(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2014-232653
(P2014-232653A)
(43)公開日　平成26年12月11日(2014.12.11)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F21V 19/00	(2006.01)	F21V	19/00	110	3K013
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	231	3K014
F21V 23/06	(2006.01)	F21V	19/00	150	3K243
F21V 23/00	(2006.01)	F21V	23/06		
F21Y 101/02	(2006.01)	F21V	23/00	160	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 23 頁）　最終頁に続く

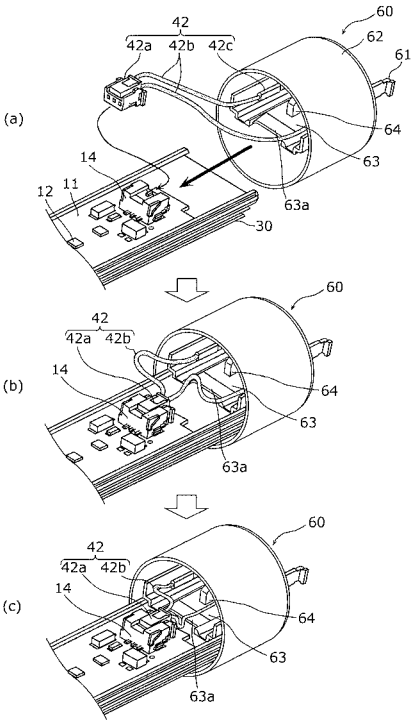
(21)出願番号　特願2013-113165 (P2013-113165)
(22)出願日　平成25年5月29日 (2013.5.29)

(71)出願人　314012076
パナソニックＩＰマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号
(74)代理人　100109210
弁理士　新居　広守
(74)代理人　100137235
弁理士　寺谷　英作
(74)代理人　100131417
弁理士　道坂　伸一
(72)発明者　中村　康一
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　松本　雅人
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明用光源及び照明装置

(57)【要約】
【課題】口金によるコネクタ線の挟み込みを軽減できる照明用光源を提供する。
【解決手段】長尺状の透光性カバー２０と、透光性カバー２０に覆われた長尺状の基台３０と、基台３０の上に載置された基板１１と、基板１１の上に配置されたＬＥＤ素子１２と、口金ピン６１を有し、基台３０の長手方向の端部に設けられた第１口金６０とを備え、第１口金６０は、開口部６２ａ及び底部６２ｂを有する有底筒状の口金本体６２と、底部６２ｂから開口部６２ａに向かう方向に延設され、かつ基板１１又は基台３０を押さえるための板状の突出部６３と、突出部６３に立設するリブ６４とを有する。
【選択図】図９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
長尺状の透光性カバーと、
前記透光性カバーに覆われた長尺状の基台と、
前記基台の上に載置された基板と、
前記基板の上に配置された発光素子と、
口金ピンを有し、前記基台の長手方向の端部に設けられた口金とを備え、
前記口金は、開口部及び底部を有する有底筒状の口金本体と、前記底部から前記開口部に向かう方向に延設され、かつ前記基板又は前記基台を押さえるための板状の突出部と、前記突出部に立設するリブとを有する
照明用光源。
【請求項２】
前記基板の上に配置され、前記発光素子と電気的に接続された接続端子と、
前記接続端子と前記口金ピンとを電気的に接続するためのコネクタ線とを備え、
前記リブは、当該リブの前記開口部側の端縁が前記突出部の前記開口部側の端縁よりも前記底部側に位置するように設けられている
請求項１に記載の照明用光源。
【請求項３】
前記突出部における当該突出部の前記開口部側の端縁と前記リブの前記開口部側の端縁との間の端部領域は、前記底部から前記開口部に向かう方向に沿って厚みが薄くなっている
請求項２に記載の照明用光源。
【請求項４】
前記突出部の前記端部領域の表面は、傾斜面である
請求項３に記載の照明用光源。
【請求項５】
前記突出部は、前記基板を前記基台に押さえつける基板押さえ部である
請求項１～４のいずれか１項に記載の照明用光源。
【請求項６】
前記リブは、前記底部から前記開口部に向かう方向に沿って漸次高さが低くなっている
請求項１～５のいずれか１項に記載の照明用光源。
【請求項７】
前記口金ピンは、２つ設けられており、
前記コネクタ線は、２本の電力供給線を有しており、
前記２本の電力供給線の一方の一端は、前記２つの口金ピンの一方に接続されており、
前記２本の電力供給線の他方の一端は、前記２つの口金ピンの他方に接続されており、
前記リブは、前記２本の電力供給線の間に設けられている
請求項１～６のいずれか１項に記載の照明用光源。
【請求項８】
前記リブは、前記底部から延設されている
請求項１～７のいずれか１項に記載の照明用光源。
【請求項９】
前記口金本体、前記突出部及び前記リブは、樹脂材料によって一体成形されている
請求項１～８のいずれか１項に記載の照明用光源。
【請求項１０】
請求項１～９のいずれか１項に記載の照明用光源を備える
照明装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、照明用光源及びこれを備えた照明装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
発光ダイオード（ＬＥＤ：Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）等の半導体発光素子は、小型、高効率及び長寿命であることから、様々な製品の光源として期待されている。中でも、ＬＥＤを用いたランプ（ＬＥＤランプ）の研究開発が盛んに進められている。
【０００３】
この種のＬＥＤランプとして、例えば、直管形蛍光灯に代替する直管形のＬＥＤランプ（直管形ＬＥＤランプ）が知られている（特許文献１）。
【０００４】
直管形ＬＥＤランプには、例えば、長尺状のガラス管を外郭筐体として用いて、当該ガラス管内に長尺状の金属製の基台を配置する構造のものがある。また、半円筒状の樹脂製の透光性カバーと長尺状の金属製の基台とを組み合わせることで長尺状の外郭筐体を構成する構造のものもある。
【０００５】
このように構成される直管形ＬＥＤランプは、長尺状の外郭筐体の両端部に設けられた口金と、基台の上に配置された１つ又は複数のＬＥＤモジュールと、ＬＥＤモジュールを点灯させるための点灯回路等とを備える。ＬＥＤモジュールは、例えば、基板と、基板の上に実装された複数のＬＥＤとを備える。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００９－０４３４４７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
直管形ＬＥＤランプでは、ＬＥＤモジュールの基板又はＬＥＤモジュールを配置するための基台を、口金の一部で押さえつけることで固定することが検討されている。具体的には、有底円筒状の口金の底部から開口部に向かって突出する板状の突出部を形成して、当該突出部によって基板又は基台を固定することが考えられている。
【０００８】
しかしながら、基板や基台を突出部で押さえつけて固定する際に、突出部が上方向（押さえつける方向とは反対側の方向）に逃げて、突出部による押さえつけの力が弱くなるという問題がある。
【０００９】
本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、口金の突出部による押さえつけの力を安定させることができる照明用光源及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】
【００１０】
上記目的を達成するために、本発明に係る照明用光源の一態様は、長尺状の透光性カバーと、前記透光性カバーに覆われた長尺状の基台と、前記基台の上に載置された基板と、前記基板の上に配置された発光素子と、口金ピンを有し、前記基台の長手方向の端部に設けられた口金とを備え、前記口金は、開口部及び底部を有する有底筒状の口金本体と、前記底部から前記開口部に向かう方向に延設され、かつ前記基板又は前記基台を押さえるための板状の突出部と、前記突出部に立設するリブとを有することを特徴とする。
【００１１】
また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記基板の上に配置され、前記発光素子と電気的に接続された接続端子と、前記接続端子と前記口金ピンとを電気的に接続す

るためのコネクタ線とを備え、前記リブは、当該リブの前記開口部側の端縁が前記突出部の前記開口部側の端縁よりも前記底部側に位置するように設けられている、としてもよい。

【００１２】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記突出部における当該突出部の前記開口部側の端縁と前記リブの前記開口部側の端縁との間の端部領域は、前記底部から前記開口部に向かう方向に沿って厚みが薄くなっている、としてもよい。

【００１３】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記突出部の前記端部領域の表面は、傾斜面である、としてもよい。

【００１４】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記突出部は、前記基板を前記基台に押さえつける基板押さえ部である、としてもよい。

【００１５】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記リブは、前記底部から前記開口部に向かう方向に沿って漸次高さが低くなっている、としてもよい。

【００１６】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記口金ピンは、２つ設けられており、前記コネクタ線は、２本の電力供給線を有しており、前記２本の電力供給線の一方の一端は、前記２つの口金ピンの一方に接続されており、前記２本の電力供給線の他方の一端は、前記２つの口金ピンの他方に接続されており、前記リブは、前記２本の電力供給線の間に設けられている、としてもよい。

【００１７】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記リブは、前記底部から延設されている、としてもよい。

【００１８】

また、本発明に係る照明用光源の一態様において、前記口金本体、前記突出部及び前記リブは、樹脂材料によって一体成形されている、としてもよい。

【００１９】

また、本発明に係る照明装置の一態様は、上記いずれかに記載の照明用光源を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、口金の突出部による押さえつけの力を安定させることできる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの概観斜視図である。

【図２】図２は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの分解斜視図である。

【図３】図３は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの断面図である。

【図４Ａ】図４Ａは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の斜視図である。

【図４Ｂ】図４Ｂは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の斜視図である。

【図４Ｃ】図４Ｃは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の斜視図である。

【図５Ａ】図５Ａは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金と基板との関係を示す平面図である。

【図５Ｂ】図５Ｂは、図５ＡのＡ－Ａ’線における本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの断面図である。

【図６Ａ】図６Ａは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第２口金の

斜視図である。
【図６Ｂ】図６Ｂは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第２口金の斜視図である。
【図７Ａ】図７Ａは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第２口金と基板との関係を示す平面図である。
【図７Ｂ】図７Ｂは、図７ＡのＢ－Ｂ’線における本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの断面図である。
【図８】図８は、比較例の直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の取り付け方法を説明するための図である。
【図９】図９は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の取り付け方法を説明するための図である。
【図１０】図１０は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の拡大断面斜視図である。
【図１１】図１１は、本発明の実施の形態に係る照明装置の概観斜視図である。
【図１２】図１２は、ＬＥＤモジュールの変形例の構成を示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下、本発明の実施の形態に係る照明用光源及び照明装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、工程（ステップ）、工程の順序などは、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。
【００２３】
各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。
【００２４】
以下の実施の形態では、照明用光源の一例として、直管形ＬＥＤランプについて説明する。また、本実施の形態において、直管形ＬＥＤランプの管軸方向（長手方向）をＸ軸方向とし、Ｘ軸と直交する一の方向（短手方向）をＹ軸方向とし、Ｘ軸及びＹ軸に直交する方向をＺ軸方向とする。
【００２５】
（ランプの全体構成）
まず、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプ１の全体構成について、図１及び図２を用いて説明する。図１は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの概観斜視図である。図２は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの分解斜視図である。
【００２６】
図１及び図２に示すように、本実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプ１は、長尺筒状の外郭筐体（外郭部材）が長尺状の透光性カバー２０と長尺状の基台３０とに分離可能に構成された分割型の構造となっている。つまり、透光性カバー２０と基台３０とを組み合わせることによって、両端部に開口を有する筒状の外郭筐体が構成される。
【００２７】
また、外郭筐体の長手方向（Ｘ軸方向）の両端部には第１口金６０及び第２口金７０が取り付けられている。本実施の形態では、第１口金６０のみの片側一方から給電を行う片側給電方式が採用されている。第１口金６０及び第２口金７０が照明器具のソケットに装着されることによって直管形ＬＥＤランプ１が照明器具に支持される。
【００２８】

図２に示すように、直管形ＬＥＤランプ１は、ＬＥＤモジュール１０と、透光性カバー２０と、基台３０と、コネクタ線４１及び４２と、押さえ部材５０と、第１口金（給電用口金）６０と、第２口金（非給電用口金）７０とを備える。直管形ＬＥＤランプ１は、例えば、１１０形の直管形ＬＥＤランプであって、ランプ全長が約２３６７ｍｍである。

【００２９】

以下、直管形ＬＥＤランプ１の各構成部材について、図２とともに図３を用いて詳述する。図３は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの断面図である。

【００３０】

（ＬＥＤモジュール）

図２に示すように、ＬＥＤモジュール１０は、直管形ＬＥＤランプ１の光源であり、透光性カバー２０に覆われる形で基台３０の上に配置される。基台３０に載置されたＬＥＤモジュール１０は、押さえ部材５０によって基台３０に固定される。

【００３１】

ＬＥＤモジュール１０は、長尺状であって、基台３０の長手方向（Ｘ軸方向）に沿って複数並べられる。本実施の形態では、４つのＬＥＤモジュール１０を用いて、短辺部分が互いに隣り合うように直線状に配置されている。

【００３２】

本実施の形態におけるＬＥＤモジュール１０は、表面実装（ＳＭＤ：Ｓｕｒｆａｃｅ Ｍｏｕｎｔ Ｄｅｖｉｃｅ）型の発光モジュールであって、基板１１と、基板１１に実装された複数のＬＥＤ素子１２と、ＬＥＤ素子１２を発光させるための電力を受ける接続端子１３（１４）と、複数のＬＥＤ素子１２を電気的に接続するための所定形状にパターン形成された金属配線（不図示）とを備える。基板１１が基台３０の載置面上に載置されることで、ＬＥＤモジュール１０が基台３０の載置面上に載置される。

【００３３】

基板１１は、ＬＥＤ素子１２を実装するための実装基板である。基板１１としては、樹脂をベースとする樹脂基板、金属をベースとするメタルベース基板、セラミックからなるセラミック基板、又は、ガラスからなるガラス基板等を用いることができる。樹脂基板としては、例えば、ガラス繊維とエポキシ樹脂とからなるガラスエポキシ基板（ＣＥＭ－３、ＦＲ－４等）、紙フェノールや紙エポキシからなる基板（ＦＲ－１等）、又は、ポリイミド等からなる可撓性を有するフレキシブル基板を用いることができる。メタルベース基板としては、例えば、表面に絶縁膜が形成された、アルミニウム合金基板、鉄合金基板又は銅合金基板等を用いることができる。本実施の形態では、基板１１として、ＣＥＭ－３の両面基板を用いている。

【００３４】

基板１１は、長尺状の基板である。基板１１は、矩形基板の一部が切り欠かれたような形状になっており、基板１１には、切り欠き部１１ａ（凹部）が設けられている。つまり、切り欠き部１１ａは、基板１１の端部の一部を切り欠くようにして形成することができる。例えば、切り欠き部１１ａは、矩形基板の短辺の中央部分を残すように、対向する長辺端部から内方に後退するように一対で設けられている。本実施の形態における基板１１は、図２に示すように、長尺状の矩形基板の４つの角部が切り欠かれたような形状となっている。

【００３５】

このように、長尺状の矩形基板に切り欠き部１１ａが存在する結果、切り欠かれずに残った部分は、矩形基板の主面水平方向で長手方向に突出する凸部１１ｂとなる。つまり、凸部１１ｂは、矩形基板の短辺側の一部から長手方向に延在するように設けられる。

【００３６】

なお、基板１１としては、切り欠き部１１ａが設けられていない矩形基板を用いても構わない。

【００３７】

ＬＥＤ素子１２は、発光素子の一例であって、基板１１上に実装される。本実施の形態

では、複数のＬＥＤ素子１２が、基板１１の長手方向に沿ってライン状に一列配置される形で実装されている。

【００３８】

各ＬＥＤ素子１２は、ＬＥＤチップと蛍光体とがパッケージ化された、いわゆるＳＭＤ型の発光素子である。各ＬＥＤ素子１２は、図３に示すように、パッケージ１２ａと、パッケージ１２ａに配置されたＬＥＤチップ１２ｂと、ＬＥＤチップ１２ｂを封止する封止部材１２ｃとを備える。ＬＥＤ素子１２は、例えば、白色光を発する白色ＬＥＤ素子を用いることができる。

【００３９】

パッケージ１２ａは、白色樹脂等によって成型された容器であり、逆円錐台形状の凹部（キャビティ）を備える。凹部の内側面は傾斜面となっており、ＬＥＤチップ１２ｂからの光を上方に反射させるように構成されている。

【００４０】

ＬＥＤチップ１２ｂは、パッケージ１２ａの凹部の底面に実装されている。ＬＥＤチップ１２ｂは、単色の可視光を発するベアチップであり、ダイアタッチ材（ダイボンド材）によって、パッケージ１２ａの凹部の底面にダイボンディング実装されている。ＬＥＤチップ１２ｂとしては、例えば通電されると青色光を発光する青色ＬＥＤチップを用いることができる。

【００４１】

封止部材１２ｃは、光波長変換体である蛍光体を含む蛍光体含有樹脂であって、ＬＥＤチップ１２ｂからの光を所定の波長に波長変換（色変換）するとともに、ＬＥＤチップ１２ｂを封止してＬＥＤチップ１２ｂを保護する。封止部材１２ｃは、パッケージ１２ａの凹部に充填されており、当該凹部の開口面まで封入されている。封止部材１２ｃとしては、例えばＬＥＤチップ１２ｂが青色ＬＥＤである場合、白色光を得るために、ＹＡＧ（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）系の黄色蛍光体粒子をシリコーン樹脂に分散させた蛍光体含有樹脂を用いることができる。これにより、黄色蛍光体粒子は青色ＬＥＤチップの青色光によって励起されて黄色光を放出するので、封止部材１２ｃからは、励起された黄色光と青色ＬＥＤチップの青色光との合成光として白色光が放出される。なお、封止部材１２ｃに、シリカ等の光拡散材も含有させても構わない。

【００４２】

このように構成されるＬＥＤ素子１２は、正極及び負極の２つの電極端子を有しており、これらの電極端子と基板１１に形成された配線とが電気的に接続されている。

【００４３】

接続端子（電極端子）１３及び１４は、ＬＥＤ素子１２を発光させるための直流電力を、ＬＥＤモジュール１０の外部から受電する外部接続端子である。本実施の形態における接続端子１３及び１４は、ソケット型に構成されており、樹脂製のソケットと、直流電力を受電するための導電部（ピン）とを有する。当該導電部は、基板１１上に形成された金属配線と電気的に接続されている。

【００４４】

接続端子１３のソケットには、コネクタ線４１の装着部４１ａが装着される。これにより、接続端子１３は、コネクタ線４１を介して直流電力の供給を受ける。接続端子１３が受電した直流電力がＬＥＤ素子１２に供給される。

【００４５】

接続端子１４は、点灯回路８０の入力端子であり、給電用口金である第１口金６０に最も近い位置に配置されたＬＥＤモジュール１０の基板１１に設けられている。接続端子１４は、コネクタ線４２を介して第１口金６０の口金ピン６１と電気的に接続される。

【００４６】

接続端子１４のソケット部分（開口部分）には、コネクタ線４２の装着部４２ａが装着される。これにより、接続端子１４は、コネクタ線４２を介して直流電力の供給を受ける。接続端子１４が受電した直流電力は、点灯回路８０によって所望の電圧値に変換されて

ＬＥＤ素子１２に向けて出力される。なお、点灯回路８０から出力される直流電力は、当該点灯回路８０の回路素子が実装された基板１１上のＬＥＤ素子１２だけではなく、コネクタ線４１を介して第２口金７０側へのＬＥＤモジュール１０のＬＥＤ素子１２にも順次供給される。

【００４７】

なお、接続端子１３及び１４としては、ソケット型ではなく、矩形状等にパターン形成された金属電極とすることもできる。

【００４８】

また、図示しないが、金属配線は、銅（Ｃｕ）等の金属からなり、基板１１上に所定形状でパターン形成されている。

【００４９】

さらに、ＬＥＤモジュール１０の光取り出し効率を向上させるために、基板１１の表面に白レジストを形成してもよい。白レジストを形成することによって、基板１１の絶縁性（耐圧）を向上させることができるとともに、金属配線の酸化を防止できる。また、白レジストは高反射性を有するので、ＬＥＤモジュール１０の光取り出し効率を向上させることができる。

【００５０】

（透光性カバー）

透光性カバー２０は、外郭筐体（ランプ筐体）の外面の一部を構成し、透光性を有する長尺状のカバー部材である。透光性カバー２０は、複数のＬＥＤモジュール１０が配置された基台３０を覆うように構成されている。つまり、透光性カバー２０は、ＬＥＤモジュール１０を保護している。

【００５１】

図２に示すように、透光性カバー２０は、長尺円筒の一部をその長手方向（ランプの管軸方向と平行な方向）に沿って切り欠いて形成された主開口を有する切り欠き円筒部材である。

【００５２】

また、図３に示すように、透光性カバー２０の内面及び外面の輪郭形状は、Ｘ軸方向から見たときにおいて（透光性カバー２０の長手方向を法線とする平面で切断したときの断面視において）、真円リングの一部が切り欠かれた形状となっている。なお、Ｘ軸方向から見たときの透光性カバー２０の内面及び外面の輪郭形状は、楕円の一部が切り欠かれた形状となっていてもよい。

【００５３】

透光性カバー２０の主開口の開き角（長尺円筒の軸（Ｘ軸）を中心としたときにおける主開口の開き角）θは、例えば、２７０°であり、２４０°以上３００°以下とすることができる。つまり、Ｘ軸方向からみたときの透光性カバー２０の形状は半円を越えている。具体的には、透光性カバー２０は基台３０の一部を覆っており、透光性カバー２０の主開口の端部は、基台３０を越えた位置に存在する。

【００５４】

また、透光性カバー２０の周方向の両端部（主開口の端部）には、爪部２０ａが形成されている。２つの爪部２０ａは、透光性カバー２０の周方向の端部が内方に屈曲するように構成されている。各爪部２０ａは、透光性カバー２０の長手方向の一方の端部から他方の端部にわたって連続して形成されている。

【００５５】

透光性カバー２０の爪部２０ａの各々は、基台３０の外郭部３２の凹部に係止されており、透光性カバー２０は、基台３０を挟み込むようにして基台３０に固定される。

【００５６】

透光性カバー２０は、透光性材料を用いて形成することができ、例えば、アクリルやポリカーボネート等の樹脂材料又はガラス材料を用いて形成することができる。

【００５７】

なお、ＬＥＤモジュール１０からの光を拡散させるために、透光性カバー２０に光拡散機能を持たせてもよい。例えば、透光性カバー２０の内面又は外面に光拡散シート又は光拡散膜を形成すればよい。具体的には、シリカや炭酸カルシウム等の光拡散材（微粒子）を含有する樹脂や白色顔料を透光性カバー２０の内面又は外面に付着させることで、乳白色の光拡散膜を形成することができる。

【００５８】

その他に、透光性カバー２０の内部又は外部に設けられたレンズ構造物、あるいは、透光性カバー２０に形成された凹部又は凸部を設けることによって、透光性カバー２０に光拡散機能を持たせることもできる。例えば、透光性カバー２０の内面又は外面にドットパターンを印刷したり、透光性カバー２０の一部を加工したりすることができる。あるいは、透光性カバー２０そのものを、光拡散材が分散された樹脂材料等を用いて成形してもよい。

【００５９】

このように、透光性カバー２０に光拡散機能を持たせることによって、ＬＥＤモジュール１０から放射された光を、透光性カバー２０を通過する際に拡散させることができる。特に、本実施の形態のように、ＳＭＤ型のＬＥＤ素子１２が離間して配置されていると、光のつぶつぶ感（輝度ばらつき）が発生するが、透光性カバー２０に光拡散機能を持たせることで、光のつぶつぶ感を抑制することができる。

【００６０】

（基台）

基台３０は、外郭筐体（ランプ筐体）の外面の一部を構成し、ＬＥＤモジュール１０を支持するための長尺状の支持基台である。基台３０には複数のＬＥＤモジュール１０が載置される。

【００６１】

また、基台３０は、ＬＥＤモジュール１０で発生する熱を放熱させるためのヒートシンク（放熱体）でもある。基台３０は外面の一部がランプ外部に露出しているので、ＬＥＤモジュール１０から基台３０に伝導した熱を効率良くランプ外部に放熱させることができる。基台３０は熱伝導率が高い材料によって構成することが好ましく、アルミニウム等の金属材料又は熱伝導率の高い樹脂等の非金属材料によって構成することができる。本実施の形態における基台３０は、金属製の基台（金属基台）であり、例えば、アルミニウムの押し出し材とすることができる。なお、基台３０は、引き抜き材としてもよい。

【００６２】

基台３０は、透光性カバー２０の主開口を塞ぐようにして透光性カバー２０と組み合わされる。図３に示すように、基台３０と透光性カバー２０とが一体化された状態で、基台３０を長手方向（Ｘ軸方向）から見た場合、基台３０の露出部分の先端に沿った輪郭線と透光性カバー２０の外面に沿った輪郭線とで略真円が構成される。つまり、基台３０と透光性カバー２０とで構成される外郭筐体は、直管形蛍光灯のガラス管（直管）と略同形状である。

【００６３】

図３に示すように、基台３０は、ＬＥＤモジュール１０（基板１１）を載置するための載置部３１と、少なくとも一部が外部（ランプ外の大気中）に露出する外郭部３２と、空洞部分である中空部３３と、連結部３４とを有する。

【００６４】

載置部３１は、略板状に構成されており、ＬＥＤモジュール１０（基板１１）を載置するための載置面を有する。載置部３１の載置面は、透光性カバー２０の内面に対面している。

【００６５】

また、載置部３１における基台３０の短手方向（Ｙ軸方向）の両端部には溝部３１ａ（レール）が設けられている。各溝部３１ａは、断面形状が逆Ｌ字状に構成されており、基台３０の長手方向の一方の端部から他方の端部にわたって（Ｘ軸方向に）延設されている

。
【００６６】
各溝部３１ａの窪みには、ＬＥＤモジュール１０の基板１１の長辺端部と押さえ部材５０の端部とがスライドにより挿入されている。例えば、ＬＥＤモジュール１０と押さえ部材５０とは、基台３０の端部から順にスライドさせながら挿入される。
【００６７】
外郭部３２は、断面形状が概略円弧状であって、円弧の両端部分の各々が載置部３１の両端部の各々に接続されるように構成されている。外郭部３２は、外郭筐体の外面を構成しており、外郭部３２の外面には複数の凹部が形成されている。透光性カバー２０の爪部２０ａを外郭部３２の凹部に挿入し、透光性カバー２０を基台３０の奥にスライドさせていくことにより、透光性カバー２０と基台３０とを組み合わせることができる。つまり、透光性カバー２０は、基台３０に対してスライド可能な状態で取り付けられている。
【００６８】
中空部３３は、載置部３１と外郭部３２とで囲まれる中空領域である。中空部３３は、基台３０の長手方向の一方の端部から他方の端部に連通している。中空部３３を設けることによって、基台３０を軽量化することができる。なお、中空部３３には、電源回路等のランプ部品を配置しても構わない。
【００６９】
連結部３４は、載置部３１と外郭部３２とで囲まれる中空領域において、載置部３１と外郭部３２とを連結するように構成されている。
【００７０】
（コネクタ線）
図２に示すように、コネクタ線４１は、隣り合うＬＥＤモジュール１０同士を電気的に接続する導電線であり、隣り合うＬＥＤモジュール１０の接続端子１３同士を電気的に接続する。コネクタ線４１を介して一方のＬＥＤモジュール１０から他方のＬＥＤモジュール１０へと電力が供給される。なお、本実施の形態では、４つのＬＥＤモジュール１０は、コネクタ線４１によって直列接続となるように接続されている。
【００７１】
コネクタ線４１は、例えばハーネスと呼ばれるケーブル線であって、ＬＥＤモジュール１０の接続端子１３に装着される装着部（コネクタ部）４１ａと、電流が流れる電力供給線４１ｂとを有する。
【００７２】
装着部４１ａは、電力供給線４１ｂの両端部に設けられており、ＬＥＤモジュール１０の接続端子１３（ソケット）と嵌合するように構成された略矩形状の樹脂成形部と、当該樹脂成形部に設けられた導電部とからなる。電力供給線４１ｂは、例えば１本のリード線によって構成することができる。リード線としては、金属の芯線と当該芯線を被覆する絶縁性の樹脂被膜とによって構成されたビニル線等の樹脂被覆線を用いることができる。
【００７３】
本実施の形態において、コネクタ線４１は、２本用いられており、それぞれ高圧側（プラス側）のコネクタ線４１と低圧側（マイナス側）のコネクタ線４１である。なお、１つのコネクタ線が２本のリード線を備えるように構成してもよい。
【００７４】
コネクタ線４２は、第１口金６０（給電用口金）の口金ピン６１と点灯回路８０とを電気的に接続する導電線である。口金ピン６１で受電した電力は、コネクタ線４２を介して点灯回路８０に供給される。
【００７５】
コネクタ線４２は、例えばハーネスと呼ばれるケーブル線であって、第１口金６０に隣接するＬＥＤモジュール１０の接続端子１４に装着される装着部（コネクタ部）４２ａと、電流が流れる一対の電力供給線４２ｂと、口金ピン６１に接続される接続部（コネクタ部）４２ｃとを有する。

【００７６】
装着部４２ａは、一対の電力供給線４２ｂの一端に共通して設けられている。装着部４２ａは、接続端子１４のソケット部分に嵌合するように構成された略矩形状の樹脂成形部と、当該樹脂成形部に設けられた導電部とからなる。
【００７７】
一対の電力供給線４２ｂは、一対のリード線によって構成することができ、それぞれ高圧側（プラス側）のリード線と低圧側（マイナス側）のリード線である。リード線としては、上記同様に、ビニル線等の樹脂被覆線を用いることができる。電力供給線４２ｂの長さは、作業性等を考慮して比較的に長いものを用いており（例えば３０ｍｍ～４０ｍｍ）、口金ピン６１と接続端子１４との距離よりも長くなっている。したがって、第１口金６０を基台３０に取り付けた時に、電力供給線４２ｂはたるんだ状態となっている。
【００７８】
接続部４２ｃは、一対の電力供給線４２ｂの他端の各々に設けられている。各接続部４２ｃは、金属製のコネクタであり、一対の口金ピン６１の各々とかしめ等によって物理的及び電気的に接続される。
【００７９】
（押さえ部材）
押さえ部材５０は、ＬＥＤモジュール１０の基板１１を基台３０に押さえるように構成されている。押さえ部材５０は、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）やポリカーボネート（ＰＣ）等の樹脂材料によって形成することができる。なお、押さえ部材５０は、樹脂以外の材料で形成してもよく、例えば、金属材料によって構成することができる。
【００８０】
基台３０上に隣り合うように並べられた２つの基板１１は、一方の基板１１の凸部１１ｂと他方の基板１１の凸部１１ｂとが隣接するように配置されている。押さえ部材５０は、基板１１の切り欠き部１１ａから基板１１を跨ぐように基台３０の上に配置されている。これにより、基板１１の凸部１１ｂは、押さえ部材５０によって基台３０に押さえつけられる。
【００８１】
（第１口金）
第１口金６０は、ＬＥＤモジュール１０（ＬＥＤ素子１２）に電力を供給するための給電用口金であり、外郭筐体の長手方向（Ｘ軸方向）の一方の端部に設けられる。第１口金６０は、ＬＥＤモジュール１０のＬＥＤ素子１２を点灯させるための電力をランプ外部から受ける。
【００８２】
第１口金６０は、透光性カバー２０と基台３０とを一体化することによって構成される外郭筐体の長手方向の一方の端部を蓋するようにキャップ状に構成されている。つまり、第１口金６０は、透光性カバー２０及び基台３０の長手方向の一方の端部を覆うように設けられる。
【００８３】
ここで、図４Ａ～図４Ｃ及び図５Ａ～図５Ｂを用いて、第１口金６０の詳細構成について説明する。図４Ａ～図４Ｃは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の構成を示す斜視図である。また、図５Ａは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金と基板との関係を示す平面図であり、図５Ｂは、図５ＡのＡ－Ａ’線における本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの断面図である。
【００８４】
第１口金６０は、一対の口金ピン（給電ピン）６１と、口金本体６２と、突出部６３と、リブ６４とを有する。
【００８５】
一対の口金ピン６１は、ＬＥＤモジュール１０を発光させるための電力を照明器具等の外部機器から受ける導電ピンであり、真ちゅう等の金属材料によって構成されている。第

１口金６０を照明器具のソケットに装着させることによって、一対の口金ピン６１は照明器具に内蔵された電源装置から直流電力を受ける状態となる。

【００８６】

一対の口金ピン６１は、口金本体６２の底部６２ｂを貫通するように設けられており、口金本体６２の底部６２ｂから外方に向かって突出するとともに口金本体６２の開口部６２ａ側に向かって突出するように構成されている。本実施の形態における第１口金６０は、ＪＥＬ８０１に準拠した直管形ＬＥＤランプにおけるＬ形ピン口金としているので、口金ピン６１はＬ字形である。

【００８７】

口金本体６２は、開口部６２ａ及び底部６２ｂを有する有底筒状に構成されている。本実施の形態における口金本体６２は、有底円筒形状であり、円形の開口部６２ａと円板状の底部６２ｂとを有する。口金本体６２は、例えば、ＰＢＴ等の樹脂材料によって構成することができる。なお、突出部６３及びリブ６４は、口金本体６２と一体成形されているので、突出部６３及びリブ６４も樹脂材料によって構成されている。第１口金６０は、例えば、口金ピン６１と樹脂材料とを用いたインサート成形によって作製することができる。

【００８８】

突出部６３は、底部６２ｂから開口部６２ａに向かう方向に延設された板状の押さえ部材である。本実施の形態における突出部６３は、基台３０に配置された基板１１を基台３０に押さえつける基板押さえ部である。具体的には、突出部６３と基台３０とよって基板１１の長手方向の端部を挟持することで、基板１１が基台３０に固定されている。この場合、突出部６３を樹脂材料によって構成することで、突出部６３に所望の弾性付勢力を与えることができる。これにより、基板１１は、突出部６３の付勢力によって突出部６３と基台３０とに挟持される。

【００８９】

また、突出部６３を設けることによって、口金ピン６１と基台３０との絶縁性を確保することもできる。

【００９０】

つまり、基台３０はヒートシンクとして機能するのでアルミニウム等の金属材料を用いて構成されることが多いが、金属製の基台３０と給電用の口金ピン６１とが近づけすぎると、基台３０と口金ピン６１との間で放電が生じてしまうことがある。そこで、基台３０と口金ピン６１との間に樹脂製の壁（突出部６３）を設けることによって、基台３０及び口金ピン６１の金属同士の間の沿面距離を稼ぐことができる。これにより、上記の放電の発生を抑制できる。

【００９１】

なお、突出部６３は、基板１１ではなく基台３０の表面を押さえつけるように構成してもよい。特に、外郭筐体が円筒状の直管であって、基台（ヒートシンク）が直管内に配置されているような場合、突出部６３を、基台３０を直管内面に押さえつける基台押さえ部としてもよい。これにより、突出部６３と直管とで基台３０を挟持することができる。

【００９２】

また、突出部６３における当該突出部６３の開口部６２ａ側の端縁とリブ６４の開口部６２ａ側の端縁との間の端部領域６３ａは、底部６２ｂから開口部６２ａに向かう方向（Ｘ軸方向）に沿って厚みが薄くなっている。本実施の形態において、端部領域６３ａの表面は、傾斜面（テーパ面）となっている。なお、端部領域６３ａは、階段状に構成されていてもよい。

【００９３】

また、突出部６３の裏面には、基板１１の表面に接触する凸部６３ｂが設けられている。本実施の形態において、凸部６３ｂは突条で２箇所に設けられている。凸部６３ｂは、例えば、角部が基台３０側に向くように設けられた略三角柱とすることができる。このように、樹脂からなる凸部６３ｂを設けることによって、突出部６３と基台３０とで基板１

１を挟み込むときに凸部６３ｂがつぶれるように変形（縮小）するので、基板１１の厚さや突出部６３（第１口金６０）に寸法バラツキがあっても、当該寸法バラツキを吸収することができる。また、突出部６３（第１口金６０）と基台３０とで基板１１をきつく挟持できるので、基板１１を強固に保持できる。

【００９４】

リブ６４は、突出部６３を補強するための補強リブであり、突出部６３及び底部６２ｂに立設している。具体的に、リブ６４は、底部６２ｂの底面及び突出部６３の表面のいずれにも略垂直に設けられた板状部材であって、底部６２ｂから開口部６２ａに向かって衝立状に形成されている。なお、リブ６４は、底部６２ｂから突出する２つの口金ピン６１の間に形成されている。

【００９５】

また、リブ６４は、当該リブ６４の開口部６２ａ側の端縁が突出部６３の開口部６２ａ側の端縁よりも底部６２ｂ側に位置するように設けられている。つまり、リブ６４の開口部６２ａ側の端縁が突出部６３の開口部６２ａ側の端縁よりも底部６２ｂ側に後退するように形成されている。これにより、突出部６３の開口部６２ａ側の端縁とリブ６４の開口部６２ａ側の端縁との間に一定のクリアランス（隙間）を設けることができる。

【００９６】

また、リブ６４は、底部６２ｂから開口部６２ａに向かう方向に沿って漸次高さが低くなっている。

【００９７】

さらに、リブ６４は、２本の電力供給線４２ｂの間に設けられている。つまり、２つの口金ピン６１の各々に接続される２本の電力供給線４２ｂのうちの一方の電力供給線４２ｂは、リブ６４の両側面のうちの一方の側面側を通っており、他方の電力供給線４２ｂは、リブ６４の他方の側面側を通っている。

【００９８】

なお、本実施の形態において、リブ６４は１つとしたが、リブ６４は２つ設けても構わない。これにより、突出部６３の変形等をさらに抑制することができる。

【００９９】

また、本実施の形態において、第１口金６０は、ランプ外部の電源装置から直流電力を受けるように構成したが、交流電力を直流電力に変換する電源装置は、直管形ＬＥＤランプ１に内蔵されるように構成してもよい。この場合、一対の口金ピン６１は、例えば商用１００Ｖの交流電源から交流電力を受けることになり、当該交流電力は電源装置に供給される。

【０１００】

（第２口金）

第２口金７０は、外郭筐体の長手方向の他方の端部に設けられる。具体的には、第２口金７０は、透光性カバー２０と基台３０とを一体化することによって構成される外郭筐体の長手方向の他方の端部を蓋するようにキャップ状に構成されている。つまり、第２口金７０は、透光性カバー２０及び基台３０の長手方向の他方の端部を覆うように設けられる。

【０１０１】

ここで、図６Ａ、図６Ｂ、図７Ａ及び図７Ｂを用いて、第２口金７０の詳細構成について説明する。図６Ａ及び図６Ｂは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第２口金の斜視図である。また、図７Ａは、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第２口金と基板との関係を示す平面図であり、図７Ｂは、図７ＡのＢ－Ｂ’線における本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの断面図である。

【０１０２】

第２口金７０は、口金ピン（非給電ピン）７１と、口金本体７２と、突出部７３と、リブ７４とを有する。

【０１０３】

口金ピン７１は、真ちゅう等の金属材料によって構成された断面Ｔ字状の導電ピンである。口金ピン７１は、口金本体７２の底部７２ｂから外方に向かって突出するように構成されている。

【０１０４】

本実施の形態において、第２口金７０は給電機能を有さない。したがって、第２口金７０は、照明器具との取り付け部として機能する。これにより、口金ピン７１は、照明器具への取り付けピンとして機能する。このため、口金ピン７１は、底部７２ｂに埋め込んで形成されており、底部７２ｂを貫通していないが、底部７２ｂを貫通していてもよい。

【０１０５】

口金本体７２は、第１口金６０の口金本体６２と同様に、開口部７２ａ及び底部７２ｂを有する有底筒状に構成されている。本実施の形態における口金本体７２は、有底円筒形状であり、円形の開口部７２ａと円板状の底部７２ｂとを有する。口金本体７２は、例えば、ＰＢＴ等の樹脂材料によって構成することができる。なお、突出部７３及びリブ７４は、口金本体７２と一体成形されているので、突出部７３及びリブ７４も樹脂材料によって構成されている。第２口金７０は、例えば、口金ピン７１と樹脂材料とを用いたインサート成形によって作製することができる。

【０１０６】

突出部７３は、第１口金６０の突出部６３と同様に、底部７２ｂから開口部７２ａに向かう方向に延設された板状の押さえ部材である。本実施の形態における突出部７３は、基台３０に配置された基板１１を基台３０に押さえつける基板押さえ部である。具体的には、突出部７３と基台３０とよって基板１１の長手方向の端部を挟持することで、基板１１が基台３０に固定されている。この場合、突出部７３を樹脂材料によって構成することで、突出部７３に所望の弾性付勢力を与えることができる。これにより、基板１１は、突出部７３の付勢力によって突出部７３と基台３０とに挟持される。

【０１０７】

なお、突出部７３は、第１口金６０の突出部６３と同様に、基板１１ではなく基台３０の表面を押さえつけるように構成してもよい。

【０１０８】

また、第１口金６０の突出部６３と同様に、突出部７３の裏面には、基板１１の表面に接触する凸部７３ｂが設けられている。本実施の形態において、凸部７３ｂは突条で２箇所に設けられている。凸部７３ｂは、例えば、略三角柱とすることができ、三角柱の角部が基台３０側に向くように設けられている。これにより、基板１１の厚さや突出部７３（第２口金７０）の寸法バラツキを吸収できるとともに基板１１を強固に保持できる。

【０１０９】

リブ７４は、第１口金６０のリブ６４と同様に、突出部７３を補強するための補強リブであり、突出部７３及び底部７２ｂに立設している。具体的に、リブ７４は、底部７２ｂの底面及び突出部７３の表面のいずれにも略垂直に設けられた板状部材であって、底部７２ｂから開口部７２ａに向かって衝立状に形成されている。

【０１１０】

リブ７４は、第１口金６０のリブ７４と同様に、開口部７２ａ側の端縁が突出部７３の開口部７２ａ側の端縁よりも底部７２ｂ側に後退するように形成されている。また、リブ７４は、底部７２ｂから開口部７２ａに向かう方向に沿って漸次高さが低くなっている。

【０１１１】

なお、本実地の形態において、リブ７４は１つとしたが、リブ７４は２つ設けても構わない。

【０１１２】

また、本実施の形態において、第２口金７０は、電気的な機能を有さず、照明器具との取り付け部のみとして機能させたが、これに限らない。例えば、第２口金７０にアース機能を持たせてもよい。具体的には、口金ピン７１を口金本体７２の底部７２ｂを貫通させて、口金ピン７１の外側の部分を照明器具を介して接地させるとともに、口金ピン７１の

内側の部分をリード線等によって金属製の基台３０と接続する。これにより、口金ピン７１をアースピンとして機能させることができ、基台３０を接地させることができる。

【０１１３】

（点灯回路）

点灯回路８０は、ＬＥＤモジュール１０におけるＬＥＤ素子１２を点灯するためのＬＥＤ点灯回路である。点灯回路８０は、１つ又は複数の回路素子（回路部品）によって構成される。本実施の形態における回路素子は、ＬＥＤモジュール１０の基板１１を利用して基板１１に直接実装されているが、基板１１とは別の回路基板を用意し、この回路基板に回路素子を実装してもよい。回路素子としては、整流回路やヒューズ素子である。その他必要に応じて、抵抗、コンデンサ、コイル、ダイオード又はトランジスタ等を用いてもよい。

【０１１４】

また、点灯回路８０の入力端子として、接続端子１４が設けられている。接続端子１４は、点灯回路８０を構成する回路素子と電気的に接続されている。

【０１１５】

このように構成される点灯回路８０は、例えば、コネクタ線４２を介して入力される直流電圧を所定の電圧値に調整して出力する。なお、点灯回路８０を保護するために回路カバーを設けてもよい。

【０１１６】

（効果）

次に、本実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプ１の効果の一例について、図４Ａ～図６Ｂを用いて説明する。

【０１１７】

上述のとおり、第１口金６０の口金本体６２には、基板１１を押さえるための板状の突出部６３が設けられており、基台３０に配置された基板１１は、突出部６３によって基台３０に押さえつけられている。さらに、口金本体６２には、突出部６３に立設するリブ６４が設けられている。本実施の形態では、突出部６３の表面の垂直方向にリブ６４が立てられている。

【０１１８】

これにより、基板１１を突出部６３で押さえつけて固定する際に、突出部６３は、押さえつけの反力として上方向（押さえつける方向とは反対側の方向）に押される力を受けることになるが、突出部６３にリブ６４が設けられているので、突出部６３による押さえつけの力が弱くなることを抑制することができる。したがって、突出部６３による押さえつけの力を安定させることができる。

【０１１９】

特に、第１口金６０では、口金ピン６１が底部６２ｂから口金本体６２の内部に突出しているので、絶縁性を確保するために突出部６３の長さは長くすることが好ましい。また、突出部６３は、樹脂成形時の樹脂流動量の関係から、ヒケ等が発生しないように薄くすることが好ましい。このため、突出部６３の機械的強度は比較的に弱くなりやすく、突出部６３に応力が加わると当該突出部６３が変形したり折れたりする可能性がある。

【０１２０】

本実施の形態では、突出部６３の表面の垂直方向にリブ６４が立てられているので、突出部６３の機械的強度を強くすることができる。これにより、突出部６３で基板１１を押さえたときの反力として突出部６３に応力が加わったとしても、突出部６３が変形したり折れたりすることを防止できる。

【０１２１】

また、第２口金７０についても同様に、第２口金７０の口金本体７２には、基板１１を押さえるための板状の突出部７３と当該突出部７３を補強するためのリブ７４が設けられている。

【０１２２】

これにより、突出部６３と同様に、基板１１を突出部７３で押さえつけて固定する際に、突出部７３による押さえつけの力が弱くなることを抑制することができる。したがって、突出部７３による押さえつけの力を安定させることができる。

【０１２３】

次に、本実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプ１の他の効果について、図８、図９及び図１０を用いて説明する。図８は、比較例の直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の取り付け方法を説明するための図である。図９は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の取り付け方法を説明するための図である。なお、図８及び図９では、透光性カバー２０は省略している。図１０は、本発明の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプにおける第１口金の拡大断面斜視図である。

【０１２４】

図８に示す比較例の直管形ＬＥＤランプのように、第１口金６０Ａに突出部６３Ａ及びリブ６４Ａを設けると、外郭筐体（基台３０）の端部に第１口金６０Ａを取り付ける際に、口金ピン６１に接続されるコネクタ線４２と第１口金６０Ａとが干渉することがある。以下、具体的に説明する。

【０１２５】

図８（ａ）に示すように、第１口金６０Ａを基台３０（外郭筐体）の端部に取り付ける場合、ＬＥＤ素子１２が実装された基板１１（ＬＥＤモジュール１０）を基台３０の上に載置し、第１口金６０Ａの一対の口金ピン６１に接続されたコネクタ線４２の装着部４２ａを、基板１１の接続端子１４に装着する。

【０１２６】

その後、図８（ｂ）に示すように、透光性カバー（不図示）と基台３０とを組み合わせた外郭筐体の端部に第１口金６０Ａを挿入する。続いて、第１口金６０Ａを基台３０の奥に挿入していくと、電力供給線４２ｂは余裕を持って長めのものを用いているので、図８（ｃ）に示すように、コネクタ線４２の電力供給線４２ｂがリブ６４Ａの端部に当たったり突出部６３Ａの端部に当たったりして、電力供給線４２ｂが突出部６３Ａと基台３０や基板１１との間に挟み込まれたり（噛み込んだり）、電力供給線４２ｂがリブ６４Ａに引っ張られたりするということがあった。この結果、第１口金６０Ａを外郭筐体（基台３０）に正常に取り付けることができなかったり、コネクタ線４２が断線したりすることがあった。

【０１２７】

そこで、図１０に示すように、本実施の形態では、リブ６４の端部を底部６２ｂ側に後退させて、当該リブ６４の開口部６２ａ側の端縁が突出部６３の開口部６２ａ側の端縁よりも底部６２ｂ側に位置するように構成している。つまり、突出部６３の端部領域６３ａに一定のクリアランス（隙間）を設けている。例えば、突出部６３のＸ軸方向の長さを２３～２５ｍｍとした場合、端部領域６３ａのＸ軸方向の長さ（クリアランス）ｄは６．５ｍｍとすることができる。

【０１２８】

このようにリブ６４を後退させることによって、図９（ａ）～図９（ｃ）に示すように、図８と同様にして透光性カバー（不図示）と基台３０とで構成される外郭筐体の端部に第１口金６０を挿入していったとしても、コネクタ線４２の電力供給線４２ｂがリブ６４の端部に当接することを回避できる。これにより、コネクタ線４２と第１口金６０とが干渉することを抑制できる。例えば、コネクタ線４２の電力供給線４２ｂが突出部６３と基台３０や基板１１と間に挟まれたり、当該電力供給線４２ｂがリブ６４に引っ張られたりすることを抑制できる。したがって、第１口金６０を基台３０（外郭筐体）に正常に取り付けることができる。また、コネクタ線４２が断線することも防止できる。

【０１２９】

特に、本実施の形態では、第１口金６０が樹脂製の突出部６３と補強用のリブ６４とを有するので、給電用口金（第１口金６０）と金属製の基台３０との絶縁性を確保しつつ、突出部６３の機械的強度を確保した上で、第１口金６０とコネクタ線４２とが干渉するこ

とを抑制することできる。

【０１３０】

しかも、本実施の形態では、リブ６４の高さが底部６２ｂから開口部６２ａに向かう方向に沿って漸次低くなっている。つまり、リブ６４の開口部６２ａ側の端部の高さがリブ６４で最も低くなるようにしている。

【０１３１】

これにより、電力供給線４２ｂがリブ６４の端部に当接することをさらに抑制することができ、電力供給線４２ｂの挟み込み等を一層抑制できる。

【０１３２】

さらに、本実施の形態では、図１０に示すように、突出部６３の端部領域６３ａの表面が傾斜面となっており、端部領域６３ａの厚みが底部６２ｂから開口部６２ａに向かう方向に沿って薄くしている。つまり、突出部６３の端縁の厚みが突出部６３で最も薄くなるように他の部分よりも薄くしている。

【０１３３】

これにより、コネクタ線４２の電力供給線４２ｂは、突出部６３の端部に当接したときに、電力供給線４２ｂが傾斜面に沿って滑るように突出部６３の上に移動する。つまり、電力供給線４２ｂが突出部６３の下側（裏側）ではなく上側（表側）へと促し、電力供給線４２ｂを上向きに逃がすことができる。この結果、電力供給線４２ｂが突出部６３と基台３０や基板１１と間に挟まれることをさらに抑制することができる。

【０１３４】

（照明装置）

次に、本発明の実施の形態に係る照明装置２について、図１１を用いて説明する。図１１は、本発明の実施の形態に係る照明装置の概観斜視図である。

【０１３５】

図１１に示すように、本実施の形態に係る照明装置２は、ベースライト型の照明装置であって、直管形ＬＥＤランプ１と照明器具３とを備える。本実施の形態では、図１１に示すように、２本の直管形ＬＥＤランプ１を用いている。

【０１３６】

照明器具３は、直管形ＬＥＤランプ１と電気的に接続され、かつ、当該直管形ＬＥＤランプ１を保持する一対のソケット４と、当該ソケット４が取り付けられた器具本体５とを備える。器具本体５は、例えばアルミ鋼板をプレス加工等することによって成形することができる。また、器具本体５の内面は、直管形ＬＥＤランプ１から発せられた光を所定方向（例えば下方）に反射させる反射面となっている。

【０１３７】

このように構成される照明器具３は、例えば天井等に固定具を介して装着される。なお、直管形ＬＥＤランプ１を覆うように透光性のカバー部材が設けられていてもよい。

【０１３８】

以上のように、本実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプ１は、照明装置等として実現することができる。

【０１３９】

（その他）

以上、本発明に係る照明用光源及び照明装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。

【０１４０】

例えば、上記の実施の形態では、第１口金６０の口金ピン６１を２本ピン（２ピン）とし、第２口金７０の口金ピン７１を１本（２ピン）とする２ピン－１ピンの口金構造としたが、２つの口金をいずれも２本ピン（２ピン）とする２ピン－２ピンの口金構造としてもよい。さらに、この場合、２ピンの口金として、Ｇ１３口金を用いてもよい。

【０１４１】

また、上記の実施の形態では、接続端子１４は点灯回路８０の入力端子とし、口金ピン

６１に接続されたコネクタ線４２を接続端子１４に接続したが、これに限らない。例えば、口金ピン６１に接続されたコネクタ線４２を接続端子１３に接続し、第１口金６０で受電した電力をＬＥＤモジュール１０に直接給電するように構成してもよい。

【０１４２】

また、上記の実施の形態では、ＬＥＤモジュール１０として、パッケージ化されたＬＥＤ素子１２を用いたＳＭＤ型のＬＥＤモジュールとしたが、これに限らない。具体的には、図１２に示すように、基板１１上に複数のＬＥＤチップ１２Ａが直接実装され、複数のＬＥＤチップを封止部材１５（蛍光体含有樹脂）によって一括封止した構成であるＣＯＢ（Ｃｈｉｐ　Ｏｎ　Ｂｏａｒｄ）型のＬＥＤモジュール１０Ａとしても構わない。

【０１４３】

また、上記の実施の形態では、第１口金６０のみの片側から給電を受ける片側給電方式としたが、第１口金６０及び第２口金７０の両側から給電を受ける両側給電方式としても構わない。この場合、第２口金７０に代えて、第１口金６０を設ければよい。

【０１４４】

また、上記の実施の形態では、外郭筐体が透光性カバー２０と基台３０とによって構成された直管形ＬＥＤランプを例にとって説明したが、これに限らない。例えば、透光性カバー２０に代えて長尺円筒状（直管状）の透光性筐体（ガラス管やプラスチック管等）を用いて、当該透光性筐体内に基台３０を収納するように構成された直管形ＬＥＤランプとしても構わない。

【０１４５】

また、上記の実施の形態において、ＬＥＤモジュール（ＬＥＤ素子）は、青色ＬＥＤチップと黄色蛍光体とによって白色光を放出するように構成したが、これに限らない。例えば、演色性を高めるために、黄色蛍光体に加えて、さらに赤色蛍光体や緑色蛍光体を混ぜても構わない。また、黄色蛍光体を用いずに、赤色蛍光体及び緑色蛍光体を含有する蛍光体含有樹脂を用いて、これと青色ＬＥＤチップとを組み合わせることによりに白色光を放出するように構成することもできる。

【０１４６】

また、上記の実施の形態において、ＬＥＤチップは、青色以外の色を発光するＬＥＤチップを用いても構わない。例えば、紫外線発光のＬＥＤチップを用いる場合、蛍光体粒子としては、三原色（赤色、緑色、青色）に発光する各色蛍光体粒子を組み合わせたものを用いることができる。さらに、蛍光体粒子以外の波長変換材を用いてもよく、例えば、波長変換材として、半導体、金属錯体、有機染料、顔料など、ある波長の光を吸収し、吸収した光とは異なる波長の光を発する物質を含んでいる材料を用いてもよい。

【０１４７】

また、上記の実施の形態において、発光素子としてＬＥＤを例示したが、半導体レーザ等の半導体発光素子、又は、有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ　Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）や無機ＥＬ等のＥＬ素子等、その他の固体発光素子を用いてもよい。

【０１４８】

その他、実施の形態及び変形例に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で実施の形態及び変形例における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

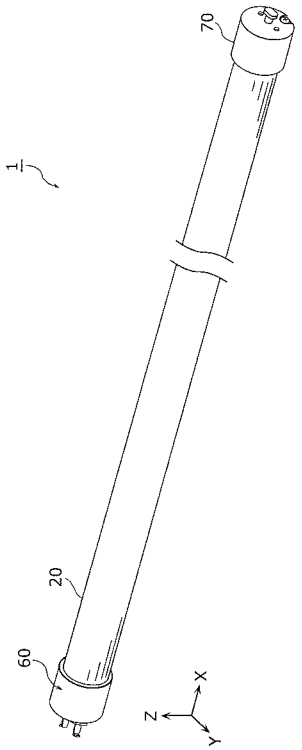
【符号の説明】

【０１４９】

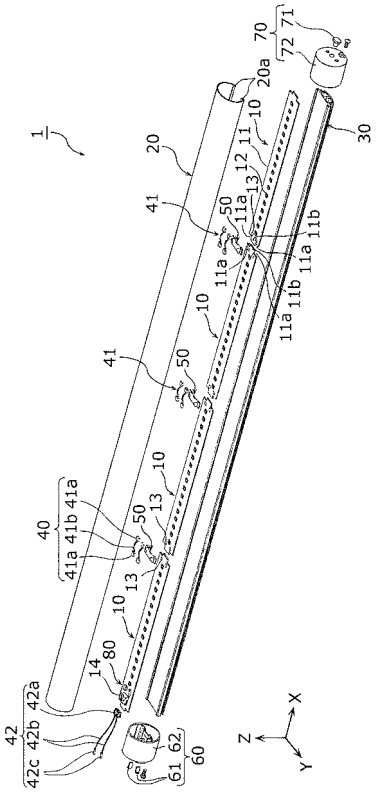
１　直管形ＬＥＤランプ
２　照明装置
３　照明器具
４　ソケット
５　器具本体
１０、１０Ａ　ＬＥＤモジュール
１１　基板

１１ａ　切り欠き部
１１ｂ　凸部
１２　ＬＥＤ素子（発光素子）
１２ａ　パッケージ
１２ｂ　ＬＥＤチップ
１２ｃ、１５　封止部材
１２Ａ　ＬＥＤチップ
１３、１４　接続端子
２０　透光性カバー
２０ａ　爪部
３０　基台
３１　載置部
３１ａ　溝部
３２　外郭部
３３　中空部
３４　連結部
４１、４２　コネクタ線
４１ａ、４２ａ　装着部
４１ｂ、４２ｂ　電力供給線
４２ｃ　接続部
５０　押さえ部材
６０、６０Ａ　第１口金
６１、７１　口金ピン
６２、７２　口金本体
６２ａ、７２ａ　開口部
６２ｂ、７２ｂ　底部
６３、６３Ａ、７３　突出部
６３ａ　端部領域
６３ｂ、７３ｂ　凸部
６４、６４Ａ、７４　リブ
７０　第２口金
８０　点灯回路

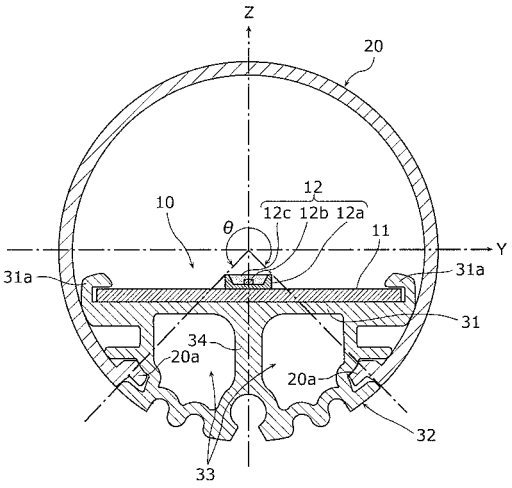
【図１】



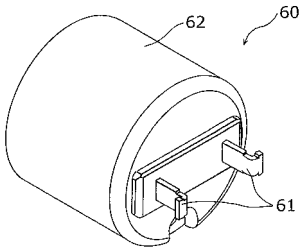
【図２】



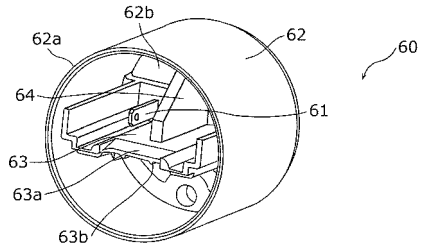
【図３】



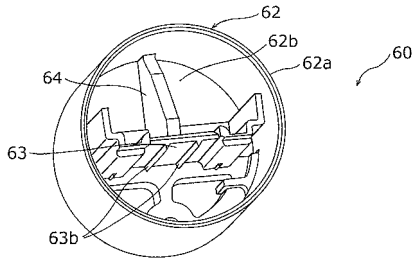
【図４Ａ】



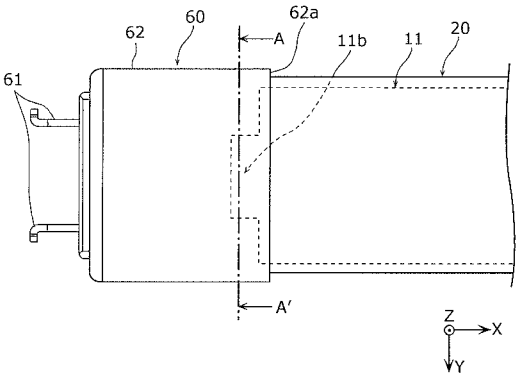
【図４Ｂ】



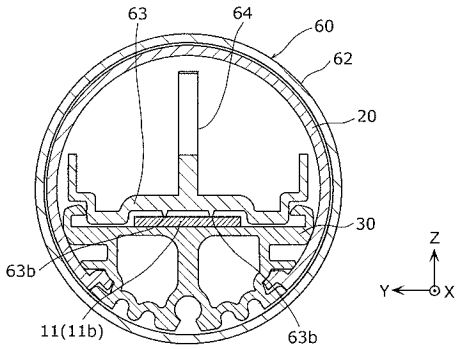
【図４Ｃ】



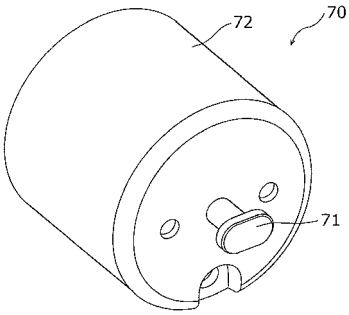
【図５Ａ】



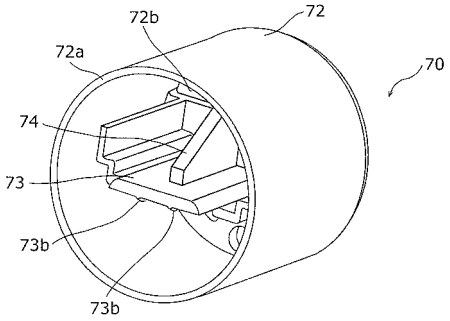
【図５Ｂ】



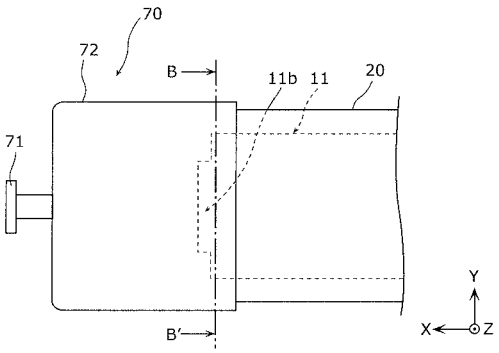
【図６Ａ】



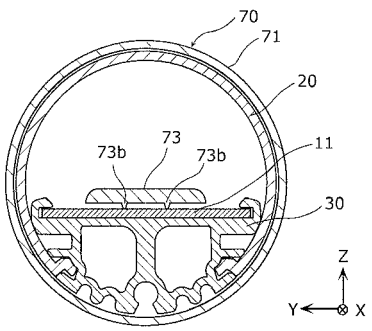
【図６Ｂ】



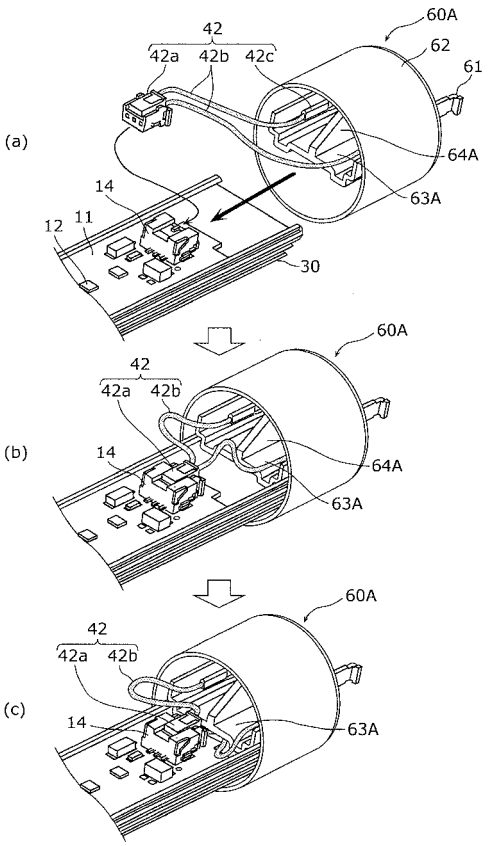
【図７Ａ】



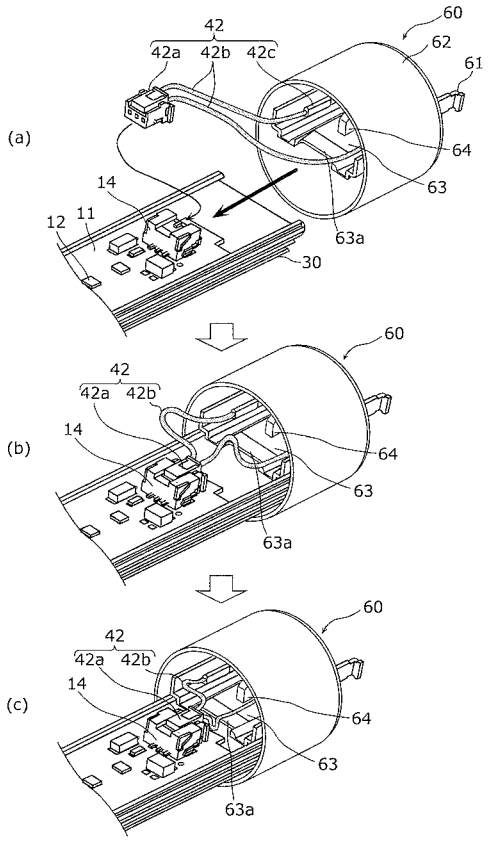
【図７Ｂ】



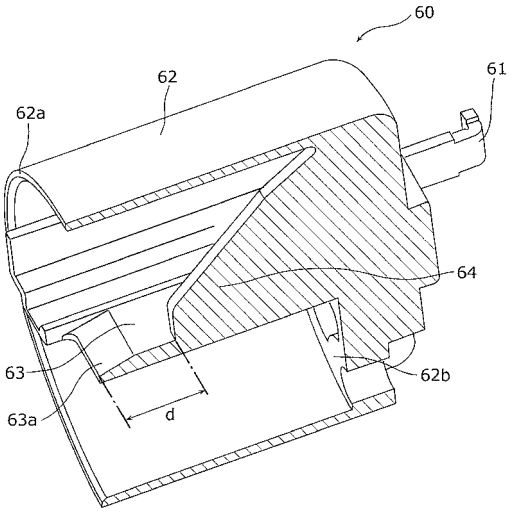
【図８】



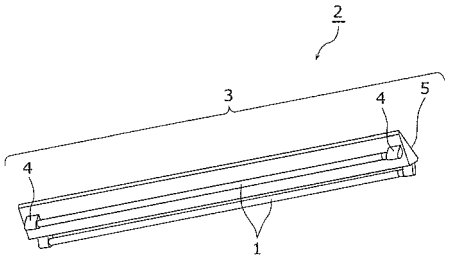
【図９】



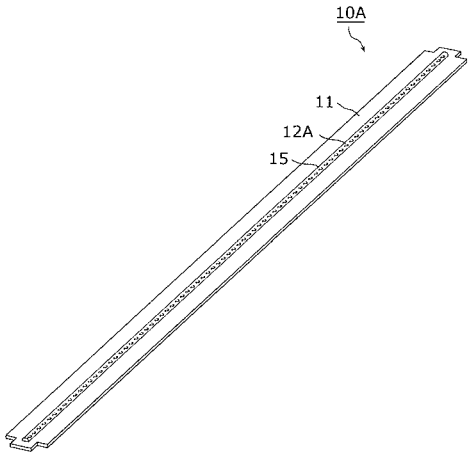
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	Ｆ２１Ｙ 101:02	

(72)発明者　高橋　健治
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

Ｆターム(参考) 3K013 AA01 BA01 CA02 CA05 EA03 EA09
3K014 AA01 BA01 HA04
3K243 MA01