(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2012-182085
(P2012-182085A)
(43)公開日　平成24年9月20日(2012.9.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F21S 2/00	(2006.01)	F21S 2/00	222	3K014
F21V 23/00	(2006.01)	F21S 2/00	211	3K243
H01L 33/64	(2010.01)	F21V 23/00	190	5F041
F21Y 101/02	(2006.01)	H01L 33/00	450	
		F21Y 101:02		

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 13 頁）

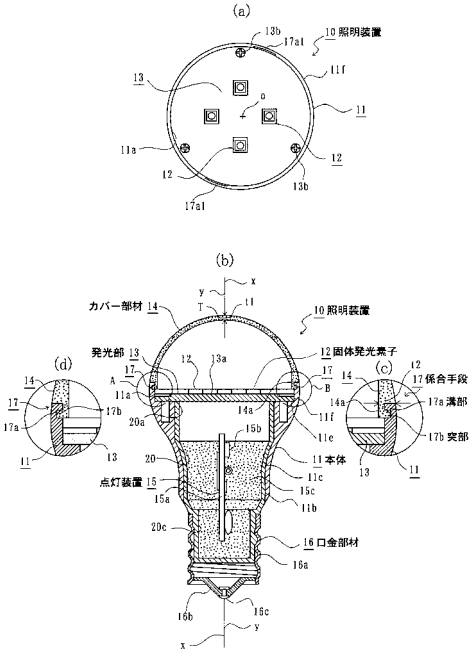
(21)出願番号　特願2011-45611(P2011-45611)
(22)出願日　平成23年3月2日(2011.3.2)

(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　100083150
弁理士　櫻木　信義
(72)発明者　酒井　誠
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　北川　寿丈
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　井上　道信
東京都港区芝浦一丁目１番１号　株式会社東芝内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明装置および照明器具

(57)【要約】
【課題】発光効率の低下を抑制するための熱的な信頼性と、カバー部材における機械的な信頼性を確保することが可能な照明装置および照明器具を提供する。
【解決手段】照明装置１０は、本体１１、発光部１３、カバー部材１４、係合手段１７を具備する。本体１１は、熱伝導性を有し剛体からなる。発光部１３は、本体に配設され固体発光素子１２を有する。カバー部材１４は、発光部の固体発光素子を覆うように設けられ、熱伝導性かつ透光性を有する剛体からなる。係合手段１７は、溝部１７ａと突部１７ｂからなり、本体とカバー部材とを係合する。そして、固体発光素子から発生する熱を、係合手段を介してカバー部材に伝達する。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
熱伝導性を有し剛体からなる本体と；
本体に配設され固体発光素子を有する発光部と；
発光部を覆うように設けられ、熱伝導性かつ透光性を有する剛体からなるカバー部材と；
溝部と突部からなり、本体とカバー部材を係合する係合手段と；
を具備し、固体発光素子から発生する熱を、本体および係合手段を介してカバー部材に伝達するようにしたことを特徴とする照明装置。
【請求項２】
前記係合手段の溝部は本体に形成され、突部はカバー部材に形成されてなることを特徴とする請求項１に記載の照明装置。
【請求項３】
前記カバー部材は、肉厚が不均一に形成された透光性セラミックスからなることを特徴とする請求項１または２に記載の照明装置。
【請求項４】
器具本体と；
器具本体に装着される請求項１ないし３いずれか一に記載の照明装置と；
からな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】
本発明の実施形態は、発光ダイオード等の固体発光素子を光源とした照明装置および照明器具に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、固体発光素子、例えば発光ダイオード（以下「ＬＥＤ」と称する）は、その発光効率の向上により、一般照明用の光源として採用され各種ＬＥＤランプや灯具等の照明装置が開発されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００９－３７９９５号公報
【特許文献２】特開２００６－４９４１０号公報
【特許文献３】特開平８－２７３６０９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、ＬＥＤは、その温度が上昇するに従い光出力が低下し発光効率が低下するために、温度上昇を抑制することが求められている。また、ＬＥＤランプは、寿命が長く長期にわたり点灯・消灯が繰り返されて使用されるため、ランプ構成、特に、グローブからなるカバー部材と本体との結合は、機械的な信頼性を十分に確保することが求められている。このため、この種、固体発光素子を光源とする照明装置においては、発光効率の低下を抑制するための熱的な信頼性と、グローブにおける機械的な信頼性を如何にして得るかが重要な課題となっている。
【０００５】
本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、発光効率の低下を抑制するための熱的な信頼性と、カバー部材における機械的な信頼性を確保することが可能な照明装置および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】
実施形態の照明装置は、本体、発光部、カバー部材、係合手段を具備する。本体は、熱伝導性を有し剛体からなる。発光部は、本体に配設され固体発光素子を有する。カバー部材は、発光部の固体発光素子を覆うように設けられ、熱伝導性かつ透光性を有する剛体からなる。係合手段は、溝部と突部からなり、本体とカバー部材とを係合する。そして、固体発光素子から発生する熱を、係合手段を介してカバー部材に伝達する。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、発光効率の低下を抑制するための熱的な信頼性と、カバー部材における機械的な信頼性を確保することが可能な照明装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】本発明の実施形態である照明装置を示し、（ａ）はカバー部材を外した状態で示す上面図、（ｂ）は縦断面図、（ｃ）は本（ｂ）図のＢ部分を拡大して示す断面図、（ｄ）は本（ｂ）図のＡ部分を拡大して示す断面図。
【図２】本発明の実施形態である照明装置の正面図。
【図３】照明装置を示し、（ａ）は係合手段を拡大して示す断面図、（ｂ）は係合手段の切欠部を示し、本体を上方から見た斜視図。
【図４】照明装置を模式的に示し、（ａ）はカバー部材の正面図、（ｂ）はカバー部材の下面図、（ｃ）はカバー部材の成形型の側面図、（ｄ）はカバー部材の成形型の下面図。
【図５】照明装置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した断面図。
【図６】照明装置の変形例を示し、（ａ）は第１の変形例を示す図３（ａ）に相当する断面図、（ｂ）は第２の変形例を示す図３（ａ）に相当する断面図。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、照明装置および照明器具の実施形態につき、図に従い説明する。
【００１０】
先ず、照明装置の構成につき説明する。本実施形態の照明装置は、例えば、Ｅ１７口金付のミニクリプトン電球６０Ｗに代替が可能な小形の口金付ランプ１０を構成するものである。図１～図４に示すように、熱伝導性を有する剛体からなる本体１１、本体に配設され固体発光素子１２を有する発光部１３、発光部の固体発光素子を覆うように設けられ、熱伝導性を有し透光性を有する剛性体からなるカバー部材１４、本体１１とカバー部材１４を係合するために設けられた溝部１７ａと突部１７ｂからなる係合手段１７で構成されている。
【００１１】
本体１１は、後述する発光部１３、点灯装置１５および口金部材１６を支持するために、一定の剛性を有することが必要で、さらに、発光部１３や点灯装置１５からの熱を放熱させるために熱伝導性が必要となる。これら条件を満たすため、本実施形態では、本体１１をアルミニウムで構成した。アルミニウムからなる本体１１は、横断面形状が略円形の円筒状をなし、一端部側に径の大きな開口部１１ａを他端部側に径の小さな開口部１１ｂを有する収納部１１ｃを一体に形成する。また本体１１の外周面は図２に示すように、一端部側から他端部側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、外観を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する。このような構成のアルミニウム製本体１１は、例えば、鋳造、鍛造または切削加工等で製作され、内部に空間を有する一端が開放された筒体として構成される。
【００１２】
本体１１の一端部側の開口部１１ａには、環状の凹段部が形成されるように凹段部の表面を平坦な面に形成した基板支持部１１ｅが一体に形成され、この周囲にリング状をなす凸条部１１ｆを一体に形成する。また、本体１１に一体に形成された収納部１１ｃは、その内部に、後述する点灯装置１５を構成する回路基板を配設するための空間を形成し、横

断面が本体１１の中心線ｘ－ｘを中心とした略円形をなし、一端部側から他端部側に向かって内径が小さくなる略円錐台形状をなしている。収納部１１ｃ内には、点灯装置１５と本体１１との電気絶縁を図るために絶縁ケース２０が固定される。

【００１３】

絶縁ケース２０はＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）などの耐熱性および電気絶縁性を有する合成樹脂で構成され、一端部側に開口部２０ａが形成され他端部側が閉塞されて、収納部１１ｃの内面形状に略合致する有底の略円錐台形状をなす形状に構成されている。そして、本体１１の他端部側の開口部１１ｂから突出され、後述の基板１３ａにより開口部２０ａが押圧されて収納部１１ｃ内に固定される。ネジまたはシリコーン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤で収納部１１ｃ内に固定するようにしてもよい。また、絶縁ケース２０は、その他端部側に外周を段状になした口金取付部２０ｃを一体に形成する。

【００１４】

固体発光素子１２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、本実施形態では４個のＳＭＤ（Ｓｕｒｆａｃｅ　Ｍｏｕｎｔ　Ｄｅｖｉｃｅ）タイプのＬＥＤからなる。なお、ＬＥＤとしては、複数個のＬＥＤチップおよびこのＬＥＤチップにより励起される蛍光体により白色（昼白色、昼光色、電球色を含む）を発光する、いわゆるＣＯＢ（Ｃｈｉｐ　ｏｎ　Ｂｏａｒｄ）タイプであってもよい。

【００１５】

発光部１３は、熱伝導性の良好な金属、本実施形態では平板状の薄い円形の板状をなすアルミニウム製の基板１３ａを有し、その表面（図１（ｂ））における上方の面にシリコー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個の各ＬＥＤ１２が略同心円状をなすように略等間隔に配設されて実装される。これにより円形で板状をなす基板１３ａに、４個のＬＥＤ１２が略対称となるように配設された発光モジュールからなる発光部１３が構成される（図１（ａ））。

【００１６】

上記に構成された発光部１３は、本体１１の一端部側に形成された基板支持部１１ｅに電気絶縁を図るために、シリコーン樹脂等で構成された電気絶縁シート等（図示せず）を介して、平坦な面をなす基板支持部１１ｅの表面にネジ等の固定手段１３ｂを用い固定される。これにより、発光部１３が基板支持部１１ｅに密着して固定される。

【００１７】

これにより、本体１１の一端部側に発光部１３が配設されると共に、基板１３ａの裏面が本体１１の基板支持部１１ｅに確実に密着され、基板１３ａ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、ＬＥＤ１２の主として裏面側から発生する熱を効果的に本体１１に伝達し放熱させることができる。上記構成により、４個のＬＥＤ１２を実装した基板１３ａからなる発光部１３の光軸ｙが、本体１１の中心軸ｘ－ｘに略合致し、全体として上面視で略円形の発光面を有する光源部が構成される。

【００１８】

カバー部材１４は、ランプのグローブを構成するもので、透光性を有するとともに、発光部１３等から発生する熱を放熱させるために熱伝導性を有することが必要で、さらに、発光部１３を保護するためのカバー機能が必要なために一定の剛性を有する部材で構成される。本実施形態ではそれら条件を満たす部材として透光性セラミックスで構成した。本実施形態における透光性セラミックスは、例えば、ナトリウムランプやメタルハライドランプ等の発光管に用いられる透光性セラミックス等が好適であり、サファイヤと、透光性多結晶アルミナセラミックス（アルミニウム酸化物）、イットリウム－アルミニウム－ガーネット（ＹＡＧ）、イットリウム酸化物（ＹＯＸ）と、アルミニウム窒化物（ＡｌＮ）からなる透光性セラミックスで構成した。これら構成の透光性セラミックスを型で成形し焼成することにより、一端部側に開口１４ａを有する略半球状をなし、全体としてミニクリプトン電球のグローブのシルエットに近似させた滑らかな曲面形状をなし、さらに光拡散性を有する乳白色のグローブとなるように構成した。

【００１９】

上記のように、カバー部材１４として透光性セラミックスを用いることにより、従来は放熱のために寄与していなかったカバー部材を有効に利用して固体発光素子から発生する熱を効果的に放熱させ、発光効率を向上させることができる。因みに、従来この種のカバー部材、例えば、グローブにおいては、その表面積が口金付ランプ全体の表面積に対して、約３０～４０％程度の割合を占めているにもかかわらず、これらの材質は、ガラスや合成樹脂が用いられていたため熱伝導率が低く、放熱効果を高めるためには寄与していなかった。これに対し、本実施形態によれば、表面積として約３０～４０％程度の割合を占めるカバー部材を熱伝導性に優れた透光性セラミックスで構成することにより、ランプ全体の放熱性を向上させることができ、より高効率な口金付ランプ等の照明装置を構成することが可能となる。

【００２０】

上記に構成したカバー部材１４は、発光部１３を保護するために発光部を覆うように本体１１の開口部１１ａに固定される。この固定は、剛体からなるアルミニウム製の本体１１に対し、同じく剛体からなるセラミックス製のカバー部材１４との結合で、発光部１３の熱を本体１１からさらに効率よくカバー部材１４に伝達させて放熱させる必要があることから、次のようにして結合される。

【００２１】

すなわち、図３に示すように、剛性を有する本体１１とカバー部材１４は、例えば、合成樹脂のような柔軟性の高い素材を利用して結合することが困難なため、熱伝導性の良好な接着剤によって結合される。さらに、長期的なクリープ（熱）でカバー部材１４と本体１１との位置がずれないように、本体１１とカバー部材１４に対向して設けられた溝部１７ａと突部１７ｂからなる係合手段１７によって、機械的に係合させて固定される。

【００２２】

係合手段１７は、本体１１の一端部側の開口部内周面、すなわち、凸条部１１ｆの内周面に一体に形成されたリング状の溝部１７ａと、カバー部材１４の外周面に形成された突部１７ｂからなる。溝部１７ａは、カバー部材１４の突部１７ｂを挿入するための切欠部１７ａ１（図１（ａ）、図３（ｂ））を有し、切欠部１７ａ１は本体１１の中心Ｏに対して対称性を有して一対２個が一体に切り欠かれて形成される。

【００２３】

突部１７ｂは、図４（ａ）（ｂ）に模式的に示すように、カバー部材１４の外周面にカバー部材の中心Ｏ´に対して対称性を有して一体に突出して形成された一対２個の突片からなり、本体１１の溝部１７ａ方向に対して閉じる角度のテーパ状となるように傾斜部１７ｂ１が形成され、突部１７ｂの上方にリング状をなす段部１７ｂ２が一体に形成される。傾斜部１７ｂ１は、突部１７ｂの上面に形成された傾斜部と、両側面に形成された傾斜部からなり、その傾斜角度は、セラミックスからなるグローブ成形時に用いる成形型の抜き勾配程度の角度を満足していればよい。

【００２４】

そして、カバー部材１４の一対の突部１７ｂと本体１１の一対の切欠部１７ａ１との位置合わせを行い、突部１７ｂを切欠部１７ａ１から溝部１７ａ内に挿入し、所定の角度だけ回動（左右どちらでもよい）させる。これにより、図３（ａ）に示すように、突部１７ｂが溝部１７ａ内で係合して機械的に結合され、長期的なクリープ（熱）によるカバー部材１４と本体１１との位置ずれが防止される。なお、本体１１の溝部１７ａに対し、接着剤Ｓを塗布しておくことが好ましい。接着剤としては、熱伝導性および耐熱性を有するシリコーン樹脂やエポキシ樹脂等からなる接着剤が好ましい。

【００２５】

また、溝部１７ａと突部１７ｂが係合することによって、溝部１７ａの下面の壁面１７ａ２が突部１７ｂの下面１７ｂ３に接合して熱的に接続され、同時に、カバー部材１４の段部１７ｂ２の下面が本体１１の開口部１１ａの開口端面１１ａ１に接合されて熱的に接続される。なお、これら熱的に接続される部分に多少の隙間が形成された場合でも、接着剤Ｓがその隙間に入り込むことから熱的な接続が保持される。これら作用により、熱伝導

性を有する接着剤Ｓおよび係合手段１７による本体１１との熱的な接続により、本体１１に伝達された発光部１３の熱を効率的にカバー部材１４に伝達させることができる。

【００２６】

なお、溝部１７ａと突部１７ｂの係合状態で形成される断面三角形状をなす空間部Ｐ内は、接着剤の溜り部となり接着剤Ｓが本体１１の表面にはみ出すことが防止され外観的にも良好となる。同時に、空間部Ｐに接着剤Ｓが充填されることから、さらに強固に固定されるとともに、この充填された接着剤によって、本体１１に伝達された発光部１３の熱を、さらに効率的にカバー部材１４に伝達させることができる。

【００２７】

上記により、剛体同士からなるアルミニウム製の本体１１とセラミックス製のカバー部材１４とを、係合手段１７によって強固に固定することができ、カバー部材１４と本体１１との位置ずれが防止され、カバー部材１４によって発光部１３のＬＥＤ１２を長期にわたり確実に覆うことができる。さらに、係合手段１７によって発光部１３の熱を、効率よくカバー部材１４に伝達させて放熱させることができる。これにより、透光性セラミックスからなるカバー部材１４は、ＬＥＤ１２から放射される光を拡散させながら透過すると共に、ＬＥＤ１２の主として表面側から発生する熱を外部に放熱する。同時に、カバー部材１４は、本体１１の開口部１１ａに対し、係合手段１７により熱伝導が可能になるように接続され、ＬＥＤ１２の主として裏面側から発生する熱を、本体１１からカバー部材１４に伝熱させて放熱することにより効果的な放熱作用が行われ、ＬＥＤの発光効率の低下を抑制することができる。

【００２８】

また、本実施形態における透光性セラミックスからなるカバー部材１４は、その肉厚寸法を不均一になるように構成した。すなわち、最小肉厚部と最大肉厚部との比率を１：３以上に構成した。本実施形態では、図１（ｂ）（ｃ）に示すように、頂部Ｔの肉厚寸法ｔ１（図１（ｂ））を約１ｍｍ、開口１４ａ側の肉厚寸法ｔ２（図１（ｃ））を約３ｍｍとし、最小肉厚部が頂部Ｔに、最大肉厚部が開口１４ａとなるように構成した。これにより、頂部Ｔ側の光透過率を向上させ、例えば、ダウンライトにおける直下を明るく照明することができる等、照明の用途に応じた配光や光の拡散性をもたせることができる。また、開口１４ａ、すなわち、カバー部材１４と本体１１との接触部となる部分を厚くし、その接触面積を大とすることにより、本体１１側からカバー部材１４へ熱を効率的に伝達させることが可能になる。さらに、カバー部材１４を本体１１に固定する部分の強度を高めることができる。同時に、カバー部材１４の製造に際しては、カバー部材全体を均一に加工する必要がなくなり、加工難易度の高いセラミックスによる加工精度を向上させることが可能になり、安定した生産性を確保することが可能となる。なお、カバー部材１４の外径Ｄ１（図２）は約３５ｍｍに構成した。

【００２９】

また、係合手段１７は、その突部１７ｂがカバー部材１４の外周面にカバー部材の中心Ｏ´に対して対称性を有して一対が形成され、さらに、傾斜部１７ｂ１を有して形成されているので、図４（ｃ）（ｄ）に示すように、２ピースの割り型Ｋ１、Ｋ２によってセラミックス製のカバー部材１４を、複雑な型を用いずに簡単に製造することができ、より一層生産性を向上させることができ、コスト的に有利な照明装置を構成することが可能になる。

【００３０】

点灯装置１５は、図１（ｂ）に示すように、各ＬＥＤ１２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１５ａ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ＬＥＤ１２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１５ａ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１５ｂが実装される。そして、上述した本体１１の収納凹部１１ｃ内に設けられる絶縁ケース２０内に、回路基板１５ａを縦方向

にして収容され、シリコーン樹脂やエポキシ樹脂等の熱伝導性が良好で、かつ電気絶縁性の良好な接着剤１５ｃを充填し、これら回路基板１５ａおよび電子部品１５ｂを埋め込んで固定する。これにより、各電子部品１５ｂから発生する熱は接着剤内部で分散して飽和し均一化される。また、回路基板１５ａの出力端子には各ＬＥＤ１２へ給電するための給電用のリード線（図示せず）を接続し、入力端子には入力線（図示せず）を接続する。

【００３１】

点灯装置１５に接続され、本体１１の他端部側に設けられる口金部材１６は、図１（ｂ）に示すように、エジソンタイプのＥ１７口金で、ねじ山を備えた銅板製の筒状のシェル部１６ａと、このシェル部の下端の頂部に電気絶縁部１６ｂを介して設けられた導電性のアイレット部１６ｃを備えている。シェル部１６ａの開口部が、絶縁ケース２０の口金取付部２０ｃに外側から嵌め込まれ、シリコー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１１との電気絶縁をなして本体１１の他端部側に固定される。シェル部１６ａおよびアイレット部１６ｃには、点灯装置１５における回路基板１５ａの入力端子から導出された入力線が接続される。

【００３２】

これにより、本体１１の一端部側に乳白色の透光性セラミックスからなるカバー部材１４で構成されたグローブを有し、ＬＥＤ１２を光源とした発光部１３を有し、他端部側にＥ１７口金部材１６が設けられ、全体の外観形状がミニクリプトン電球６０Ｗのシルエットに近似した電球形の口金付ランプ１０が構成される（図２）。この口金付ランプの全長Ｌ１は約６７ｍｍである。

【００３３】

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る。図５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ある。この照明器具は、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。

【００３４】

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ＬＥＤを光源とする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１６をＥ１７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、ＬＥＤを光源とした省エネ形のダウンライトが構成される。勿論、上記と同様にして新規なダウンライトを構成するようにしてもよい。

【００３５】

この状態で電源を投入すると、ソケット３３から口金付ランプ１０の口金部材１６を介して電源が供給され、点灯装置１５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１５から各ＬＥＤ１２に印加され、定電流の直流電流が供給されて全てのＬＥＤ１２が同時に点灯する。

【００３６】

各ＬＥＤ１２から放射された白色の光は、カバー部材１４の内面全体に向かって略均等に放射され、さらに乳白色の透光性セラミックスからなるグローブで光が拡散されるので、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。また、基板１３ａが板状をなし、その表面にＬＥＤ１２が実装され、裏面が本体１１の一端部側の凹段部からなる基板支持部１１ｅ内に内包されているので、基板１３ａがグローブの内面に

影となって現れることがなく、基板１３ａが配光特性を阻害することがない。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。

【００３７】

また、透光性セラミックスで一体成形されたグローブは、光学的均質性を得やすくなり、一層均一に光を拡散することができ、ミニクリプトン電球により近似し、若しくは、それ以上の配光特性をもった照明を行うことができる。しかも、耐熱性および機械的な強度も十分にあり、輸送時等の振動等で容易に破損することがない。

【００３８】

同時に、電球形の口金付ランプ１０が点灯されると、ＬＥＤ１２の温度が上昇し熱が発生する。その熱、すなわち、ＬＥＤ１２の主として表面側から発生する熱は、透光性セラミックスからなるカバー部材１４から外部に放熱される。また、ＬＥＤ１２の主として裏面側、すなわち、基板１３ａの裏面側に発生する熱は、熱伝導性の良好なアルミニウムからなる基板１３ａから、基板が直接密着して固定された基板支持部１１ｅに伝達され、アルミニウムからなる本体１１の外周面から外部に放熱される。これら効果的な放熱作用によりＬＥＤ１２の温度上昇が抑制される。

【００３９】

また、特に、本実施形態においては、係合手段１７による本体１１とカバー部材１４との熱的な接続により、本体１１に伝達された発光部１３からの熱を、効率的にカバー部材１４に伝達させることができ、ＬＥＤ１２の主として裏面側から発生する熱を、本体１１からカバー部材１４に伝熱させて放熱させるので、一層効果的な放熱作用が行われＬＥＤ１２の温度上昇が一層抑制され、口金付ランプにおける発光効率の低下が抑制される。これにより、ダウンライトとして明るい照明を行うことができる。

【００４０】

以上、本実施形態によれば、カバー部材１４を透光性セラミックスで構成し、発光部１３のＬＥＤ１２を覆うように対向して設けたので、ＬＥＤから放射される光を透過すると共に、ＬＥＤから発生する熱を効果的に放熱させることができ、発光効率の低下を抑制することが可能な口金付ランプ等の照明装置を提供することができる。また、カバー部材１４は、熱膨張係数（アルミナ：６．０×１０-6／℃）の小さい透光性セラミックスで構成され、しかも、カバー部材１４は、本体１１に対して接着剤Ｓと係合手段１７によって強固に固定されているので、ランプの点灯・消灯繰り返しによって生じるヒートサイクル膨張によるカバー部材の自然落下等も確実に防止することができる。これら作用によって、発光効率の低下を抑制するための熱的な信頼性と、カバー部材における機械的な信頼性を確保することが可能な口金付ランプ等の各種照明装置を提供することが可能になる。

【００４１】

また、透光性セラミックスは耐熱性に優れ、また機械的な強度も大であるので、カバー部材１４に対し、特に寿命末期等において温度上昇による内部圧力がかかった場合でも、容易に溶融したり、破損することもなく安全な口金付ランプを構成することができる。また、カバー部材１４を構成する透光性セラミックスは、一体成形が十分に可能であり、各種形状のカバー部材１４を容易に構成することもでき、量産に適した口金付ランプ等の照明装置および照明器具を提供することができる。

【００４２】

以上、本実施形態において、図６（ａ）に示すように、カバー部材１４の開口１４ａの下端部を全周囲にわたって、若しくは、部分的に延長し、その先端１４ｂを発光部１３の基板１３ａの表面に接触するように構成してもよい。この構成によれば、カバー部材１４は発光部１３と熱的に接続されているので、固体発光素子の主として表面側から発生する熱を熱伝導作用によって、セラミックスからなるカバー部材１４に伝達させることができ、より効果的に発光部１３の熱を放熱させることができる。しかも、開口１４ａの先端を

、単に基板１３ａの表面に接続させる簡単な構成によって、より効果的な放熱作用を実現させることができる。なお、カバー部材１４の開口１４ａの先端１４ｂと発光部１３の接続部分は、熱伝導性の良好な接着剤を用いて固定するようにしてもよい。

【００４３】

また、図６（ｂ）に示すように、係合手段１７の溝部１７ａは、突部１７ｂの傾斜部１７ｂ１に合致する傾斜部１７ａ４を形成するようにしてもよい。この構成によれば、溝部１７ａと突部１７ｂの傾斜部も接合されて熱的に接続されるので、一層効果的に本体１１からカバー部材１４に熱を伝達することが可能になる。

【００４４】

また、係合手段１７は、本体１１に設けられた溝部１７ａと、カバー部材１４に設けられた突部１７ｂで構成したが、逆に、カバー部材１４に溝部１７ａを設け、本体１１に突部１７ｂを設けるように構成してもよい。

【００４５】

さらに、口金付ランプの本体１１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１１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。

【００４６】

さらに、本実施形態において、照明装置は、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）さらには、ＧＸ５３口金を用いたフラットな薄型構造のランプなどに構成してもよい。また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。またＥ１７口金のミニクリプトン電球６０Ｗに代替が可能な小形の口金付ランプに適用したが、これに限らずＥ２６口金の４０Ｗ、６０Ｗ、１００Ｗ等の白熱電球や電球形蛍光ランプ等に代替が可能な口金付ランプに適用されてよい。

【００４７】

剛体からなる本体は、固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ことが好ましいが、この他に、窒化アルミニウム（ＡｌＮ）、シリコンカーバイト（ＳｉＣ）などの工業材料で構成してもよい。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。また、本体の外周面には放熱性能をより高めるために一端部側から他端部側に向かい放射状に突出する多数の放熱フィンや放熱ピン等を一体に形成してもよい。

【００４８】

固体発光素子は、例えば、青色を発光する窒化ガリウム（ＧａＮ）系半導体からなるＬＥＤチップで構成されることが好適であるが、半導体レーザ、有機ＥＬなどを発光源とした固体発光素子が許容される。また、白色で発光するようにしたが、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て構成してもよい。さらに、調光や調色機能をもたせてもよい。

【００４９】

発光部は、固体発光素子を基板の一面側にＣＯＢ（Ｃｈｉｐ　ｏｎ　Ｂｏａｒｄ）技術を用いて、マトリッ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たものでも、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、発光部は、複数個の固体発光素子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個の固体発光素子で構成されたものであってもよい。

【００５０】

発光部は、上記のように、基板の表面に光源となる固体発光素子を実装して構成した発光モジュールとして構成されることが好ましいが、基板を有することなく構成した発光部であってもよい。また、発光部の形状は、点または面モジュールを構成するために板状の円形や四角形、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。

【００５１】

発光部は、例えば、一面側に固体発光素子を配設した金属製基板の他面側を、本体の一端部側に形成された基板支持部に対して、熱伝導が可能になるように配設することにより、固体発光素子の主として裏面側から発生する熱を、本体を介して放熱することが好ましいが、基板支持部は、平坦な広い面積を有する構成であっても、または、リング状の段状をなす支持部であってもよく、また基板の材質も金属に限らずガラスエポキシ等の合成樹脂であってもよい等、本体を介して放熱させるための具体的な手段は上記に例示した構成には限定されない。また、発光部は、固体発光素子から発生する熱を、本体のみを介して放熱させるようにしても、本体と他の部材、例えば、口金部材を介して放熱させるようにしてもよい。

【００５２】

また、カバー部材は、白熱電球など一般照明用電球のバルブと同じ外観形状を有するＡ形、ＰＳ形などの通常涙滴形と呼ばれている形状やＧ形の球形をなすバルブと、さらにはＴ形、Ｒ形をなすバルブと同形、ないしは略同形をなす類似形状のグローブで構成されることが好適であるが、フラットな薄型構造のランプを構成する皿形をなす形状であっても、さらに、発光ダイオード等の固体発光素子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皿状をなす保護カバーで構成してもよい。

【００５３】

カバー部材は、一例として、その外径寸法が約７００ｍｍ以下、肉厚寸法が、０．５～３ｍｍ、好ましくは１～２ｍｍ、特に、約２００ｍｍ以下、肉厚寸法が約１ｍｍ前後で構成することが好適である。またカバー部材は、要求される特性に応じ無色透明、乳白色等の光拡散性を有する半透明、さらには着色等が施されていてもよく、配光特性向上のためグローブなどの一部に反射膜等の反射手段が形成されていてもよい。また、カバー部材は、発光部を実質的に密閉する外囲器を構成することが好ましいが、完全に密閉することが条件ではなく光学的に密閉していればよく、例えば、一部に小さな通気用の孔等を形成したものであってもよい。

【００５４】

口金部材は、一般白熱電球や電球形蛍光ランプ等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やＥ２６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、電気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、フラットな薄型構造のランプに用いられるＧＸ５３口金でも、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。

【００５５】

固体発光素子を点灯するための点灯装置は、本体内に設けることが一般白熱電球等の光源をそのまま置き換えられる点で有利であるが、別置きとすることもできる。また、点灯装置は、固体発光素子を調光するための調光回路や調色回路等を有するものであってもよい。

【００５６】

本実施形態において、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・業務用の大型の屋内外の照明器具などを構成してもよい。

【００５７】

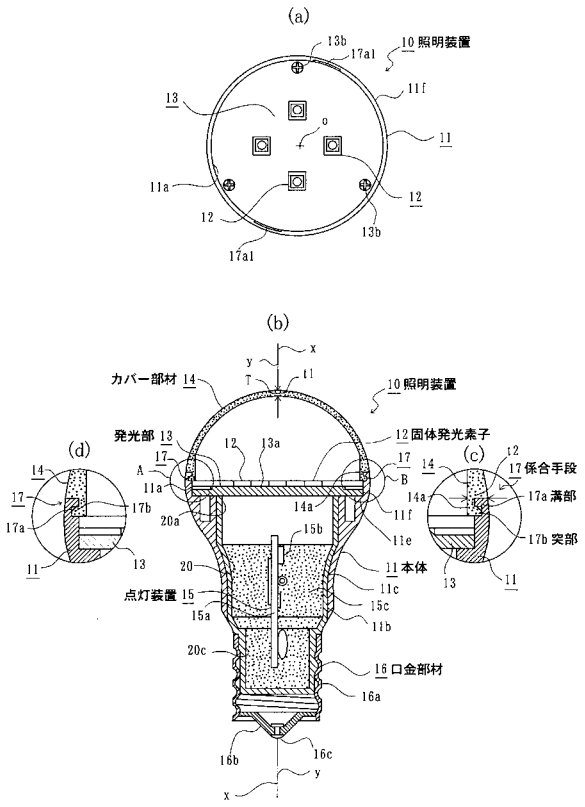
なお、本実施形態の変形例を示す図６において、図１～図５と同一部分に同一の符号を付し、詳細な説明は省略した。以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

【符号の説明】

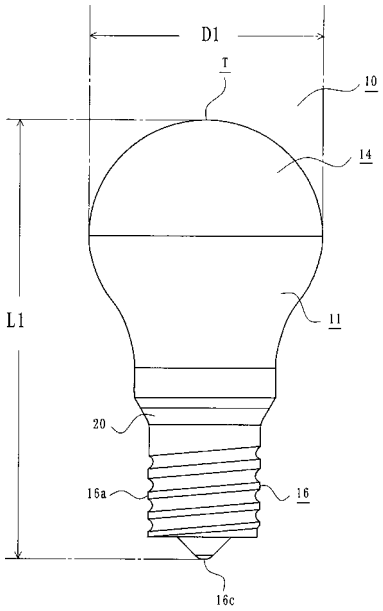
【００５８】

１０　照明装置
１１　本体
１２　固体発光素子
１３　発光部
１４　カバー部材
１７　係合手段
１７ａ　溝部
１７ｂ　突部
３０　照明器具
３１　器具本体

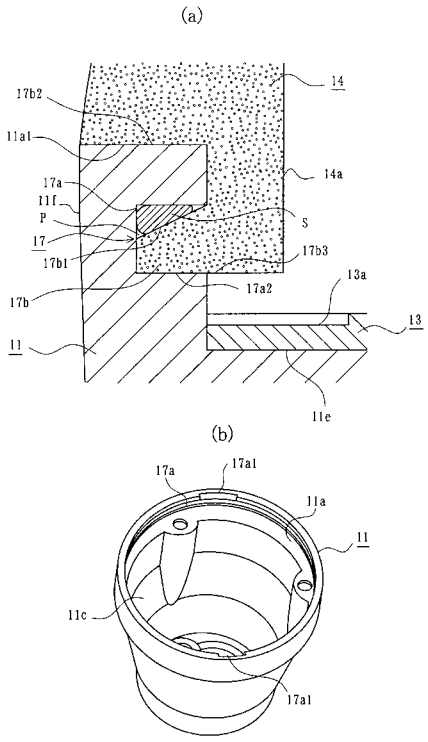
【図１】



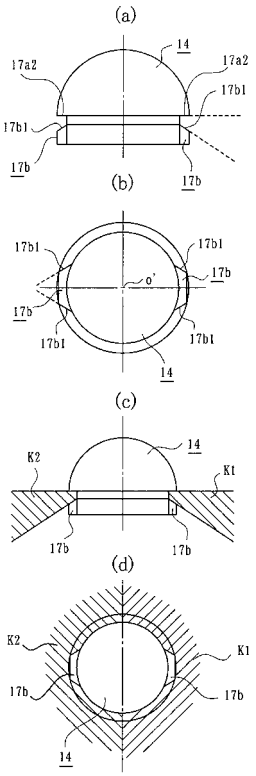
【図２】



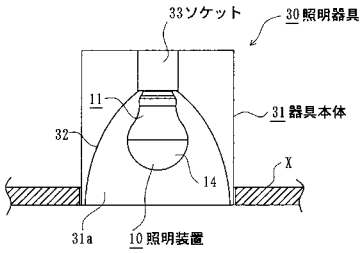
【図３】


(a)
17b2
11a1
17a
11f
P
17
17b1
17b
11
14
14a
S
17b3
17a2
13a
13
11e
(b)
17a
17a1
11a
11
11c
17a1

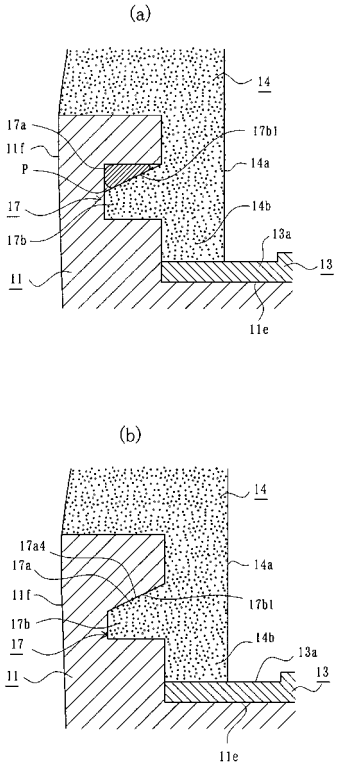
【図４】


(a)
17a2
14
17a2
17b1
17b1
17b
17b
(b)
17b1
17b1
17b
o'
17b
17b1
17b1
14
(c)
K2
14
Kt
17b
17b
(d)
K2
K1
17b
17b
14

【図５】


33ソケット
30照明器具
11
31器具本体
32
14
X
31a
10照明装置

【図６】


(a)
14
17a
11f
P
17
17b
11
17b1
14a
14b
13a
13
11e
(b)
14
17a4
17a
11f
17b
17
11
14a
17b1
14b
13a
13
11e

フロントページの続き

(72)発明者　鈴木　大悟
東京都港区芝浦一丁目１番１号　株式会社東芝内

Ｆターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB02 LB04
3K243 MB02
5F041 AA33 CA40 DC07 DC26 DC82 DC84 FF11