

(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2011-91037
(P2011-91037A)

(43) 公開日 平成23年5月6日(2011.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 1	3 K O 1 3
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0	3 K O 1 4
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 0	3 K 2 4 3
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 9 0	5 F O 4 1
H O 1 L 33/64 (2010.01)	F 2 1 V 23/00 1 5 0	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-214093 (P2010-214093)
 (22) 出願日 平成22年9月24日 (2010. 9. 24)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-220433 (P2009-220433)
 (32) 優先日 平成21年9月25日 (2009. 9. 25)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003757
 東芝ライテック株式会社
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 (74) 代理人 100142664
 弁理士 熊谷 昌俊
 (72) 発明者 久安 武志
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 東芝ライテック株式
 会社内
 (72) 発明者 森川 和人
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 東芝ライテック株式
 会社内

最終頁に続く

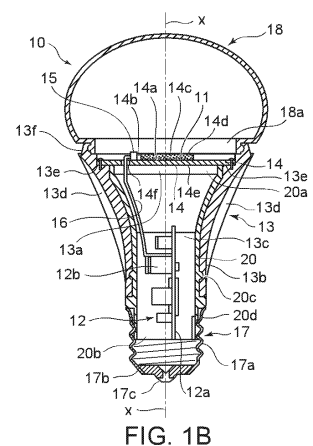
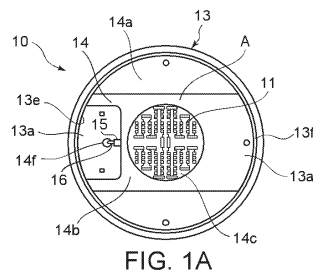
(54) 【発明の名称】 口金付ランプおよび照明器具

(57) 【要約】

【課題】半導体発光素子と本体との間の熱抵抗を抑え、半導体発光素子の熱を本体に熱伝導し易くすることが可能な口金付ランプおよび照明器具を提供する。

【解決手段】一端部に内側の収容部13cと連通する開口部13aが形成されており、この開口部の周囲に基板支持部13eが設けられた中空状の熱伝導性の本体13と；一面側14aに半導体発光素子11が実装され、他面側14eの周縁部が本体の基板支持部に熱伝導可能に取り付けられて本体の開口部を覆うように配設される高熱伝導性の基板14と；本体内の収容部に収容され半導体発光素子を点灯する点灯装置12と；本体の他端部側に設けられ点灯装置に接続される口金部材17と；を具備する口金付ランプ10を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端部に内側の収容部と連通する開口部が形成されており、この開口部の周囲に基板支持部が設けられた中空状の熱伝導性の本体と；

一面側に半導体発光素子が実装され、他面側の周縁部が本体の基板支持部に熱伝導可能に取り付けられて本体の開口部を覆うように配設される高熱伝導性の基板と；

本体内の収容部に収容され半導体発光素子を点灯する点灯装置と；

本体の他端部側に設けられ点灯装置に接続される口金部材と；
を具備していることを特徴とする口金付ランプ。

【請求項 2】

前記高熱伝導性の基板は、同一面上に複数の発光ダイオードを実装した C O B モジュールとして構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の口金付ランプ。

【請求項 3】

前記高熱伝導性の基板は、金属製またはセラミック製であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の口金付ランプ。

【請求項 4】

ソケットが設けられた器具本体と；

この器具本体のソケットに装着される請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の口金付ランプと；

を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード等の半導体発光素子を光源とした口金付ランプおよび照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、フィラメント電球に代わって、寿命が長くまた消費電力の少ない半導体発光素子である発光ダイオードを光源とした電球形 L E D ランプ等の口金付ランプが各種照明器具の光源として採用されるようになってきている。発光ダイオードは、その温度が上昇するに従い光出力が低下すると共に寿命も短くなるために、温度上昇を抑制することが求められている。例えば、特許文献 1 には、カバー（本体）および基台をそれぞれ伝熱性のアルミニウムで形成し、発光ダイオードの点灯により発生した熱を、発光ダイオードを配設した配線基板から基台に、基台から本体にそれぞれ伝熱して本体から放熱する L E D 電球が示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 9 1 1 4 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に示されるものは、発光ダイオードを配設した配線基板とアルミニウムからなる本体との間には、基台が設けられているために熱抵抗が増加し、発光ダイオードの熱を金属製の本体に伝熱し難くなる。特に、基台は放熱板としての作用をなすため肉厚のアルミニウムで構成されており、一層熱抵抗が増加すると共に、コストが上昇する問題も生じる。

【0005】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、半導体発光素子と本体との間の熱抵抗を抑え、半導体発光素子の熱を本体に熱伝導し易くすることが可能な口金付ランプおよび

10

20

30

40

50

照明器具を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の口金付ランプの発明は、一端部に内側の収容部と連通する開口部が形成されており、この開口部の周囲に基板支持部が設けられた中空状の熱伝導性の本体と；一面側に半導体発光素子が実装され、他面側の周縁部が本体の基板支持部に熱伝導可能に取り付けられて本体の開口部を覆うように配設される高熱伝導性の基板と；本体内の収容部に収容され半導体発光素子を点灯する点灯装置と；本体の他端部側に設けられ点灯装置に接続される口金部材と；を具備していることを特徴とする。本発明によれば、一面側に半導体発光素子が実装され、他面側の周縁部が本体の基板支持部に熱伝導可能に取り付けられて本体の開口部を覆うように配設される高熱伝導性の基板により、半導体発光素子と本体との間の熱抵抗を抑え、半導体発光素子の熱を本体に熱伝導し易くすることが可能な口金付ランプを構成することができる。

10

【0007】

本発明において、口金付ランプは、一般白熱電球の形状に近似させた電球形の口金付ランプ（A形またはPS形）、ボール形の口金付ランプ（G形）、円筒形の口金付ランプ（T形）、レフ形の口金付ランプ（R形）などに構成してもよい。さらに、グローブレスの口金付ランプを構成するものであってもよい。また本発明は、一般白熱電球の形状に近似させた口金付ランプに限らず、その他各種の外観形状、用途をなす口金付ランプに適用することができる。

20

【0008】

本体は、半導体発光素子の放熱性を高めるために熱伝導性の良好な金属、例えば、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）の少なくとも一種を含む金属で形成するのが好ましいが、この他に、セラミック、窒化アルミニウム（AlN）、シリコンカーバイド（SiC）などの工業材料で構成してもよい。さらには、高熱伝導樹脂等の合成樹脂で構成してもよい。外観形状は、一端部から他端部に向けて直径が順次小さくなるような、一般白熱電球におけるネック部分のシルエットに近似させた形状に形成することが、既存照明器具への適用率が向上して好ましいが、ここでは、一般白熱電球に近似させることは条件でなく、限られた特定の外観形状には限定されない。

30

【0009】

中空状の本体の一端部には開口部が形成されており、この開口部の周囲に設けられた基板支持部は、一面側に半導体発光素子を配設した基板の他面側を、熱伝導可能に配設するための支持部である。基板支持部は、開口部の内周縁に形成されたリング状の段状をなす支持部であってもよい。

【0010】

半導体発光素子は、発光ダイオード、半導体レーザ、有機ELなどを発光源とした発光素子が許容される。半導体発光素子は、金属製の基板の一面側にCOB（Chip on Board）技術を用いて、マトリクス状や千鳥状または放射状など、規則的に一定の順序をもって一部または全体が配列されて実装されたCOBモジュールとして構成されることが好適であるが、SMD（Surface Mount Device）パッケージで構成されたものであってもよく、SMDパッケージの場合、半導体発光素子は複数個で構成されていることが好ましいが、照明の用途に応じて必要な個数は選択され、例えば、4個程度の素子群を構成し、この群1個、若しくは複数の群をなすように構成してもよい。さらには、1個の半導体発光素子で構成されたものであってもよい。半導体発光素子は、白色で発光するように構成することが好ましいが、照明器具の用途に応じ、赤色、青色、緑色等でも、さらには各種の色を組み合わせ構成してもよい。

40

【0011】

高熱伝導性の基板は、光源としての半導体発光素子を実装するための部材で、例えば、アルミニウム、銅、ステンレス等の熱伝導性の良好な金属で構成し、その表面にシリコン樹脂等の電気絶縁層を介して配線パターンを形成し、この配線パターン上に半導体発光

50

素子を実装して配設されることが好ましいが、実装するための手段は特定のものに限定されない。また、高熱伝導性の基板としてセラミックを用いることができる。この場合には、半導体発光素子との間の電気絶縁層を省略することが可能である。

【0012】

また、基板の形状は、点または面モジュールを構成するために板状の円形、四角形、六角形などの多角形状、さらには楕円形状等をなすものであってもよく、目的とする配光特性を得るための全ての形状が許容される。

【0013】

点灯装置は、例えば、交流電圧100Vを直流電圧24Vに変換して発光素子に定電流の直流電流を供給する点灯回路を構成するものが許容される。また、点灯装置は、半導体発光素子を調光するための調光回路を有するものであってもよい。

10

【0014】

口金部材は、一般白熱電球が取付けられるソケットに装着可能な全ての口金が許容されるが、一般的に最も普及しているエジソンタイプのE17形やE26形等の口金が好適である。また、材質は口金全体が金属で構成されたものでも、電氣的接続部分を銅板等の金属で構成し、それ以外の部分を合成樹脂で構成した樹脂製の口金であっても、さらには、蛍光ランプに使用されるピン形の端子を有する口金でも、引掛シーリングに使用されるL字形の端子を有する口金でもよく、特定の口金には限定されない。

【0015】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の口金付ランプにおいて、前記金属製の基板は、同一面上に複数の発光ダイオードを実装したCOBモジュールとして構成されていることを特徴とする。本発明によれば、発光ダイオードと本体との間の熱抵抗を抑え、発光ダイオードの熱を本体に熱伝導し易くすることが可能になると共に、複数の発光ダイオードが集中して配設されているため、集中する多数の発光ダイオードの熱を本体に効率よく熱伝導させることができ、発光ダイオードの温度上昇をより一層抑制することができる。

20

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項1記載の口金付ランプにおいて、前記高熱伝導性の基板が金属製またはセラミックであることを特徴とする。

【0017】

請求項4に記載の照明器具の発明は、ソケットが設けられた器具本体と；この器具本体のソケットに装着される請求項1ないし3のいずれか一記載の口金付ランプと；を具備していることを特徴とする。本発明によれば、請求項1または2記載の口金付ランプを用いることにより、光出力の低下が抑制され、寿命も長い照明器具を構成することができる。

30

【0018】

本発明において、照明器具は天井埋込形、直付形、吊下形、さらには壁面取付形等が許容され、器具本体に制光体としてグローブ、セード、反射体などが取付けられるものであっても光源となる口金付ランプが露出するものであってもよい。また、器具本体に1個の口金付ランプを取付けたものに限らず、複数個が配設されるものであってもよい。さらに、オフィス等、施設・業務用の大型の照明器具などを構成してもよい。

【発明の効果】

40

【0019】

請求項1に記載の発明によれば、一面側に半導体発光素子を実装され、他面側の周縁部が本体の基板支持部に熱伝導可能に取り付けられて本体の開口部を覆うように配設される金属製の基板により、半導体発光素子と本体との間の熱抵抗を抑え、半導体発光素子の熱を本体に熱伝導し易くすることが可能な口金付ランプを提供することができる。

【0020】

請求項2に記載の発明によれば、発光ダイオードと本体との間の熱抵抗を抑え、発光ダイオードの熱を本体に熱伝導し易くすることが可能になると共に、複数の発光ダイオードが集中して配設されているため、集中する多数の発光ダイオードの熱を本体に効率よく熱伝導させることができ、発光ダイオードの温度上昇をより一層抑制することが可能な口金

50

付ランプを提供することができる。

【0021】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1または2に記載の発明と同様な効果を奏する口金付ランプを提供することができる。

【0022】

請求項4に記載の発明によれば、請求項1ないし3のいずれか一記載の口金付ランプを用いることにより、光出力の低下が抑制され、寿命も長い照明器具を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1Aは、本発明の第1の実施形態である口金付ランプを示し、カバー部材を外した状態を示す上面図、図1Bは縦断面図である。

【図2】図2Aは、口金付ランプの基板支持部を示し、要部を拡大して示す断面図、図2Bは基板の一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図3】図3は口金付ランプの第2の実施形態における基板支持部の一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図4】図4は口金付ランプのさらに第3の実施形態における基板支持部の一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図5】図5Aは、本発明の第4の実施形態における口金付ランプの基板支持部のカバー部材を外した状態を示す上面図である。図5Bは、図5Aに示した、留め具の装着状態を概略的に示す図である。図5Cは、図5Aに示した実施形態の変形例を概略的に示す上面図および断面図である。

【図6】図6は、口金付ランプを装着した照明器具を、天井に設置した状態を概略的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明に係る口金付ランプおよび照明器具の実施形態について説明する。第一の実施形態の口金付ランプは、図1および図2に示すように、ミニクリプトン電球に相当する小形の口金付ランプ10を構成するもので、半導体発光素子11、半導体発光素子11を点灯する点灯装置12、一端部に基板支持部を有する本体13、半導体発光素子11が実装される基板14、本体13の他端部側に設けられる口金部材17およびカバー部材18で構成する。

【0025】

半導体発光素子11は、本実施形態では発光ダイオード（以下「LED」と称す）で構成し、同一性能を有する複数個が用意され、青色LEDチップとこの青色LEDチップにより励起される黄色蛍光体により白色を発光する高輝度、高出力のLEDからなり、一方向、すなわちLEDの光軸に光線が主として放射される。ここで光軸は、LED11が実装される基板14の面に対して略鉛直方向のことである。

【0026】

LED11を点灯する点灯装置12は、上記複数個のLEDの点灯回路を構成する回路部品を実装した平板状の回路基板12aからなる。点灯回路は、交流電圧100Vを直流電圧24Vに変換して各LED11に定電流の直流電流を供給するように構成される。回路基板12aは短冊状の縦に長い形状に構成して片面または両面に回路パターンが形成され、その実装面に小形の電解コンデンサ等のリード部品やトランジスタ等のチップ部品等、点灯回路を構成するための複数の小形の電子部品12bが実装され、後述する本体13の収容部13c内に設けられる絶縁ケース20内に、回路基板12aを縦方向にして収容され、これによって、本体内13の収容部13cに収容されLED11を点灯する点灯装置12が構成される。また、回路基板12aの出力端子には半導体発光素子11へ給電するための給電用のリード線16を接続し、入力端子には入力線（図示せず）を接続する。

【0027】

10

20

30

40

50

本体 13 は、熱伝導性の良好な金属、本実施形態ではアルミニウムで構成された横断面形状が略円形で中空状の円筒体をなし、一端部に径の大きな広い開口部 13 a を他端部に径の小さな開口部 13 b を有する空洞からなる収容部 13 c を一体に形成する。また、外周面は一端部から他端部に向かい順次直径が小さくなる略円錐状のテーパ面をなすように形成し、外観がミニクリプトン電球におけるネック部のシルエットに近似させた形状に構成し、一端部から他端部に向かい放射状に突出する多数の放熱フィン 13 d を一体に形成する。これら構成の本体 13 は、例えば、鑄造、鍛造または切削加工等で加工され、内部に空洞を有する中空状の円筒体として構成される。

【0028】

本体 13 の一端部の径の大きな広い開口部 13 a には、円形の凹部が形成されるように、開口部の内周縁にリング状の段状をなす基板支持部 13 e を一体に形成し、この凹部の周囲にリング状をなす凸条部 13 f を一体に形成する。この段状をなす基板支持部 13 e の表面は平滑な面に形成され、後述する COB モジュール A が直接密着して配置される。

【0029】

これにより、一端部に内側の収容部 13 c と連通する開口部 13 a が形成されており、この開口部の周囲に基板支持部 13 e が設けられた中空状の熱伝導性の本体 13 が構成される。

【0030】

また、中空状の本体 13 に一体に形成された空洞からなる収容部 13 c は、その内部に点灯装置 12 を構成する回路基板 12 a を配設するための空洞で、横断面が本体 13 の中心軸 x - x を中心とした略円形をなし、内周面が、外周面のテーパ面に略沿った一端部から他端部に向かい順次直径が小さくなる略円錐状のテーパ面をなす空洞となるように形成する。この収容部 13 c 内には、点灯装置 12 とアルミニウムからなる本体 13 との電気絶縁を図るために絶縁ケース 20 が嵌め込まれる。

【0031】

絶縁ケース 20 は PBT (ポリブチレンテレフタレート) などの耐熱性で電気絶縁性を有する合成樹脂で構成され、一端部に径の大きな広い開口部 20 a を他端部に径の小さな開口部 20 b を有し、収容部 13 c の内面形状に略合致する一端部から他端部に向かい順次直径が小さくなる略円錐状のテーパ面をなす円筒体をなすように構成し、ネジまたはシリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤で収容部 13 c 内に固定される。絶縁ケース 20 は、その外周面の他端部側に位置してリング状の鍔をなすように突出して係止部 20 c を一体に形成し、この係止部から先に突出する部分には外周を段状になして口金取付部 20 d を一体に形成する。

【0032】

基板 14 は、円板状をなす熱伝導性を有する金属、本実施形態ではアルミニウム製の薄い平板で構成する。基板 14 の一面側、すなわち、表面側 14 a には薄い電気絶縁層、本実施形態では白色のガラスエポキシ材が積層され、その表面に内周面が略円形をなす土手部 14 b を形成し、浅い円形の収容凹部 14 c を形成し、この収容凹部の底面、すなわち、基板 14 の電気絶縁層の表面に銅箔からなる配線パターンを形成する。

【0033】

この基板 14 は、COB 技術を使用して基板の収容凹部 14 c における配線パターンに隣接して、上述した複数の LED 11 (青色 LED チップ) を略マトリックス状に実装する。また、略マトリックス状に規則的に配置された各青色 LED チップ 11 は、隣接する配線パターンとボンディングワイヤによって直列に接続される。さらに、基板 14 の収容凹部 14 c には、黄色蛍光体を分散・混合した封止部材 14 d が塗布または充填され、上述した青色 LED チップ 11 から放射される青色光を透過させると共に、青色光によって黄色蛍光体を励起して黄色光に変換し、透過した青色光と黄色光が混光して白色の光が放射されるものである。上記により、基板 14 は、同一面上、すなわち、表面側 14 a 上に複数の LED 11 を実装した COB モジュール A として構成されている。なお、図中 14 f は、基板 14 の外周縁部側に貫通して形成された給電用のリード線 16 を通すための挿

10

20

30

40

50

穿孔である。

【0034】

上記に構成されたアルミニウムからなる基板14は、その他面側、すなわち、裏面側14eの外周縁部が本体13の基板支持部13eに直接密着されて熱伝導可能に配設される。図2に示すように、基板14のLED11を実装した表面側14aが外方に面するように配置し、裏面側14eの外周縁部を、直接、平坦な面をなす段状の基板支持部13eに載置してネジ等の固定手段を用い、互いに密着するようにして装着する。

【0035】

これにより、一面側にLED11が実装され、他面側の周縁部が本体13の基板支持部13eに熱伝導可能に取り付けられて13本体の開口部13aを覆うように配設される金属製の基板14が構成される。

10

【0036】

これによって、基板14の裏面側14eが基板支持部13eに確実に密着され、基板14が熱伝導性の良好なアルミニウムで構成されていることと相まって、LED11から発生する熱を効果的に本体13に伝達し放熱させることができる。上記構成により、複数のLED11を実装した基板14からなるCOBモジュールAの光軸が、本体13の中心軸x-xに略合致し、全体として平面視で略円形の発光面を有する光源部が構成される。

【0037】

図中15は、電気接続部、本実施形態では小形のコネクタで構成され、コネクタ15の出力側端子が各LED11を直列に配線した配線パターンを入力側に、例えば、半田付けで接続されることにより、同時にコネクタ15自体も基板14に支持固定される。これにより、コネクタ15が、基板14の挿通孔14fに対向し近接した位置に配設されると共に、基板14の表面側14aに実装された各LED11に電氣的に接続される。コネクタ15の入力側端子は、上記点灯装置12の出力端子に接続された給電用の電線16が差し込まれて接続される。給電用のリード線16は、基板14の挿通孔14fを挿通することが可能な電気絶縁被覆がなされた2芯の細いリード線で構成する。

20

【0038】

本体13の他端部側に設けられる口金部材17は、図1Bに示すように、エジソンタイプのE17形を構成する口金で、ねじ山を備えた銅板製の筒状のシェル部17aと、このシェル部17aの下端の頂部に電気絶縁部17bを介して設けられた導電性のアイレット部17cを備えている。シェル部17aの開口部が、絶縁ケース20の口金取付部20dに外側から嵌め込まれ、シリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤による接着やカシメなどの手段により本体13との電気絶縁をなして本体13の他端部側に固定される。シェル部17aおよびアイレット部17cには、点灯装置12における回路基板12aの入力端子から導出された入力線(図示せず)が接続される。

30

【0039】

カバー部材18は、グローブを構成するもので、透光性を有し、例えば、厚さが薄いガラスやポリカーボネート等の合成樹脂で構成され、透明または光拡散性を有する乳白色等の半透明、ここでは乳白色のポリカーボネートで一端部に開口18aを有するミニクリプトン電球のシルエットに近似させた滑らかな曲面状に形成する。カバー部材18は開口18aの開口端部を、COBモジュールAからなる基板14の発光面を覆うようにして基板支持部13eの凸条部13f内に嵌め込み、例えば、シリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤により固定する。これにより、本体13の傾斜する外周面がグローブ18の曲面状の外周面に一体的に略連続した外観形状になり、ミニクリプトン電球のシルエットに近似させた形状に構成される。

40

【0040】

次に、上記に構成される電球形の口金付ランプ10の組立手順につき説明する。まず、絶縁ケース20を本体13の一端部の広い開口部13aから収容部13c内に嵌め込み、絶縁ケース20の外周面と収容部13c内周面との接触部分に接着剤を塗布して固定する。この際、絶縁ケース20の広い開口部20aが、本体13の基板支持部13eの段部と

50

面一か、若しくは開口部 20 a が若干下方になるように位置される。

【0041】

次に、点灯装置 12 の回路基板 12 a を縦にして、絶縁ケース 20 の広い開口部 20 a から絶縁ケース内に挿入し、絶縁ケース内面のガイド溝に嵌合させ支持して収容する。このとき回路基板 12 a の出力端子にあらかじめ接続された給電用のリード線 16 の先端を広い開口部 20 a から外方に引き出しておく。

【0042】

次に、開口部 20 a から引き出された給電用のリード線 16 を、基板 14 の裏面側 14 e から挿通孔 14 f に通し、先端を基板 14 の表面側 14 a に引き出す。

【0043】

次に、基板 14 の LED 11 を実装した表面側 14 a が外方に面するように配置し、裏面側 14 e の外周縁部を、直接、平坦な面をなす段状の基板支持部 13 e に載置し、基板 14 が開口部 13 a の全体を覆うように基板 14 を取り付け、4 本のネジを用い互いに密着するように固定する(図 2 B)。

【0044】

次に、既に挿通孔 14 f から引き出され、絶縁被覆が剥がされた給電用のリード線 16 の先端を、コネクタ 15 に差し込んで接続する。

【0045】

次に、点灯装置 12 の回路基板 12 a の入力端子から導出された入力線(図示せず)を、口金部材 17 のシェル部 17 a およびアイレット部 17 c に接続し、接続した状態でシェル部 17 a の開口部を絶縁ケース 20 の口金取付部 20 d に嵌め込み接着剤で固着する。次に、カバー部材 18 を用意し、本体 13 に装着された基板 14 の LED 11 を覆うようにして被せ、開口 18 a の開口端部を本体の凸条部 13 f 内に嵌め込み凸条部との当接部分に接着剤を塗布して固定する。これにより、一端部にカバー部材 18 であるグローブを有し、他端部に E 17 形の口金部材 17 が設けられ、全体の外觀形状がミニクリプトン電球のシルエットに近似した小形の電球形の口金付ランプ 10 が構成される。

【0046】

以上、本実施形態において、基板 14 は円板状をなすアルミニウム製の薄い平板で構成したが、図 3 に示すように、四隅をカットした略正方形をなす形状に構成してもよい。この構成によれば、基板 14 を基板支持部 13 e に載置して固定した際に、基板 14 のカットした直線部分とリング状の基板支持部 13 e との間に隙間 s が形成される。この隙間 s を利用して給電用の電線 16 の先端を挿通し、コネクタ 15 に接続することができ、基板 14 に挿通孔 14 f を形成する工程が不要となりコスト的にも有利となる。

【0047】

また、基板 14 の裏面側 14 e の外周縁部と段状の基板支持部 13 e との間に、熱伝導性の良好なシリコン樹脂やエポキシ樹脂等からなる接着剤を充填し、密着させて装着するようにしてもよい。これによれば、基板 14 と基板支持部 13 e との間の電気絶縁をより確実に図ることができると共に、基板 14 と基板支持部 13 e との間の隙間が発生することが防止され、より密着して装着することが可能となる。

【0048】

基板は COB モジュール A として構成したが、図 4 に示すように、金属からなる基板に LED を表面実装した SMD パッケージとして構成してもよい。この場合、基板 14 は、例えば、アルミニウムで構成し、その表面にシリコン樹脂等の電気絶縁層を介して銅箔からなる配線パターンが形成され、この配線パターン上に 4 個の LED 11 が略同心円状をなすようにして略等間隔に実装され配設される。なお、各 LED 11 は配線パターンにより直列に接続される。

【0049】

上記に構成された、SMD パッケージとして構成された基板 14 を、上述したと同様にして本体 13 の段状をなす基板支持部 13 e に直接密着させて支持する。この際、図 4 に示すように、四隅をカットした基板を用いることにより、基板 14 のカットした直線部分

10

20

30

40

50

とリング状の基板支持部 13 e との間に隙間 s が形成されるので、給電用の電線 16 は、この隙間 s を利用してその先端を挿通し、コネクタ 15 に接続することができる。

【0050】

この構成によれば、隙間 s の部分で基板 14 が基板支持部 13 e と接触しないことから接触面積が少なくなるが、SMD パッケージの場合には、LED の使用個数も少なく温度上昇も抑制され、かつ各 LED 11 が外周縁部に近い位置、すなわち、基板支持部 13 e に近い位置に配置されることから、各 LED 11 の熱を効率よく基板支持部 13 e に熱伝導させることができ、LED の熱を十分に放熱させることができる。同時に、基板 14 に挿通孔 14 f を形成する工程が不要となりコスト的にも有利な口金付ランプを提供することが可能となる。

10

【0051】

なお、上記実施形態では、基板 14 として、熱伝導性のよい金属であるアルミニウムを使用しているが、熱伝導性がよい絶縁性基板としてセラミック基板を使用することができる。しかしながら、セラミックからなる基板 14 をねじにより基板支持部 13 e に固定する場合、直接ねじにより固定すると、ねじの締め付けトルクと、アルミからなる基板支持部 13 e とセラミック基板 14 との熱膨張係数の差により、基板 14 にクラックが発生する場合があります、これは品質上好ましくない。このクラックの発生を防止するために、図 5 A、図 5 B に示すように、パネの原理の構造を利用し、ねじと基板 14 との間に弾性力により押圧する留め具 13 g を介して、両者を留めることができる。

20

【0052】

この留め具 13 g により、基板 14 と基板支持部 13 e との熱膨張係数の相違によるストレスは吸収され、セラミック基板 4 のクラック発生を防止できる。ただし、この留め具 13 g を使用した場合、基板 14 の固定位置が徐々に移動し、光学的に問題が発生する場合がありますと考えられる。そのため図 5 C に示すように、基板 14 の側面に押圧する留め具 13 g に似た構造の安定治具 13 h を使用することができる。すなわち移動した基板 14 と四角形の凹状に形成された基板支持部 13 e の側壁とが、熱膨張の度に衝突して基板 14 を破損するのを防止するために基板 14 は上述した留め具 13 g、安定治具 13 h の両方を使用することが望ましい。ここでセラミック基板 14 は、基板支持部 13 e に余裕を持って配置される。すなわち四角形の基板支持部 13 e の 2 辺にセラミック基板 14 の 2 辺を当接し、他の 2 辺に横ずれ防止のための安定治具 13 h を押しつけることにより、位置決めおよび固定をする。したがって安定治具 13 h の弾性力に抗して、セラミック基板 14 は変形するが、破損には至らない。

30

【0053】

また、基板 14 に実装される LED は、ランプの中央部（開口 13 a に対向する部位）に位置するように設けられている。すなわち、基板 14 の中央部からは偏倚して設けられている。

【0054】

なお、上記の各実施形態の口金付ランプの本体 13 においては、外方に露出する外面部分を、例えば、凹凸若しくは梨地状に形成して表面積を大きくしたり、白色塗装や白色アルマイト処理を施して外面部分の熱放射率を高めるようにしてもよい。また、白色塗装や白色アルマイト処理を施した場合には、電球形の口金付ランプ 10 を照明器具 30 に装着して点灯した場合、外面に露出するアルミニウム製の本体 13 外面の反射率が高くなり、器具効率を高めることが可能となり、また外観、意匠的にも良好となり商品性を高めることもできる。また、カバー部材は、LED の充電部等を外部から保護するための透明または半透明の保護カバーで構成してもよい。

40

【0055】

なお、図 3 ~ 図 5 の実施形態において図 1 ~ 図 2 と同一部分には同一符号を付し、詳細な説明は省略した。

【0056】

次に、上記のように構成された口金付ランプ 10 を光源とした照明器具の構成を説明す

50

る。図6に示すように、30は店舗等の天井面Xに埋め込み設置され、E17形の口金を有するミニクリプトン電球を光源としたダウンライト式の既存の照明器具で、下面に開口部31aを有する金属製の箱状をなした器具本体31と、開口部31aに嵌合される金属製の反射体32と、ミニクリプトン電球のE17形の口金をねじ込むことが可能なソケット33で構成されている。反射体32は、例えばステンレス等の金属板で構成し、反射体32の上面板の中央部にソケット33が設置されている。

【0057】

上記に構成されたミニクリプトン電球用の既存の照明器具30において、省エネや長寿命化などのためにミニクリプトン電球に替えて、上述したLED11を光源とする小形の電球形の口金付ランプ10を使用する。すなわち、口金付ランプ10は口金部材17をE17形に構成してあるので、上記照明器具のミニクリプトン電球用のソケット33にそのまま差し込むことができる。この際、口金付ランプ10の外周面が略円錐状のテーパ面をなすようにして、外観がミニクリプトン電球におけるネック部のシルエットに近似させた形状に構成されているので、ネック部がソケット周辺の反射体32などに当たることなくスムーズに差し込むことができ、電球形の口金付ランプ10における既存照明器具への適用率が向上する。これにより、LED11を光源とした省エネ形のダウンライトが構成される。

10

【0058】

上記に構成されたダウンライトに電源を投入すると、ソケット33から口金付ランプ10の口金部材17を介して電源が供給され、点灯装置12が動作し24Vの直流電圧が出力される。この直流電圧は点灯装置12の出力端子に接続された給電用のリード線16からコネクタ15を介して直列に接続されたLED11に印加され、定電流の直流電流が供給される。これにより、全てのLED11が同時に点灯して白色の光が放射される。

20

【0059】

同時に、電球形の口金付ランプ10が点灯されると、LED11の温度が上昇し熱が発生する。その熱は、熱伝導性の良好なアルミニウム等からなる基板14から、基板が直接密着して固定された基板支持部13eに伝達され、アルミニウムからなる本体13から放熱フィン13dを介して外部に効果的に放熱される。

【0060】

以上、上記の各実施形態によれば、口金付ランプとして、基板14の表面側14aには多数のLED11が例えばCOBによって、略マトリックス状に規則的に配置されて実装されているので、各LED11から放射される光は、カバー部材18の内面全体に向かって略均等に放射され、乳白色のグローブで光が拡散され、ミニクリプトン電球に近似した配光特性をもった照明を行うことができる。

30

【0061】

特に、光源となる口金付ランプ10の配光がミニクリプトン電球の配光に近づくことで、照明器具30内に配置されたソケット33近傍の反射体32への光の照射量が増大し、ミニクリプトン電球用として構成された反射体32の光学設計通りの器具特性を略得ることが可能となる。

【0062】

また、各LED11から発生する熱は、アルミニウム等からなる基板14から、基板が直接密着して固定された基板支持部13eに伝達され、アルミニウムからなる本体13から放熱フィン13dを介して外部に効果的に放熱される。この際、特許文献1に示すような、LEDを配設した基板とアルミニウムからなる本体との間には、放熱用のアルミニウムからなる基台が設けられていない。このため、別部品からなる基台によって熱抵抗が増加することなく、LEDの熱をより一層効果的に放熱させることができる。

40

【0063】

さらに、アルミニウム製等の基板14は、同一面上に例えば複数のLED11を実装したCOBモジュールとして構成されているので、上記のようにミニクリプトン電球に近似した配光特性をもった照明を行うことができると共に、複数のLED11が集中して配設

50

されているため、集中する多数のLED 11の熱を本体13に効率よく熱伝導させることができ、上述したLED 11と本体13との間の熱抵抗を抑えることによる効果的な放熱作用と相まって、LED 11の温度上昇をより一層抑制することができる。

【0064】

これら効果的な放熱作用により、各LED 11の温度上昇および温度むらが防止され、

【0065】

発光効率の低下が抑制され、光束低下による照度の低下を防止することができ、所定の白熱電球並みの光束を十分に得ることが可能な口金付ランプを提供することができる。同時にLEDの長寿命化を図ることができる。また、特許文献1に示される別部品の基台を用いることなく効果的な放熱を行えるため、コスト的にも有利な口金付ランプおよび照明器具を提供することができる。

10

【0066】

また、口金付ランプの組立に際しては、絶縁ケース20の本体13への嵌め込み作業、

【0067】

点灯装置12における回路基板12aの絶縁ケース20への収容作業、基板14の基板支持部13eへの固定作業、さらに、給電用のリード線16のコネクタ15への接続作業は、全て本体13の一端部の広い開口部13a側で行うことができ、これら作業を自動化することが可能となり、一層のコストダウンが可能となる。

【0068】

また、基板14は、本体13の広い開口部13aの内周縁にリング状の段状をなす基板支持部13eに対して、直接密着して配置するようにしたので、本体は、内周面が、外周面のテーパ面に略沿った一端部から他端部に向かい順次直径が小さくなる略円錐状のテーパ面をなす中空状の空洞となるように形成することができ、本体自体の軽量化を果すことができると共に、空洞内に点灯装置を収容するための広い空間が形成され、より高出力を得るために大型化する点灯装置に対しても対応することが可能になる。

20

【0069】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の各実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

【符号の説明】

30

【0070】

- 10 口金付ランプ
- 11 半導体発光素子
- 12 点灯装置
- 13 本体
- 13a 開口部
- 13c 収容部
- 13e 基板支持部
- 14 基板
- 17 口金部材
- 18 カバー部材
- 30 照明器具
- 31 器具本体
- 33 ソケット

40

【 図 1 】

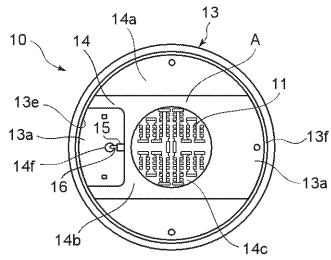


FIG. 1A

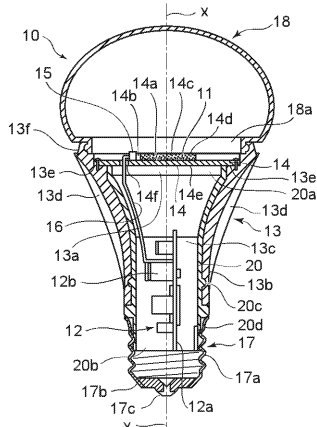


FIG. 1B

【 図 2 】

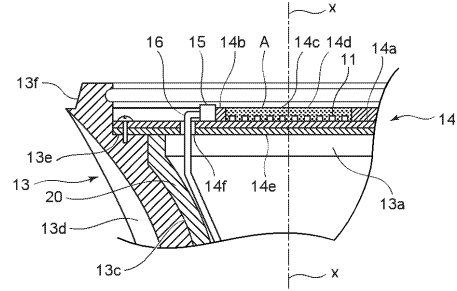


FIG. 2A

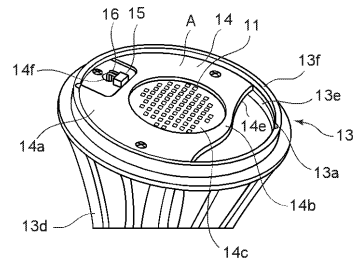
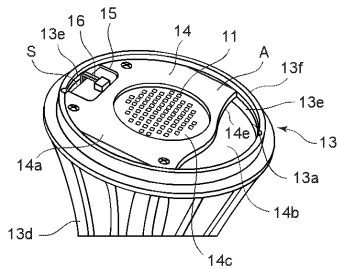
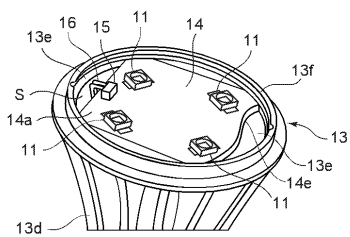


FIG. 2B

【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

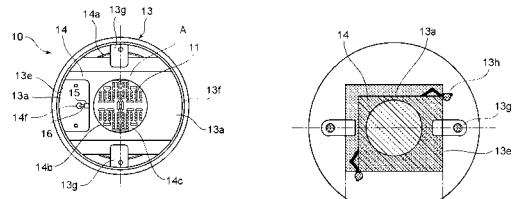


FIG. 5A

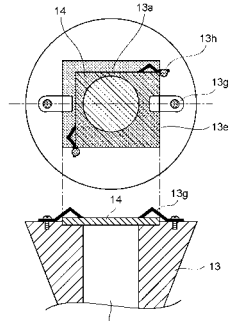


FIG. 5C

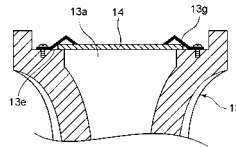


FIG. 5B

【 図 6 】

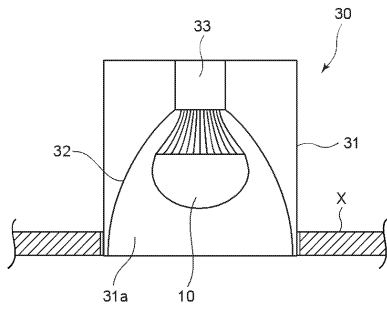


FIG. 6

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 1 L 33/00	(2010.01)	F 2 1 V	29/00	1 1 1
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	H 0 1 L	33/00	4 5 0
		H 0 1 L	33/00	L
		F 2 1 Y	101:02	

(72)発明者 柴原 雄右

神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1

東芝ライテック株式会社内

Fターム(参考) 3K013 AA07 BA01 CA05 CA16
3K014 AA01 DA05 LA01 LB04
3K243 MA01
5F041 AA33 DA13 DA20 DA82 DB09 DC82 DC84 FF11