



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 392 999 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(51) Int Cl.:
F21V 11/00^(2006.01) F21L 4/02^(2006.01)
F21V 5/00^(2006.01) F21V 13/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02738106.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/005735

(22) Anmeldetag: **24.05.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/004932 (16.01.2003 Gazette 2003/03)

(54) **TASCHENLAMPE**

POCKET LAMP

LAMPE DE POCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

• **HOCHÉ, Günter**
75015 Bretten (DE)

(30) Priorität: **29.06.2001 DE 10131686**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 20 021 934 DE-U- 20 110 813
GB-A- 810 256 US-A- 4 963 798
US-B1- 6 250 771

(73) Patentinhaber: **Mellert SLT GmbH & Co. KG**
75015 Bretten (DE)

(72) Erfinder:
• **RAUSSECK, Peter**
75015 Bretten (DE)

EP 1 392 999 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Taschenlampe mit Leuchtdioden.

[0002] Taschenlampen mit als Lichtquellen dienenden Leuchtdioden sind grundsätzlich bekannt. In neueren Modellen solcher Lampen sind in Abstrahlrichtung vor den Leuchtdioden fokussierende Elemente vorgesehen, um das Licht der Leuchtdioden zu bündeln und so auch in größeren Entfernungen auf einer begrenzten Fläche eine hinreichende Beleuchtungsstärke zu erzielen.

[0003] Bei der Verwendung mehrerer Leuchtdioden, die für eine hinreichende Beleuchtungsstärke notwendig sind, ergibt sich dabei in größerer Entfernung ein Lichtmuster mit vielen Bereichen unterschiedlicher Beleuchtungsstärke. Konventionelle Taschenlampen, die allerdings wegen der Verwendung von Glühlampen einen wesentlich höheren Stromverbrauch haben, erzeugen demgegenüber einen scharf abgegrenzten Lichtfleck mit einer gleichmäßigen Verteilung der Beleuchtungsstärke, was zum einen eine wesentlich bessere Erkennung von Mustern und Strukturen in dem beleuchteten Bereich ermöglicht und zum anderen für den Benutzer ein gefälligeres, da klar abgegrenztes Bild ergibt.

[0004] In US 4,963,798 ist eine Beleuchtungseinrichtung beschrieben, die zur Verwendung als tragbare Lampe oder auch als fest eingebaute Lampe gestaltet sein kann. Die Beleuchtungseinrichtung weist zwei oder mehr Lichtquellen auf, die Licht in unterschiedlichen Spektralbereichen abgeben. Parameter einer die Lichtquellen versorgenden elektrischen Schaltung sind so eingestellt, dass die spektrale Energieverteilung von Beleuchtungsstrahlen, die zur Beleuchtung von Objekten und Oberflächen dienen, so geformt werden können, dass zum einen die Wahrnehmung und Unterscheidung von auf den Objekten und Oberflächen gezeigten Informationen durch einen Beobachter verbessert werden kann und zum anderen die Abstrahlung in nicht gewünschten Spektralbereichen reduziert wird. Insbesondere ist eine Taschenlampe beschrieben, die eine in einem Reflektor angeordnete Glühlampe sowie ringförmig um die Glühlampe angeordnete Leuchtdioden für rote und grüne Farben aufweist. Die Glühlampe und die Leuchtdioden sind durch eine plattenförmige Abdeckscheibe abgedeckt.

[0005] In GB 810,256 ist eine Taschenlampe beschrieben, die eine Glühbirne, eine Linse, die einen mittleren konvexen Abschnitt und einen diesen umgebenden ringförmigen ebenen Abschnitt aufweist, einen Reflektor, der dazu dient, Strahlen von der Glühlampe durch den ringförmigen Abschnitt der Linse in einem im Wesentlichen kollimierten Lichtstrahl zu bündeln, und eine opake Abschirmung umfasst. Die Abschirmung ist in Abstrahlrichtung verschiebbar, um von der Glühlampe abgestrahltes Licht wahlweise auf den Reflektor fallen zu lassen oder diesen gegenüber der abgestrahlten Strahlung abzuschirmen.

[0006] In DE 200 21 934 U1 ist eine Lampe, insbesondere eine Taschenlampe, mit mehreren Lichtquellen be-

schrieben. Alle Lichtquellen sind Leuchtdioden, die nebeneinander jeweils zentriert in einem die jeweilige Leuchtdiode umgebenden Reflektor angeordnet sind. Die Reflektoren sind wabenartig zu einem einstückigen Körper verbunden. Von den Leuchtdioden abgegebenes Licht wird von den Reflektoren unmittelbar auf zu beleuchtende Objekte gelenkt.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Taschenlampe mit Leuchtdioden bereitzustellen, bei der die Inhomogenitäten eines von ihr in größerer Entfernung erzeugten Lichtmusters deutlich reduziert sind.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Taschenlampe mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Eine erfindungsgemäße Taschenlampe weist einen Taschenlampengrundkörper und einen Lampenkopf auf. Dieser Lampenkopf umfaßt mindestens zwei Leuchtdioden und je eine, einer der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts. Bei den Einrichtungen zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts kann es sich insbesondere um Sammellinsen wie zum Beispiel Plankonvex- oder Bikonvexlinsen handeln.

[0010] Zur Erzielung eines weniger inhomogenen Lichtmusters in größerer Entfernung ist jeweils zwischen einer der Leuchtdioden und der zugeordneten optischen Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts ein Tubus angeordnet. Die Tuben sind dabei so ausgebildet, daß sie jeweils ein Eindringen von Licht einer der Leuchtdioden in eine einer anderen der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts weitgehend verhindern.

[0011] Durch die erfindungsgemäßen Tuben wird verhindert, daß Streulicht einer Leuchtdiode in optische Einrichtungen zur Bündelung des von anderen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts fällt und nach Ablenkung durch diese zu vergleichsweise schwach beleuchteten Bereichen in dem von der Taschenlampe erzeugten Lichtmuster in größere Entfernung führt. Hierdurch läßt sich also eine Bündelung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts ohne eine gleichzeitige Beeinträchtigung durch Streulicht von benachbarten Leuchtdioden erzielen, so daß in größerer Entfernung ein Lichtmuster mit hoher Beleuchtungsstärke aber nur geringen Inhomogenitäten erhalten wird.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Unteransprüchen beschrieben.

[0013] Bevorzugt sind die Tuben so ausgebildet, daß das aus ihnen austretende Licht der entsprechenden Leuchtdioden im wesentlichen vollständig auf die entsprechende zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts fällt. Dies bedeutet, daß die Lichteintrittsfläche der abbildenden Einrichtung nicht deutlich kleiner als die Öffnungsfläche des Tubus sein darf. Hierdurch wirkt der Tubus wie eine Aperturblende, wodurch sich in dem Licht-

muster in größerer Entfernung bei entsprechender Fokussierung scharf abgegrenzte, den Leuchtdioden zugeordnete Bereiche ergeben. Dies führt zu einem zu einer bezogen auf die von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichtmenge größeren Beleuchtungsstärke in dem Lichtmuster, da Streulicht vermieden wird. Zum anderen ergibt sich für den Benutzer durch die scharfe Abgrenzung ein angenehmeres und ansprechenderes Lichtmuster.

[0014] Die Tuben sind bevorzugt aus einem nicht transparenten oder transluzenten Material gefertigt, wobei es jedoch grundsätzlich auch ausreicht, daß die Innen- oder Außenfläche der Tuben jeweils lichtundurchlässig beschichtet ist. Besonders bevorzugt ist die innere Oberfläche der Tuben nicht reflektierend, wobei eine reine Lichtstreuung zwar möglich, aber vorzugsweise ebenfalls stark reduziert ist. Besonders vorteilhaft, da einfach herstellbar, ist die Oberfläche der Tuben hierzu mattiert.

[0015] Obwohl grundsätzlich die Tuben auch nur durch Zwischenwände und das Gehäuse des Lampenkopfs gebildet sein können, ist der Innenraum mindestens eines der Tuben rotationssymmetrisch ausgebildet. Dieser Querschnitt des Innenraums entspricht zum einen der Abstrahlcharakteristik der Leuchtdioden und ergibt zum anderen ein sehr ansprechendes, weil kreisrundes Leuchtmuster. Darüber hinaus sind solche Tuben besonders einfach herzustellen. Um möglichst viel des von einer Leuchtdiode abgestrahlten Lichts bündeln zu können, ist in der Regel die dieser Leuchtdiode zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung deren Lichts flächenmäßig größer als die zugehörige Leuchtdiode. Daher ist es besonders bevorzugt, wenn wenigstens ein Teilabschnitt des Innenraums der Tuben eine Kegelform aufweist.

[0016] Obwohl die Tuben sich grundsätzlich nur zwischen Leuchtdiode und der dieser Leuchtdiode zugeordneten optischen Einrichtung zur Bündelung des von dieser abgestrahlten Lichts befinden sollten und insbesondere auch kürzer als der Abstand zwischen Leuchtdiode und der dieser zugeordneten Einrichtung zur Bündelung des von dieser abgestrahlten Lichts sein können, ist es bevorzugt, daß die Tuben auf einem Basiselement gehalten sind und deren den Leuchtdioden zugewandte Enden zumindest Teile des Leuchtkörpers der Leuchtdioden aufnehmen. Durch diese Art der Halterung der Tuben werden gleich mehrere Vorteile erzielt. Zum einen ergibt sich eine besonders einfache Montage der Tuben, deren Position zueinander durch die Anordnung auf dem Basiselement einfach sicherzustellen ist, so daß ihre Ausrichtung auf die optischen Einrichtungen zur Bündelung für alle Tuben mit nur einem Justiervorgang durchgeführt werden kann. Zum anderen können dadurch, daß die den Leuchtdioden zugewandten Enden wenigstens Teile der Leuchtkörper der Leuchtdioden aufnehmen, die Leuchtdioden, die in der Regel nur von ihren Kontaktstiften gehalten sind, einfach und genau ausgerichtet werden. Hierdurch ergibt sich eine besonders gute Ausrichtung der Leuchtdioden auf die optische Einrichtung zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abge-

strahlten Lichts und damit eine hohe Beleuchtungsstärke.

[0017] Besonders bevorzugt grenzt dabei ein Ende mindestens eines einer Leuchtdiode zugeordneten Tubus an die dieser Leuchtdiode zugeordnete optische Einrichtung zur Bündelung des von dieser Leuchtdiode abgestrahlten Lichts oder ein diese haltendes Element an. Hierdurch ergibt sich zusätzlich zur Ausrichtung der Leuchtdioden auf die entsprechenden optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts eine einfache Justierung des Abstands zwischen Leuchtdioden und optischen Einrichtungen zur Bündelung deren Lichts, wodurch eine gute Fokussierung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts in vorgegebenen Entfernungsbereichen leicht erzielbar ist. Grundsätzlich kann dieser Effekt auch durch entsprechende Ausformung des Basiselements, zum Beispiel durch angeformte Abstandhalter, erzielt werden, jedoch ergibt sich zumindest in dem Fall, in dem die Enden aller Tuben an die entsprechenden optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den Leuchtdioden abgestrahlten Lichts angrenzen, der weitere Vorteil, daß auch Streulicht durch Reflexion an den optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts nicht ohne weiteres in das Innere des Lampenkopfs zwischen den Tuben fallen und von dort reflektiert werden kann, so daß so entstehendes, unerwünschtes Streulicht unterdrückt wird.

[0018] Bevorzugt sind Basiselement und Tuben einstückig ausgebildet, was zum einen eine einfache und kostengünstige Herstellung, zum Beispiel als Kunststoffspritzteil, erlaubt und zum anderen eine besonders auch gegen Störungen stabile Ausrichtung der Tuben zueinander sicherstellt. Besonders bevorzugt hat dabei das Basisteil im wesentlichen die Form eineslichtsammelnden Reflektors, wodurch sich zum einen eine sehr stabile Halterung der Tuben ergibt, da diese mit dem Basisteil entlang ihres Umfangs und auch in ihrer Längsrichtung verbunden sind. Zum anderen ergibt sich bei Betrachtung entgegen der Leuchtrichtung ein von gewöhnlichen Taschenlampen her bekanntes und ansprechendes Bild.

[0019] Weiterhin ist es bevorzugt, daß die optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts so zueinander geneigt angeordnet sind, daß sich jeweils durch die optischen Einrichtungen gebildete Bündel von von den Leuchtdioden abgestrahltem Licht in einem vorgegebenen Bereich schneiden. Dazu können insbesondere in dem Fall, daß als optische Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts Linsen verwendet werden, deren optische Achsen in Abstrahlrichtung aufeinander zu geneigt sein. Der vorgegebene Bereich kann dabei beispielsweise durch einen typischen Arbeitsabstand der Taschenlampe von einem zu beleuchtenden Objekt, beispielsweise zwischen 5 und 10 m, oder die Leuchtstärke der Leuchtdioden gegeben sein. Es ergibt sich hierdurch in dem vorgegebenen

nen Bereich nicht nur eine größere Beleuchtungsstärke, sondern auch ein besser abgegrenztes und homogeneres Lichtmuster. Besonders bevorzugt sind die Neigung der optischen Achsen sowie die Lage und Brennweite der Linsen so gewählt, daß das Abbild der Leuchtdioden im Schnittbereich der Bündel liegt. Es ergibt sich dann in dem vorgegebenen Bereich als Leuchtmuster im wesentlichen ein Kreis ohne störende, den Kreis umgebende Reflexionen.

[0020] Bevorzugt sind die Leuchtdioden auf einer Leiterplatte gehalten, die Kontaktelemente zur Kontaktierung von in dem Taschenlampengrundkörper vorgesehenen Stromzuführungskontakten oder in den Taschenlampengrundkörper einsetzbaren Batterien bzw. Akkumulatoren aufweist. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Halterung der Leuchtdioden, wobei gleichzeitig die Stromwege besonders kurz sein können.

[0021] Besonders bevorzugt umfassen die Kontaktelemente hierbei eine erste ringförmige Kontaktfläche und eine zweite, innerhalb der ersten Kontaktfläche angeordnete weitere im wesentlichen ring- oder kreisförmige Kontaktfläche. Dies erlaubt eine sichere Kontaktierung auch bei unterschiedlicher Winkelstellung von Taschenlampengrundkörper und Lampenkopf, die insbesondere dann auftreten kann, wenn der Lampenkopf auf den Taschenlampengrundkörper aufgeschraubt ist. Darüber hinaus ist es auch möglich, die Kontakte von in dem Taschenlampengrundkörper nebeneinander angeordneten Batterien als Stromzuführungskontakte zu nutzen.

[0022] Bei der Verwendung einer Leiterplatte, die die Leuchtdioden trägt, ist es bevorzugt, daß das Basiselement auf der Leiterplatte angeordnet ist, da sich hierdurch zum einen eine kompakte Anordnung der Bauteile ergibt und zum anderen mögliche Beschädigungen der Stromzuführungen für die Leuchtdioden durch eine Relativbewegung von Basiselement und Leiterplatte leicht vermieden werden können.

[0023] Obwohl die optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts grundsätzlich einzeln in entsprechenden Halterungen gehalten sein können, ist es bevorzugt, daß die optischen Einrichtungen zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts Linsen sind, die in ein Frontelement integriert sind. Das Frontelement kann dabei in den Bereichen ohne Linsen transluzent oder opak sein, was durch entsprechende Beschichtungen erreicht werden kann, ist aber bevorzugt insgesamt transparent, da es sich dann z.B. als Kunststoffspritzkörper sehr einfach und kostengünstig herstellen läßt. Darüber hinaus ist eine einfache Ausrichtung auf alle Leuchtdioden durch nur einen Justiervorgang möglich, insbesondere wenn ein Lampenkopf mit einem Basiselement, wie es oben geschildert wurde, benutzt wird.

[0024] Besonders bevorzugt können die Linsen dabei als Plankonvexlinsen ausgebildet sein, deren plane Oberfläche jeweils einen Bereich der Außenseite des Frontelements bildet. Bei einer anderen besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Linsen als Bikon-

vexlinsen ausgebildet, die bei gleicher Brennweite und damit Licht sammelnder Wirkung geringere Krümmungsradien aufweisen können und daher einfacher herstellbar sind.

[0025] Obwohl das Frontelement im wesentlichen nur scheibenförmig ausgebildet sein kann, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform topfartig ausgebildet, wobei in dem Topfinneren die Tuben und die Leiterplatte mit den Leuchtdioden angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine gut zu montierende Einheit mit allen optischen Komponenten, wobei insbesondere in dem Fall, daß ein Basiselement vorgesehen ist, eine sehr einfach zu montierende Einheit mit sehr sicherer und einfacher Justierung herstellbar ist.

[0026] Besonders bevorzugt weisen hierzu das Frontelement und das Basiselement oder die Leiterplatte sich entsprechende Führungselemente auf, die als Verdrehsicherung wirken. Hierdurch ergibt sich zum einen eine sehr einfache Montage, da die Ausrichtung der Leuchtdioden, der Tuben und der optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts durch die Führungselemente allein schon sichergestellt wird. Zum anderen kann sich auch während des Gebrauchs keine Dejustierung z.B. durch Erschütterungen oder Vibrationen durch eine relative Drehung der Leuchtdioden und der ihnen zugeordneten optischen Einrichtungen zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts ergeben.

[0027] Bei der Montage kann in das topfförmige Frontelement einfach das Basiselement eingeführt werden, woraufhin der Topf durch die Leiterplatte an dessen Rand verschlossen wird. Die Verbindung zwischen Frontelement und Leiterplatte kann hierbei z.B. durch Kleben oder, bei Verwendung von Kunststoffteilen auch Schweißverbindungen, erfolgen, bevorzugt ist es jedoch, daß Frontelement und die Leiterplatte am Rande des Topfes durch eine Schnappverbindung miteinander verbunden sind. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Montage, bei der zudem keine hohen, eventuell die Leiterplatte oder die Leuchtdioden beschädigenden Temperaturen, oder etwa schädliche in Klebern enthaltene Lösemitteldämpfe auftreten können.

[0028] Das Frontelement mit Tuben und Leiterplatte ist bevorzugt in einem hülsenartigen Kopfgehäuse angeordnet, wodurch eine einfache Montage der Einheiten möglich ist. Darüber hinaus kann das hülsenartige Kopfgehäuse durch entsprechende Materialwahl als mechanischer Schutz für das Frontelement dienen.

[0029] Um einen Einsatz der erfindungsgemäßen Taschenlampe auch bei Feuchtigkeit und Nässe zu ermöglichen, ist zwischen Frontelement und Kopfgehäuse bevorzugt mindestens eine, besonders bevorzugt umlaufende, Lampenkopfdichtung vorgesehen, die ein Eindringen von Feuchtigkeit zwischen Frontelement und Kopfgehäuse verhindert.

[0030] Zu diesem Zweck ist es auch bevorzugt, zwischen Lampenkopf und Taschenlampengrundkörper eine, besonders bevorzugt umlaufende, Dichtung vorzu-

sehen.

[0031] Zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Ausleuchtung sind die Leuchtdioden vorzugsweise auf einem Kreis mit gleichen Winkelabständen angeordnet.

[0032] Bevorzugt sind drei Leuchtdioden vorgesehen, da sich hierbei ein besonders günstiges Verhältnis zwischen erzielter Ausleuchtung und noch geringem Stromverbrauch ergibt. Dies ist insbesondere deswegen von großer Bedeutung, weil bei gleicher Leuchtdauer ein geringer Stromverbrauch auch den Einsatz kleinerer Batterien oder Akkumulatoren und damit ein geringeres Gewicht erlaubt.

[0033] Eine bevorzugte Ausführungsform wird nun beispielhaft anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch eine Taschenlampe nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Lampenkopfs der Taschenlampe in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Leiterplatte in dem Lampenkopf in Fig. 2 von der dem Taschenlampengrundkörper zugewandten Seite,

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Basiselement des Lampenkopfs in Fig. 2 aus einer Richtung entgegen der Leuchtrichtung und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Basiselements in Fig. 4.

[0034] In Fig. 1 umfaßt eine Taschenlampe nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Taschenlampengrundkörper 10 und einen Lampenkopf 12.

[0035] Der Taschenlampengrundkörper 10 ist röhrenförmig ausgebildet, wobei er an einem Ende abgeschlossen ist. In dem Innenraum ist ein Batteriefach 14 zur Aufnahme von Batterien ausgebildet. Weiterhin sind in dem Taschenlampengrundkörper 10 Stromzuführungskontakte vorgesehen, von denen nur der Stromzuführungskontakt 16 in Fig. 1 sichtbar ist. Dieser Stromzuführungskontakt 16 ist über einen wasserdicht in den Taschenlampengrundkörper 10 eingelassenen Schalter 18 mit einer in den Figuren nicht gezeigten Kontaktfläche für einen Pol einer in das Batteriefach 12 einsetzbaren Batterie verbunden.

[0036] An seinem offenen Ende weist der Taschenlampengrundkörper 10 ein Außengewinde 20 auf, das zur Befestigung des Lampenkopfs 12 dient. Am Ende des Außengewindes 20 ist eine umlaufende in einer Ausnehmung gehaltene Lampenkopfdichtung 22 vorgesehen.

[0037] Der Lampenkopf 12 setzt sich, wie auch in Fig. 2 gezeigt, aus einem hülsenförmigen Kopfgehäuse 24, einem Frontelement 26, einem Basiselement 28 und ei-

ner Leiterplatte 30 mit drei Weißlicht-Leuchtdioden zusammen, von denen in Fig. 2 nur die Leuchtdioden 32a und 32b gezeigt sind.

[0038] Die Leiterplatte 30 ist, wie in Fig. 3 sichtbar, kreisförmig, wobei die drei Leuchtdioden, in den Figuren nicht sichtbar, auf einem Kreis in gleichen Winkelabständen voneinander angeordnet sind. Wie in Fig. 2 für die Leuchtdioden 32a und 32b gezeigt, weisen die Leuchtdioden Leuchtkörper 33a bzw. 33b auf und sind durch ihre Kontaktstifte 34a bzw. 34b auf der Leiterplatte 30 gehalten. Auf der der die Leuchtdioden tragenden Seite abgewandten Rückseite weist die Leiterplatte eine erste ringförmig ausgebildete Kontaktfläche 36 sowie eine zweite ebenfalls ringförmige, konzentrisch in der ersten Kontaktfläche 36 angeordnete zweite Kontaktfläche 38 auf. Diese Kontaktflächen 36 und 38 sind über in den Figuren nicht gezeigte Leiterbahnen und elektronische Bauelemente mit den Leuchtdioden verbunden, so daß den Leuchtdioden über die Kontaktflächen 36 und 38 nach Kontaktierung der Stromzuführungskontakte in dem Taschenlampengrundkörper 10 Strom aus in den Taschenlampengrundkörper eingesetzten Batterien zuführbar ist.

[0039] Weiterhin sind entlang des Umfangs der Leiterplatte 30 in gleichen Winkelabständen drei Ausnehmungen 40a, 40b und 40c vorgesehen.

[0040] Das Frontelement 26 ist topfförmig ausgebildet und aus einem transparenten Material, wie z.B. einem entsprechend transparenten Kunststoff gefertigt. In seiner Frontscheibe 42 integriert sind drei auf einem Kreis in gleichen Winkelabständen entsprechend der Anordnung der Leuchtdioden drei Sammellinsen ausgebildet, von denen in Fig. 2 nur die Sammellinsen 44a und 44b sichtbar sind. Die Wölbungen der Sammellinsen sind auf der Innenseite des Topfes ausgebildet, so daß die nach außen weisende Seite der Frontscheibe 42 eben ist.

[0041] Nahe der Frontscheibe 42 ist an der Seitenwand des Frontelements 26 eine umlaufende Rille 46 zur Aufnahme einer Dichtung ausgebildet.

[0042] Entlang des Topfrandes verläuft in Richtung der Frontscheibe 42 versetzt eine Schulter 48. Der Topfrand ist zu einem sich ins Innere des Topfes erstreckenden Wulst 50 verdickt, wobei sich die Schulter 48 weiter in das Topfinnere hinein erstreckt als der Wulst 50 und der Abstand zwischen der Schulter 48 und dem Wulst 50 der Dicke der Leiterplatte 30 entspricht. Der Innendurchmesser des Frontelements 26 im Bereich der Schulter 48 und des Wulstes 50 sind so gewählt, daß die Leiterplatte 30 mit Druck zwischen Wulst 50 und Schulter 48 einschnappbar ist.

[0043] Am Innenrand des Frontelements 26 sind weiterhin in gleichen Winkelabständen drei Führungsnasen vorgesehen, von denen in den Figuren nur eine Führungsnase 52 sichtbar ist und die so ausgebildet sind, daß sie in die entsprechenden Ausnehmungen 40a, 40b und 40c entlang des Umfangs der Leiterplatte 30 greifen, wenn diese in das Frontelement 26 eingesetzt wird. Die Sammellinsen und die Führungsnasen in dem Frontele-

ment 26 und die Ausnehmungen 40a, 40b und 40c und die Leuchtdioden in bzw. auf der Leiterplatte 30 sind dabei so aufeinander ausgerichtet, daß die Leuchtdioden auf die Sammellinsen ausgerichtet sind, wenn die Führungsnasen in die Ausnehmungen der Leiterplatte greifen.

[0044] Das Basiselement 28, das in dem Frontelement 26 durch die in das Frontelement eingeschnappte Leiterplatte 30 gehalten ist, hat eine paraboloidähnliche Grundform, und sitzt mit drei in gleichen Winkelabständen angeordneten Stützbeinen 54a, 54b und 54c (vgl. Fig. 2 und Fig. 5) auf der Leiterplatte 30 auf. Wie in den Fig. 4 und 5 erkennbar, sind in dem Basiselement 28 weiterhin drei auf einem Kreis in gleichen Winkelabständen zueinander angeordnete Tuben 56a, 56b und 56c ausgebildet. Die Tuben 56a, 56b und 56c und das Basiselement 28 mit den Stützbeinen 54a, 54b und 54c sind einstückig als Kunststoffspritzteil aus einem nicht transparenten Kunststoff ausgebildet.

[0045] Dadurch, daß sich entsprechend der Wölbung des Basiselements 28 die Kontaktlinie zwischen Basiselement 28 und den Tuben 56a, 56b und 56c auch in Längsrichtung der Tuben erstreckt, sind diese in Längsrichtung an dem Basiselement 28 gehalten.

[0046] Die Tuben 56a, 56b und 56c sind im wesentlichen gleich ausgebildet, so daß diese am Beispiel des Tubus 56a im folgenden genauer beschrieben werden.

[0047] Der Tubus 56a hat eine zylindrische Außenfläche (vgl. Fig. 4 und 5) und enthält einen rotationssymmetrischen Innenraum. Der Innenraum weist an seinem der Leuchtdiode 32a zugewandten Ende einen zylindrischen Abschnitt 58 zur Aufnahme des Leuchtkörpers 33a der Leuchtdiode 32a auf. Daran schließt sich ein sich aufweitender, kegelmuffenförmiger Abschnitt 60 des Tubusinnenraums an. Während der Innendurchmesser des zylindrischen Abschnitts 58 dem Außendurchmesser des Leuchtkörpers 33a der Leuchtdiode 32a entspricht, ist der Innendurchmesser des Tubus an dem der Frontscheibe 42 bzw. der Linse 44a zugewandten Ende entsprechend dem Durchmesser der Linse 44a gewählt.

[0048] Die Länge der Stützbeine 54a, 54b und 54c ist so gewählt, daß die leuchtdiodenseitigen Enden der Tuben 56a, 56b und 56c auf Sockeln 61a, 61b der Leuchtdioden aufsitzen, wodurch die Leuchtkörper 33a, 33b der Leuchtdioden in einer definierten Position am Tubenende gehalten sind. Die Länge der Tuben 56a, 56b und 56c ist weiterhin so gewählt, daß diese an die Frontscheibe 42 anstoßen, wodurch zum einen sichergestellt wird, daß die Leuchtkörper der Leuchtdioden sich in einem definierten Abstand von den Sammellinsen 44a, 44b befinden, wobei Abstand und Brennweite der Sammellinsen zum Beispiel so gewählt sind, daß das Licht der Leuchtdioden in einem Abstand von ca. 5 m fokussiert ist. Zum anderen wird eine Bewegung des Basiselements 28 zwischen der Frontscheibe 42 und der in das Frontelement 26 eingeschnappten Leiterplatte 30 verhindert.

[0049] Frontelement 26 mit eingesetztem Basiselement 28 und Leiterplatte 30 bilden, wenn letztere in das

Frontelement eingeschnappt ist, eine leicht zu handhabende Einheit, die alle lichttechnischen Komponenten der Taschenlampe enthält. Von den Leuchtdioden (32a, 32b in Fig. 2) abgestrahltes Licht wird von den Tuben 56a, 56b und 56c auf die entsprechenden Sammellinsen (44a, 44b in Fig. 2) geführt und von dieser gebündelt, ohne daß Streulicht von einer Leuchtdiode auf eine anderen Leuchtdiode zugeordnete Sammellinse fallen und von dieser abgelenkt werden kann.

[0050] Das hülsenförmige Kopfgehäuse 24 weist an seinem vorderen Ende einen umlaufenden Vorsprung 62 und entlang der Innenfläche drei in gleichen Winkelabständen angeordnete Rastnasen auf, von denen in Fig. 1 nur die Rastnasen 64a und 64b sichtbar sind. Die Einheit aus Frontelement 26, Basiselement 28 und Leiterplatte 30 ist in das Kopfgehäuse 24 eingeschoben, wobei es mit der Frontscheibe 42 an dem Vorsprung 62 anstößt und mit dem von der Frontscheibe 42 abgewandten Rand hinter den Rastnasen eingeschnappt ist (vgl. Fig. 1). Hierdurch ist es sehr einfach und sicher in dem Kopfgehäuse 24 gehalten.

[0051] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist dabei in der Rille 46 des Frontelements 26 eine Dichtung 66 angeordnet, die ein Eindringen von Feuchtigkeit durch den Spalt zwischen der Frontplatte 42 und dem Vorsprung 62 in das Innere des Lampenkopfes 12 und damit in den Taschenlampengrundkörper 10 verhindert.

[0052] Das Kopfgehäuse 24 weist weiterhin ein Innengewinde 68 auf, mit dem das Kopfgehäuse 24 bzw. der gesamte Lampenkopf 12 auf das Außengewinde 20 des Taschenlampengrundkörpers 10 schraubbar ist. Das gewindeseitige Ende des Kopfgehäuses 24 ist dabei so ausgebildet, daß die am Ende des Außengewindes 20 des Taschenlampengrundkörpers 10 angeordnete Lampenkopfdichtung 22 bei aufgeschraubtem Lampenkopf den Spalt zwischen Lampenkopf 12 und Taschenlampengrundkörper 10 dicht abschließt.

Bezugszeichenliste

[0053]

| | |
|----------|--------------------------|
| 10 | Taschenlampengrundkörper |
| 12 | Lampenkopf |
| 14 | Batteriefach |
| 16 | Stromzuführungskontakt |
| 18 | Schalter |
| 20 | Außengewinde |
| 22 | Lampenkopfdichtung |
| 24 | Kopfgehäuse |
| 26 | Frontelement |
| 28 | Basiselement |
| 30 | Leiterplatte |
| 32a, 32b | Leuchtdioden |
| 33a, 33b | Leuchtkörper |
| 34a, 34b | Kontaktstifte |
| 36 | erste Kontaktfläche |
| 38 | zweite Kontaktfläche |

| | |
|---------------|--|
| 40a, 40b, 40c | Ausnehmungen |
| 42 | Frontscheibe |
| 44a, 44b | Sammellinsen |
| 46 | Rille |
| 48 | Schulter |
| 50 | Wulst |
| 52 | Führungsnase |
| 54a, 54b, 54c | Stützbeine |
| 56a, 56b, 56c | Tuben |
| 58 | zylinderförmiger Abschnitt des Innenraums |
| 60 | kegelstumpfförmiger Abschnitt des Innenraums |
| 61a, 61b | Sockel |
| 62 | Vorsprung |
| 64a, 64b | Rastnasen |
| 66 | Dichtung |
| 68 | Innengewinde |

Patentansprüche

1. Taschenlampe mit einem Taschenlampengrundkörper (10) und einem Lampenkopf (12) mit mindestens zwei Leuchtdioden (32a, 32b), je einer jeder der Leuchtdioden (32a, 32b) zugeordneten optischen Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts, und jeweils einem zwischen jeder Leuchtdiode (32a, 32b) und der zugeordneten optischen Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts ortsfest angeordneten Tubus (56a, 56b, 56c), **dadurch gekennzeichnet, daß** die nebeneinander angeordneten Tuben (56a, 56b, 56c) so ausgebildet sind, daß sie jeweils ein Eindringen von Licht einer der Leuchtdioden (32a, 32b) in eine einer anderen der Leuchtdioden zugeordnete optische Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts weitgehend verhindern.
2. Taschenlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tuben (56a, 56b, 56c) so ausgebildet sind, daß das aus ihnen austretende Licht der entsprechenden Leuchtdioden (32a, 32b) im wesentlichen vollständig auf die entsprechende zugeordnete optische Einrichtung (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode (32a, 32b) abgestrahlten Lichts fällt.
3. Taschenlampe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine innere Oberfläche wenigstens eines der Tuben (56a, 56b, 5c) nicht reflektierend, bevorzugt mattiert, ausgebildet ist.

4. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Innenraum mindestens eines der Tuben (56a, 56b, 56c) rotationssymmetrisch ist.
5. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tuben (56a, 56b, 56c) auf einem Basiselement (28) gehalten sind und deren den Leuchtdioden (32a, 32b) zugewandte Enden zumindest Teile des Leuchtkörpers (33a, 33b) der Leuchtdioden (32a, 32b) aufnehmen.
6. Taschenlampe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Ende mindestens eines einer Leuchtdiode (32a, 32b) zugeordneten Tubus (56a, 56b, 56c) an die dieser Leuchtdiode zugeordnete optische Einrichtung (44a, 44b) oder ein diese haltendes Element angrenzt.
7. Taschenlampe nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Basiselement (28) und die Tuben (56a, 56b, 56c) einstückig ausgebildet sind.
8. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die optischen Einrichtungen (44a, 44b) zur Bündelung des von den jeweiligen Leuchtdioden abgestrahlten Lichts so zueinander geneigt angeordnet sind, daß sich jeweils durch die optischen Einrichtungen (44a, 44b) gebildete Bündel von von den Leuchtdioden abgestrahltem Licht in einem vorgegebenen Bereich schneiden.
9. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine die Leuchtdioden (32a, 32b) tragenden Leiterplatte (30) vorgesehen ist, die Kontaktelemente (36, 38) zur Kontaktierung von in dem Taschenlampengrundkörper (10) vorgesehenen Stromzuführungskontakten (16) oder in den Taschenlampengrundkörper (10) einsetzbaren Batterien aufweist.
10. Taschenlampe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktelemente (36, 38) eine erste, ringförmige Kontaktfläche (36) und eine zweite, innerhalb der ersten Kontaktfläche (36) angeordnete weitere im wesentlichen ringförmige oder kreisförmige Kontaktfläche (38) umfassen
11. Taschenlampe nach Anspruch 9 oder 10 in Verbin-

- dung mit einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Basiselement (28) auf der Leiterplatte (30)
 angeordnet ist.
12. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die optischen Einrichtungen (44a, 44b) zur Bündelung des von der jeweiligen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts Linsen (44a, 44b) sind, die in ein Frontelement (26) integriert sind.
13. Taschenlampe nach Anspruch 12 und einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Frontelement (26) topfartig ausgebildet ist und daß in dem Topfinneren die Tuben (56a, 56b, 56c) und die Leiterplatte (30) mit den Leuchtdioden (32a, 32b) angeordnet sind.
14. Taschenlampe nach einem der Ansprüche 12 oder 13 und einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Frontelement (26) und das Basiselement (28) oder die Leiterplatte (30) sich entsprechende Führungselemente (40a, 40b, 40c, 52) aufweisen, die als Verdrehsicherung wirken.
15. Taschenlampe nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Frontelement (26) und die Leiterplatte (30) am Rand des topfartigen Frontelements durch eine Schnappverbindung (64a, 64b) miteinander verbunden sind.
16. Taschenlampe nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Frontelement (26) mit Tuben (56a, 56b, 56c) und Leiterplatte (30) in einem hülsenartigen Kopfgehäuse (24) angeordnet sind.
17. Taschenlampe nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Frontelement (26) und Kopfgehäuse (28) mindestens eine, bevorzugt umlaufende, Lampenkopfdichtung (22) vorgesehen ist.
18. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Lampenkopf (12) und Taschenlampengrundkörper (10) eine, bevorzugt umlaufende, Dichtung vorgesehen ist.
19. Taschenlampe nach einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- daß** die Leuchtdioden (32a, 32b) auf einem Kreis mit gleichen Winkelabständen angeordnet sind.
20. Taschenlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß drei Leuchtdioden (32a, 32b) vorgesehen sind.
- 10 **Claims**
1. A flashlight with a flashlight base body (10) and a lamp head (12) having at least two light emitting diodes (32a, 32b); in each case one optical device (44a, 44b) for the focusing of the light radiated from the respective light emitting diode (32a, 32b) and associated with each of the light emitting diodes (32a, 32b); and in each case a tube (56a, 56b, 56c) arranged in a fixed position between each light emitting diode (32a, 22b) and the associated optical device (44a, 44b) for the focusing of the light radiated from the respective light emitting diode,
characterized in that
 the tubes (56a, 56b, 56c) arranged next to one another are designed such that they each largely prevent penetration of light of one of the light emitting diodes (32a, 32b) into an optical device (44a, 44b) associated with another of the light emitting diodes for the focusing of the light radiated from the respective light emitting diode (32a, 32b).
2. A flashlight in accordance with claim 1, **characterized in that** the tubes (56a, 56b, 56c) are designed such that the light of the corresponding light emitting diodes (32a, 32b) exiting them is substantially completely incident onto the corresponding associated optical device (44a, 44b) for the focusing of the light radiated from the respective light emitting diode (32a, 32b).
3. A flashlight in accordance with claim 1 or claim 2, **characterized in that** an interior surface of at least one of the tubes (56a, 56b, 56c) is non-reflective, preferably matted.
4. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the interior space of at least one of the tubes (56a, 56b, 56c) is rotationally symmetrical.
5. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the tubes (56a, 56b, 56c) are held on a base element (28) and their ends facing the light emitting diodes (32a, 32b) receive at least parts of the luminous body (33a, 33b) of the light emitting diodes (32a, 32b).

6. A flashlight in accordance with claim 5, **characterized in that** an end of at least one tube (56a, 56b, 56c) associated with a light emitting diode (32a, 32b) adjoins the optical device (44a, 44b) associated with this light emitting diode or an element holding said optical device.
7. A flashlight in accordance with claim 5 or claim 6, **characterized in that** the base element (28) and the tubes (56a, 56b, 56c) are made in one piece.
8. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the optical devices (44a, 44b) for the focusing of the light radiated from the respective light emitting diodes are arranged inclined with respect to one another such that beams of light radiated by the light emitting diodes and formed in each case by the optical devices (44a, 44b) intersect in a pre-determined region.
9. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** a printed circuit board (30) holding the light emitting diodes (32a, 32b) is provided which has contact elements (36, 38) for contacting current carrying contacts (16) provided in the flashlight base body (10) or batteries which can be inserted into the flashlight base body (10).
10. A flashlight in accordance with claim 9, **characterized in that** the contact elements (36, 38) include a first ring-shaped contact surface (36) and a second further substantially ring-shaped or circular contact surface (38) arranged inside the first contact surface (36).
11. A flashlight in accordance with claim 9 or claim 10 in conjunction with any one of the claims 5 to 7, **characterized in that** the base element (28) is arranged on the printed circuit board (30).
12. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the optical devices (44a, 44b) for the focusing of the light radiated by the respective light emitting diode are lenses (44a, 44b) which are integrated into a front element (26).
13. A flashlight in accordance with claim 12 and any one of the claims 9 to 11, **characterized in that** the front element (26) is made in cup-like shape; and **in that** the tubes (56a, 56b, 56c) and the circuit board (30) with the light emitting diodes (32a, 32b) are arranged in the cup interior.
14. A flashlight in accordance with one of the claims 12 or 13 and any one of the claims 5 to 7, **characterized in that** the front element (26) and the base element (28) or the circuit board (30) have mutually corresponding guide elements (40a, 40b, 40c, 52) which act as security against rotation.
15. A flashlight in accordance with claim 13 or claim 14, **characterized in that** the front element (26) and the circuit board (30) are connected to one another at the rim of the cup-like front element by a snap connection (64a, 64b).
16. A flashlight in accordance with any one of the claims 13 to 15, **characterized in that** the front element (26) with tubes (56a, 56b, 56c) and circuit board (30) are arranged in a sleeve-like head housing (24).
17. A flashlight in accordance with claim 16, **characterized in that** at least one lamp head seal (22), preferably a peripheral lamp head seal, is provided between the front element (26) and the head housing (28).
18. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** a seal, preferably a peripheral seal, is provided between the lamp head (12) and the flashlight base body (10).
19. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the light emitting diodes (32a, 32b) are arranged on a circle at equal angular intervals.
20. A flashlight in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** three light emitting diodes (32a, 32b) are provided.

35 Revendications

1. Lampe de poche comprenant un corps de base (10) et une tête (12), comprenant au moins deux diodes électroluminescentes (32a, 32b), un système optique (44a, 44b) associé à chacune des diodes électroluminescentes (32a, 32b) pour concentrer la lumière émise par la diode électroluminescente (32a, 32b) respective, et un tube (56a, 56b, 56c) agencé stationnaire respectivement entre chaque diode électroluminescente (32a, 32b) et le système optique associé (44a, 44b) pour concentrer la lumière émise par la diode électroluminescente respective, **caractérisée en ce que** les tubes (56a, 56b, 56c) agencés les uns à côté des autres sont ainsi réalisés qu'ils empêchent largement une pénétration de la lumière de l'une des diodes électroluminescentes (32a, 32b) dans un système optique (44a, 44b) associé à une autre des diodes électroluminescentes et destiné à concentrer la lumière émise par la diode électroluminescente (32a, 32b) respective.

2. Lampe de poche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les tubes (56a, 56b, 56c) sont ainsi réalisés que la lumière sortant de ceux-ci et provenant des diodes électroluminescentes correspondantes (32a, 32b) tombe essentiellement entièrement sur le système optique (44a, 44b) associé respectif pour concentrer la lumière émise par la diode électroluminescente (32a, 32b) respective.
3. Lampe de poche selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une surface intérieure de l'un au moins des tubes (56a, 56b, 56c) est réalisée non réfléchissante, de préférence mate.
4. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'espace intérieur de l'un au moins des tubes (56a, 56b, 56c) est à symétrie de révolution.
5. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les tubes (56a, 56b, 56c) sont tenus sur un élément de base (28), et **en ce que** leurs extrémités tournées vers les diodes électroluminescentes (32a, 32b) reçoivent au moins des parties des corps lumineux (33a, 33b) des diodes électroluminescentes (32a, 32b).
6. Lampe de poche selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'**une extrémité de l'un au moins un des tubes (56a, 56b, 56c) associé à l'une des diodes électroluminescentes (32a, 32b) est adjacente au système optique (44a, 44b) associé à cette diode électroluminescente, ou à un élément qui porte ce système.
7. Lampe de poche selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** l'élément de base (28) et les tubes (56a, 56b, 56c) sont réalisés d'une seule pièce.
8. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les systèmes optiques (44a, 44b) pour concentrer la lumière émise par les diodes électroluminescentes respectives sont agencés inclinés les uns par rapport aux autres de sorte que les faisceaux de lumière émis par les diodes électroluminescentes et formés respectivement par les systèmes optiques (44a, 44b) se recoupent dans une zone prédéterminée.
9. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**il est prévu une plaque à circuits imprimés (30) qui porte les diodes électroluminescentes (32a, 32b) laquelle comporte des éléments de contact (36, 38) pour la mise en contact de contacts d'alimentation de courant (16) prévus dans le corps de base (10) ou de piles ou accumulateurs susceptibles d'être mis en place dans le corps de base (10).
10. Lampe de poche selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les éléments de contact (36, 38) comprennent une première surface de contact de annulaire (36) et une seconde surface de contact essentiellement annulaire ou circulaire (38) agencée à l'intérieur de la première surface de contact (36).
11. Lampe de poche selon la revendication 9 ou 10, en relation avec l'une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** l'élément de base (28) est agencé sur la plaque à circuits imprimés (30).
12. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les systèmes optiques (44a, 44b) pour concentrer la lumière émise par la diode électroluminescente respective sont des lentilles (44a, 44b) qui sont intégrées dans un élément frontal (26).
13. Lampe de poche selon la revendication 12 et l'une des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** l'élément frontal (26) est réalisé en forme de godet, et **en ce que** les tubes (56a, 56b, 56c) et la plaque à circuits imprimés (30) avec les diodes électroluminescentes (32a, 32b) sont agencés à l'intérieur du coder.
14. Lampe de poche selon l'une des revendications 12 ou 13 et l'une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** l'élément frontal (26) et l'élément de base (28) ou la plaque à circuits imprimés (30) comprennent des éléments de guidage (40a, 40b, 40c, 52) qui se correspondent et qui font office de blocage antirotation.
15. Lampe de poche selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** l'élément frontal (26) et la plaque à circuits imprimés (30) sont reliés l'un à l'autre à la bordure de l'élément frontal en forme de godet par une liaison à encliquetage (64a, 64b).
16. Lampe de poche selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce que** l'élément frontal (26) avec les tubes (56a, 56b, 56c) et la plaque à circuits imprimés (30) sont agencés dans un boîtier de tête (24) semblable à une douille.
17. Lampe de poche selon la revendication 16, **caractérisée en ce qu'**au moins un joint de tête

(22), de préférence périphérique, est prévu entre l'élément frontal (26) et le boîtier de tête (28).

18. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, 5
caractérisée en ce qu'il est prévu un joint, de préférence périphérique, entre la tête (12) et le corps de base (10) de la lampe.
19. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, 10
caractérisée en ce que les diodes électroluminescentes (32a, 32b) sont agencées sur un cercle avec des écarts angulaires égaux. 15
20. Lampe de poche selon l'une des revendications précédentes, 20
caractérisée en ce qu'il est prévu trois diodes électroluminescentes (32a, 32b). 25

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

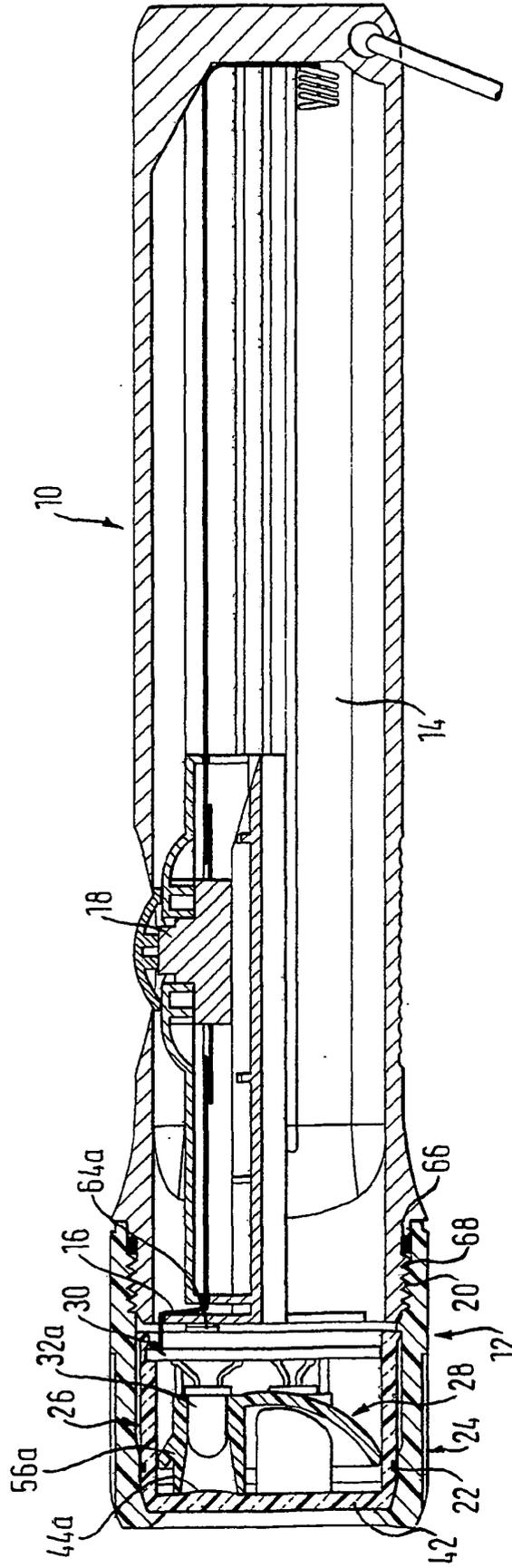


Fig. 2

