



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 705 463 A1**

(51) Int. Cl.: **F21K 99/00** (2010.01)
F21V 29/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01453/11

(71) Anmelder:
Andreas Grabher, Zollstrasse 3
9434 Au (CH)

(22) Anmeldedatum: 05.09.2011

(72) Erfinder:
Andreas Grabher, 9434 Au (CH)

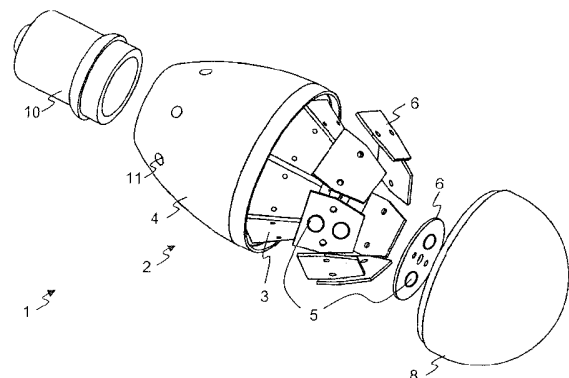
(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2013

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) **LED-Lampe.**

(57) Eine LED-Lampe zum Abstrahlen von sichtbarem Licht weist eine Mehrzahl von LEDs (5) auf, sowie einen Sockel (10), und einen am Sockel (10) anschliessenden Kühlkörper (4). Dabei

- erzeugen die LEDs (5) im Betrieb einen Lichtstrom von insgesamt mindestens 600 lm,
- sind die LEDs (5) auf einem Lampenkörper (2) angeordnet und wärmeleitend mit diesem verbunden;
- bildet ein Teil des Lampenkörpers (2) den Kühlkörper (4);
- sind mindestens 60% des von der konvexen Hülle des Lampenkörpers (2) umschlossenen Volumens durch das Material des Lampenkörpers (2) ausgefüllt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Beleuchtungskörper und insbesondere auf eine LED-Lampe gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Um herkömmliche Glühbirnen zu ersetzen werden Fluoreszenzlampen und LED-Lampen eingesetzt. Fluoreszenzlampen erreichen nach dem Einschalten nicht sofort ihre maximale Helligkeit und haben eine beschränkte Lebensdauer. Bekannte LED-Lampen weisen eine für viele Anwendungen im Wohn- oder Arbeitsbereich zu geringe Helligkeit resp. Lichtstärke auf. Entsprechende Anordnungen mit einer Vielzahl von LEDs werden beispielsweise als «com bulb» bezeichnet. Es wird versucht, mit einer hohen Zahl von LEDs und/oder mit Reflektoren und/oder durch Erhöhung der Leistung der LEDs die Helligkeit zu erhöhen. Bei der Verwendung von Reflektoren ist aber der erzeugte Lichtkegel stark gerichtet, was in manchen Anwendungen unerwünscht ist. Bei anderen Geometrien wiederum ist die Ausleuchtung nach vorne unbefriedigend. Bei einer Erhöhung der Leistung der LEDs wird eine Kühlung erforderlich, was einerseits die Gestaltungsfreiheit bezüglich der Konstruktion der Lampe einschränkt und andererseits ästhetisch unbefriedigend sein kann. Es besteht somit ein Bedürfnis nach einer LED-Lampe mit einer hohen Helligkeit und gleichwohl einem weiten Abstrahlbereich und einer ästhetisch ansprechenden und mit bisherigen Lampen kompatiblen Form.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine LED-Lampe der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

[0004] Diese Aufgabe lösen eine LED-Lampe mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und 12.

[0005] Gemäss einem ersten Aspekt der Erfindung weist also die LED-Lampe zum Abstrahlen von sichtbarem Licht eine Mehrzahl von LEDs auf, sowie einen Sockel, und einen am Sockel anschliessenden Kühlkörper. Dabei

- erzeugen die LEDs im Betrieb einen Lichtstrom von insgesamt mindestens 600 lm, vorzugsweise mindestens 800 lm,
- sind die LEDs auf einem Lampenkörper angeordnet und wärmeleitend mit diesem verbunden;
- bildet ein Teil des Lampenkörpers den Kühlkörper;
- sind mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 70% des von der konvexen Hülle des Lampenkörpers umschlossenen Volumens durch das Material des Lampenkörpers ausgefüllt.

[0006] Durch den hohen Anteil des Materials des Lampenkörpers ist es möglich, eine hohe Verlustleistung aufzunehmen und abzustrahlen, ohne dass der Lampenkörper und die LEDs eine zu hohe Temperatur erreichen, welche die LEDs zerstören kann. In einer Ausführungsform ist das Material des Lampenkörpers ein Metall wie Aluminium oder eine Aluminiumlegierung. Vorzugsweise weist eine solche Legierung Kupfer auf. Prinzipiell ist es auch möglich, den Lampenkörper ganz aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem besser wärmeleitenden Material zu fertigen.

[0007] In einer Ausführungsform weist die Lampe eine Länge zwischen 10cm und 14cm auf, insbesondere von 12cm, und vorzugsweise einen maximalen Durchmesser zwischen 5cm und 7cm, insbesondere von 6cm, und der Lampenkörper eine Masse von mindestens 200g oder 250g, vorzugsweise mindestens 270g. Vorzugsweise weisen dabei die LEDs im Betrieb eine Verlustleistung zwischen 8W und 10W, insbesondere zwischen 8.5W und 9.5W auf. Bei aktuellen Hochleistungs-LEDs entspricht eine Verlustleistung zwischen 8W und 10W beispielsweise einem Lichtstrom von 550 lm bis 800 lm.

[0008] In anderen Ausführungsformen weist die Lampe eine Verlustleistung der LEDs zwischen 6W und 7W auf (entsprechend beispielsweise einem Lichtstrom von 480 lm bis 550 lm), und eine Masse von mindestens 160 g, vorzugsweise mindestens 180 g. Die Länge der Lampe in dieser Ausführungsform beträgt vorzugsweise zwischen 10 cm und 14 cm, insbesondere zumindest annähernd bei 12 cm, der Durchmesser zwischen 5 cm und 7 cm, insbesondere zumindest annähernd bei 6 cm.

[0009] In anderen Ausführungsformen weist die Lampe eine Verlustleistung der LEDs zwischen 4W und 5W auf (entsprechend beispielsweise einem Lichtstrom von 350 lm bis 450 lm), und eine Masse von mindestens 125 g, vorzugsweise mindestens 140 g. Die Länge der Lampe in dieser Ausführungsform beträgt vorzugsweise zwischen 8 cm und 12 cm, insbesondere zumindest annähernd bei 10 cm, der Durchmesser zwischen 4 cm und 6 cm, insbesondere zumindest annähernd bei 5 cm.

[0010] In einer Ausführungsform weist die Lampe in ihrer äusseren Form einen Sockel auf, und am dem Sockel gegenüberliegenden Ende zumindest annähernd eine Kugelkalotte, und dazwischen einen Übergangsbereich, wobei der Übergangsbereich eine glatte Oberfläche ohne Kühlrippen aufweist und verchromt sein kann.

[0011] In einer Ausführungsform sind die LEDs SMD-Bauteile und mit SMD-Technik auf LED-Trägern montiert, und sind die LED-Träger auf dem LED-Körper montiert. Damit ist eine gute Kühlung der LEDs möglich. Zudem können einzelne LEDs einfach ersetzt werden, ohne dass die LED-Träger demontiert werden müssen.

[0012] Vorzugsweise sind, gemäss einer Ausführungsform, die LED-Träger über eine Wärmeleitschicht mit dem LED-Körper verbunden.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist in einem Hohlraum im Lampenkörper ein Vorschaltgerät zur Speisung der LEDs angeordnet, und weist der Lampenkörper Ausnehmungen zur konvektiven Kühlung des Vorschaltgerätes auf.

[0014] Der Lampenkörper kann einstückig geformt sein, beispielsweise durch spanende Bearbeitung oder Giessen. Der Lampenkörper kann auch zwei miteinander lösbar verbundene Teilkörper aufweisen: einen LED-Körper, welcher die LEDs trägt, und einen Kühlkörper, welcher die Aussenfläche der Lampe im Übergangsbereich bildet. LED-Körper und Kühlkörper sind wiederholt lösbar und trennbar. Damit kann ein ganzer LED-Körper ausgetauscht werden oder kann als Modul für verschiedene Lampentypen hergestellt werden.

[0015] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die LED-Lampe zum Abstrahlen von sichtbarem Licht eine Mehrzahl von LEDs auf, welche einen Abstrahlwinkel von mindestens 140°, vorzugsweise mindestens 160°, aufweisen und auf einem LED-Körper angeordnet und wärmeleitend mit diesem verbunden sind; wobei der LED-Körper eine rotationssymmetrische Form mit einer Symmetrieachse aufweist. Die entsprechende Symmetrieachse des LED-Körpers bildet, falls der LED-Körper Teil eines Lampenkörpers ist, auch die Längsachse des Lampenkörpers und der Lampe. Der LED-Körper weist eine erste ebene Fläche auf, die in einem zentralen Bereich des LED-Körpers normal zu dieser Symmetrieachse angeordnet und mit LEDs versehen ist, insbesondere über LED-Träger. Der LED-Körper weist sieben weitere ebene Flächen auf, die ebenfalls mit LEDs versehen sind und in einem peripheren Bereich des LED-Körpers regelmässig um den Umfang der ersten ebenen Fläche verteilt und in einem Winkel zwischen 55° und 75° Grad bezüglich der Ebene der ersten ebenen Fläche geneigt sind.

[0016] In einer Ausführungsform weist die Lampe mehrere gleich gestaltete LED-Körper auf, welche mit einem gemeinsamen Kühlkörper zur Aufnahme und Abstrahlung der Verlustleistung der LED-Körper verbunden sind.

[0017] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils:

- Fig. 1-3 eine LED-Lampe in einer Explosionszeichnung, einer Ansicht und im Querschnitt;
- Fig. 4a-4e einen Lampenkörper in verschiedenen Ansichten;
- Fig. 5 die LED-Lampe in einem schrägen Schnitt;
- Fig. 6 eine Ausführungsform der LED-Lampe mit einem kugelsegmentförmigen LED-Körper;
- Fig. 7 Verschiedene Formen einer LED-Lampe; und
- Fig. 8 zum Vergleich die Form einer Allgebrauchslampe.

[0019] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0020] Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine LED-Lampe 1 in einer Explosionszeichnung, einer Ansicht und im Querschnitt. Die LED-Lampe 1, im Folgenden nur Lampe 1 genannt, ist äusserlich vorzugsweise wie eine herkömmliche Glühbirne oder Allgebrauchslampe (AGL) geformt, d.h. mit einer Halte- und Kontaktierungsvorrichtung wie ein Schraubsockel, im Folgenden einfach Sockel 10 genannt, einer dem Sockel 10 gegenüberliegenden Kugelkalotte 16, und einem zwischen der Kugelkalotte und dem Sockel liegenden Übergangsbereich 17. Der Sockel 10 ist beispielsweise vom Typ E27. In anderen Ausführungsformen kann auch ein E14-Sockel oder ein Bajonettsockel vorliegen.

[0021] Der grösste Teil der Lampe 1 - bezüglich Volumen wie auch bezüglich Gewicht - ist gebildet durch einen Lampenkörper 2 aus einem gut wärmeleitenden Material, insbesondere einem Metall wie beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, d.h. einer Legierung mit mindestens 90% Aluminium. Der Lampenkörper 2 ist vorzugsweise einstückig und weist einen Teil auf, an welchem er eine Mehrzahl von LEDs 5 trägt, und der im Folgenden als LED-Körper 3 bezeichnet wird, und einen Teil, der den LED-Körper 3 mit dem Sockel 10 verbindet und als Kühlkörper wirkt und im Folgenden auch als Kühlkörper 4 bezeichnet ist. Alternativ kann, in einer anderen Ausführungsform, der Lampenkörper 2 zweiteilig sein, indem der LED-Körper 3 und der Kühlkörper 4 an einer Trennstelle 12 (in der Fig. 3 strichliert eingezeichnet) lösbar miteinander verbunden sind. Dabei können sie beispielsweise durch ein Gewinde oder Schrauben (nicht gezeichnet) verbunden sein. Die LEDs 5 sind mittels SMD (Surface Mounted Device)-Technik auf LED-Trägern 6 wie Leiterplatten oder Printplatten angeordnet und kontaktiert. In den Figuren sind beispielhaft einzelne LED 5 pro LED-Träger 6 gezeichnet. Je nach Nennleistung der LEDs 5 sind eine bis 15 LEDs pro LED-Träger 6 angeordnet. Die LED-Träger 6 wiederum können direkt oder über eine Wärmeleitschicht 7 mit beispielsweise Wärmeleitpaste am LED-Körper 3 befestigt sein, beispielsweise mittels Kleben, Löten, Schrauben etc. Eine transparente oder semitransparente respektive diffuse Abdeckung 8 aus

Glas oder Kunststoff umfängt den LED-Körper 3 mit den LEDs 5. Die Abdeckung 8 kann als Diffusor ausgebildet sein und/oder stellenweise eine Verspiegelung aufweisen, um Licht nach hinten, in Richtung des Sockels 10 zu reflektieren.

[0022] Die äussere Form der Lampe 1 wird somit durch den Sockel 10, im Bereich der Kugelkalotte durch die Abdeckung 8, und im Übergangsbereich durch den Kühlkörper 4 gebildet. Die Lampe 1 weist beispielsweise eine Gesamtlänge zwischen 10 cm und 14 cm, insbesondere zwischen 11 cm und 13 cm, und vorzugsweise mindestens annähernd 12 cm auf. Der grösste Durchmesser der Lampe 1 und damit auch des Lampenkörpers 2 und der Kugelkalotte respektive der Abdeckung 8 beträgt zwischen 5 cm und 7 cm, insbesondere zwischen 5.5 cm und 6.5 cm und vorzugsweise mindestens annähernd 6 cm.

[0023] Der Kühlkörper 4 weist an seiner Aussenseite, welche die äussere Oberfläche der Lampe 1 im Übergangsbereich bildet, vorzugsweise keine Kühlrippen auf. Diese Aussenseite ist in einer Ausführungsform verchromt.

[0024] In einem Hohlraum 15 des Lampenkörpers 2 und auch des Kühlkörpers 4 ist ein Vorschaltgerät 9 angeordnet, welches die LEDs 5 speist. Zur Kühlung des Vorschaltgerätes 9 können Ausnehmungen 11 respektive Löcher oder Bohrungen vorliegen, welche vom Hohlraum 15 durch den Kühlkörper 4 nach aussen führen. Diese erlauben einen Wärmetransport durch Konvektion. Ferner können im Inneren des Hohlraums 15 dem Vorschaltgerät 9 zugewandte Kühlrippen vorliegen. Elektrische Verbindungen zwischen Sockel 10 und Vorschaltgerät 9 sowie Vorschaltgerät 9 und LEDs 5 sind nicht eingezeichnet.

[0025] An einem zentralen Bereich 13 des LED-Körpers 3 sind die LEDs 5 so angeordnet, dass sie nach vorne strahlen, in einem peripheren Bereich 14 des LED-Körpers 3 so, dass sie in einem Winkel zwischen 55° und 75° zur Strahlrichtung der LEDs 5 im zentralen Bereich 13 abstrahlen. Mit «vorne» ist hier und im Folgenden die Richtung entlang der Symmetrieachse der Lampe 1 bezeichnet, welche vom LED-Körper 3 aus vom Sockel 10 weg weist. Mit «seitlich» sind die vom LED-Körper 3 aus gesehenen Richtungen normal zur Symmetrieachse bezeichnet.

[0026] In der Ausführungsform der Fig. 1 bis 5 weist der LED-Körper 3 mit seinen Flächen, an welchen die LED-Träger 6 respektive die LEDs 5 angeordnet sind, die Form eines Polyeders auf. Die Fläche, welche normal zur Symmetrieachse verläuft, bildet den zentralen Bereich 13, in dieser Ausführungsform in der Form eines vorzugsweise regelmässigen Siebenecks. Daran anschliessend sind sieben vorzugsweise gleich geformte Flächen, welche den peripheren Bereich 14 bilden und jeweils in einem Winkel α zwischen 55° und 75°, insbesondere zwischen 60° und 65°, und von vorzugsweise mindestens annähernd 63° zum zentralen Bereich 13 angeordnet sind.

[0027] Durch diese Wahl der Winkel respektive der Orientierung der Flächen und der Strahlrichtung der LEDs 5 ergibt sich eine optimale Überlappung des abgestrahlten Lichtes nach vorne und nach der Seite. Dabei weisen vorzugsweise die LEDs 5 jeweils einen Abstrahlwinkel von mindestens 140° oder mindestens 160° auf. Ferner strahlen die LEDs 5 auf dem peripheren Bereich 14 nach hinten, wodurch sich ein Abstrahlbereich oder Ausleuchtungswinkel, von der Seite her gesehen, von ca. 260° bis 300° ergibt. Gleichzeitig strahlen diese LEDs 5 auch nach vorne, wobei sich der Lichtkegel gerade noch mit jenem der LEDs 5 von der gegenüberliegenden Seite überlappt, so dass sich eine besonders gute Ausleuchtung nach vorne ergibt. Mit einer diffusen Abdeckung 8 kann der Abstrahlwinkel bis zu 340° erhöht werden.

[0028] Der Lampenkörper 2 ist in den Fig. 4a-4e in verschiedenen Ansichten gezeigt. Er dient als Kühlkörper für die LEDs 5. Er nimmt Verlustwärme der LEDs 5 über die LED-Träger 6 und die Wärmeleitschicht 7 auf und transportiert sie zum Übergangsbereich, wo der Kühlkörper 4 die Aussenfläche der Lampe 1 bildet und so die Wärme abstrahlt. Dadurch, dass der Lampenkörper 2 massiv ausgestaltet ist, erreicht er einen ausreichenden Wärmetransport, auch ohne dass Kühlrippen an der Aussenfläche vorliegen. Fig. 5 zeigt die LED-Lampe in einem schrägen Schnitt und verdeutlicht die massive Konstruktion des Lampenkörpers 2. Durch die Wärmeleitschicht 7 und die damit verbundene grosse Masse wird auch die im ersten Moment nach dem Einschalten auftretende Verlustwärme rasch aufgenommen und ein kurzzeitiges Überhitzen der LEDs 5 vermieden. In einer Ausführungsform beträgt die Masse des Lampenkörpers 2, vorzugsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, zwischen 200 und 400 Gramm, insbesondere zwischen 250 und 330 Gramm, und vorzugsweise mindestens annähernd 270 Gramm.

[0029] Dies erlaubt, eine Verlustleistung von 8.5 bis 9.5 Watt von den LEDs 5 abzuführen, und zusätzlich auch die Verlustleistung des Vorschaltgerätes 9, und dabei die Temperatur der LEDs 5 in einem sicheren Bereich zu halten, typischerweise unter 65 °C. Damit kann die Lampe 1 mit den äusseren Abmessungen wie eine Glühlampe vergleichbarer Helligkeit gestaltet werden. Gemäss einer Ausführungsform weist die Lampe 1 die folgenden Parameter auf, welche eine für diese Leistungsklasse optimale Konfiguration bilden:

- Verlustleistung 9W
- Abstrahlfarbe 2700 bis 6500 Kelvin
- Abstrahlwinkel einer LED: mindestens 140°
- Anzahl LEDs: beispielsweise 54, jeweils mit 0.2 Watt Nennleistung
- Länge der Lampe: 12 cm
- Durchmesser der Lampe: 6 cm
- Masse des Lampenkörpers: 300 g

[0030] Vorzugsweise liegt dabei die Form des LED-Körpers 3 mit dem siebenflächigen peripheren Bereich 14 vor. Damit ergeben sich die folgenden Betriebswerte:

- Lichtstrom ca. 800 lumen bei 4200 Kelvin
- Abstrahlwinkel (seitlich gesehen) 300°
- Abstrahlwinkel (von vorne gesehen) 360°
- Stationäre Betriebstemperatur von 55 °C bis 65 °C; je nach Umgebungstemperatur.

[0031] Im Wesentlichen dieselben Werte sind auch mit einem LED-Körper 3 mit mehr oder weniger als sieben Flächen im peripheren Bereich 14 erreichbar, oder mit einer Ausführungsform der LED-Lampe mit einem kugelsegmentförmigen LED-Körper, wie in der Fig. 6 gezeigt. Bei weniger Flächen wird jedoch die seitliche Ausleuchtung unregelmässig, bei mehr Flächen oder bei einer Kugel segmentform steigt der Aufwand zur Herstellung, insbesondere zur Montage der LEDs 5.

[0032] Fig. 7 zeigt die Kontur gemäss verschiedenen möglichen Ausführungsformen der LED-Lampe 1 und Fig. 8 zum Vergleich die Form einer Allgebrauchslampe.

BEZUGSZEICHENLISTE

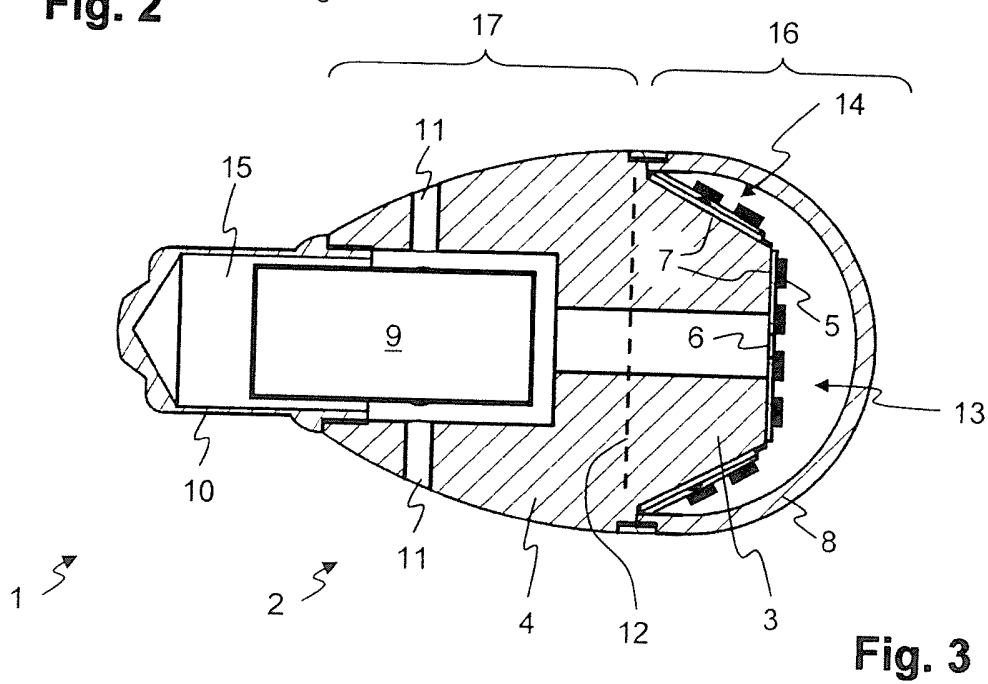
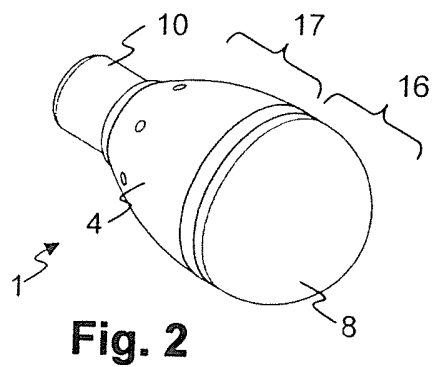
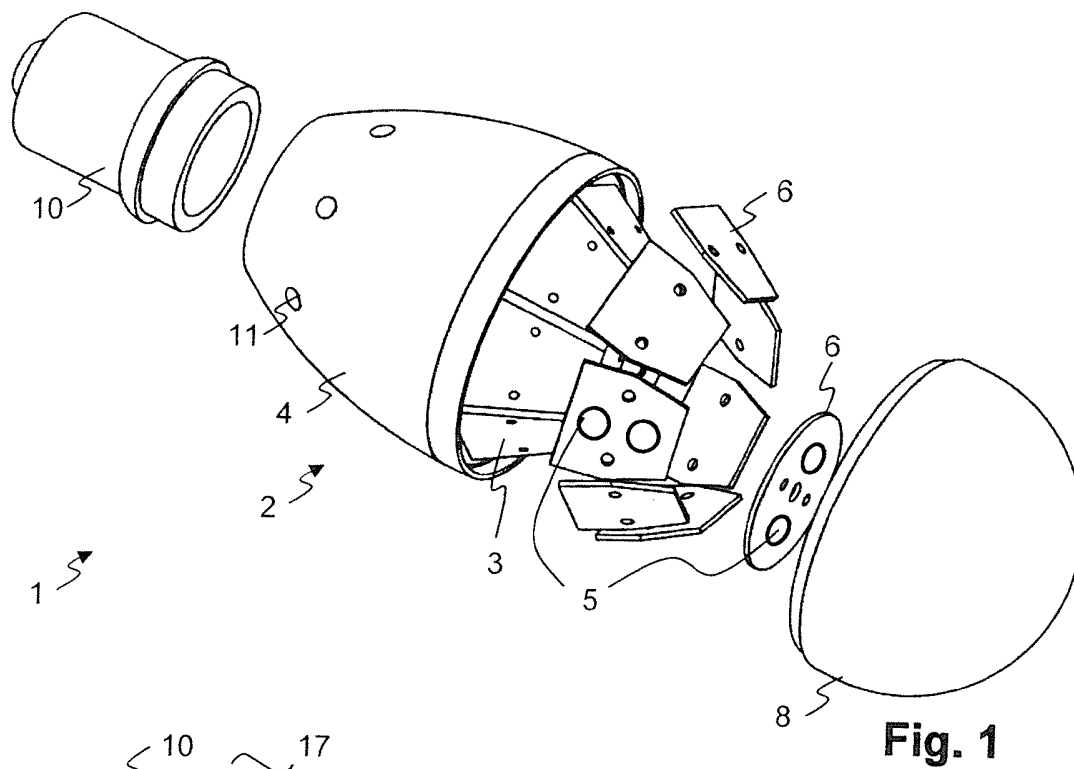
[0033]

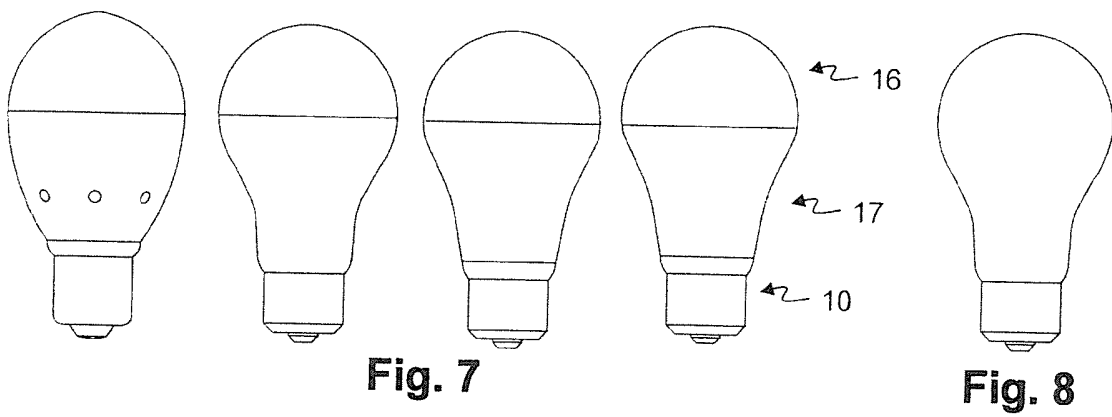
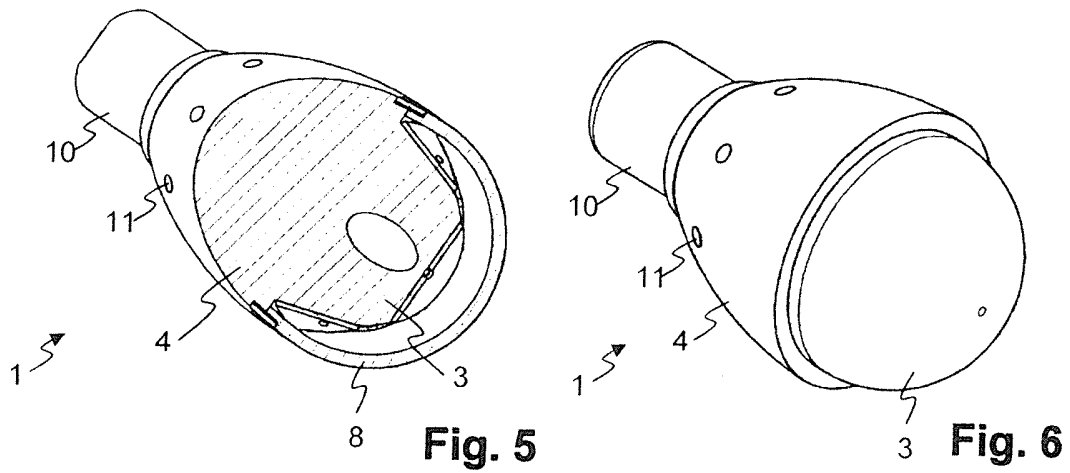
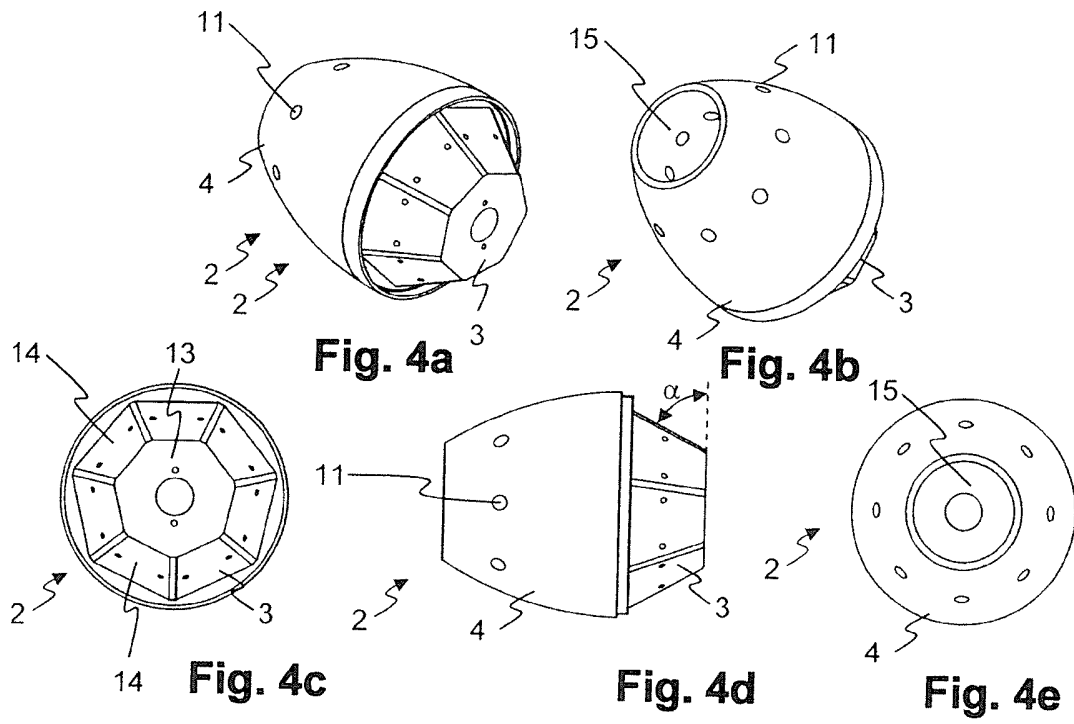
- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Lampe |
| 2 | Lampenkörper |
| 3 | LED-Körper |
| 4 | Kühlkörper, Abstrahlelement |
| 5 | LED |
| 6 | LED-Träger, Printplatte |
| 7 | Wärmeleitschicht |
| 8 | Abdeckung |
| 9 | Vorschaltgerät |
| 10 | Sockel |
| 11 | Ausnehmungen, Löcher |
| 12 | Trennstelle |
| 13 | zentraler Bereich |
| 14 | peripherer Bereich |
| 15 | Hohlraum |
| 16 | Kugelkalotte |
| 17 | Übergangsbereich |

Patentansprüche

1. LED-Lampe (1) zum Abstrahlen von sichtbarem Licht, aufweisend eine Mehrzahl von LEDs (5), einen Sockel (10), und einen am Sockel (10) anschliessenden Kühlkörper (4), dadurch gekennzeichnet, dass
 - die LEDs (5) im Betrieb einen Lichtstrom von insgesamt mindestens 600 lm, vorzugsweise mindestens 800 lm Erzeugen,
 - die LEDs (5) auf einem Lampenkörper (2) angeordnet und wärmeleitend mit diesem verbunden sind;
 - ein Teil des Lampenkörpers (2) den Kühlkörper (4) bildet;
 - mindestens 60% des von der konvexen Hülle des Lampenkörpers (2) umschlossenen Volumens durch das Material des Lampenkörpers (2) ausgefüllt sind.
2. Lampe (1) gemäss Anspruch 1, wobei das Material des Lampenkörpers (2) Aluminium oder eine Aluminiumlegierung ist.
3. Lampe (1) gemäss Anspruch 1 oder 2, wobei die Lampe (1) eine Länge zwischen 10 cm und 14 cm und einen maximalen Durchmesser zwischen 5 cm und 7 cm aufweist und der Lampenkörper (2) eine Masse von mindestens 200 g, vorzugsweise mindestens 250 g aufweist.

4. Lampe (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die LEDs (5) im Betrieb zusammen eine Verlustleistung zwischen 8 W und 10 W aufweisen.
5. Lampe (1) gemäss einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Lampe (1) in ihrer äusseren Form einen Sockel (10) aufweist, am dem Sockel (10) gegenüberliegenden Ende zumindest annähernd eine Kugelkalotte (16), und dazwischen einen Übergangsbereich (17), wobei der Übergangsbereich (17) eine glatte Oberfläche ohne Kühlrippen aufweist.
6. Lampe (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die LEDs (5) SMD-Bauteile sind und mit SMD-Technik auf LED-Trägern (6) montiert sind, und die LED-Träger (6) auf dem LED-Körper (3) montiert sind.
7. Lampe (1) gemäss Anspruch 6, wobei die LED-Träger (6) über eine Wärmeleitschicht (7) mit dem LED-Körper (3) verbunden sind.
8. Lampe (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in einem Hohlraum (15) im Lampenkörper (2) ein Vorschaltgerät (9) zur Speisung der LEDs (5) angeordnet ist, und der Lampenkörper (2) Ausnehmungen (11) zur konvektiven Kühlung des Vorschaltgerätes (9) aufweist.
9. Lampe (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lampenkörper (2) einstückig ist.
10. Lampe (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Lampenkörper (2) zwei miteinander lösbar verbundenen Teilkörper aufweist: einen LED-Körper (3), welcher die LEDs (5) trägt, und einen Kühlkörper (4), welcher die Aussenfläche der Lampe (1) im Übergangsbereich (17) bildet.
11. LED-Lampe (1) zum Abstrahlen von sichtbarem Licht, vorzugsweise gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend eine Mehrzahl von LEDs (5), welche einen Abstrahlwinkel von mindestens 140° aufweisen und auf einem LED-Körper (3) angeordnet und wärmeleitend mit diesem verbunden sind; wobei der LED-Körper (3) eine rotationsymmetrische Form mit einer Symmetrieachse aufweist, und der LED-Körper (3) eine erste ebene Fläche aufweist, die in einem zentralen Bereich (13) des LED-Körpers (3) normal zu dieser Symmetrieachse angeordnet und mit LEDs (5) versehen ist, und der LED-Körper (3) sieben weitere ebene Flächen aufweist, die ebenfalls mit LEDs (5) versehen sind und in einem peripheren Bereich (14) des LED-Körpers (3) regelmässig um den Umfang der ersten ebenen Fläche verteilt und in einem Winkel zwischen 55 Grad und 75 Grad bezüglich der Ebene der ersten ebenen Fläche geneigt sind.
12. Lampe (1) gemäss Anspruch 11, wobei die Lampe (1) mehrere gleich gestaltete LED-Körper (3) aufweist, welche mit einem gemeinsamen Kühlkörper (4) zur Aufnahme und Abstrahlung der Verlustleistung der LED-Körper (3) verbunden sind.





**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P3595 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1453/2011		05-09-2011	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Andreas Grabher			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
29-11-2011		SN 57255	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F21K99/00			
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	F21K		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RESEARCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14532011

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21K99/00 ADD. F21Y101/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE BUCHGEBIETE Recherchiertes Mindestprüfobjekt (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F21K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 302 284 A2 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]; TOSHIBA KK [JP]) 30. März 2011 (2011-03-30)	1-7, 9, 11, 12
Y	* Absatz [0010] - Absatz [0033] * * Abbildungen 1-4 *	8
Y	US 2010/026157 A1 (TANAKA TOSHIYA [JP] ET AL.) 4. Februar 2010 (2010-02-04)	8
A	* Absatz [0122] * * Abbildungen 6a, 6b, 7 *	1
X	US 2011/013399 A1 (HU WEN-SUNG [TW]) 20. Januar 2011 (2011-01-20)	1-4, 6-8, 10
	* Absatz [0047] - Absatz [0049] * * Abbildung 13 *	
	----- - / -	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam angesehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "S" spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsbare Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsbare Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 24. Februar 2012		Abgeschlossenheit des Berichts über die Recherche internationaler Art 2012.02.24
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. Box 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax. (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Rechensteller Blokland, Russell

Formblatt PC-RISA4301 (Seite 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14532011

Fortsetzung: ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Aspekt Nr.
X	US 2011/025206 A1 (HIRAMATSU TAKURO [JP] ET AL) 3. Februar 2011 (2011-02-03) * Absatz [0013] - Absatz [0065] * * Abbildung 1 *	1-10
A	----- US 2011/198984 A1 (VAN DE VEN ANTONY PAUL [CN]) 18. August 2011 (2011-08-18) * Absatz [0316] * * Abbildung 4 * -----	1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14532011

im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2302284	A2	30-03-2011	CN 102032480 A	27-04-2011
			EP 2302284 A2	30-03-2011
			US 2011074290 A1	31-03-2011
US 2010026157	A1	04-02-2010	CN 102175000 A	07-09-2011
			EP 2149742 A2	03-02-2010
			US 2010026157 A1	04-02-2010
US 2011013399	A1	20-01-2011	KEINE	
US 2011025206	A1	03-02-2011	CN 101988649 A	23-03-2011
			JP 2011049527 A	10-03-2011
			US 2011025206 A1	03-02-2011
US 2011198984	A1	18-08-2011	KEINE	

Formblatt PCT/ISA001 (Anhang Patentgesetz) Januar 2004