[0034] Besonders bevorzugt werden LED-Elemente eingesetzt, die Halbleitermaterialien aufweisen, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Aluminiumgalliumarsenid, Galliumaluminiumarsenid, Galliumarsenidphos-

phid, Aluminiumindiumgalliumphosphid, Galliumphosphid, Siliciumcarbid, Zinkselenid, Indiumgalliumnitrid und/oder Galliumnitrid.

[0035] Die Leuchtdiode im Sinne der Erfindung ist eine Lumineszenz-Diode, die als Halbleiter-Bauelement ausgebildet ist. Wenn durch die Diode ein Strom in Durchlassrichtung fließt, so strahlt die Leuchtdiode im Sinne der Erfindung Licht, Infrarotstrahlung oder auch Ultraviolettstrahlung in verschiedenen Wellenlängen ab. Die Leuchtdiode (LED) weist einen Halbleiterkristall auf, der in einer Reflektorwanne eingebettet ist. Der Reflektor ist von einer transparenten Kunststoffummantelung umgeben. Der Halbleiter der LED bildet eine Diode. Anders als beispielsweise Glühlampen sind Leuchtdioden vorteilhafterweise keine Temperaturstrahler. Sie emittieren das Licht in einem begrenzten Spektralbereich, wobei dieses nahezu monochrom ist. Aus diesem Grunde können Sie besonders gut verwendet werden, um in Haushaltsnämaschinen unterschiedlichstes Nähmaterial zu beleuchten. Anders als bei Industrienähmaschinen ist das Spektrum an zu bearbeitenden Materialien bei Haushaltsnämaschinen oft größer. Durch die gezielte Auswahl der Halbleitermaterialien und der Dotierung können die Eigenschaften des erzeugten Lichts variiert werden. Vor allem der Spektralbereich und die Effizienz lassen sich so beeinflussen.

- Aluminiumgalliumarsenid (AlGaAs) - rot und infrarot, bis 1000 nm Wellenlänge
- Galliumaluminiumarsenid (GaAlAs) - z. B. 665 nm, rot, LWL bis 1000 nm
- Galliumarsenidphosphid (GaAsP) und Aluminiumindiumgalliumphosphid (AlInGaP) - rot, orange und gelb
- Galliumphosphid (GaP) - grün
- Siliciumcarbid (SiC) - erste kommerzielle blaue LED; geringe Effizienz
- Zinkselenid (ZnSe) - blauer Emitter, der jedoch nie die kommerzielle Reife erreichte
- Indiumgalliumnitrid (InGaN)/Galliumnitrid (GaN) - UV, blau und grün

[0036] Weiße LEDs sind meistens blaue LEDs mit einer Phosphorschicht, die als Lumineszenz-Konverter wirkt.

[0037] Im Folgenden soll die Erfindung beispielhaft anhand von Figuren näher erläutert werden, ohne auf diese beschränkt zu sein. Es zeigten:

Figur 1. Konischer Trägerkörper mit einer eckigen Grundfläche

Figur 2. Konischer Trägerkörper mit einer runden Grundfläche

5 Figur 3. Trägerkörper mit einem Glasrohr als Berührungsschutz

Figur 4. Trägerkörper mit einer Glaskuppel als Berührungsschutz

10 Figur 5. Breit ausgestalteter konischer Trägerkörper

Figur 6. Breit ausgestalteter konischer Trägerkörper mit einem Glasrohr als Berührungsschutz

15 Figur 7. Breit ausgestalteter konischer Trägerkörper mit einer Glaskuppel als Berührungsschutz

Figur 8. Rechteckiger Trägerkörper

20 Figur 9. Detaillierte Darstellung eines rechteckigen Trägerkörpers mit LED-Platinen

Figur 10. Skizzenartige Darstellung eines rechteckigen Trägerkörpers mit LED-Platinen

25

[0038] Die Figur 1 a) bis f) zeigt einen konischen Trägerkörper, der vier LED-Taschen aufweist. Figur 1 zeigt auch mehrere Querschnittsabbildungen (Figur 1 b), d) und e)) eines bevorzugten konischen Trägerkörpers. Eine beispielhaft ausgewählte LED-Beleuchtungsanordnung umfasst einen konischen Trägerkörper 1, der mehrere LED-Taschen 3 besitzt. Diese LED-Taschen sind in die Mantelfläche 5 des konischen Trägerkörpers eingebracht und folgen zumindest teilweise einer gedachten Mittellinie von der Deckfläche 7 des konischen Trägerkörpers 1 zu seiner Grundfläche 9. Die Grundfläche 9 des Trägerkörpers 1 kann beispielsweise eckig ausgeformt sein. Der Trägerkörper 1 weist auf der von der Deckfläche 7 abgewandten Seite eine Halterungsvorrichtung 11 auf, die beispielsweise ein Gewinde sein kann. Der Bereich der Halterungsvorrichtung 11 kann einen Innenraum 13 aufweisen, der eine weitere Platine umfasst. In oder an die LED-Taschen 3 kann vorteilhafterweise eine oder mehrere LED-Platinen 14 angebracht werden.

30

35

40

45

[0039] Figur 2 a) bis f) zeigt ebenfalls einen konischen Trägerkörper, der jedoch gegenüber dem Trägerkörper in Figur 1 eine runde Grundfläche aufweist. In den bevorzugten konischen Trägerkörper 1 sind LED-Taschen 3 in die Mantelfläche 5 eingearbeitet, beispielsweise eingefräst, die der Aufnahme von LED-Platinen 14 dienen. In dem Trägerkörper 1 kann ein Innenraum 13 eingeführt sein, in den vorteilhafterweise eine Heatpipe eingelassen werden kann. Die Heatpipe dient der Kühlung der LEDs. Das heißt, die durch die LEDs generierte Wärme wird an die LED-Taschen 3 geleitet und an die Heatpipe abgegeben. Die Heatpipe führt vorteilhafterweise die Wärme aus dem Trägerkörper 1 heraus, wodurch dieser bevor-

50

55

zugt eine konstante Temperatur beibehält. Es können so Überhitzungen vermieden und folglich Ausfälle der Leuchten verhindert werden. Die Leuchten arbeiten effizienter und die Wartungsintervalle können maßgeblich reduziert werden. Der Trägerkörper 1 weist eine Spitze auf, die gegenüber der Grundfläche 9 des Trägerkörpers 1 angeordnet ist. Der Trägerkörper 1 kann vorteilhafterweise mittels einer Halterungsvorrichtung 11 einfach und schnell in einer Gasleuchte befestigt werden. Die Halterungsvorrichtung 11 kann beispielsweise ein Gewinde oder eine Spannvorrichtung sein.

[0040] Die Figur 3 a) und b) zeigt einen Trägerkörper mit einer runden (Figur 3 a)) oder eckigen (Figur 3 b)) Grundfläche, wobei der Trägerkörper mit einem Berührungsschutz (hier ein Glasrohr) umgeben ist. Die Figur 4 a) und b) zeigt einen Trägerkörper 1, der von einer Glaskuppel 16 umgeben ist. An den LED-Taschen 3 des Trägerkörpers 1 sind LED-Platinen 14 befestigt, die beispielsweise über Öffnungen 17 in der Grundfläche 9 mit Strom versorgt werden können. Vorteilhafterweise können die LED-Platinen 14 ebenfalls über die Öffnung 17 an den LED-Taschen 3 beziehungsweise dem Trägerkörper 1 befestigt oder gesichert werden. Die LED-Platinen 14 können eine unterschiedliche Anzahl an LEDs aufweisen, wodurch die Leuchtkraft der Leuchten variiert werden kann. Vorteilhaftweise ist der Trägerkörper 1 von einem Berührungsschutz umgeben. Der Berührungsschutz kann beispielsweise als Glasrohr 15 ausgestaltet sein. Das Glasrohr 15 kann vorteilhafterweise beschichtet oder gesandstrahlt sein, wodurch eine Variation der Lichtintensität möglich ist. Ebenfalls können durch das Glasrohr 15 Lichteffekte generiert werden (beispielsweise können der Abstrahlwinkel, die Lichtintensität, die Farbe, die Strahlungsverteilung, das Spektrum, die Reflexion der Strahlung, der Lichtstrom, die Lichtstärkenverteilung, die Lichtdichte, die Farbwiedergabe oder die Beleuchtungsstärke geändert werden). Vorteilhafterweise kann die Form des Berührungsschutzes an die Form der Leuchte, das heißt an die Form des Lampenkopfes angepasst werden.

[0041] Figur 5 a) bis e) zeigt einen konischen Trägerkörper 1, der im Gegensatz zu dem der Figuren 1 bis 4 breit ausgestaltet ist, was bedeutet, dass der Winkel zwischen der Mantellinie 5 und der Achse im Bereich von 30 bis 50 Grad liegt. Der breite konische Trägerkörper 1 weist bevorzugt fünf LED-Taschen 3 auf, die im Bereich der Deckfläche bzw. der Spitze 7 Bohrungen oder Öffnungen 17 aufweisen, die bis in die Grundfläche 9 führen. Durch die Öffnungen kann die, in die LED-Tasche 3 eingefügte LED-Platine 14 mit Strom versorgt werden. Die Öffnungen 17 können ebenfalls zur Befestigung oder Sicherung der LED-Platinen 14 genutzt werden. Der Trägerkörper 1 weist einen Innenraum 13 auf, der bevorzugt der Aufnahme einer Heatpipe dient. Die Heatpipe transferiert die durch die LEDs generierte Wärme aus dem Trägerkörper 1. Somit wird einer Überhitzung des Trägerkörpers 1 und ggf. einer Beschädigung der LED-Platinen 14 vorgebeugt, wodurch ein kontinuierlicher Betrieb

der Leuchte sichergestellt ist. Weiterhin können so die die Wartungsintervalle der Leuchten reduziert werden. Die kompakte Form der breiten konischen Trägerkörper 1 ermöglicht, dass durch den Austausch der Gasleuchten mit LED-Platinen 14, kein Qualitätsverlust entsteht. Das durch die Trägerkörper 1 generierte Licht ähnelt dem der Gasleuchte, ist jedoch wesentlich kostengünstiger im Betrieb und in der Wartung. Eine Beleuchtungsvorrichtung, die mit einem konischen Trägerkörper ausgestattet ist, eignet sich vorteilhafterweise als sogenannte Poller-Leuchte. Hierbei handelt es sich um niedrige Beleuchtungsvorrichtungen, die bevorzugt auf öffentlichen Plätzen angeordnet werden. Besonders die konische Form des Trägerkörpers ermöglicht eine kompakte Bauweise der Beleuchtungsvorrichtungen, die besonders vorteilhaft für die Poller-Leuchten sind. Die Leuchten sind trotz ihrer kompakten Bauweise hell und weisen einen großen Beleuchtungsradius auf.

[0042] Die Figuren 6 und 7 (a) und b)) zeigen einen breiten Trägerkörper, der mit einem Berührungsschutz umgeben ist. In der Figur 6 ist der Berührungsschutz als Glasrohr und in der Figur 7 als Glaskuppel ausgeführt. Die Figur 6/7 a) zeigt einen breiten konischen Trägerkörper 1 in Unteransicht und Seitenansicht. Der Trägerkörper 1 ist mit vier bzw. fünf LED-Taschen 3 versehen. Die LED-Taschen 3 sind vorteilhafterweise in die Mantelfläche 5 des Trägerkörpers 1 eingelassen. Die Mantelfläche 5 verläuft vorteilhafterweise von der Spitze 7 bis zu der Grundfläche 9 des Trägerkörpers 1. Figur 6/7 b) zeigt die in den LED-Taschen 3 eingefügten LED-Platinen 14, die vorteilhafterweise über die Öffnungen 17 mit Strom versorgt werden können. Vorteilhafterweise kann ein Power-White-Driver in den Lampenschirm der Leuchte integriert sein, wodurch eine effiziente Stromversorgung der LED ermöglicht ist. Die LED-Platinen 14 sind in oder an den LED-Taschen 3 des Trägerkörpers 1 angebracht. Vorteilhafterweise kann die Anzahl der LED-Platinen 14 variiert werden, wodurch unterschiedliche Lichtintensitäten generiert werden können. Der Trägerkörper 1 ist vorteilhafterweise von einem Berührungsschutz, beispielsweise ein Glasrohr 15 (Figur 6) oder einer Glaskuppel (Figur 7) umgeben. Hierdurch kann zum Einen der Trägerkörper 1 geschützt werden und zum Anderen können durch den Berührungsschutz unterschiedliche Lichteffekte oder Lichtintensitäten hergestellt werden.

[0043] Figur 8 a) bis j), Figur 9 a) bis e) und Figur 10 a) bis e) zeigen eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Trägerkörpers in unterschiedlichen Ansichten. Der Trägerkörper 1 weist eine zylindrische oder rechteckige Form auf, kann jedoch auch als Vieleck geformt sein. Diese Form der Trägerkörper 1 kann besonders günstig hergestellt werden und ist einfach handelbar. Vorteilhafterweise sind die LED-Taschen 3 gegenüberliegend angeordnet. Durch diese Anordnung wird eine gleichmäßige Lichtintensität und Lichtstreuung erzeugt, die als besonders vorteilhaft in Gasleuchten anzusehen ist, da die Leuchten häufig einen großflächigen Bereich ausleuchten müssen. An die LED-Taschen 3 sind LED-Platinen

14 angebracht, die bevorzugt über Öffnungen 17 in der Grundfläche 9 mit Strom versorgt werden. Die Öffnungen 17 können ebenfalls der Halterung oder Sicherung der LED-Platinen 14 dienen. So können die LED-Platinen 14 vorteilhafterweise ohne weitere Befestigungsmittel an dem Trägerkörper 1 angebracht werden. Die LED-Taschen 3 sind vorteilhafterweise auf der gedanklichen Verbindungslinie zwischen Grundfläche 9 und Spitze 7 angeordnet. In den Trägerkörper 1 ist ein Innenraum 13 eingelassen, in den vorteilhafterweise eine oder ggf. mehrere Heatpipes eingelassen werden. Vorteilhafterweise kann über die Anzahl der LED-Platinen 14 die Lichtintensität verändert werden. Das heißt, lange LED-Platinen 13 erzeugen eine höhere Lichtintensität als kurze LED-Platinen 13. Dies kann besonders vorteilhaft sein, wenn die Leuchtintensität einer Leuchte verändert werden soll, ohne jedoch die Leuchte zu modifizieren. In diesem Fall kann vorteilhafterweise eine längere LED-Platine 13 oder ein Trägerkörper mit einer größeren Anzahl an LED-Platinen 13 in die Leuchte integriert werden, um die Leuchtstärke zu erhöhen. Die in die LED-Taschen 3 eingebrachten LEDs sind bevorzugt in Reihe geschaltet. Das heißt, die Verbindung der LEDs weist keine Abzweigung auf. Damit werden alle LEDs vom selben Strom durchflossen. Es war völlig überraschend, dass der Ausfall einer LED nicht den Ausfall anderer LEDs bewirkt. Durch diese vorteilhafte Anordnung der LEDs kann eine kontinuierliche Ausleuchtung von wichtigen Orten oder Plätzen sichergestellt werden. Es ist auch bevorzugt, dass die Anzahl der LEDs auf einer Platine variiert wird, das heißt es können unterschiedlich viele LEDs auf einer Platine angeordnet sein. Hierdurch ist ebenfalls eine einfache Änderung der Lichtintensität möglich. Vorteilhafterweise kann der Trägerkörper 1 mit einer Schicht, beispielsweise Gold überzogen sein, wodurch unterschiedliche Lichteffekte herstellbar sind. Außerdem kann durch eine auf den Trägerkörper 1 aufgebrachte Farbe die Lichtintensität durch beispielsweise Lichtreflektion verändert werden. Es sind somit zahlreiche Modifikationen des Trägerkörpers 1 oder seiner Bestandteile einer Gasleuchte möglich, die eine kostengünstige Alternative zu kostenintensiven Speziallampen darstellen. Weiterhin kann der Trägerkörper 1 mit einem Berührungsschutz umgeben sein, der den Trägerkörper 1 schützt. Hierbei kann der Berührungsschutz verschiedenförmig ausgeführt sein, beispielsweise als Glasrohr oder Glaskuppel. Das Glas kann ebenfalls modifiziert werden und so die Lichtintensität verändern oder Lichteffekte erzeugen.

[0044] Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung durch zahlreiche weitere, alternative Ausführungsformen ausgeführt werden kann und die genannten Vorteile nicht auf eine Ausführungsform begrenzt sind. Die folgenden Ansprüche sollen den Umfang der Erfindung definieren und umfassen die Verfahren und Vorrichtungen der Ansprüche sowie deren Äquivalente.

Bezugszeichenliste:

[0045]

5	1	Trägerkörper
	3	LED-Taschen
	5	Mantelfläche
10	7	Deckfläche/Spitze
	9	Grundfläche
15	11	Halterungsvorrichtung
	13	Innenraum
	14	LED-Platinen
20	15	Glasrohr
	16	Glaskuppel
25	17	Öffnungen

Patentansprüche

- 30 **1.** Leuchtdioden-Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere für den Einbau in Laternen, umfassend einen Trägerkörper (1) und mindestens eine Leuchtdiode, wobei die Leuchtdioden (LED) bevorzugt in Platinen (14) angeordnet sind, wobei die bevorzugt länglichen LED-Platinen (14) in mindestens einer LED-Tasche (3) des Trägerkörpers (1) vorliegen und der Trägerkörper (1) eine Heatpipe umfasst, wobei der Trägerkörper (1) bevorzugt eine Bohrung aufweist, in der die Heatpipe zumindest teilweise eingebracht ist, wobei der Trägerkörper (1) auf der von der Spitze oder der Deckfläche (7) abgewandten Seite ein Gewinde aufweist.
- 35 **2.** Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (1) konisch oder nicht-konisch geformt ist.
- 40 **3.** Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (1) zwei bis zehn LED-Taschen (3) aufweist, bevorzugt drei bis fünf, ganz besonders bevorzugt vier.
- 45 **4.** Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche
- 50
- 55

- che,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die LED-Tasche (3) in eine Mantelfläche (5) des Trägerkörpers (1) eingebracht ist und im Wesentlichen einer Mantellinie (5) von der Deckfläche oder Spitze (7) des Trägerkörpers (1) zu seiner Grundfläche (9) führt.
5. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die LEDs in Reihe geschaltet sind.
6. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der konische Trägerkörper (1) im Wesentlichen die Grundform eines geraden Drehkegels, eines schiefen Kreiskegels oder elliptischen Kegels aufweist.
7. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Trägerkörper (1) auf der von der Spitze oder der Deckfläche (7) abgewandten Seite eine Halterungsvorrichtung (11), insbesondere eine Konen- oder Kegelfestigung aufweist, welche der Positionierung und/oder Halterung der Vorrichtung insbesondere in einem Lampengehäuse, bevorzugt von Straßenlaternen dient.
8. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Gewinde so ausgestaltet ist, dass es einen Innenraum aufweist, welcher eine weitere Platine bzw. Leiterbahnen-Struktur umfasst.
9. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Winkel zwischen der Mantellinie und der Achse des konischen Trägerkörpers (1) 0 bis 45 Grad beträgt, bevorzugt 5 bis 30 Grad, besonders bevorzugt 10 bis 20 Grad und ganz besonders bevorzugt 14 bis 18 Grad.
10. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Winkel zwischen Mantellinie und Achse des konischen Trägerkörpers (1) 40 bis 90 Grad beträgt, bevorzugt 40 bis 70 Grad, ganz besonders bevor-
- zugt 40 bis 50 Grad.
11. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Heatpipe mindestens einen Kühlkörper aufweist.
12. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der/die LED-Chip/s einen Abstrahlwinkel von mindestens 0 Grad aufweist/aufweisen, bevorzugt mindestens 10 Grad, 20 Grad, 50 Grad, 120 Grad oder 160 Grad.
13. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sie, insbesondere der Trägerkörper (1), einen Glas- und/oder Kunststoffkörper in Kugel-, Oliven- oder Kegelform als Berührungsschutz oder Reflektor umfasst.
14. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sie, insbesondere der Trägerkörper (1), einen Glas- und/oder Kunststoffkörper umfasst und der Glas- und/oder Kunststoffkörper gesandstrahlt ist.
15. Leuchtdioden - Beleuchtungsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sie, insbesondere der Trägerkörper (1), einen Glas- und/oder Kunststoffkörper umfasst, wobei der Glas- und/oder Kunststoffkörper mit einem Edelmetall, umfassend Platin, Gold und/oder Silber, beschichtet ist.
- 45 **Claims**
1. Light emitting diode illuminating device especially for the installation in lamps, consisting of a body (1) and at least one light emitting diode whereas the light emitting diodes (LED) are preferably arranged on boards (14), whereas the preferably longish LED boards (14) are present in at least one LED pocket (3) of the body (1) and the body (1) comprises a heat pipe, whereas the body (1) preferably features a borehole into which the heat pipe is at least partially inserted, whereas the body (1) features a thread on the side facing away from the top or the top surface (7).

2. Light emitting diode illuminating device according to claim 1, **characterized in that** the body (1) has a conical or non-conical shape.
3. Light emitting diode illuminating device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the body (1) features two to ten LED pockets (3), preferably three to five with a particular preference of four.
4. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the LED pocket (3) is placed inside a surface line (5) of the body (1) and essentially leads along a surface line (5) from the top surface or top (7) of the body (1) to its base area (9).
5. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the LEDs are connected in series.
6. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the conical body (1) essentially has the basic shape of a right circular cone, an oblique circular cone or elliptical cone.
7. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the body (1) features a holding device (11) on the side facing away from the top or the top surface (7), especially a cone attachment which is used to position and/or hold the device, in particular inside a lamp body, preferably street lamps.
8. Light emitting diode illuminating device according to the preceding claim, **characterized in that** the thread features an internal space which includes another board or conductive path structure respectively.
9. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the angle between the surface line and the axis of the conical body (1) is between 0 and 45 degrees, preferably between 5 and 30 degrees with a special preference between 10 and 20 degrees and a very special preference between 14 and 18 degrees.
10. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the angle between the surface line and the axis of the conical body (1) is between 40 and 90 degrees, preferably between 40 and 70 degrees with a special preference between 40 and 50 degrees.
11. Light emitting diode illuminating device according to

one or several of the preceding claims, **characterized in that** the heat pipe features at least one heat sink.

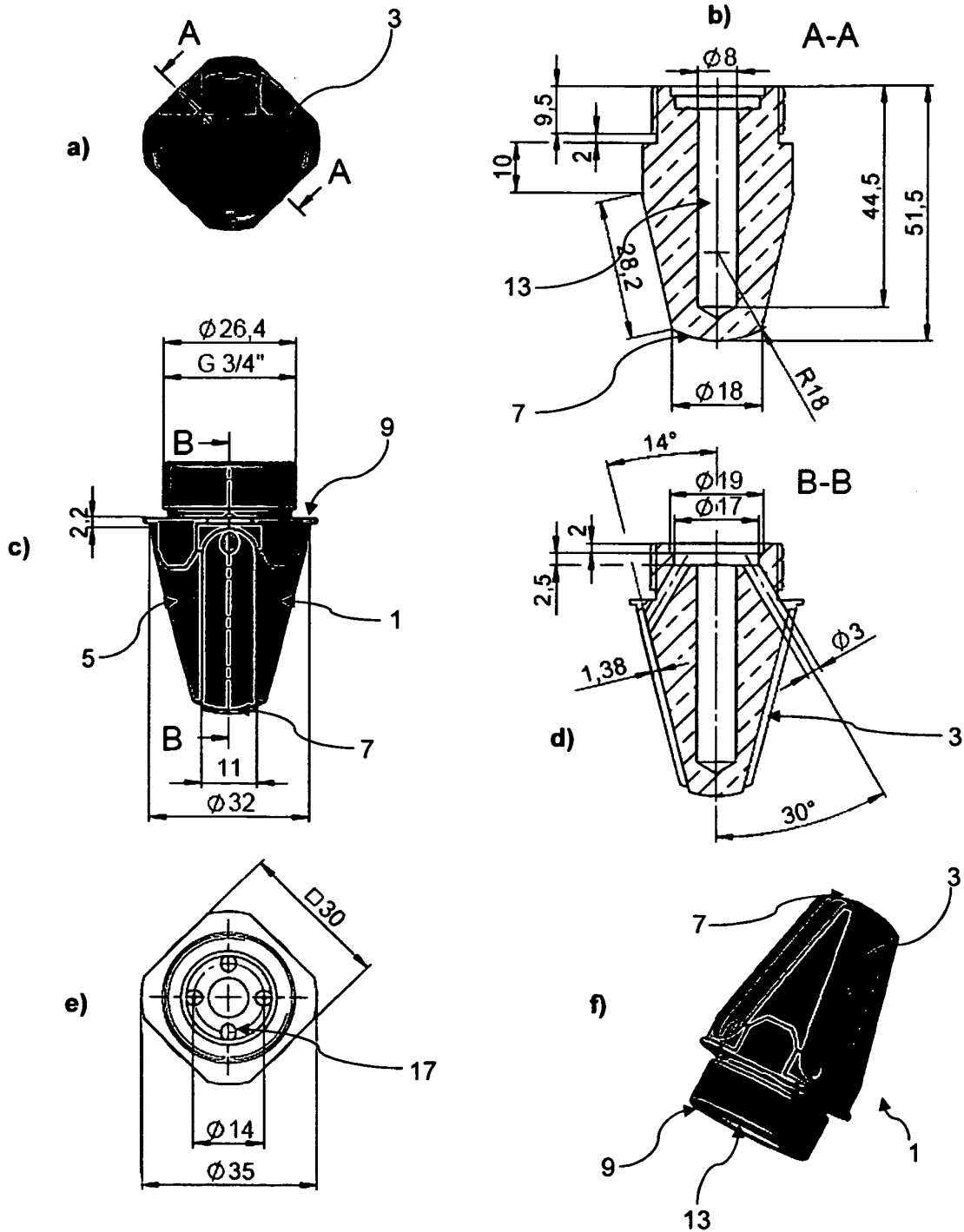
- 5 12. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the LED chip(s) have an angle of radiation of at least 0 degrees, preferably at least 10 degrees, 20 degrees, 50 degrees, 120 degrees or 160 degrees.
- 10 13. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** it, especially the body (1), includes a glass and/or plastic body in a sphere, olive or cone shape as a protection against accidental contact or as a reflector.
- 15 14. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** it, especially the body (1), comprises a glass and/or plastic body and that the glass and/or plastic body has been sandblasted.
- 20 15. Light emitting diode illuminating device according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** it, especially the body (1) comprises a glass and/or plastic body, whereas the glass or plastic body has been coated with a noble metal comprised of platinum, gold and/or silver.
- 25 30

Revendications

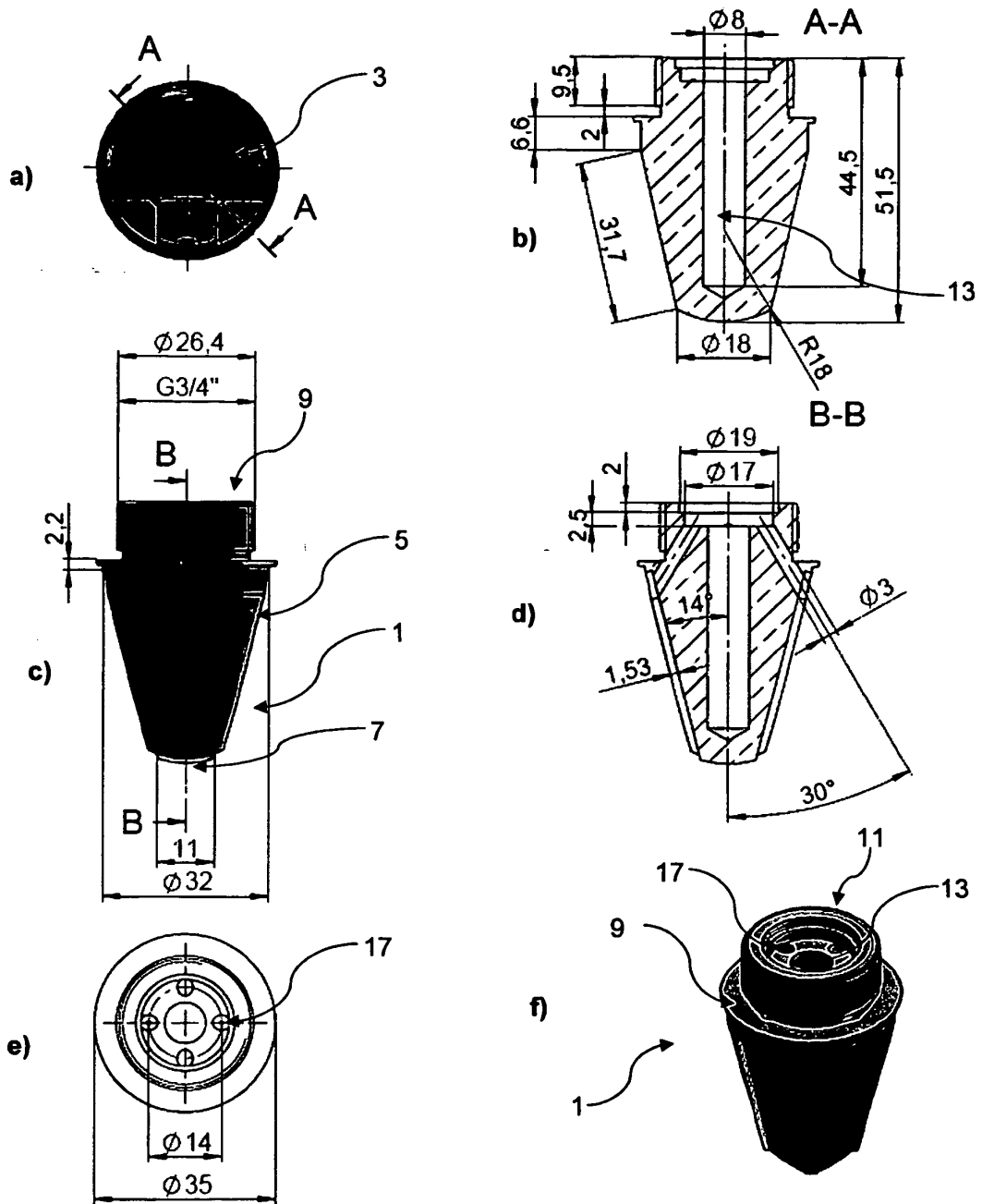
- 35 1. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses, en particulier pour l'installation dans des lanternes, comprenant un corps support (1) et au moins une diode lumineuse, la diode lumineuse (LED) étant placé de préférence dans des platines (14), les platines (14) LED de préférence longitudinales se trouvant dans au moins un compartiment LED (3) du corps support (1) et le corps support (1) comprenant un heatpipe, le corps support (1) présentant de préférence un trou dans lequel le heatpipe est installé au moins partiellement, le corps support (1) présentant un filetage sur le côté opposé à l'apex ou la surface de recouvrement (7).
- 40 2. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon la revendication 1
caractérisé en ce que
le corps support (1) a une forme conique ou non conique.
- 45 3. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon la revendication 1 ou 2
caractérisé en ce que
le corps support (1) présente deux à dix comparti-
- 50
- 55

- ments LED (3), de préférence trois à cinq, et en particulier de préférence quatre.
4. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
le compartiment LED (3) est introduit dans une enveloppe (5) du corps support (1) et passe essentiellement le long d'une génératrice (5), de la surface de recouvrement ou apex (7) du corps support (1) vers sa base (9). 5
5. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
les LED sont connectées en série. 10
6. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
le corps support (1) conique présente essentiellement la forme de base d'un cône de révolution droit, d'un cône circulaire oblique ou d'un cône elliptique. 15
7. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
le corps support (1) présente un dispositif de maintien (11) sur le côté opposé à l'apex ou la surface de recouvrement (7) qui sert au positionnement et/ou maintien du dispositif en particulier dans un boîtier à lampe, de préférence de lanternes de rue. 20
8. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon la revendication précédente
caractérisé en ce que
le filetage est prévu pour présenter un espace intérieur qui comprend une autre platine ou une structure de circuit imprimé. 25
9. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
l'angle entre la génératrice et l'axe du corps support (1) conique est de 0 à 45 degrés, de préférence 5 à 30 degrés, en particulier de préférence 10 à 20 degrés et tout à fait en particulier de préférence 14 à 18 degrés. 30
10. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
l'angle entre génératrice et axe du corps support (1) conique est de 40 à 90 degrés, de préférence 40 à 70 degrés et tout à fait en particulier de préférence 40 à 50 degrés. 35
11. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
le heatpipe présente au moins un corps de refroidissement. 40
12. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon la revendication précédente
caractérisé en ce que
la/les puce/s LED présente/nettoyage un angle de réflexion d'au moins 0 degré, de préférence d'au moins 10 degrés, 20 degrés, 50 degrés, 120 degrés ou 160 degrés. 45
13. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
il, en particulier le corps support (1), comprend un corps en verre et/ou matière synthétique en forme de boule, d'olive ou de cône comme protection contre les contacts ou réflecteur. 50
14. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
le dispositif, en particulier le corps support (1), comprend un corps en verre et/ou matière synthétique et que le corps en verre et/ou matière synthétique est sablé. 55
15. Dispositif d'éclairage à diodes lumineuses selon une ou plusieurs revendications précédentes
caractérisé en ce que
ce dispositif, en particulier le corps support (1), comprend un corps en verre et/ou matière synthétique, le corps en verre et/ou matière synthétique étant recouvert d'un métal précieux comprenant de la platine, de l'or et/ou de l'argent.

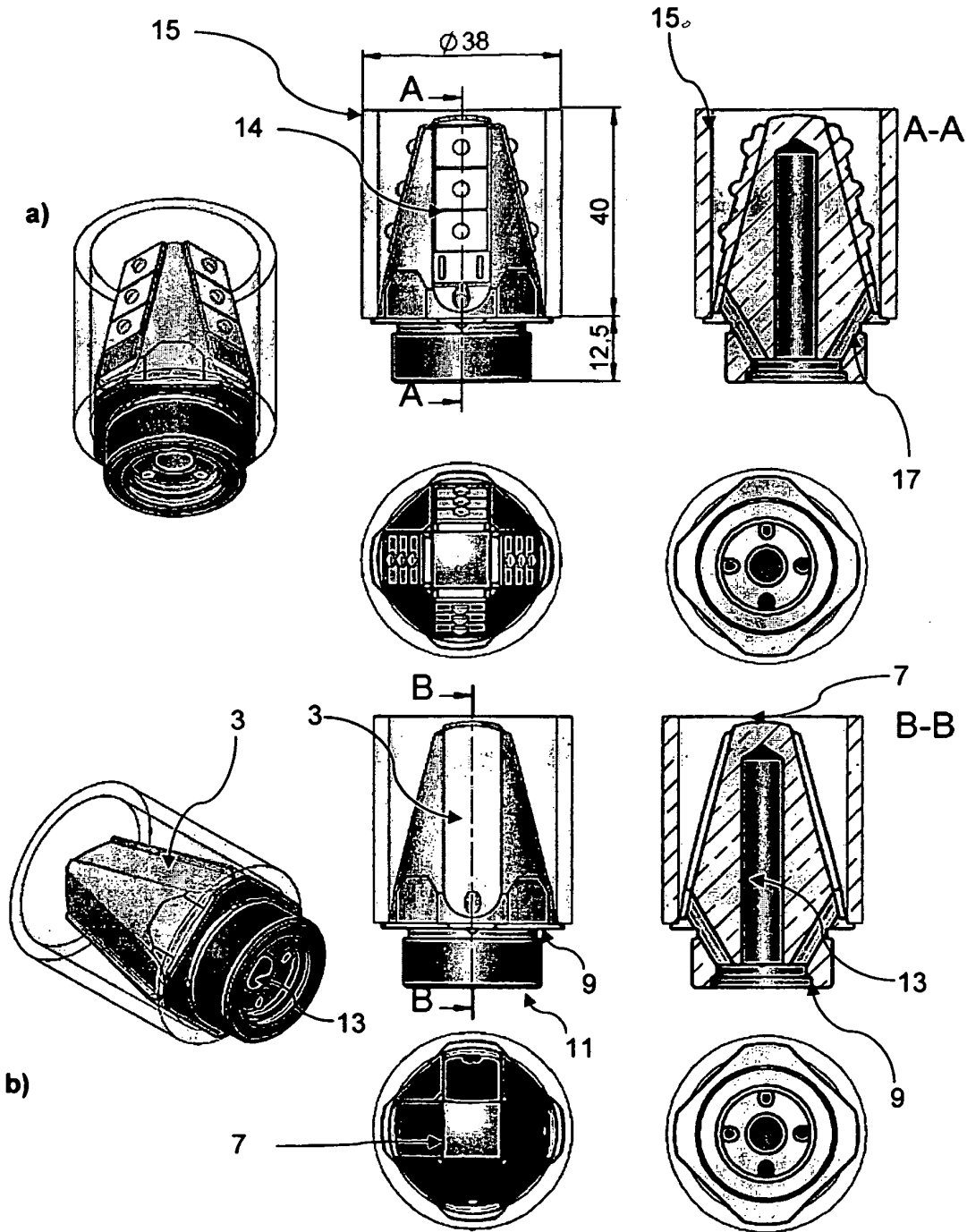
Figur 1:



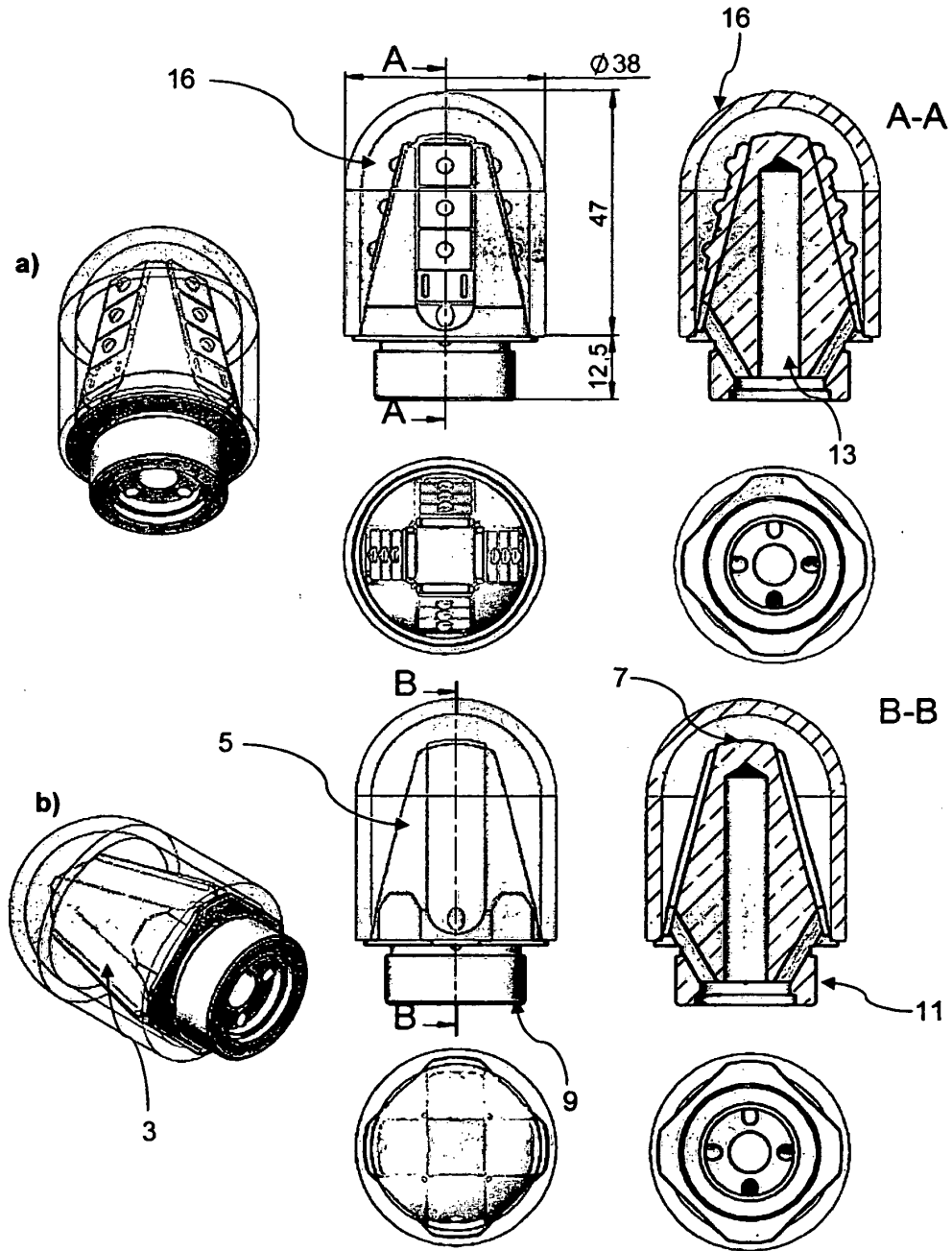
Figur 2:



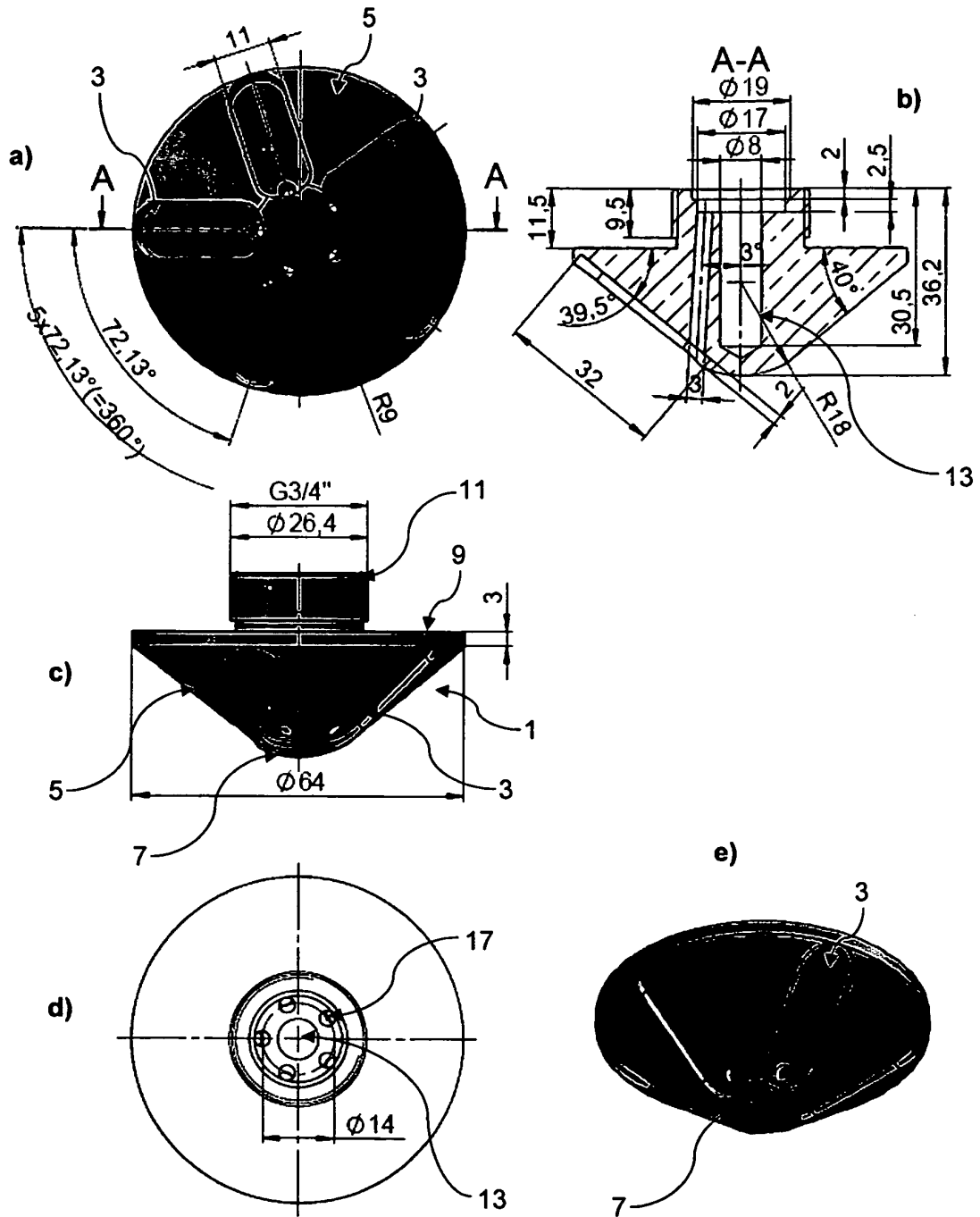
Figur 3:



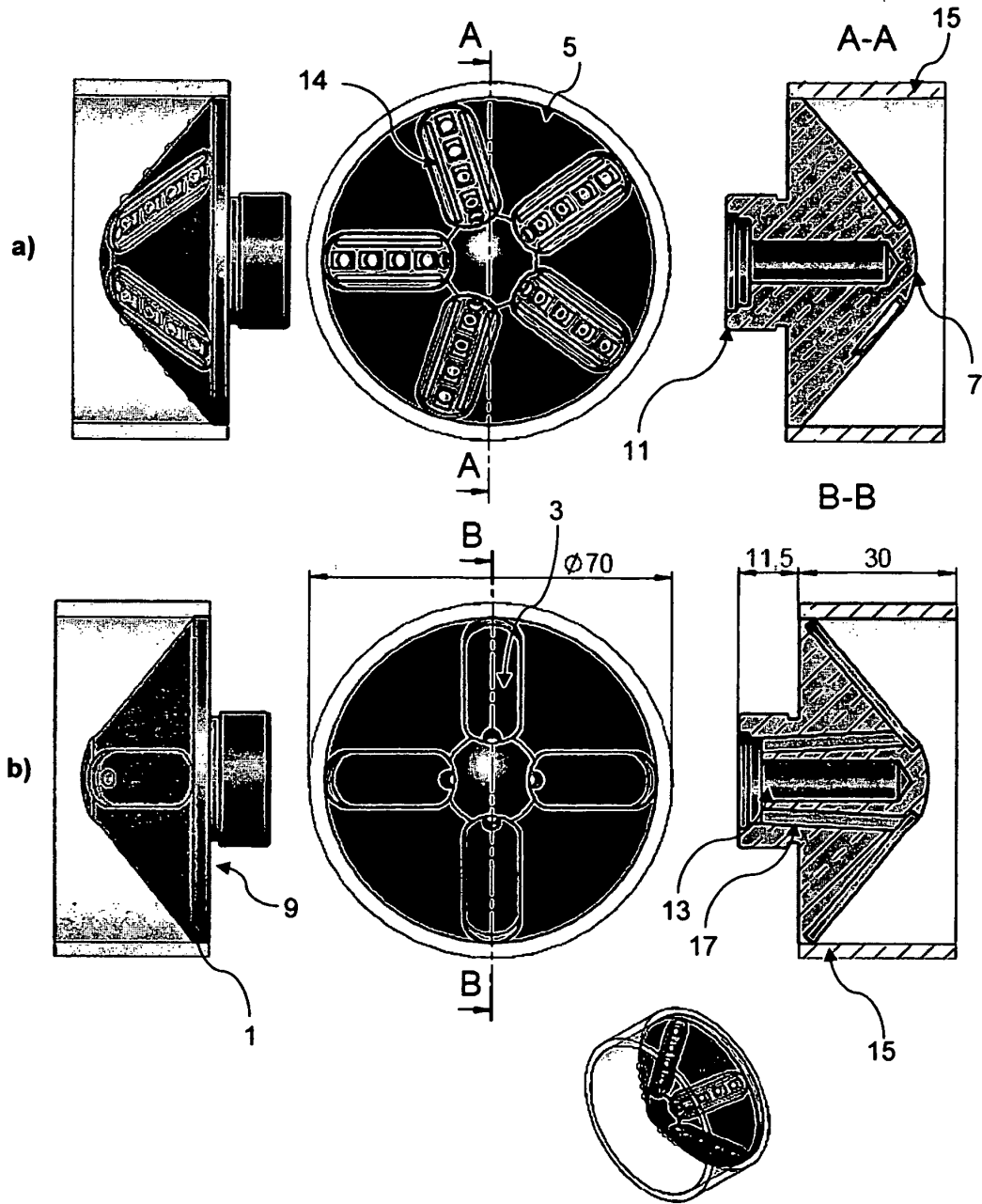
Figur 4:



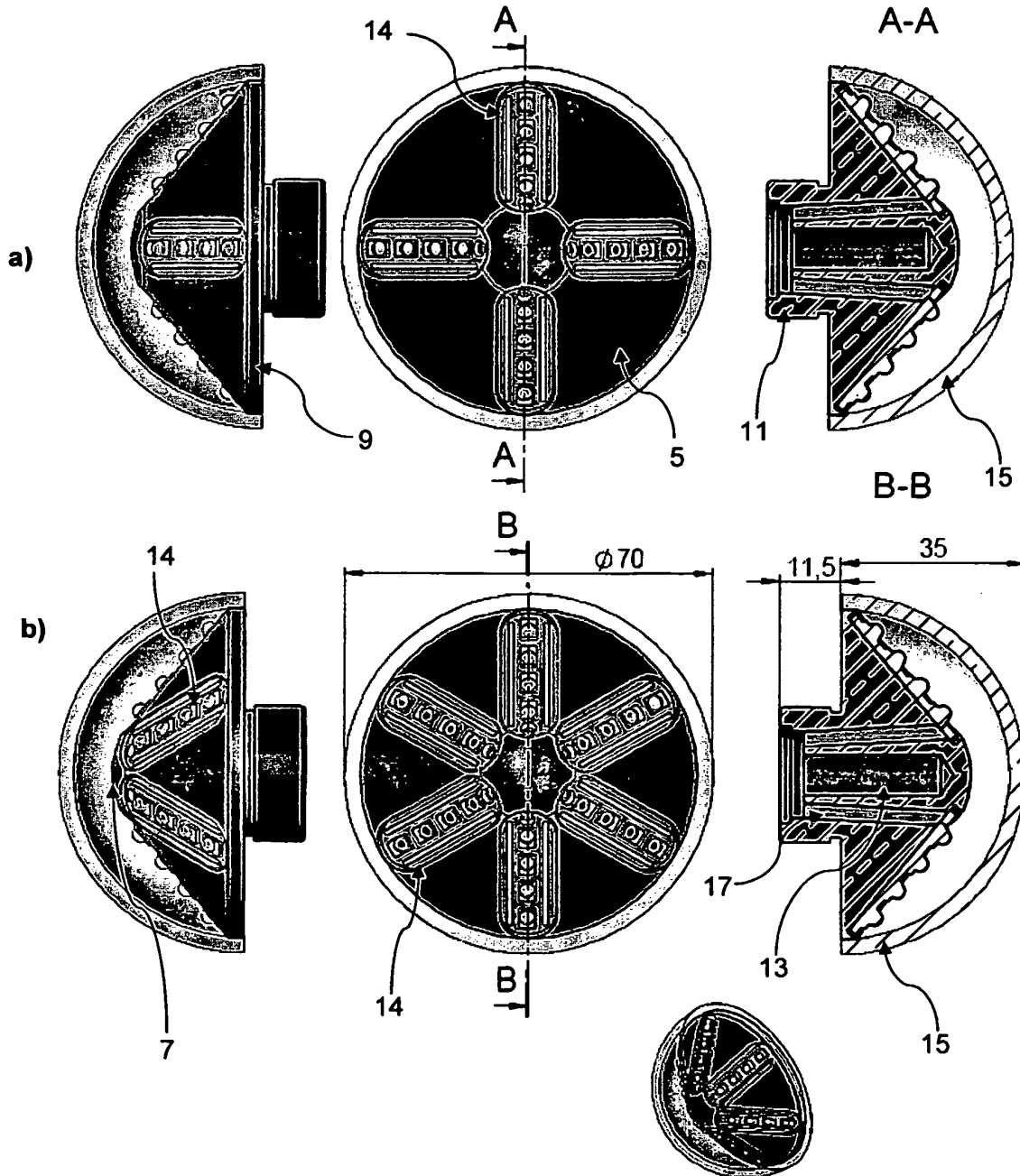
Figur 5:



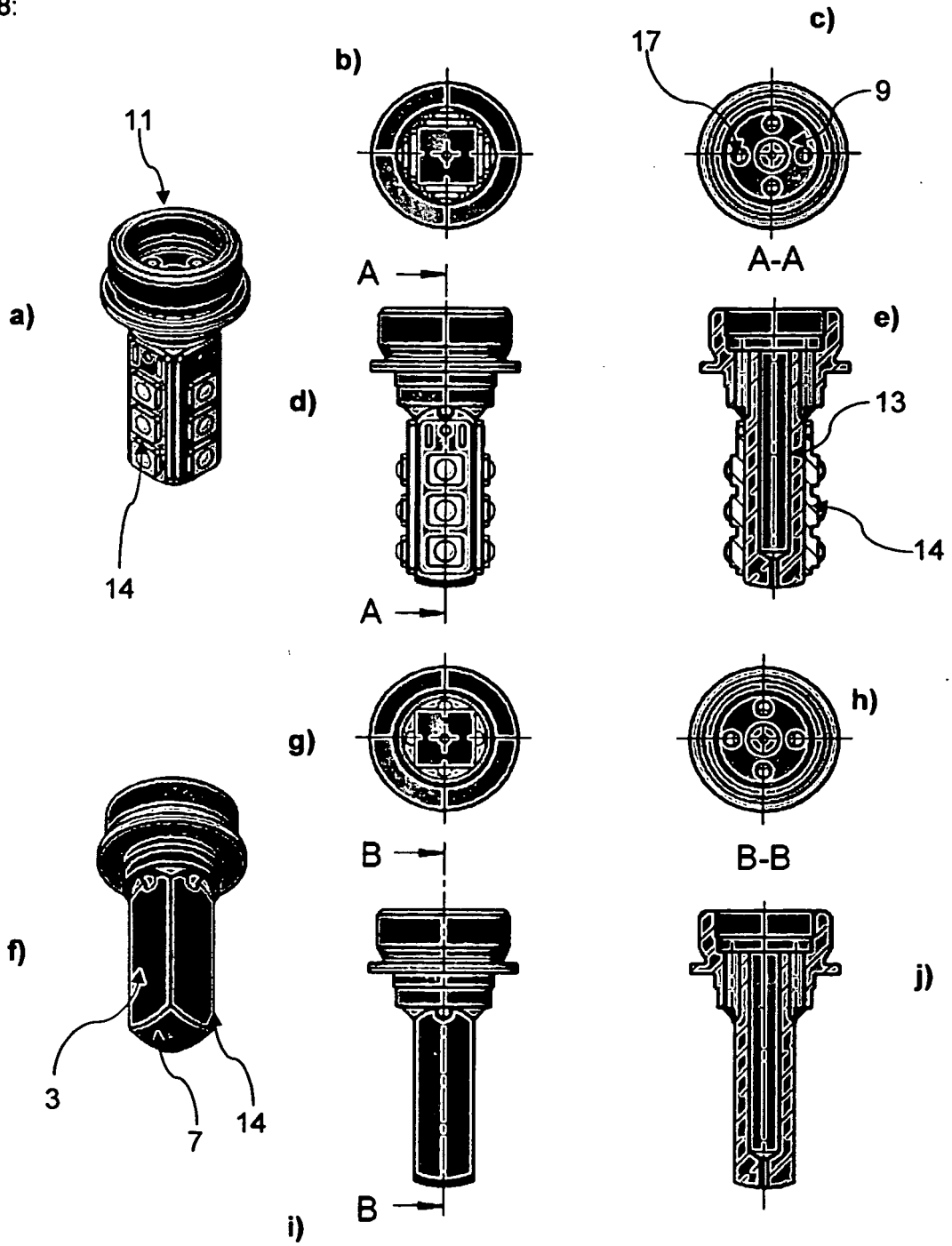
Figur 6:



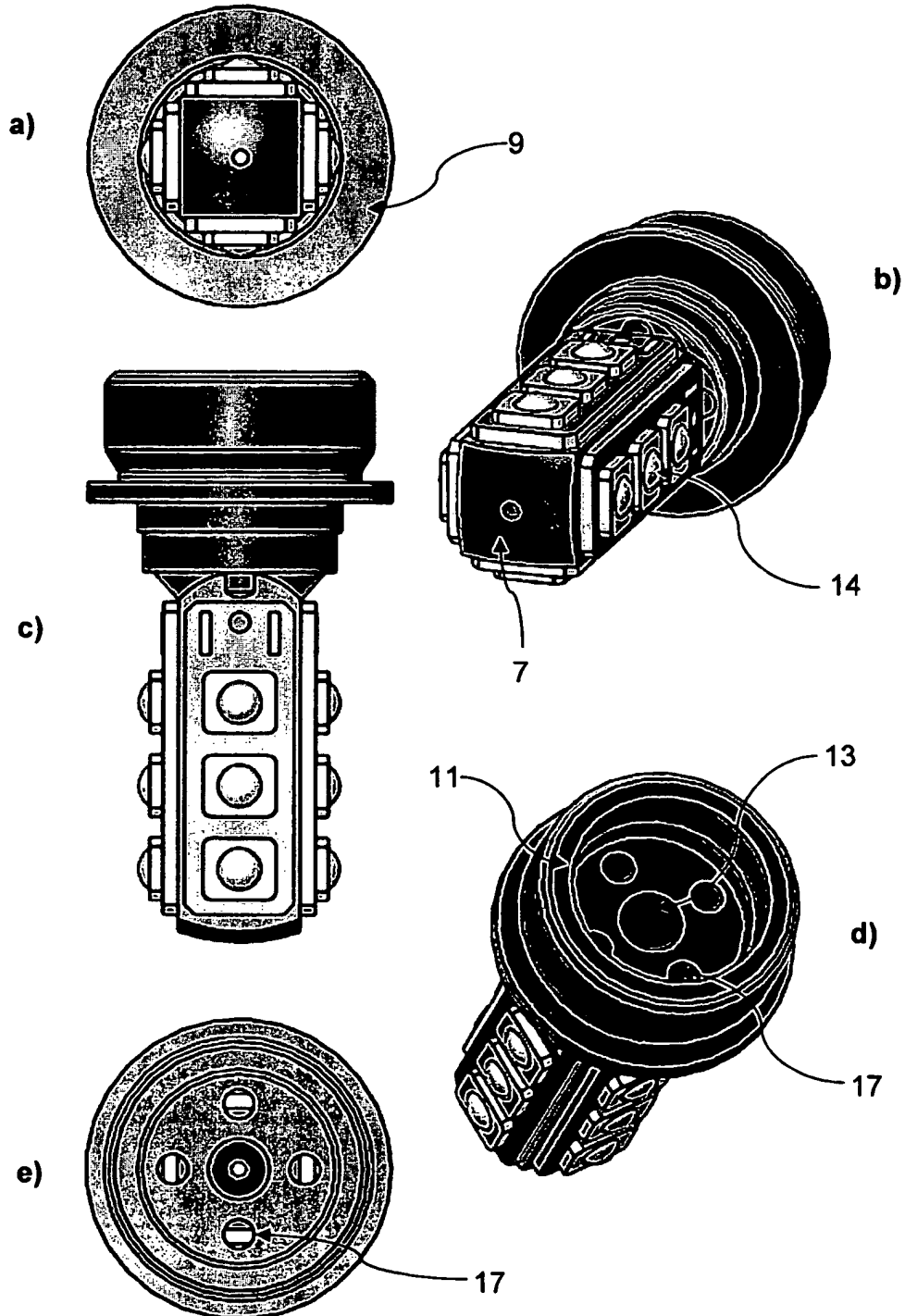
Figur 7:



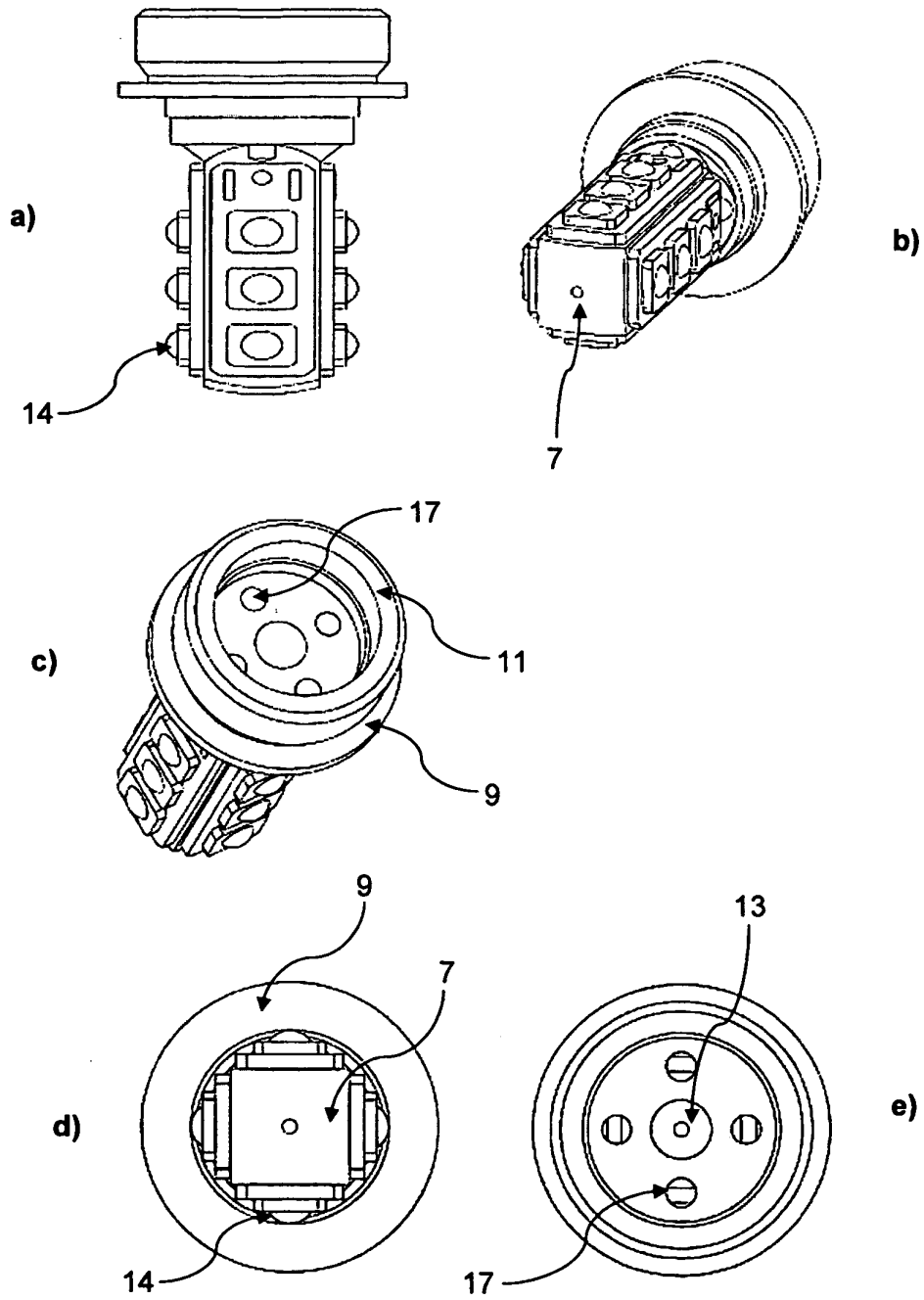
Figur 8:



Figur 9:



Figur 10:



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

- US 20070086196 A [0005]
- US 20070159828 A [0005]
- US 20060193130 A [0005]
- WO 2008070519 A [0005]
- DE 20115129 U1 [0005]
- US 20090052191 A [0005]
- US 20090073688 A [0005]