

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-153711

(P2015-153711A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 29/00 (2015.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 0	3 K 0 1 4
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 3 1	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 105/00 (2006.01)	F 2 1 Y 105:00 1 0 0	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-29143 (P2014-29143)
 (22) 出願日 平成26年2月19日 (2014.2.19)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (71) 出願人 390014546
 三菱電機照明株式会社
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100153176
 弁理士 松井 重明
 (74) 代理人 100109612
 弁理士 倉谷 泰孝

最終頁に続く

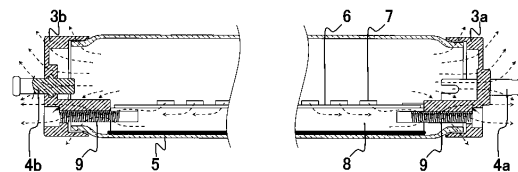
(54) 【発明の名称】 照明ランプおよび照明装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造で筒管の内部の温度上昇を抑制することができる照明ランプおよび照明装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 円筒ケース5と、円筒ケース5内に設けられ、LED7が実装された基板6と、一方が開放した有底筒状に形成されて円筒ケース5の端部を覆う筐体3a, 3bおよび筐体3a, 3bに固定されて一部が円筒ケース3a, 3bの外側に突出して照明器具500の給電ソケット100, アースソケット110に支持される給電端子4a, アース端子4b有する口金2a, 2bとを備え、筐体3a, 3bは熱伝導性絶縁樹脂で構成されていることを特徴とするものである。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒管と、

前記筒管内に設けられ、発光素子が実装された基板と、

一方が開放した有底筒状に形成されて前記筒管の端部を覆う筐体および当該筐体に固定されて一部が前記筐体の外側に突出して照明器具のソケットに支持されるランプピンを有する口金とを備え、

前記筐体は、熱伝導性絶縁樹脂で構成されていることを特徴とする照明ランプ。

【請求項 2】

前記熱伝導性絶縁樹脂の熱伝導率は、 $1.1 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の照明ランプ。 10

【請求項 3】

前記熱伝導性絶縁樹脂の体積固有抵抗率は、 $10^4 \cdot \text{cm}$ 以上であることを特徴とする請求 1 または 2 に記載の照明ランプ。

【請求項 4】

前記発光素子は、発光ダイオード素子、レーザダイオード素子または有機 EL 素子で構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の照明ランプ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の照明ランプと、

前記口金に取り付けられるソケットが設けられた照明器具とを備えたことを特徴とする照明装置。 20

【請求項 6】

前記ソケットは、熱伝導性絶縁樹脂で構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、照明ランプおよび照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の LED ランプとして、管体の両端部に配置する口金の外周全周に放熱溝を設けることで、LED から発生する熱を効果的に口金外に放熱し、管体の内部の温度上昇を抑制するものがある（例えば、特許文献 1 参照）。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 198927 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来技術では、口金を複雑な形状とするために製造コストが上昇してしまうという問題があった。また、放熱溝の内部に蓄積した塵埃が放熱効率を低下させてしまう恐れがあった。 40

【0005】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、簡単な構造で筒管の内部の温度上昇を抑制することができる照明ランプおよび照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の照明ランプは、筒管と、筒管内に設けられ、発光素子が実装された基板と、 50

一方が開放した有底筒状に形成されて筒管の端部を覆う筐体および筐体に固定されて一部が筐体の外側に突出して照明器具のソケットに支持されるランプピンを有する口金とを備え、筐体は、熱伝導性絶縁樹脂で構成されていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、口金の筐体を熱伝導性絶縁樹脂で構成しているため、口金の形状を複雑にすることなく、簡単な構造で筒管の内部の温度上昇を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1の照明装置を示す斜視図である。

10

【図2】実施の形態1の照明ランプを示す斜視図である。

【図3】実施の形態1の口金を示す斜視図である。

【図4】実施の形態1の照明ランプを示す断面図である。

【図5】実施の形態1の照明ランプの放熱経路を示す断面図である。

【図6】実施の形態1の照明ランプにおいてLEDと基板とを接合するはんだ部分の温度の測定結果を比較例の照明ランプと比較して示す図である。

【図7】実施の形態1の照明ランプの熱伝導率とT1との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。なお、以下の各図において同一符号は同一または相当の構成を示す。また、本発明は図に記載したのみに限定されるものではない。実施の形態の説明において、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」、「表」、「裏」といった方向は、説明の便宜上、そのように記載しているだけであって、装置、器具、部品等の配置や向き等を限定するものではない。

20

【0010】

実施の形態1

図1は、実施の形態1の照明装置の斜視図である。図1に示すように、実施の形態1の照明装置600は、照明器具500と、この照明器具500に着脱自在に取り付けられた照明ランプ1とを備えている。照明器具500は、照明ランプ1に給電して照明ランプ1を点灯させるものであり、ここでは図示しない固定具を介して天井に取り付けられる。そして、照明ランプ1が点灯することによって床面や室内空間が照射される。

30

【0011】

なお、照明装置600は図1に示した形態以外のものであってもよい。例えば、照明装置600は、複数の照明ランプ1を着脱自在に取り付けられるものであってもよいし、天井に埋め込まれるものであってもよい。

【0012】

また、照明装置600は、天井以外に取り付けられるものであってもよい。例えば、照明装置600は、卓上に設置されて卓上を照らすものであってもよいし、壁に固定具を介して取り付けられるものであってもよいし、他の場所あるいは用途で用いられるものであってもよい。

40

【0013】

図1に示すように、照明器具500は、給電ソケット100、アースソケット110、反射板120、器具本体140、および器具本体140に収納される点灯装置130を備える。

【0014】

給電ソケット100およびアースソケット110は、照明ランプ1と電氣的に接続される。また、給電ソケット100およびアースソケット110は、照明ランプ1を機械的に保持する役割も有する。

【0015】

なお、アースソケット110は照明ランプ1と電氣的に接続されず、照明ランプ1を機

50

械的に保持する役割のみを有するようにしてもよい。

【0016】

給電ソケット100およびアースソケット110は器具本体140に取り付けられている。器具本体140には、スイッチ(図示しない)をONの状態に切り替えると給電ソケット100を介して照明ランプ1に給電し、スイッチをOFFの状態に切り替えると給電を停止する点灯装置130が収納される。点灯装置130は専用の筐体に収納されている。

【0017】

図2は、実施の形態1の照明ランプ1を示す斜視図である。照明ランプ1は、直管状の円筒ケース5を備えている。円筒ケース5はこの発明の筒管に相当する。なお、図2では、円筒ケース5の内部の構成は図示していない。また、ここでは照明ランプ1として直管形のLED(Light Emitting Diode)ランプを例に説明を進めるが、照明ランプ1の形状は直管形に限定されるものではなく、照明ランプ1の光源素子の種類もLEDに限定されるものではない。例えば、LEDに代えて、レーザダイオード、有機EL(Electro-Luminescence)等の発光素子を使用することもできる。

10

【0018】

円筒ケース5の材質はガラス又は樹脂とすることができ、樹脂とする場合、その樹脂素材は、例えばアクリルまたはポリカーボネートとすることができる。円筒ケース5はガラスまたは樹脂で構成されているため、内部に収納される光源モジュールから出射される光を透過する。

20

【0019】

円筒ケース5の両端部には一対の口金が設けられている。この口金はJIS C 8159-1:2013として日本電球工業規格に規定されているGX16t-5口金である。図3は、実施の形態1の口金を示す斜視図であって、(a)は給電口金を示す斜視図、(b)はアース口金を示す斜視図である。図2および図3(a)に示すように、円筒ケース5の一端部に設けられた口金は、給電用の給電口金2aである。給電口金2aは、一方が開放した有底筒状に形成されて円筒ケース5の一端部を覆う筐体3aと、一部が筐体3aの外側に突出して照明器具500の給電ソケット100に支持される一対の給電端子4aとを備えている。

30

【0020】

給電端子4aは、断面L字状に形成され、筐体3aを貫通して筐体3aに一体的に固定されている。各給電端子4aは、L字の曲がり部分が相互に外側を向くように設けられている。

【0021】

図2および図3(b)に示すように、円筒ケース5の他端部に設けられた口金は、アース用のアース口金2bである。アース口金2bは、一方が開放した有底筒状に形成されて円筒ケース5の他端部を覆う筐体3bと、一部が筐体3bの外側に突出して照明器具500のアースソケット110に支持されるアース端子4bとを備えている。

40

【0022】

アース端子6bは、断面T字状に形成され、筐体3bを貫通して筐体3bに一体的に固定されている。

【0023】

なお、給電端子4aおよびアース端子4bはそれぞれ例えば金属で形成されている。実施の形態1において、筐体3aと給電端子4a、筐体3bとアース端子4bはインサート成形により一体的に形成されている。

【0024】

実施の形態1において、筐体3a, 3bは熱伝導性絶縁樹脂で構成されている。熱伝導性絶縁樹脂は、電気絶縁性と熱伝導性を両立した材料であり、例えば、熱可塑性樹脂に非導電性の熱伝導性フィラーを配合することにより製造できる。

50

【 0 0 2 5 】

図 4 は実施の形態 1 の照明ランプを示すものであって、(a) は図 2 の A A 線に沿って示す断面図、(b) は図 2 の B B 線に沿って示す断面図である。図 4 (a) および (b) に示すように、円筒ケース 5 の内部には、円筒ケース 5 の管軸方向に延びる基板 6 が配置されている。基板 6 には、円筒ケース 5 の管軸方向に平行に、発光素子としての L E D 7 が複数実装されている。

【 0 0 2 6 】

なお、ここでは 1 枚の基板 6 を配置する例を示しているが、基板 6 は複数枚配置するようにしてもよい。この場合、隣接する基板 6 同士はコネクタ等により電氣的に接続するように構成する。

【 0 0 2 7 】

また、図 4 (a) および (b) に示すように、円筒ケース 5 の内部には、L E D 7 から発生する熱を放熱するための放熱部材として、円筒ケース 5 の管軸方向に延びるヒートシンク 8 が設けられている。ヒートシンク 8 の円筒ケース 5 に接する面は、円筒ケース 5 の内壁に沿うように円弧状になっており、ヒートシンク 8 と円筒ケース 5 とは、接着剤又は接着テープ等を用いて接着されている。なお、ここではヒートシンク 8 の円筒ケース 5 に接する面を円弧状に形成するものを用いているが、面の形状はこれに限るものではない。また、ヒートシンク 8 と円筒ケース 5 とをはめ合わせ構造を用いて固定するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

ヒートシンク 8 の一端は給電口金 2 a の筐体 3 a にねじ 9 を用いて固定され、他端はアース口金 2 b の筐体 3 b にねじ 9 を用いて固定されている。なお、図 4 以外の図面においてねじ 9 はその記載を省略している。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、実施の形態 1 の照明ランプの放熱経路を示す断面図である。図 5 において、破線矢印は熱の流れを示しており、L E D 7 から発生した熱は基板 6 を介してヒートシンク 8 に伝わる。実施の形態 1 では、筐体 3 a , 3 b が熱伝導性絶縁樹脂で構成されているので、ヒートシンク 8 に伝わった熱は、筐体 3 a , 3 b を介して円筒ケース 5 の外部に放出される。この結果、円筒ケース 5 内部の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

次に、実施の形態 1 の照明ランプと比較例の照明ランプとの比較を、図 6 および図 7 を用いて説明する。図 6 は、実施の形態 1 の照明ランプにおいて L E D と基板とを接合するはんだ部分の温度の測定結果を比較例の照明ランプと比較して示す図である。また、図 7 は、実施の形態 1 の照明ランプの熱伝導率と T 1 との関係を示す図である。

【 0 0 3 1 】

図 6 において、記号 A は比較例の照明ランプを示している。比較例の照明ランプは筐体の材料を熱伝導率が $0.34 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、体積固有抵抗率が $10^{14} \cdot \text{cm}$ である絶縁樹脂で構成している。なお、比較例の照明ランプは、実施の形態 1 の照明ランプと筐体の材料以外は同様の構成であるのでその説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

図 6 において、記号 B ないし記号 F は実施の形態 1 の照明ランプを示している。実施の形態 1 の照明ランプは、熱伝導率がそれぞれ $1.10, 1.50, 1.50, 2.00, 3.00 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、体積固有抵抗率がそれぞれ $10^{14}, 10^{14}, 10^{16}, 10^{14}, 10^{14} \cdot \text{cm}$ である熱伝導性絶縁樹脂で構成している。

【 0 0 3 3 】

各照明ランプにおいて、L E D を点灯させた状態とし、L E D と基板とを接合するはんだ部分の温度の平均値を得た。図 6 において、T 1 は比較例の照明ランプの温度の平均値と各照明ランプの温度の平均値との差を示す。

【 0 0 3 4 】

図 6 および図 7 に示すように、比較例の照明ランプと比較すると、実施の形態 1 の照明

10

20

30

40

50

ランプは、それぞれ 0.80、0.90、0.90、1.40、1.60 の温度上昇の抑制効果が得られた。

【0035】

以上説明したように、実施の形態 1 によれば、口金 2 a、2 b の筐体 3 a、3 b を熱伝導性絶縁樹脂で構成するようにしたので、口金の形状を複雑にすることなく、簡単な構造で円筒ケース 5 の内部の温度上昇を抑制することができる。円筒ケース 5 の内部の温度上昇が抑制されることで、円筒ケース 5 の反りを抑制することができる。

【0036】

また、発光素子である LED 7 の温度上昇が抑制されて動作信頼性が向上し、照明ランプ 1 の信頼性が向上する。

10

【0037】

さらに、筐体 3 a、3 b を熱伝導率が $1.1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であるとともに体積固有抵抗率が $10^{14} \cdot \text{cm}$ 以上である熱伝導性絶縁樹脂で構成したので、所期の絶縁性能を保ったまま円筒ケース 5 の内部の温度上昇を抑制することができる。

【0038】

なお、実施の形態 1 において、給電ソケット 100、アースソケット 110 を熱伝導性絶縁樹脂で構成するようにしてもよい。このようにすることで、より円筒ケース 5 の内部の温度上昇を抑制することができる。

【0039】

また、実施の形態 1 では筐体 3 a、3 b の両方を熱伝導性絶縁樹脂で構成する例を示したが、いずれか一方のみを熱伝導性絶縁樹脂で構成した場合でも所期の効果を得ることができる。

20

【0040】

また、実施の形態 1 では、日本電球工業規格に規定されている GX16t-5 口金に本発明を適用したものを示したが、本発明は例えば G13 口金にも適用可能である。

【符号の説明】

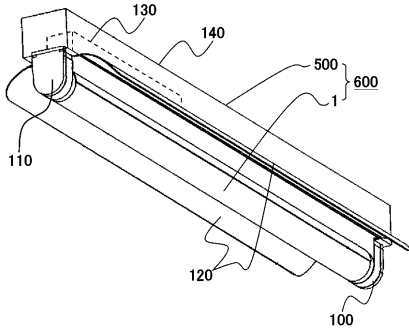
【0041】

- 1 照明ランプ
- 2 a 給電口金
- 2 b アース口金
- 3 a、3 b 筐体
- 4 a 給電端子
- 4 b アース端子
- 5 円筒ケース
- 6 基板
- 7 LED
- 8 ヒートシンク
- 9 ねじ
- 100 給電ソケット
- 110 アースソケット
- 120 反射板
- 130 点灯回路
- 140 器具本体
- 500 照明器具
- 600 照明装置

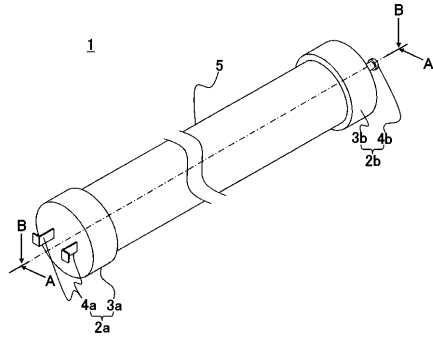
30

40

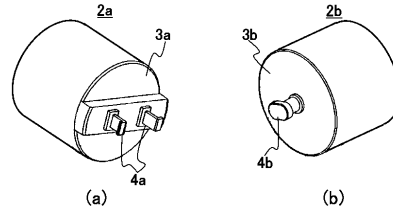
【 図 1 】



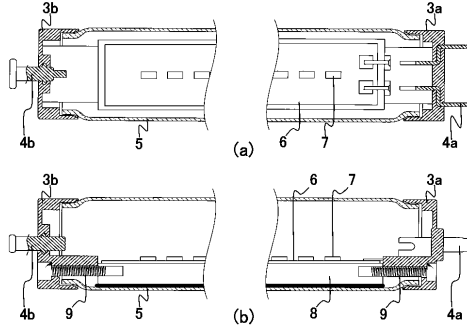
【 図 2 】



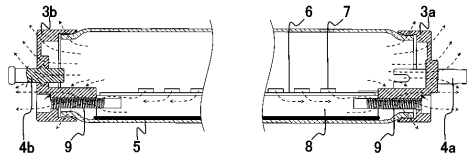
【 図 3 】



【 図 4 】



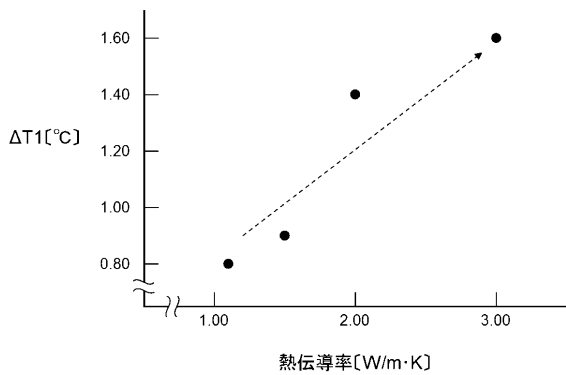
【 図 5 】



【 図 6 】

管体材質 記号	絶縁樹脂 A	熱伝導性絶縁樹脂				
		B	C	D	E	F
熱伝導率 [W/m·K]	0.34	1.10	1.50	1.50	2.00	3.00
ΔT1[°C]	—	0.80	0.90	0.90	1.40	1.60

【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 西岡 恒人

神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04

3K243 MA01 MA03