



(10) **DE 20 2012 100 459 U1** 2012.05.03

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2012 100 459.3**

(22) Anmeldetag: **10.02.2012**

(47) Eintragungstag: **13.03.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **03.05.2012**

(51) Int Cl.: **F21V 29/00 (2012.01)**

F21K 99/00 (2012.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Chuang, Sheng-Yi, Hsinchu City, TW

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**2K Patentanwälte Blasberg Kewitz & Reichel,
Partnerschaft, 60325, Frankfurt, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

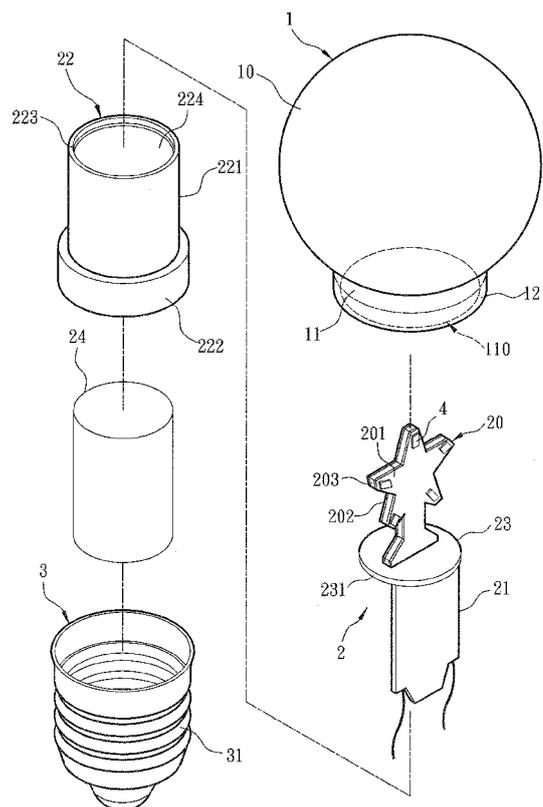
(54) Bezeichnung: **LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung**

(57) Hauptanspruch: LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung, aufweisend:

ein Gehäuse (1), das aus einem lichtdurchlässigen Abschnitt (10) und einem Montageabschnitt (11) besteht, wobei sich der Montageabschnitt (11) unter dem lichtdurchlässigen Abschnitt (10) befindet und eine Öffnung aufweist;

eine Leuchtbaugruppe (2), die ein in dem lichtdurchlässigen Abschnitt (10) untergebrachtes Substrat (20) mit mindestens einem Leuchtelement (4) und eine mit dem Substrat (20) verbundene Leiterplatte (21) aufweist, wobei die Leiterplatte (21) außen mit einem Wärmeableitkörper (22) versehen ist, und wobei ein Aufnahmeraum (224) in dem Wärmeableitkörper (22) ausgebildet ist, und wobei die Leiterplatte (21) in dem Aufnahmeraum (224) untergebracht ist;

eine Anschlussfassung (3), die elektrisch an die Leiterplatte (21) angeschlossen ist und einen Verbindungsabschnitt (31) aufweist, der den Montageabschnitt (11) umhüllt, wobei der Wärmeableitkörper (22) aus einem Wärmesammelabschnitt (221) und einem sich von dem Wärmesammelabschnitt (221) ausgehend bis zu der Anschlussfassung (3) erstreckenden Positionierabschnitt (222) besteht, und wobei der Außendurchmesser des...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine LED-Birne, insbesondere eine LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Im Vergleich zu herkömmlichen Glühlampen zeichnen sich LEDs durch lange Lebenszeit, niedrige Energieverschwendung, hohe Leuchtdichte und Materialeinsparung aus. Aus diesem Grund finden LEDs heutzutage, wo Umweltschutz eine wesentliche Rolle spielt, in unserem alltäglichen Leben umfangreiche Anwendungen. Neben Ampeln und Anzeigelampen von elektrischen Geräten werden LEDs nach Stand der Technik bereits mit Gehäusen herkömmlicher Glühlampen zusammengebaut; um Anwendungen im Haushalt finden zu können. Aus der Patenschrift TW 1293807 ist eine LED-Birne mit einer Konstantstromschaltung bekannt, die aus einer Lampenabdeckung, einem Gehäuse, einer Vielzahl von seriell geschalteten LEDs und einer spannungsverringerten Konstantstromschaltung besteht. An der Lampenabdeckung ist ein Elektroden-/Stromanschluss vorgesehen. Die LEDs sind an die spannungsverringerte Konstantstromschaltung angeschlossen, um LEDs zur Beleuchtung mit Strom zu versorgen. Die LED-Birne ist auf einem herkömmlichen Sockel aufgebaut und kann somit unmittelbar zum Einsatz kommen.

[0003] Auf Grund der nicht ausreichenden Leuchtdichte einzelner LED ist meistens eine Vielzahl von LEDs in einer LED-Birne vorgesehen. Aus diesem Grund lässt sich viel Abwärme auf dem Substrat sammeln. Sollte diese Abwärme nicht effektiv von dem Substrat abgeleitet werden, wird die Lichtausbeute der LEDs beeinträchtigt, wobei die Lebenszeit der LEDs ebenfalls verkürzt wird. Darum wurden viele LED-Birnen mit metallischen Wärmeabfuhrkörpern entwickelt, die aus den Patenschriften TW M345944, TW M358247, TW M38174 bzw. US 20110068692, US 20090303736 usw. bekannt sind. Solche LED-Birnen bestehen aus einem LEDs aufnehmenden Substrat und einer elektrisch an ein Netz angeschlossenen Anschlussfassung. Zwischen dem Substrat und der Anschlussfassung sind ein freiliegender Wärmeabfuhrkörper und eine in dem Wärmeabfuhrkörper untergebrachte Antriebsschaltung angeordnet, um die Wärmeabfuhrwirkung des Wärmeabfuhrkörpers zu verbessern. Der Wärmeabfuhrkörper besteht meistens aus Metall und ist mit einer Vielzahl von Kühlrippen versehen.

[0004] Neben der Ausführungsform, bei der die Abwärme durch ein metallisches Wärmeabfuhrlement abgeleitet wird, kann die Abwärme ebenfalls durch einen Wärmeabfuhrkörper von einem Substrat an eine Anschlussfassung weitergeleitet werden. Aus der US 20090052186 ist eine LED-Birne bekannt, die vor allem aus einem Gehäuse, einer Anschlussfassung

sowie einem zwischen dem Gehäuse und der Anschlussfassung angeordneten Wärmeabfuhrlement und Substrat besteht. Der obere Abschnitt des Wärmeabfuhrlements ist mit der Öffnung des Gehäuses verbunden. In der Mitte des Wärmeabfuhrlements ist ein konvexer Ring gebildet. Die äußere Oberfläche des unteren Abschnitts des Gehäuses ist als Gewinde ausgeführt, das mit der Anschlussfassung in Verbindung steht. Auf diese Weise kann die von dem Substrat erzeugte Abwärme durch das Wärmeableitelement an die Anschlussfassung weitergeleitet werden. Dieser Aufbau zur Wärmeableitung einer LED-Birne zeichnet sich durch Einfachheit und Direktheit aus. Je doch weist der Aufbau ebenfalls Nachteile auf. Laut der Erläuterung ist anstatt der Anschlussfassung das Wärmeableitelement an das Gehäuse angekoppelt. Daher ragt hierbei der konvexe Ring des Wärmeableitelements aus der Anschlussfassung heraus. Bei einer rigorosen elektrischen Prüfung kann die externe Spannung von vier tausend Volt den konvexen Ring des Wärmeabfuhrlements durchfließen und somit die Isolierung des Isolierkörpers zerstören, wodurch die in dem Wärmeableitelement untergebrachte Wandlungsschaltung beschädigt wird. Demzufolge kann die LED-Birne die Sicherheitsprüfung nicht überstehen. Das bedeutet, man kann nicht ausschließen, dass Leckstrom aus dem Wärmeableitelement der LED-Birne wegfließt.

[0005] Die Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums kann bis $237 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ erreichen. Außerdem ist Aluminium das Metall mit dem höchsten Anteil in der Erdkruste. Aus diesen Gründen zeichnet sich Aluminium durch hohe Leitfähigkeit und niedrigen Preis aus. Demzufolge wird in herkömmlichen LED-Birnen üblicherweise Aluminiumsubstrat mit Leiterbahnen eingesetzt, um die LEDs zur Beleuchtung anzutreiben. Jedoch wird hierbei lediglich eine Seite des Aluminiumsubstrats mit Leiterbahnen versehen, derart, dass nur eine Seite des Substrats Licht ausstrahlt. Um die Leuchtdichte der LED-Birne zu erhöhen, muss eine Vielzahl von LEDs auf der mit Leiterbahnen versehenen Fläche des Substrats konzentriert verteilt sein. Dies führt dazu, dass das Aluminiumsubstrat mehr Abwärme erzeugt, dergestalt, dass LED-Chips beschädigt werden können.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung zu schaffen, wobei Leckstrom bei dem Wärmeabfuhrkörper vermieden werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung, die die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] Gemäß der Erfindung weist die LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung ein Gehäuse, eine

Leuchtbaugruppe und eine Anschlussfassung auf. Das Gehäuse besteht aus einem Montageabschnitt sowie einem unter dem lichtdurchlässigen Abschnitt befindliche und eine Öffnung aufweisenden Montageabschnitt. Die Leuchtbaugruppe umfasst mindestens ein in dem lichtdurchlässigen Abschnitt untergebrachtes Substrat und eine mit dem Substrat verbundene Leiterplatte, wobei mindestens ein Leuchtelement auf dem Substrat angeordnet ist. Auf der Außenseite der Leiterplatte ist ein Wärmeabfuhrkörper vorgesehen, in dem ein Aufnahmeraum zur Aufnahme der Leiterplatte ausgebildet ist.

[0009] Die Anschlussfassung ist elektrisch an die Leiterplatte angeschlossen und weist einen Verbindungsabschnitt auf, der den Montageabschnitt umhüllt, wobei der Wärmeableitkörper aus einem Wärmesammelabschnitt und einem sich von dem Wärmesammelabschnitt ausgehend bis zu der Anschlussfassung erstreckenden Positionierabschnitt besteht, und wobei der Außendurchmesser des Wärmesammelabschnitts kleiner als der Innendurchmesser des Montageabschnitts ist, und wobei die Anschlussfassung den Montageabschnitt und den Wärmeableitkörper so umhüllt, dass kein Abschnitt des Wärmeableitkörpers freiliegt, und wobei die Innenfläche der Anschlussfassung mit der Außenfläche des Positionierabschnitts des Wärmeableitkörpers so verbunden ist, dass die von dem Substrat des lichtdurchlässigen Abschnitts erzeugte Abwärme vom Wärmesammelabschnitt absorbierbar und durch den Positionierabschnitt zur Wärmeabfuhr an die Anschlussfassung weiterleitbar ist.

[0010] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Außendurchmesser des Positionierabschnitts des Montageabschnitts des Gehäuses größer als der des Wärmesammelabschnitts, wobei sich ausgehend von dem Montageabschnitt des Gehäuses in Richtung des Positionierabschnitts ein Lagebegrenzungsabschnitt erstreckt, dessen Außendurchmesser im Wesentlichen so groß wie der des Positionierabschnitts ist.

[0011] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Substrat als Aluminiumsubstrat mit mehreren Leiterbahnen ausgeführt. Die Leuchtbaugruppe weist eine zwischen dem Substrat und der Leiterplatte vorgesehene Schaltungsübergangsplatte auf. Die Schaltungsübergangsplatte ist in einer seitlichen Öffnung des Aufnahmeraums des Wärmeabfuhrkörpers verankert.

[0012] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist auf die Oberfläche der Schaltungsübergangsplatte Kunststoffmasse aufgetragen, die mit dem Substrat und dem Wärmesammelabschnitt in Berührung steht. Die Kunststoffmasse ist ebenfalls in den Aufnahmeraum gefüllt, um die Leiterplatte dort zu befestigen.

[0013] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zwischen der Leiterplatte und dem Wärmeabfuhrkörper eine Isolierhülse vorgesehen, um diese voneinander elektrisch zu isolieren.

[0014] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist Kunststoffmasse zwischen der Leiterplatte und dem Wärmeabfuhrkörper gefüllt, um diese voneinander elektrisch zu isolieren.

[0015] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Wärmeabfuhrkörper aus einem Material hergestellt, das aus einer Gruppe ausgewählt ist, die Aluminium, Kupfer, Eisen und Graphit aufweist.

[0016] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung anzubieten, durch die die durch die Verteilung der Leiterbahnen lediglich auf einer Fläche des Aluminiumsubstrats verursachte nicht ausreichende Helligkeit und die Konzentration der Abwärme ausgeschlossen werden können.

[0017] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung, die die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0018] Gemäß der Erfindung weist das Substrat eine erste Oberfläche und eine dieser gegenüberliegenden zweiten Oberfläche auf, wobei die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche jeweils mit einer Mehrzahl von Leiterbahnen und Leuchtelementen versehen sind, und wobei die Leuchtelemente elektrisch mit den Leiterbahnen verbunden sind. Das Substrat weist ferner eine an die erste und die zweite Oberfläche angrenzende, seitliche Oberfläche auf, die wiederum mit einer Vielzahl von Leiterbahnen und Leuchtelementen versehen ist, wobei die Leuchtelemente elektrisch mit den Leiterbahnen verbunden sind.

[0019] Im Vergleich zu Stand der Technik lassen sich folgende Vorteile durch die erfindungsgemäße LED-Birne realisieren:

i) Die erfindungsgemäße LED-Birne weist hohe Wärmeableitfähigkeit auf. Der erfindungsgemäße Wärmeabfuhrkörper ist auf der Außenseite der Leiterplatte angeordnet und mit der Innenfläche der Anschlussfassung verbunden. Das Substrat und der Wärmeabfuhrkörper sind jeweils mit einer wärmeleitfähigen Kunststoffmasse berührt. Aus diesem Grund kann die von dem Substrat erzeugte Abwärme durch den Wärmeabfuhrkörper zur Wärmeableitung unmittelbar an die Anschlussfassung weitergeleitet werden.

ii) Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Aufbaus kann der Leckstrom bei dem Wärmeabfuhrkörper vermieden werden. Die erfindungsgemäße

Anschlussfassung weist einen um den Montageabschnitt umhüllenden Verbindungsabschnitt auf. Außerdem umhüllt die Anschlussfassung hierbei ebenfalls den Wärmeabfuhrkörper, um das Freilegen des Wärmeabfuhrkörpers zu vermeiden. Auf diese Weise ist ein durch Berührung des Wärmeabfuhrkörpers verursachter elektrischer Stromschlag zu vermeiden.

iii) Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Aufbaus ist die Konzentration der Abwärme zu vermeiden. Das erfindungsgemäße Substrat ist als Aluminiumsubstrat ausgeführt und weist eine erste und eine zweite Oberfläche auf, wobei die erste und die zweite Oberfläche entgegengesetzt sind. Die erste und die zweite Oberfläche sind weiterhin mit einer Vielzahl von Leiterbahnen und einer Vielzahl von Leuchtelementen versehen, wobei die Leuchtelemente elektrisch an die Leiterbahnen angeschlossen sind. Daher können die Leuchtelemente auf irgendeiner Fläche des Aluminiumsubstrats angeordnet sein, um die Konzentration der Abwärme auf einer Seite des Aluminiumsubstrats zu vermeiden.

iv) Die erfindungsgemäße LED-Birne kann mit unterschiedlichen Formen ausgeführt sein und demzufolge verschiedene Beleuchtungswirkungen realisieren. Das Aussehen des erfindungsgemäßen Substrats kann je nach Bedarf anders ausgelegt sein. Demzufolge können die auf dem Substrat befindlichen Leuchtelemente nach dem Anschließen an Strom unterschiedliche Beleuchtungswirkungen hervorrufen. Beispielsweise kann das erfindungsgemäße Substrat weihnachtsbaumförmig ausgeführt sein, um als Schmuck für Weihnachtsbäume zu nutzen.

[0020] Im Folgenden werden die Erfindung und ihre Ausgestaltungen anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0021] Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen LED-Birne;

[0022] Fig. 2 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße LED-Birne;

[0023] Fig. 3 eine perspektivische Zusammenbau-darstellung des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen LED-Birne; und

[0024] Fig. 4 eine perspektivische Zusammenbau-darstellung einer weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen LED-Birne.

[0025] Bezug nehmend auf Fig. 1 umfasst die erfindungsgemäße LED-Birne ein Gehäuse **1**, eine Leuchtbaugruppe **2**, einen Wärmeableitkörper **22**, eine Isolierhülse **24** und eine Anschlussfassung **3**. Das Gehäuse **1** besteht aus einem lichtdurchlässi-

gen Abschnitt **10** sowie einem sich unter dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** befindlichen und mit dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** verbundenen Montageabschnitt **11**. In dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** ist ein Aufnahmeraum ausgebildet, in dem die Leuchtbaugruppe **2** untergebracht ist. Der Montageabschnitt **11** ist mit einer Öffnung **110** versehen, wobei sich ein Lagebegrenzungsabschnitt **12** ausgehend vom Montageabschnitt **11** erstreckt.

[0026] Die Leuchtbaugruppe **2** umfasst mindestens ein in dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** untergebrachtes Substrat **20** und eine elektrisch an das Substrat **20** angeschlossene Leiterplatte **21**. Auf dem Substrat **20** ist mindestens ein Leuchtelement **4** angeordnet. Dem Ausführungsbeispiel gemäß ist das Leuchtelement **4** als LED ausgeführt. Das Substrat **20** ist hingegen als Aluminiumsubstrat mit mehreren Leiterbahnen ausgeführt. Die Leuchtbaugruppe **2** weist weiterhin eine zwischen dem Substrat **20** und der Leiterplatte **21** befindliche, isolierte Schaltungsübergangsplatte **23** auf. Laut Stand der Technik kann ein Aluminium-Substrat durch Überlappen von Aluminiumfolien, Wärmeleit-/Isoliermaterialien und Aluminiumplatten entstehen. Darüber hinaus werden Kupferfolien zur Stromschaltung geätzt und somit in einem wärmeleitenden Isoliermaterial und der Aluminiumplatte gehüllt, derart, dass das Substrat **20** Leiterbahnen aufweist.

[0027] Dem Ausführungsbeispiel gemäß ist das Aluminiumsubstrat auf beiden Flächen mit Leiterbahnen versehen. Das Substrat **20** umfasst daher eine erste Oberfläche **201** und eine dieser gegenüberliegenden zweiten Oberfläche **202**. Die erste und die zweite Oberfläche **201**, **202** sind jeweils mit einer Vielzahl von LEDs **4** versehen. Durch die Leiterbahnen werden die LEDs **4** gespeist. Zur Vergrößerung des Strahlbereichs des Substrats **20** weist das Substrat **20** weiterhin eine an die erste und die zweite Oberfläche **201**, **202** angrenzende, seitliche Oberfläche **203** auf, die wiederum mit einer Vielzahl von Leiterbahnen und LEDs **4** versehen ist, wobei die LEDs **4** elektrisch mit den Leiterbahnen verbunden sind.

[0028] In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße LED-Birne im Schnitt dargestellt. Wie in Figur gezeigt, ist die Leiterplatte **21** außen mit einem zylindrischen Wärmeabfuhrkörper **22** versehen, der aus Aluminium, Kupfer, Eisen bzw. Graphit oder ähnlichen leitfähigen Materialien bestehen kann. Weiterhin weist der Wärmeabfuhrkörper **22** einen in dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** untergebrachten Wärmesammelabschnitt **221** und einen sich von dem Wärmesammelabschnitt **221** ausgehend bis zu der Anschlussfassung **3** erstreckenden Positionierabschnitt **222** auf, wobei der Außendurchmesser des Wärmesammelabschnitts **221** kleiner als der Innendurchmesser des Montageabschnitts **11** ist. Der Wärmesammelabschnitt **221** erstreckt sich zu dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10**,

um das Substrat **20** in dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** unterzubringen. Die Außenfläche des Positionierabschnitts **222** steht hierbei mit der Innenfläche der Anschlussfassung **3** in Verbindung, derart, dass die von dem Substrat **20** des lichtdurchlässigen Abschnitts **10** erzeugte Abwärme durch den Wärmesammelabschnitt **221** absorbiert und folglich durch den Positionierabschnitt **222** an die Anschlussfassung **3** weitergeleitet wird. Auf die Oberfläche der Schaltungsübergangsplatte **23** kann Kunststoffmasse **5** aufgetragen sein, die mit dem Substrat **20** und dem Wärmesammelabschnitt **221** in Berührung steht, um die von dem Substrat **20** erzeugte Abwärme effektiver zu dem Wärmesammelabschnitt **221** zu leiten. Mit Hilfe der Kunststoffmasse **5** kann hierbei die von dem Substrat **20** erzeugte Abwärme an den Wärmesammelabschnitt **221** weitergeleitet werden. Die Kunststoffmasse **5** ist hierbei wärmeleitfähig.

[0029] Außerdem weist der Wärmeabfuhrkörper **22** einen Aufnahmeraum **224** (Fig. 1) auf, in dem die Leiterplatte **21** untergebracht ist. Zwischen der Leiterplatte **21** und dem Wärmeabfuhrkörper **22** ist eine Isolierhülse **24** angeordnet, um die Kommunikation zwischen der Leiterplatte **21** und dem Wärmeabfuhrkörper **22** zu vermeiden. Alternativ kann ebenfalls eine wärmeleitfähige Kunststoffmasse statt der Isolierhülse **24** zwischen der Leiterplatte **21** und dem Wärmeabfuhrkörper **22** vorgesehen sein. Auf diese Weise kann nicht nur die Kommunikation zwischen der Leiterplatte **21** und dem Wärmeabfuhrkörper **22** vermieden werden, sondern die von der Leiterplatte **21** erzeugte Abwärme kann ebenfalls zu dem Wärmeabfuhrkörper **22** geleitet werden, wobei die Leiterplatte **21** in dem Aufnahmeraum **224** befestigt ist.

[0030] Um eine stabile Befestigung der Schaltungsübergangsplatte **23** in dem Wärmeabfuhrkörper **22** zu gewährleisten, ist eine Positioniernut **223** an der Innenwand des Wärmesammelabschnitts **221** konkav ausgebildet. Der Umfang der Schaltungsübergangsplatte **23** drückt hierbei gegen die Positioniernut **223**, derart, dass die Schaltungsübergangsplatte **23** in einer seitlichen Öffnung des Aufnahmeraums **224** des Wärmeabfuhrkörpers **22** so verankert ist, dass eine unerwünschte Schwankung der Schaltungsübergangsplatte **23** ausgeschlossen ist. Darüber hinaus ist der Außendurchmesser des Positionierabschnitts **222** des Montageabschnitts **11** des Gehäuses **1** größer als der des Wärmesammelabschnitts **221**. Ausgehend von dem Montageabschnitt **11** des Gehäuses **1** in Richtung des Positionierabschnitts **222** erstreckt sich ein Lagebegrenzungsabschnitt **12**, dessen Außendurchmesser im Wesentlichen so groß wie der des Positionierabschnitts **222** ist. Durch Gegeneinanderdrücken des Lagebegrenzungsabschnitts **12** und des Positionierabschnitts **222** kann die relative senkrechte Bewegung zwischen dem Gehäuse **1** und dem Wärmeabfuhrkörper **22** begrenzt werden.

[0031] Die erfindungsgemäße Anschlussfassung **3** weist einen Verbindungsabschnitt **31** auf, dessen Außendurchmesser geringfügig größer als der des Montageabschnitts **11** ist, wobei der Verbindungsabschnitt **31** auf die Außenseite des Montageabschnitts **11** aufgesetzt ist. Zur Montage der erfindungsgemäßen LED-Birne wird der Verbindungsabschnitt **31** nach der Anpassung an den Montageabschnitt **11** mechanisch mit einer Vielzahl von Rastelementen **311** (Fig. 3) versehen, um den Verbindungsabschnitt **31** fest mit dem Montageabschnitt **11** zusammenzubauen. Die Anschlussfassung **3** umhüllt hierbei die Außenseite des Montageabschnitts **11** und den Wärmeabfuhrkörper **22**, derart, dass kein Abschnitt des Wärmeabfuhrkörpers **22** freiliegt. Im Vergleich zu herkömmlichen LED-Birnen, bei denen der Wärmeabfuhrkörper **22** freiliegt, wird die Abwärme der Erfindung gemäß mit Hilfe des Wärmeabfuhrkörpers **22** von dem Substrat **20** an die Anschlussfassung **3** weitergeleitet. An der Anschlussfassung **3** wird die Abwärme durch Wärmestrahlung bzw. Wärmeübertragung abgeleitet. Aus diesem Grund kann der Strom der Erfindung gemäß von dem Wärmeabfuhrkörper **22** bzw. der Leiterplatte **21** nach außen fließen, wobei einerseits Wärmeableitung andererseits Vermeidung des Leckstroms erzielt wird.

[0032] Bezug nehmend auf Fig. 3 befindet sich der Wärmeabfuhrkörper **22** der Erfindung gemäß in dem Gehäuse **1** und der Anschlussfassung **3**. Von daher ist die erfindungsgemäße LED-Birne hinsichtlich ihres Aussehens nicht viel anders als die herkömmliche Glühlampe. In dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** ist das erfindungsgemäße Substrat **20** hingegen anstatt mit einem Wolframdraht mit einer Vielzahl von LEDs **4** versehen. Durch den Wärmeabfuhrkörper **22** wird die von dem Substrat **20** erzeugte Abwärme zur Wärmeableitung an die Anschlussfassung **3** weitergeleitet. Aus diesen Gründen zeichnet sich die LED-Birne durch hohe Leuchtdichte, niedrigen Energieverbrauch und hohe Wärmeabfuhrfähigkeit aus.

[0033] Die Form des Substrats **20** kann der Erfindung gemäß je nach Bedarf geändert werden. In Fig. 3 ist das Substrat **20** sternförmig, in Fig. 4 weihnachtsbaumförmig ausgeführt. Alternativ kann das Substrat **20** ebenfalls karikaturartig ausgeführt sein. Dank der besonderen Form können mehr Verbraucher angezogen werden. Aus Grund der verschiedenen Formen kann das Substrat **20** in der Dunkelheit unterschiedliche Beleuchtungswirkungen hervorrufen. Darüber hinaus ist das Substrat **20** auf beiden Flächen jeweils mit einer Vielzahl von LEDs **4** versehen. Die LEDs **4** können auf den beiden Flächen des Substrats **20** verteilt sein, um die erzeugte Abwärme durch die Aluminiumplatte effektiv abzuleiten.

[0034] Es wird also eine LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung vorgeschlagen (s. insbes. Fig. 2), die ein Gehäuse (**1**), eine Leuchtbaugruppe **2** und

eine Anschlussfassung **3** aufweist. Das Gehäuse **1** besteht aus einem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** und einem Montageabschnitt **11**, wobei sich der Montageabschnitt **11** unter dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** befindet. Die Leuchtbaugruppe **2** weist ein in dem lichtdurchlässigen Abschnitt **10** untergebrachtes Substrat **20** und eine mit dem Substrat **20** verbundene Leiterplatte **21** auf, wobei die Leiterplatte **21** außen mit einem Wärmeableitkörper **22** versehen ist. Der Anschlussfassung **3** weist einen Verbindungsabschnitt **31** auf, der den Montageabschnitt **11** umhüllt, wobei der Wärmeableitkörper **22** aus einem Wärmesammelabschnitt **221** und einem sich von dem Wärmesammelabschnitt **221** ausgehend bis zu der Anschlussfassung **3** erstreckenden Positionierabschnitt **222** besteht. Die Anschlussfassung **3** umhüllt den Montageabschnitt **11** und den Wärmeableitkörper **22**, derart, dass kein Abschnitt des Wärmeableitkörpers **22** freiliegt. Die Innenfläche der Anschlussfassung **3** ist mit der Außenfläche des Positionierabschnitts **222** des Wärmeableitkörpers **22** so verbunden, dass die von dem Substrat **20** des lichtdurchlässigen Abschnitts **10** erzeugte Abwärme vom Wärmesammelabschnitt **221** absorbierbar und durch den Positionierabschnitt **222** zur Wärmeabfuhr an die Anschlussfassung **3** weiterleitbar ist.

[0035] Zusammengefasst weist die erfindungsgemäße Leuchtbaugruppe einen Wärmeabfuhrkörper auf, der mit Hilfe einer wärmeleitfähigen Kunststoffmasse die von dem Substrat erzeugte Abwärme von dem Wärmesammelabschnitt an den Positionierabschnitt weiterleiten kann. Der Positionierabschnitt steht hierbei mit der Innenfläche der Anschlussfassung in Verbindung, derart, dass die Abwärme unmittelbar von der Anschlussfassung abgeleitet werden kann, wodurch eine effektivere Wärmeabfuhrwirkung gewährleistet ist. Die Anschlussfassung weist weiterhin einen Verbindungsabschnitt auf, der geringfügig größer als der Montageabschnitt und auf den Montageabschnitt aufgesetzt ist, derart, dass die Anschlussfassung die Außenseite des Montageabschnitts und den Wärmeabfuhrkörper umhüllt, um das Freilegen des Wärmeabfuhrkörpers auszuschließen und Leckstrom zu vermeiden. Ferner ist das Substrat auf beiden Flächen mit Leiterbahnen versehen. Die Form des Substrats kann je nach Bedarf geändert werden. Auf diese Weise können die auf dem Substrat befindlichen Leuchtelemente nach dem Anschluss an Strom unterschiedliche Beleuchtungswirkungen realisieren.

[0036] Die vorstehende Beschreibung stellt die Ausführungsbeispiele der Erfindung dar und soll nicht die Ansprüche beschränken. Alle gleichwertigen Änderungen und Modifikationen, die gemäß der Beschreibung und den Zeichnungen der Erfindung von einem Fachmann vorgenommen werden können, gehören zum Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- TW 1293807 [0002]
- TW 345944 [0003]
- TW 358247 [0003]
- TW 38174 [0003]
- US 20110068692 [0003]
- US 20090303736 [0003]
- US 20090052186 [0004]

Schutzansprüche

1. LED-Birne mit hoher Wärmeabfuhrwirkung, aufweisend:

ein Gehäuse (1), das aus einem lichtdurchlässigen Abschnitt (10) und einem Montageabschnitt (11) besteht, wobei sich der Montageabschnitt (11) unter dem lichtdurchlässigen Abschnitt (10) befindet und eine Öffnung aufweist;

eine Leuchtbaugruppe (2), die ein in dem lichtdurchlässigen Abschnitt (10) untergebrachtes Substrat (20) mit mindestens einem Leuchtelement (4) und eine mit dem Substrat (20) verbundene Leiterplatte (21) aufweist, wobei die Leiterplatte (21) außen mit einem Wärmeableitkörper (22) versehen ist, und wobei ein Aufnahmeraum (224) in dem Wärmeableitkörper (22) ausgebildet ist, und wobei die Leiterplatte (21) in dem Aufnahmeraum (224) untergebracht ist; eine Anschlussfassung (3), die elektrisch an die Leiterplatte (21) angeschlossen ist und einen Verbindungsabschnitt (31) aufweist, der den Montageabschnitt (11) umhüllt, wobei der Wärmeableitkörper (22) aus einem Wärmesammelabschnitt (221) und einem sich von dem Wärmesammelabschnitt (221) ausgehend bis zu der Anschlussfassung (3) erstreckenden Positionierabschnitt (222) besteht, und wobei der Außendurchmesser des Wärmesammelabschnitts (221) kleiner als der Innendurchmesser des Montageabschnitts (11) ist, und wobei die Anschlussfassung (3) den Montageabschnitt (11) und den Wärmeableitkörper (22) so umhüllt, dass kein Abschnitt des Wärmeableitkörpers (22) freiliegt, und wobei die Innenfläche der Anschlussfassung (3) mit der Außenfläche des Positionierabschnitts (222) des Wärmeableitkörpers (22) so verbunden ist, dass die von dem Substrat (20) des lichtdurchlässigen Abschnitts (10) erzeugte Abwärme vom Wärmesammelabschnitt (221) absorbierbar und durch den Positionierabschnitt (222) zur Wärmeabfuhr an die Anschlussfassung (3) weiterleitbar ist.

2. LED-Birne nach Anspruch 1, wobei der Außendurchmesser des Positionierabschnitts (222) des Montageabschnitts (11) des Gehäuses (1) größer als der des Wärmesammelabschnitts (221) ist, wobei sich ausgehend von dem Montageabschnitt (11) des Gehäuses (1) in Richtung des Positionierabschnitts (222) ein Lagebegrenzungsabschnitt (12) erstreckt, dessen Außendurchmesser im Wesentlichen so groß wie der des Positionierabschnitts (222) ist.

3. LED-Birne nach Anspruch 1, wobei das Substrat (20) als Aluminiumsubstrat mit mehreren Leiterbahnen ausgeführt ist.

4. LED-Birne nach Anspruch 1 oder 2, die Leuchtbaugruppe (2) eine zwischen dem Substrat (20) und der Leiterplatte (21) vorgesehene Schaltungsübergangsplatte (23) aufweist.

5. LED-Birne nach Anspruch 4, wobei die Schaltungsübergangsplatte (23) in einer seitlichen Öffnung des Aufnahmeraums (224) des Wärmeabfuhrkörpers (22) verankert ist.

6. LED-Birne nach Anspruch 5, wobei auf die Oberfläche der Schaltungsübergangsplatte (23) Kunststoffmasse (5) aufgetragen ist, die mit dem Substrat (20) und dem Wärmesammelabschnitt (221) in Berührung steht.

7. LED-Birne nach Anspruch 6, wobei die Kunststoffmasse (5) wärmeleitfähig ist.

8. LED-Birne nach einem der Ansprüche 1–7, wobei die Kunststoffmasse (5) zwischen der Leiterplatte (21) und dem Wärmeabfuhrkörper (22) gefüllt ist, um diese voneinander elektrisch zu isolieren.

9. LED-Birne nach Anspruch 8, wobei die Kunststoffmasse (5) wärmeleitfähig ist.

10. LED-Birne nach einem der Ansprüche 1–9, wobei das Substrat (20) eine erste Oberfläche (201) und eine dieser gegenüberliegende zweite Oberfläche (202) aufweist, wobei die erste Oberfläche (201) und die zweite Oberfläche (202) jeweils mit einer Mehrzahl von Leiterbahnen und Leuchtelementen (4) versehen sind, und wobei die Leuchtelemente (4) elektrisch mit den Leiterbahnen verbunden sind.

11. LED-Birne nach Anspruch 10, wobei das Substrat (20) eine an die erste und die zweite Oberfläche (201, 202) angrenzende, seitliche Oberfläche (203) aufweist, die wiederum mit einer Vielzahl von Leiterbahnen und Leuchtelementen (4) versehen ist, wobei die Leuchtelemente (4) elektrisch mit den Leiterbahnen verbunden sind.

12. LED-Birne nach einem der Ansprüche 1–11, wobei zwischen der Leiterplatte (21) und dem Wärmeabfuhrkörper (22) eine Isolierhülse (24) vorgesehen ist, um diese voneinander elektrisch zu isolieren.

13. LED-Birne nach einem der Ansprüche 1–12, wobei der Wärmeabfuhrkörper (22) aus einem Material hergestellt ist, das aus einer Gruppe ausgewählt ist, die Aluminium, Kupfer, Eisen und Graphit aufweist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

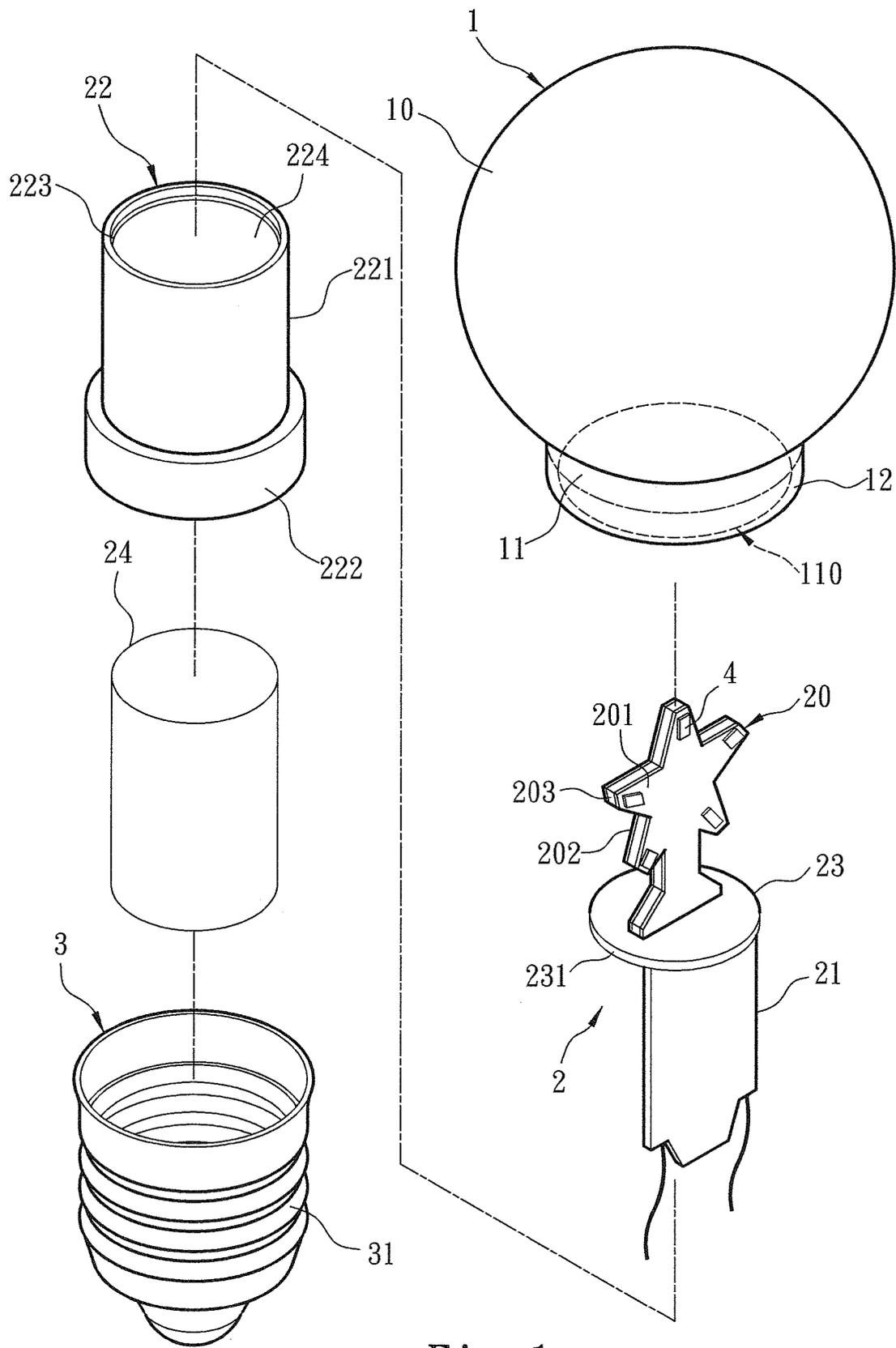


Fig. 1

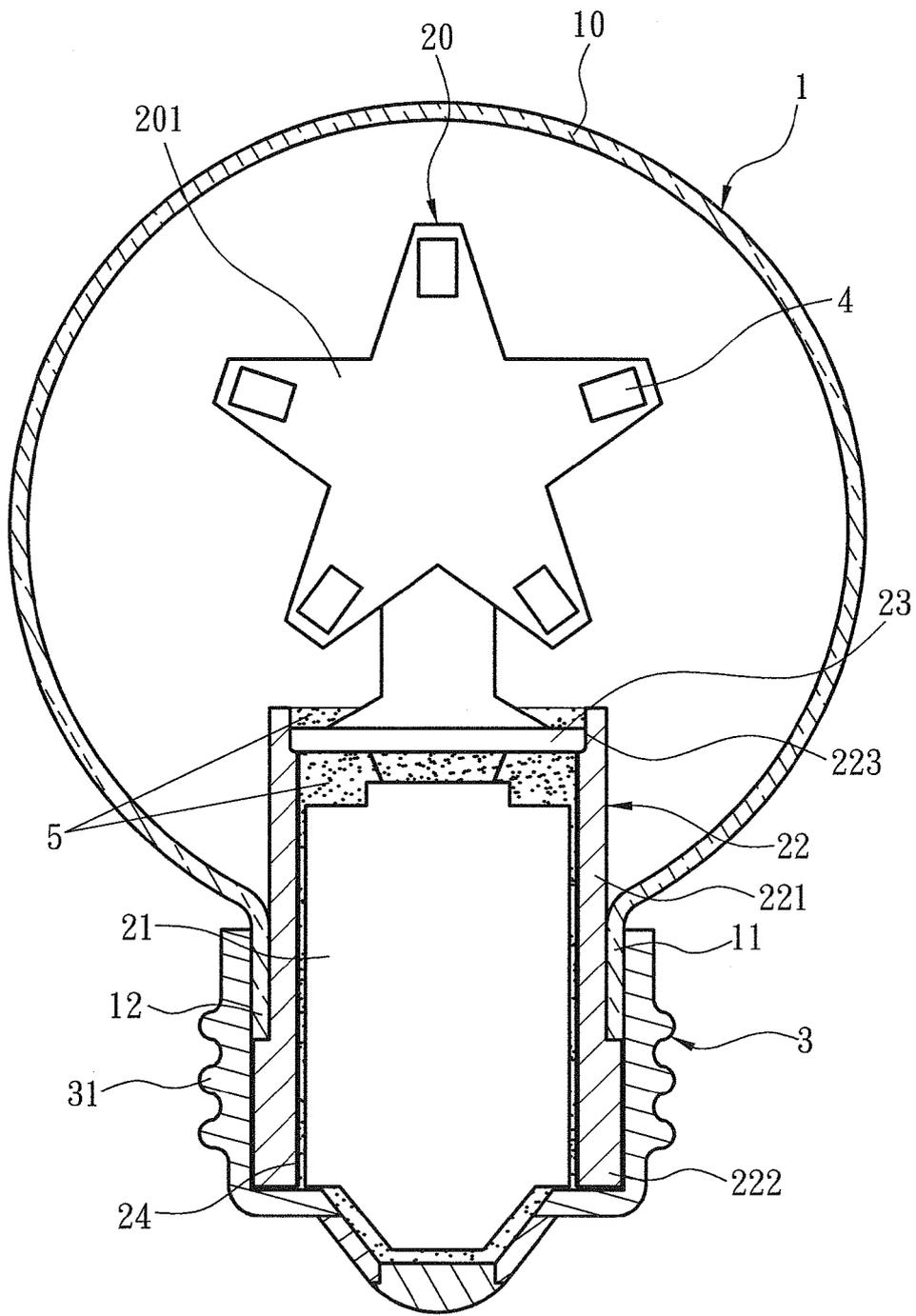


Fig. 2

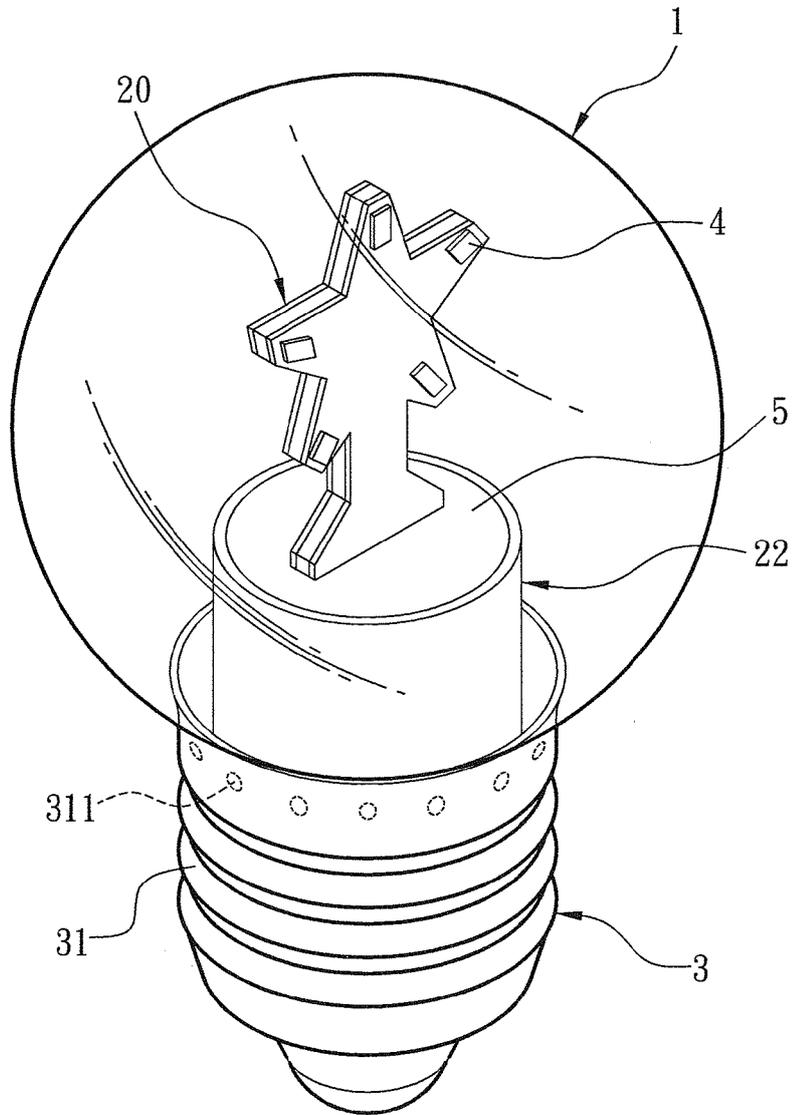


Fig. 3

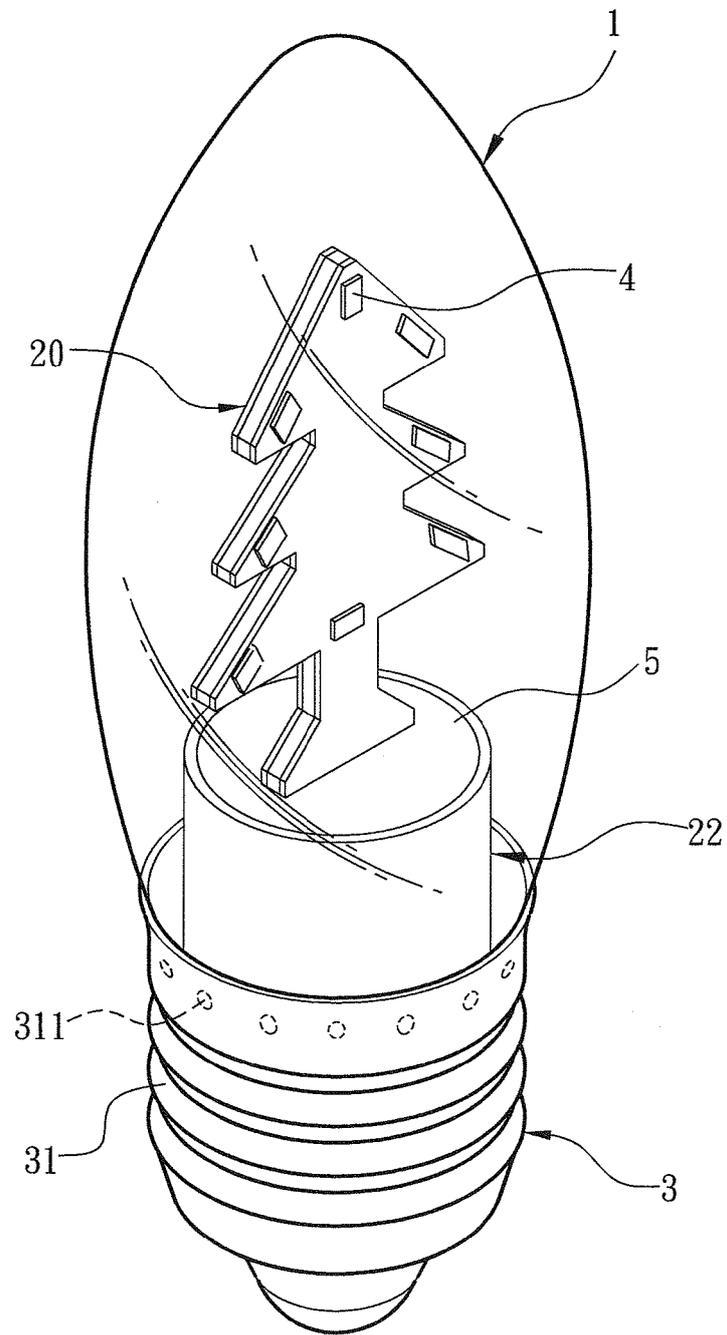


Fig. 4