



(10) **DE 10 2008 047 934 B4** 2015.02.26

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 047 934.9**
(22) Anmeldetag: **19.09.2008**
(43) Offenlegungstag: **27.05.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **26.02.2015**

(51) Int Cl.: **F21V 29/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
OSRAM GmbH, 80807 München, DE

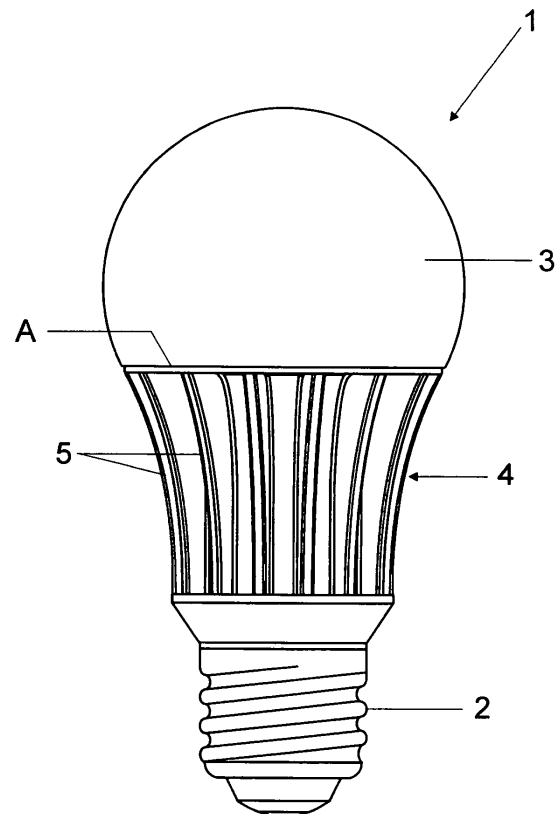
(72) Erfinder:
Breidenassel, Nicole, Dr., 93051 Regensburg, DE;
Hofmann, Markus, 93077 Bad Abbach, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2005 057 524	A1
DE 10 2007 040 596	A1
DE 20 2005 006 332	U1
DE 20 2007 008 258	U1
WO 2005/ 078 338	A1
WO 2006/ 043 379	A1

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungsrichtung mit einem Kühlkörper**

(57) Hauptanspruch: Beleuchtungsrichtung (1) mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) und mindestens einem Kühlkörper (4) zur Kühlung der Leuchtdiode, wobei der Kühlkörper (4) der Beleuchtungsrichtung (1) an zumindest einer freien Oberflächenstruktur zumindest in Teilbereichen einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75 aufweist, wobei mindestens eine Komponente (3, 4) der Beleuchtungsrichtung (1) zumindest teilweise mit einer Beschichtung versehen ist, die einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsrichtung (1) mindestens einen Sockel (2) sowie mindestens ein lichtdurchlässiges Element (3) zum Schutz der Leuchtdiode aufweist und dass die Oberfläche des lichtdurchlässigen Elements (3) zumindest teilweise einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75 aufweist und als Abdeckscheibe und/oder Kolben (3) ausgebildet ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) und mindestens einem Kühlkörper zur Kühlung der Leuchtdiode.

Stand der Technik

[0002] Beleuchtungsvorrichtungen mit Leuchtdioden finden aufgrund des hohen Wirkungsgrades und sinkender Herstellkosten zunehmend Verwendung in der Allgemeinbeleuchtung. Die Leuchtdioden stehen dabei zumeist thermisch mit einem Kühlkörper in Wirkverbindung, um die bei ihrem Betrieb entstehende Wärme abführen zu können.

[0003] Eine besondere Form der Beleuchtungsvorrichtungen stellen dabei die LED-Lampen dar, bei denen es sich um LED-basierte Beleuchtungsvorrichtungen handelt, die räumlichen Restriktionen unterliegen und daher bevorzugt einteilig ausgeführt sind. LED-Lampen werden zumeist eingesetzt, um vorhandene herkömmliche Lampen, wie beispielsweise Glühlampen oder Leuchtstofflampen, zu ersetzen, ohne dabei Änderungen an der Leuchte oder der Fassung vornehmen zu müssen. Bei LED-Lampen ist daher zumeist ein herkömmlicher Sockel zum Anschluss an die Netzspannung vorgesehen, wobei zur Umsetzung der Netzspannung auf die Versorgungsspannung der LED zumeist noch eine elektrische Schaltung integriert ist.

[0004] Derartige so genannte Retrofit-Lampen sollen in ihrem Erscheinungsbild bevorzugt an die bekannten Glühlampen erinnern und weisen daher zumeist noch einen Kolben auf, der das Trägerelement und die Leuchtdioden umschließt und in seiner Form den von herkömmlichen Glühlampen bekannten Bauformen ähnelt. Sollen Reflektorlampen ersetzt werden, kann das lichtdurchlässige Element auch nur aus einer Abdeckscheibe bestehen, die den Reflektor an der Lichtaustrittsfläche abschließt.

[0005] Die DE 10 2007 040 596 A1 zeigt eine Retrofitlampe, bei der ein Kühlkörper mit einem Wärmeleitlack versehen ist, um eine bessere Wärmeabfuhr zu erreichen. Die WO 2006/043 379 A1 zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung, bei der ein LED-Modul mit einer großflächigen Platte verbunden ist, die einen erhöhten Emissionskoeffizienten aufweist.

[0006] Nachteilig bei Beleuchtungsvorrichtungen nach dem Stand der Technik und hier insbesondere bei LED-Lampen ist jedoch, dass die beim Betrieb der LED entstehende Wärme nur unzureichend abgeführt werden kann. Es gelingt zwar durch verschiedene Maßnahmen, die Wärme der LED effektiv auf

den Kühlkörper zu übertragen, jedoch muss diese vom Kühlkörper an die Umgebung abgegeben werden. Gleichzeitig soll der Kühlkörper möglichst kompakt sein, um kleine und damit unauffällige Beleuchtungsvorrichtungen herstellen zu können. Dies ist insbesondere bei Retrofit-LED-Lampen notwendig, da diese in den Außenabmessungen nicht größer als herkömmliche Glühlampen sein sollen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Beleuchtungsvorrichtung mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) und mindestens einem Kühlkörper zur Kühlung der Leuchtdiode zu schaffen, bei der die Kühlung optimiert wird, so dass ein kleinerer Kühlkörper verwendet und/oder die thermische Belastung der LED reduziert und somit deren Lebensdauer und Wirkungsgrad erhöht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

[0009] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Indem mindestens eine zur Wärmeabführung vorgesehene Komponente der Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere der Kühlkörper, an zumindest einer freien Oberfläche zumindest in Teilbereichen einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75, bevorzugt von mehr als 0,8, besonders bevorzugt von mehr als 0,9 aufweist, wird die Abgabe von Strahlungswärme durch diese Komponente, also beispielsweise durch den Kühlkörper, an die Umgebung verbessert, so dass bei gleicher Oberfläche mehr Wärme an die Umgebung abgegeben beziehungsweise bei gleicher Wärmeabgabe die Oberfläche der Komponente reduziert werden kann.

[0011] Indem nur Teilbereiche der Oberfläche einer Komponente beschichtet sind, ist es auch möglich, die Wärmeabgabe zu steuern, also zum Beispiel an Orten, an denen keine hohe Wärmeabgabe erwünscht ist, um die Erwärmung benachbarter Komponenten zu reduzieren oder um eine bestimmte Temperaturverteilung in der zu entwärmenden Komponente einzustellen, weniger Wärme anzugeben als an anderen Stellen.

[0012] Vorteilhafterweise wird man, insbesondere bei einem Kühlkörper, jedoch häufig versuchen, für einen Großteil oder sogar die gesamte Oberfläche des zu entwärmenden Bauteils einen erfindungsgemäßen Emissionskoeffizienten einzustellen.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist mindestens eine Komponente der Beleuchtungsvorrichtung zumindest teilweise mit einer Beschichtung versehen, die einen Emissionskoeffizienten

fizienten von mehr als 0,75, bevorzugt von mehr als 0,8, besonders bevorzugt von mehr als 0,9 aufweist. Beschichtungen sind hervorragend geeignet, um den gewünschten Emissionskoeffizienten einzustellen, da diese mit relativ einfachen Mitteln auch auf komplizierte Geometrien aufbringbar und die Eigenschaften in einem weiten Bereich einstellbar. Auch teilweise Beschichtungen können einfach verwirklicht werden.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist mindestens eine Komponente der Beleuchtungsvorrichtung, die zumindest teilweise eine Oberflächenstruktur aufweist, einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75, bevorzugt von mehr als 0,8, besonders bevorzugt von mehr als 0,9 auf. Dadurch ist eine besonders einfache Erhöhung des Emissionsvermögens möglich, wobei gleichzeitig eine ideale Anbindung an die Barunterliegenden Bereiche der Komponente erreicht wird.

[0015] Indem die Beleuchtungsvorrichtung mindestens ein lichtdurchlässiges Element zum Schutz der Leuchtdiode, insbesondere eine Abdeckscheibe und/oder einen Kolben aufweist, wird die Leuchtdiode vor Umwelteinflüssen geschützt und es kann gleichzeitig ein vorteilhaftes Abstrahlverhalten der Beleuchtungsvorrichtung erreicht werden, indem beispielsweise das lichtdurchlässige Element als optisches Element, insbesondere als Diffusor oder Linse, ausgebildet ist. Durch die Abdeckung der Leuchtdiode wird jedoch die Wärmeabgabe erschwert, weshalb die Erfindung bei Beleuchtungsvorrichtungen mit einem lichtdurchlässigen Element besonders vorteilhaft zur Wirkung kommt.

[0016] Besonders vorteilhaft kommt die Erfindung zum Tragen, wenn die Beleuchtungsvorrichtung mindestens einen Sockel aufweist und sich damit als LED-Lampe auch für eine Retrofit-Verwendung eignet. Bei diesen Lampen sind die Leuchtdioden zumeist von Sockel und/oder Kolben umgeben, wodurch die Abgabe der Wärme erschwert wird. Derartige Lampen sind als Retrofit-Lösungen weitgehend an die Geometrie herkömmlicher Lampen gebunden, d. h. insbesondere die Außenkontur des Kolbens und des Kühlkörpers der LED-Lampe entsprechen der Form des Kolbens einer herkömmlichen Allgebrauchs-Glühlampe, wodurch die Gestaltung beispielsweise eines Kühlkörpers engen Grenzen unterliegt und insbesondere dessen Größe begrenzt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann gegenüber dem Stand der Technik eine einfachere und effektivere Abführung der Wärme aus der Beleuchtungsvorrichtung bei gleicher Kühlkörpergröße bewerkstelligt werden.

[0017] Indem die Oberfläche des lichtdurchlässigen Elements zumindest teilweise einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75, bevorzugt von mehr als

0,8, besonders bevorzugt von mehr als 0,9 aufweist, kann auch das lichtdurchlässige Element zur Abführung der Wärme verwendet werden.

[0018] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn benachbarte Bereiche von lichtdurchlässigem Element und Kühlkörper die gleiche Farbe aufweisen. Dadurch ist der Übergang vom Kühlkörper zum lichtdurchlässigen Element, zumindest im ausgeschalteten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung, nicht ohne weiteres erkennbar, was insbesondere vorteilhaft ist, wenn bei einer Retrofit-Lampe der Eindruck einer herkömmlichen Lampe erweckt werden soll, zumal, wenn der Kühlkörper in einem Bereich angeordnet ist, in dem sich bei einer herkömmlichen Lampe, beispielsweise einer Glühlampe, der Kolben befindet.

[0019] Indem die Farbe des Kühlkörpers und/oder des lichtdurchlässigen Elements weiß ist, wird auch hier beim Benutzer der Eindruck, es handele sich um eine herkömmliche Lampe, beispielsweise eine Glüh- oder Leuchtstofflampe, verstärkt, da bei diesen Lampentypen ebenfalls weiße Farbgebung überwiegt. Durch die weiße Färbung des lichtdurchlässigen Elements wird zudem ein Diffusionseffekt erzielt, der bei den eher punktförmigen LEDs vorteilhaft sein kann. Weiter kann dadurch bei Verwendung von verschiedenfarbigen LEDs eine Farbmischung begünstigt werden. Ein weiß beschichteter Kühlkörper wird zudem einen großen Anteil des darauf fallenden Lichts reflektieren, wobei dies in der für die Allgemeinbeleuchtung wünschenswerten weißen Lichtfarbe erfolgt. Dadurch wird je nach Anordnung der LED in Relation zum Kühlkörper der Wirkungsgrad der Beleuchtungsvorrichtung deutlich gesteigert.

[0020] Besonders vorteilhaft ist die Beschichtung mittels eines Pulverbeschichtungsverfahrens aufbringbar, da es sich dabei um ein einfaches und kostengünstiges Verfahren handelt, um eine gut haftende und beständige Beschichtung aufzubringen.

[0021] In einer anderen Ausbildung der Erfindung ist es von Vorteil, wenn die Beschichtung mittels galvanischer Verfahren aufbringbar ist. Galvanische Verfahren ermöglichen ebenfalls eine einfache Fertigung auch für große Stückzahlen und ergeben gut haftende und beständige Beschichtungen.

[0022] Zweckmäßigerweise ist die Beschichtung aus einem Polymerwerkstoff gebildet. Polymerwerkstoffe weisen zumeist gute Emissionskoeffizienten auf, können in vielen verschiedenen Farben hergestellt werden, sind zumeist korrosionsbeständig und elektrisch isolierend, so dass die Beleuchtungsvorrichtung auch unter ungünstigen Umweltbedingungen verwendet werden kann.

[0023] Zweckmäßigerweise ist die Beschichtung als Lack ausgebildet. Lacke sind flüssige oder pulverför-

mige Beschichtungsstoffe, die dünn auf Gegenstände aufgetragen werden und bei denen durch chemische oder physikalische Vorgänge (beispielsweise Verdampfen des Lösungsmittels oder Reaktion von Bestandteilen miteinander) ein durchgehender, fester Film aufgebaut wird. Lacke können einfach aufgebracht werden und sind in großer Auswahl, beispielsweise als 1- oder 2-Komponentenlack, häufig in Form von Öl- oder Kunststofffarbe, verfügbar, so dass die Eigenschaften entsprechend der Verwendung ausgewählt werden können.

[0024] Es ist vorteilhaft, wenn der Kühlkörper zumindest teilweise aus einem metallischen Werkstoff mit hoher Wärmeleitfähigkeit, insbesondere aus einer Legierung auf Basis von Aluminium und/oder Kupfer und/oder Magnesium, gebildet ist. Dadurch wird eine sehr gute Wärmeableitung von der LED erreicht.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Kühlkörper zumindest teilweise aus einem keramischen Werkstoff gebildet. Keramische Werkstoffe sind elektrisch isolierend, so dass keine Isolationschicht zwischen LED und Kühlkörper benötigt wird. Zudem sind diese Werkstoffe sehr beständig gegenüber vielen Umwelteinflüssen, wie beispielsweise Korrosion oder hohen Temperaturen, was in insbesondere die Beschichtung erleichtert. Insbesondere Aluminiumnitrid eignet sich aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit gut als Werkstoff für Kühlkörper, es ist jedoch auch die Verwendung von Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Siliziumcarbid oder Siliziumnitrid sowie von CFC-Werkstoffen denkbar.

[0026] Es ist von Vorteil, wenn das lichtdurchlässige Element aus Glas gebildet ist, da dieses eine gute Kombination aus Lichtdurchlässigkeit, Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen, insbesondere UV-Strahlung, und gutem Emissionsvermögen bietet.

[0027] Selbstverständlich sind noch weitere vorteilhafte Ausgestaltungen denkbar. Das lichtdurchlässige Element kann je nach Erfordernissen sowohl durchsichtig als auch opak sein, wobei dabei auch unterschiedliche Färbungen des lichtdurchlässigen Elements denkbar sind, um beispielsweise die Farbe des abgestrahlten Lichts zu verändern oder den Eindruck der Beleuchtungsvorrichtung im abgeschalteten Zustand zu verändern.

[0028] Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn das lichtdurchlässige Element aus einem Polymerwerkstoff gebildet ist, da diese Werkstoffe einfach und kostengünstig herzustellen und zu verarbeiten sind und sowohl durchsichtig als auch opak zur Verfügung stehen, wobei letzteres insbesondere von Vorteil ist, wenn das lichtdurchlässige Element als Diffusor wirken soll.

[0029] Ebenso kann es von Vorteil sein, wenn das lichtdurchlässige Element und der Kühlkörper eine unterschiedliche Farbe aufweisen, da dies beispielsweise dem Nutzer die Abgrenzung zwischen einem im Betrieb wahrscheinlich erwärmten Bauteil (Kühlkörper) und einem im Verhältnis relativ kühlen Bauteil (lichtdurchlässiges Element, z. B. Kolben) verdeutlicht und dieser so eine Berührung des heißen Bauteils zuverlässig vermeiden kann.

[0030] Für die Art der Oberflächenstruktur oder der Beschichtung ist dem Fachmann eine Vielzahl von Varianten ebenso bekannt wie die zur Herstellung jeweils benötigten Technologien. So kann die Oberfläche eines metallischen Kühlkörpers vorteilhaft mittels galvanischer Verfahren wie Oxidieren oder eloxieren beeinflusst werden, wobei auch eine Färbung möglich ist. Weiterhin sind selbstverständlich verschiedene Lackierverfahren wie Spritz- oder Tauchlackierung, thermische Spritzverfahren, emaillieren, sputtern oder Abscheidung aus der Gasphase möglich. Der Werkstoff kann dabei ein Lack, beispielsweise ein herkömmlicher Heizkörperlack, sein, es sind aber auch andere Werkstoffe, wie beispielsweise Keramiken, denkbar. In vielen Fällen kann auch ein dünner Überzug aus einem Kunststoff geeignet sein, die Anforderungen zu erfüllen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0031] Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

[0032] Fig. 1 eine LED-Lampe als Beispiel für eine erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung,

[0033] Fig. 2 eine weitere LED-Lampe als Beispiel für eine erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0034] Fig. 1 zeigt als Beispiel für eine erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung **1** eine LED-Lampe **1** mit einem Sockel **2**, einem Kolben **3** als lichtdurchlässigem Element **3** und einem Kühlkörper **4**. Die Leuchtdioden sind hier nicht dargestellt, da sie im Inneren des opaken Kolbens **3** auf der Oberseite A des Kühlkörpers **4** angeordnet sind. Dem Fachmann sind geeignete Leuchtdioden in großer Auswahl mit unterschiedlichen Leistungsklassen sowie Farben bekannt. Ebenso nicht dargestellt sind die zur Spannungsversorgung der Leuchtdioden erforderlichen elektronischen Komponenten, die im Sockel oder im Bereich des Kühlkörpers **4** angeordnet sein können. Auch die Ausführung dieser Komponenten sowie die Integration in eine LED-Lampe sind dem Fachmann prinzipiell bekannt.

[0035] Die LED-Lampe **1** ist als Retrofit-Lösung für eine herkömmliche Allgebrauchs-Glühlampe mit einem E27-Schraubsockel vorgesehen, so dass der Sockel **2** ebenfalls als E27-Schraubsockel **2** ausgeführt ist und die Gesamtheit aus Kolben **3** und Kühlkörper **4** in ihrer Form weitgehend dem Kolben einer Allgebrauchsglühlampe entsprechen.

[0036] Der Kühlkörper **4** ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Aluminium gebildet, weist zur Vergrößerung der Oberfläche zahlreiche Kühlrippen **5** auf und ist mit einer weißen Spritzlackierung aus einem handelsüblichen Heizkörperlack versehen, dessen Emissionskoeffizient ca. 0.91–0.95 beträgt. Derartige Lacke sind in großer Auswahl und in verschiedenen Farben verfügbar, beispielsweise unter der Handelsbezeichnung „Belton Spezialheizkörperlack“. Da der Kolben **3** der LED-Lampe **1** aus einem opaken weißen Kunststoff besteht, wird ein einheitliches Erscheinungsbild erzielt, das sich für den Benutzer insbesondere auch, wenn die LED-Lampe **1** nicht in Betrieb ist, nicht wesentlich von dem einer herkömmlichen mattierten Glühlampe oder einer Kompaktleuchtstofflampe mit Kolben unterscheidet.

[0037] Der Lack erhöht den Emissionskoeffizienten, der für blankes Aluminium typischerweise einen Wert von weniger als 0,1, bei Aufrauung maximal 0,3–0,4 aufweist, erheblich. Damit verbessert sich die Kühlleistung bei passiver Kühlung und Leistungsdichten von 1 bis 8 W/cm³, wie sie bei LED-Kühlkörpern üblich sind, um bis zu 30%.

[0038] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in **Fig. 2** gezeigt. Auch hier ist wiederum eine Retrofit-LED-Lampe **1** gezeigt, wobei in diesem Ausführungsbeispiel ein Sockel vom Typ B15d verwendet wurde und der Kolben **3** eine Kerzenform aufweist. Im Gegensatz zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel ist der Kolben **3** aus Glas gefertigt und in seinem unteren Bereich **6** mit einer erfindungsgemäßen Schicht mit einem Emissionsvermögen von 0,95 versehen. Dadurch wird im Bereich **6** des Kolbens **3**, der von den Kühlrippen **5** des Kühlkörpers **4** umgeben ist und dadurch erwärmt wird, die Wärmeabgabe gegenüber dem unbeschichteten Kolben **3** wesentlich verbessert. Die Beschichtung ist auf den Kolben **3** wie auf den Kühlkörper **4** mittels Pulverbeschichtung aufgebracht worden. Anhand der Beschichtung kann der Benutzer erkennen, in welchem Bereich der LED-Lampe **1** mit einer erhöhten Temperatur zu rechnen ist, so dass er die Berührung dieses Bereichs zuverlässig vermeiden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Beschichtung silberfarben, um dem Benutzer den Funktionsbereich für die Kühlung zu verdeutlichen.

[0039] Selbstverständlich sind noch weitere Ausführungsformen der Erfindung denkbar, insbesondere kann sich die Gestaltung der Beleuchtungs-

vorrichtung erheblich von den gezeigten Ausführungsformen unterscheiden. So sind beispielsweise Retrofit-LED-Lampen denkbar, die in der Form herkömmlichen Reflektorlampen nachempfunden sind und bei denen der Kühlkörper die Form des Reflektors der herkömmlichen Lampe besitzt. Das lichtdurchlässige Element ist in diesem Fall dann als annähernd plane Abdeckscheibe ausgeführt. Auch sind Ausführungsformen denkbar, bei denen die Beleuchtungsanordnung nicht die Form einer LED-Retrofit-Lampe besitzt und der Kühlkörper auch nicht in direkter Nachbarschaft zu den LEDs angeordnet ist, sondern mit diesen nur thermisch zum Beispiel über ein Wärmerohr in Wirkverbindung steht.

[0040] Die Farbgebung der erfindungsgemäßen Beschichtung kann ebenfalls nach den Anforderungen an die Beleuchtungsanordnung vorgenommen werden. So kann insbesondere bei eingefärbten lichtdurchlässigen Elementen eine möglichst ähnliche Farbe der Beschichtung oder aber eine Kontrastwirkung gewünscht sein. Eine Kennzeichnung der erwärmten Bereiche durch eine Farbe mit Signalwirkung, die vom Benutzer mit Hitze assoziiert wird, insbesondere Rot, ist ebenfalls als vorteilhafte Ausgestaltung denkbar.

Patentansprüche

1. Beleuchtungsanordnung (**1**) mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) und mindestens einem Kühlkörper (**4**) zur Kühlung der Leuchtdiode, wobei der Kühlkörper (**4**) der Beleuchtungsanordnung (**1**) an zumindest einer freien Oberflächenstruktur zumindest in Teilbereichen einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75 aufweist, wobei mindestens eine Komponente (**3**, **4**) der Beleuchtungsanordnung (**1**) zumindest teilweise mit einer Beschichtung versehen ist, die einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75 aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsanordnung (**1**) mindestens einen Sockel (**2**) sowie mindestens ein lichtdurchlässiges Element (**3**) zum Schutz der Leuchtdiode aufweist und dass die Oberfläche des lichtdurchlässigen Elements (**3**) zumindest teilweise einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,75 aufweist und als Abdeckscheibe und/oder Kolben (**3**) ausgebildet ist.

2. Beleuchtungsanordnung (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper (**4**) der Beleuchtungsanordnung (**1**) an der freien Oberflächenstruktur zumindest in Teilbereichen einen Emissionskoeffizienten von mehr als 0,8, bevorzugt von mehr als 0,9 aufweist.

3. Beleuchtungsanordnung (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass benachbarte Bereiche (**5**, **6**) von lichtdurchlässigem Element (**3**) und Kühlkörper (**4**) die gleiche Farbe aufweisen.

4. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Farbe des Kühlkörpers und/oder des lichtdurchlässigen Elements weiß ist.

5. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung mittels eines Pulverbeschichtungsverfahrens aufbringbar ist.

6. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung mittels galvanischer Verfahren aufbringbar ist.

7. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung aus einem Polymerwerkstoff gebildet ist.

8. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung als Lack ausgebildet ist.

9. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper zumindest teilweise aus einem metallischen Werkstoff mit hoher Wärmeleitfähigkeit, insbesondere aus einer Legierung auf Basis von Aluminium und/oder Kupfer und/oder Magnesium, gebildet ist.

10. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper zumindest teilweise aus einem keramischen Werkstoff gebildet ist.

11. Beleuchtungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lichtdurchlässige Element aus Glas gebildet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

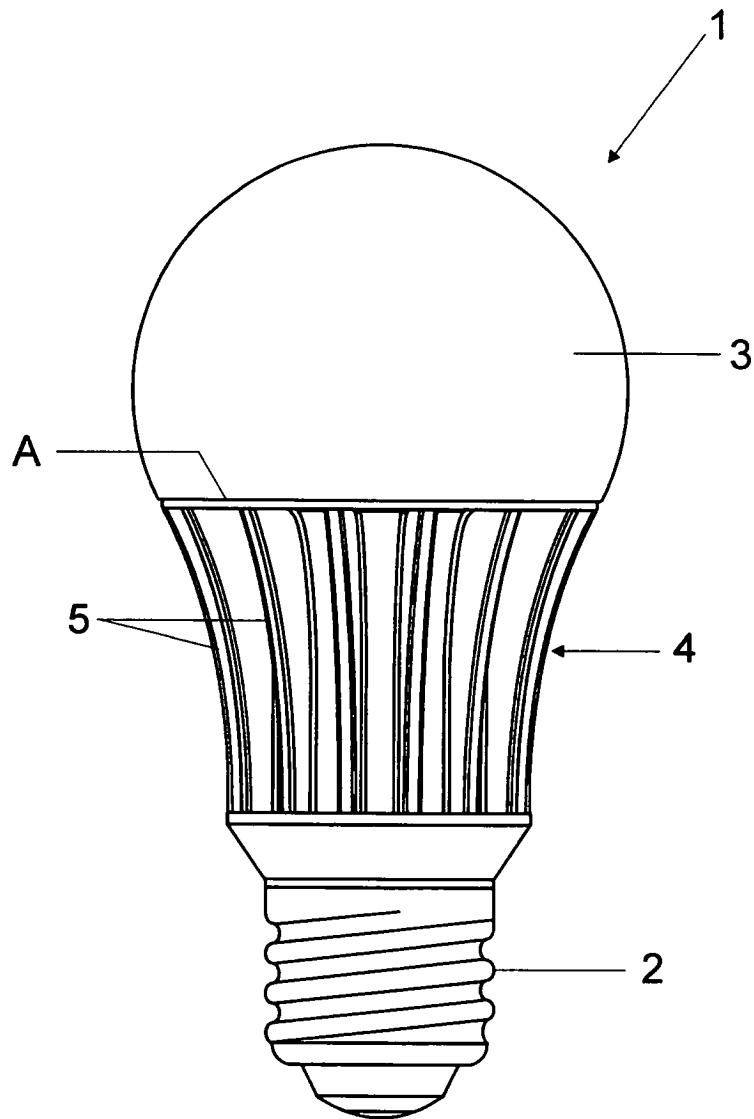


FIG 1

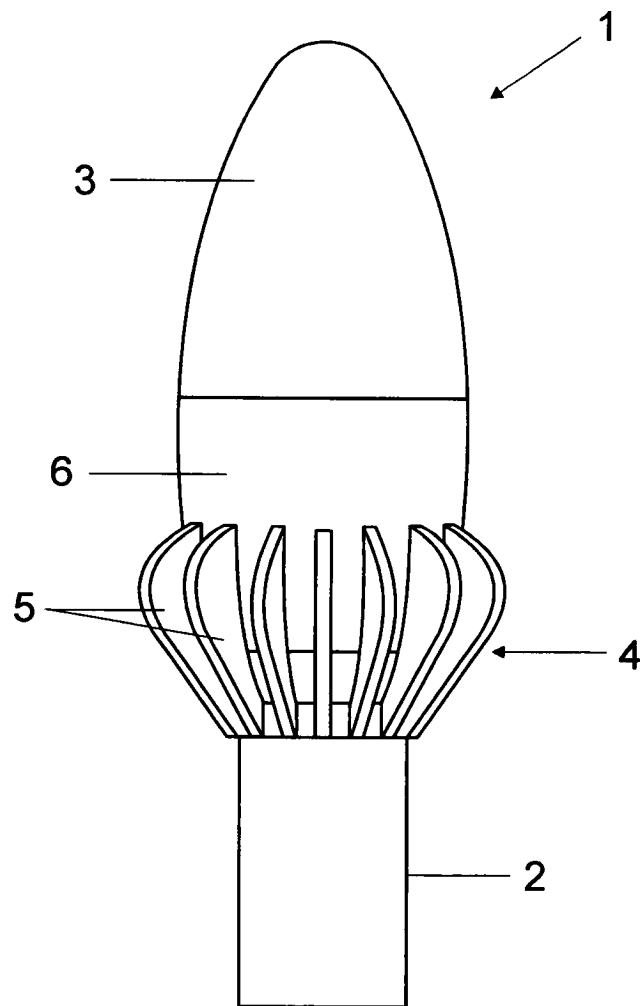


FIG 2