

(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2012-195317

(P2012-195317A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(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 3 1	3 K 0 1 4
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2012-160918 (P2012-160918)
 (22) 出願日 平成24年7月19日 (2012.7.19)
 (62) 分割の表示 特願2010-293465 (P2010-293465) の分割
 原出願日 平成22年12月28日 (2010.12.28)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 杉田 和繁
 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 関 勝志
 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 首藤 美都子
 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

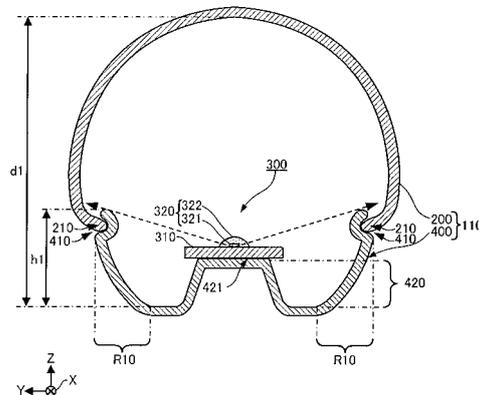
(54) 【発明の名称】 ランプ及び照明装置

(57) 【要約】

【課題】半導体発光素子で発生する熱を効率よく放熱する。

【解決手段】ランプは、筐体110と、LED321が実装された基板310とを備える。筐体110は、第1筐体200および第2筐体400から構成される。基板310は、第2筐体400に載置される。第2筐体400は、長尺状の金属板を塑性変形させたものであり、第2筐体400は、基板310の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を照射するランプであって、
 長尺状の筐体と、
 前記筐体内に配置され、半導体発光素子が実装された基台とを備え、
 前記筐体は、該筐体の長手方向に沿って延びる第 1 筐体および第 2 筐体から構成され、
 前記基台は、前記第 2 筐体に載置され、
 前記第 1 筐体は、前記第 2 筐体よりも光照射側に配置され、
 前記第 2 筐体は、金属からなり、
 前記第 2 筐体は、前記基台の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成され、
 前記第 2 筐体は、前記第 1 筐体の短手方向の端部が嵌合される凹部を有する
 ランプ。

10

【請求項 2】

前記凹部は、前記第 2 筐体の一部を前記筐体の内側に屈曲させることによって形成される
 請求項 1 に記載のランプ。

【請求項 3】

前記凹部は、前記第 2 筐体の長手方向に沿って形成される
 請求項 1 又は 2 に記載のランプ。

【請求項 4】

前記凹部は、前記第 2 筐体の短手方向の両側に 2 つ設けられており、
 前記第 1 筐体の短手方向における一方の端部と他方の端部との距離を w_1 とし、前記第
 2 筐体の 2 つの前記凹部の距離を w_2 とすると、
 $w_1 < w_2$ の関係を満たす
 請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のランプ。

20

【請求項 5】

前記第 2 筐体は、アルミニウムで構成される
 請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 6】

前記第 1 筐体は、透光性を有する
 請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のランプ。

30

【請求項 7】

前記第 2 筐体は、前記長手方向に沿って延びる平面部を有し、
 前記基台は、前記平面部に載置される
 請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 8】

前記発光素子は、キャビティと、前記キャビティ内に実装された発光ダイオードとから
 なる、
 請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のランプを備える
 照明装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) 等の半導体発光素子を用いたランプ及び照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LED等の半導体発光素子は、高効率で省スペースな光源として、各種ランプに

50

使用されている。

【0003】

このようなLEDを用いたLEDランプはLEDモジュール(発光モジュール)を備えており、LEDモジュールは基板に実装されたLEDが樹脂によって封止されて構成されている。LEDランプとしては、直管型のLEDランプ(直管型LEDランプ)及び電球型の蛍光灯(電球型LEDランプ)があるが、いずれのランプにおいても複数個のLEDが基板上に配列されて構成されるLEDモジュールが用いられる。例えば、特許文献1には、従来に係る直管型LEDランプが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【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】

【0005】

ところで、LEDは、該LEDの温度が上昇するに伴って光出力が低下するとともに、寿命が短くなるという問題がある。そのため、LEDを利用した直管型LEDランプにおいても放熱のための対策が重要である。

【0006】

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、半導体発光素子で発生する熱を効率よく放熱することができるランプ及び照明装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係るランプは、光を照射するランプであって、長尺状の筐体と、前記筐体内に配置され、半導体発光素子が実装された基台とを備え、前記筐体は、該筐体の長手方向に沿って延びる第1筐体および第2筐体から構成され、前記基台は、前記第2筐体に載置され、前記第1筐体は、前記第2筐体よりも光照射側に配置され、前記第2筐体は、金属からなり、前記第2筐体は、前記基台の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成され、前記第2筐体は、前記第1筐体の短手方向の端部が嵌合される凹部を有することを特徴とする。

30

【0008】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記凹部は、前記第2筐体の一部を前記筐体の内側に屈曲させることによって形成される、としてもよい。

【0009】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記凹部は、前記第2筐体の長手方向に沿って形成される、としてもよい。

【0010】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記凹部は、前記第2筐体の短手方向の両側に2つ設けられており、前記第1筐体の短手方向における一方の端部と他方の端部との距離を w_1 とし、前記第2筐体の2つの前記凹部の距離を w_2 とすると、 $w_1 < w_2$ の関係を満たす、としてもよい。

40

【0011】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記第2筐体は、アルミニウムで構成される、としてもよい。

【0012】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記第1筐体は、透光性を有する、としてもよい。

【0013】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記第2筐体は、前記長手方向に沿って

50

延びる平面部を有し、前記基台は、前記平面部に載置される、としてもよい。

【0014】

また、本発明の一態様に係るランプにおいて、前記発光素子は、キャビティと、前記キャビティ内に実装された発光ダイオードとからなる、としてもよい。

【0015】

また、本発明の一態様に係る照明装置は、上記のいずれかに記載のランプを備えるものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明により、半導体発光素子で発生する熱を効率よく放熱することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、第1の実施形態に係るランプの外観を示す斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係る筐体の斜視図である。

【図3】図3は、第1の実施形態に係るランプの断面図である。

【図4】図4は、第1の実施形態に係る第2筐体の斜視図である。

【図5】図5は、第1の実施形態に係るLEDモジュールの平面図である。

【図6】図6は、複数のLEDモジュールを示す平面図である。

【図7】図7は、第1筐体および第2筐体の断面図である。

【図8】図8は、第1筐体と第2筐体とを一体化させるときの工程を説明するための図である。

20

【図9】図9は、第2の実施形態に係る照明装置の構成を示す斜視図である。

【図10】図10は、変形例Aに係るランプの断面図である。

【図11】図11は、変形例Bに係る第2筐体の斜視図である。

【図12】図12は、変形例Cに係る筐体の断面図である。

【図13】図13は、変形例Dに係るLEDモジュールを説明するための図である。

【図14】図14は、変形例Eに係るLEDモジュールの斜視図である。

【図15】図15は、変形例Fに係る口金ピンを示す図である。

【図16】図16は、変形例Gに係る口金の構成を示す図である。

【図17】図17は、管軸方向に垂直な面に沿った、口金の断面図である。

30

【図18】図18は、管軸方向に垂直な面に沿った、第1筐体の断面の一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の構成要素には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明を省略する場合がある。

【0019】

なお、実施の形態において例示される各構成要素の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるものであり、本発明はそれらの例示に限定されるものではない。また、各図における各構成要素の寸法は、実際の寸法と異なる場合がある。

40

【0020】

<第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態に係るランプ100の外観を示す斜視図である。なお、図1においては筐体110の一部を切り欠いてランプ100の内部が示されている。

【0021】

図1において、X、Y、Z方向の各々は、互いに直交する。以下の図に示されるX、Y、Z方向の各々も、互いに直交する。

【0022】

50

図 1 を参照して、ランプ 1 0 0 は、筐体 1 1 0 と、2 つの口金 2 0 1 と、一对の口金ピン 2 0 2 と、複数の LED モジュール 3 0 0 とを備える。ランプ 1 0 0 は、光を照射するランプである。

【 0 0 2 3 】

まず、本実施形態に係る筐体 1 1 0 について簡単に説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、第 1 の実施形態に係る筐体 1 1 0 の斜視図である。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、第 1 の実施形態に係るランプ 1 0 0 の断面図である。具体的には、図 3 は、Y 軸および Z 軸を含む Y Z 平面に沿った、ランプ 1 0 0 の断面図である。

10

【 0 0 2 6 】

図 1、図 2 および図 3 を参照して、筐体 1 1 0 は、LED モジュール 3 0 0 を収納するための中空の筐体（外囲器）である。筐体 1 1 0 の形状は、長尺状である。筐体 1 1 0 の両端部には開口部が形成される。

【 0 0 2 7 】

筐体 1 1 0 は、第 1 筐体 2 0 0 と、第 2 筐体 4 0 0 とから構成される。第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 の各々は、該筐体 1 1 0 の長手方向に沿って延びる。以下においては、筐体 1 1 0 の長手方向を、筐体長手方向ともいう。

【 0 0 2 8 】

第 1 筐体 2 0 0 は、透光性を有するプラスチックから構成される。なお、第 1 筐体 2 0 0 は、プラスチックに限定されず、アクリル、ポリカーボネート、ガラス等により構成されてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

第 1 筐体 2 0 0 の形状は、第 1 筐体 2 0 0 の長手方向の一端から他端まで、同じ形状（図 3 に示される形状）が続く形状である。また、第 2 筐体 4 0 0 の形状は、第 2 筐体 4 0 0 の長手方向の一端から他端まで、同じ形状（図 3 に示される形状）が続く形状である。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示されるように、第 1 筐体 2 0 0 の断面形状は、略楕円弧形状である。第 1 筐体 2 0 0 の厚みは、例えば、0.7 [mm] である。

【 0 0 3 1 】

また、第 1 筐体 2 0 0 の外面又は内面には拡散処理が施されていることが好ましい。これにより、LED モジュール 3 0 0 が発する光を拡散させることができる。拡散処理としては、例えば、第 1 筐体 2 0 0 の内面にシリカや炭酸カルシウム等を塗布する方法、第 1 筐体 2 0 0 の材料に拡散材を分散したポリカーボネート等の樹脂材を用いる方法等がある。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 は、第 1 の実施形態に係る第 2 筐体 4 0 0 の斜視図である。

【 0 0 3 3 】

図 3 および図 4 を参照して、第 2 筐体 4 0 0 は、凸部 4 2 0 を有する。凸部 4 2 0 は、第 2 筐体 4 0 0 の一部が前記筐体 1 1 0 の内側に向かって突出した部分である。第 2 筐体 4 0 0 の凸部 4 2 0 は、平坦な平面部 4 2 1 を有する。すなわち、前記平面部 4 2 1 は、前記凸部 4 2 0 の一部である。平面部 4 2 1 は、筐体長手方向に沿って延びる。

40

【 0 0 3 4 】

平面部 4 2 1 には、複数の LED モジュール 3 0 0 が筐体長手方向に沿って直線状に載置される。平面部 4 2 1 には、複数の LED モジュール 3 0 0 が、熱伝導率の高い接着材等により固定される。

【 0 0 3 5 】

なお、各 LED モジュール 3 0 0 の基板 3 1 0 は、導電性のねじ部材等により、平面部 4 2 1 に固定されてもよい。

【 0 0 3 6 】

50

次に、LEDモジュール300について説明する。

【0037】

図5は、第1の実施形態に係るLEDモジュール300の平面図である。LEDモジュール300は、COB型(Chip On Board)の発光モジュールである。LEDモジュール300は、ライン状(線状)に光を発するライン状光源である。

【0038】

図5を参照して、LEDモジュール300は、基板310と、発光部320とを備える。

【0039】

基板310は、筐体長手方向に延びる長尺矩形形状の基板である。

10

【0040】

基板310は、例えば、セラミック基板である。当該セラミック基板は、アルミナ又は透光性の窒化アルミニウムからなる。

【0041】

なお、基板310は、セラミック基板に限定されず、樹脂基板、ガラス基板、可撓性のフレキシブル基板、アルミニウム基板等であってもよい。

【0042】

ここで、基板310の長手方向の長さをL1とし、短手方向の長さをL2とする。この場合、L1およびL2は、一例として、 $L1/L2$ なる関係式により規定される。すなわち、L1は、L2の10倍以上である。

20

【0043】

本実施形態に係る基板310の各種サイズは、一例として、長辺(長手方向の長さ)が140[mm]、短辺(短手方向の長さ)が5.5~7[mm]、厚みが1[mm]である。

【0044】

基板310の主面には、光を発する発光部320が設けられる。以下、本明細書において、基板310の主面とは、発光部320が設けられる面とする。

【0045】

具体的には、基板310の主面において、発光部320は、基板310の長手方向の両端縁まで形成されている。すなわち、発光部320は、基板310の一方の短辺の端面から対向する他方の短辺の端面まで途切れることなく形成されている。

30

【0046】

発光部320は、複数のLED321と、封止部材322とから構成される。

【0047】

複数のLED321は、基板310の長手方向に沿って基板310の主面に直線状に実装される。本実施形態では、一例として、各基板310に24個のLED321が実装されている。

【0048】

LED321は、単色の可視光を発するベアチップである。各LED321は、ダイアタッチ材(ダイボンド材)により、基板310に接着される。LED321は、一例として、青色光を発光する青色LEDチップである。青色LEDチップは、InGaN系の材料によって構成された、中心波長が440nm~470nmの窒化ガリウム系の半導体発光素子である。

40

【0049】

発光部320に含まれる複数のLED321は、基板310の表面に形成された後述の配線330により電氣的に直列接続される。以下においては、発光部320に含まれる複数のLED321を、総括的に、発光部内LED群という。

【0050】

なお、発光部内LED群を構成する複数のLED321の全ては、直列接続されてなくてもよい。例えば、発光部内LED群を構成する24個のLED321は、電氣的に並列

50

接続された3組のLED群から構成されてもよい。この場合、当該3組のLED群の各々を構成する8個のLED321は、電氣的に直列接続される。

【0051】

封止部材322は、1つの基板310に実装される全てのLED321を一括封止する。基板310の主面において、封止部材322は、基板310の長手方向の両端縁まで形成されている。すなわち、封止部材322は、基板310の一方の短辺の端面から対向する他方の短辺の端面まで途切れることなく形成されている。

【0052】

なお、直線状の封止部材322(発光部320)は、基板310の短手方向の中心を通る直線上に形成される。なお、これに限定されず、封止部材322(発光部320)は、

10

【0053】

封止部材322の形状は、断面が上に凸の略半円状のドーム形状である。また、封止部材322は、波長変換体である蛍光体が含有された蛍光体含有樹脂である。また、封止部材322は、LED321からの光を波長変換する波長変換層である。

【0054】

また、波長変換層は、光の波長を変換するための光波長変換体を備える。本実施形態において、波長変換層である封止部材322は、光波長変換体として蛍光体を備える。

【0055】

従って、封止部材322は、LED321の光を励起する蛍光体微粒子を含む蛍光体層である。なお、蛍光体微粒子として黄色蛍光体微粒子が用いられており、これをシリコン樹脂に分散させることによって蛍光体含有樹脂が構成されている。

20

【0056】

黄色蛍光体粒子は、一例として、YAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)系蛍光体材料である。なお、黄色蛍光体粒子は、YAG系蛍光体材料に限定されず、例えば、シリケート系蛍光体材料であってもよい。

【0057】

以上のとおり、発光部320は、青色LEDチップとしての複数のLED321と黄色蛍光体粒子が含有された封止部材322とからなる。そのため、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。これにより、発光部320からは、励起された黄色光と青色LEDチップの青色光とによって白色光が放出される。

30

【0058】

LEDモジュール300は、さらに、配線330と、静電保護素子340と、2つの電極端子350と、ワイヤ331とを備える。

【0059】

配線330は、タングステン(W)又は銅(Cu)等からなる金属配線である。配線330は、基板310の主面にパターン形成されている。

【0060】

2つの電極端子350の各々は、配線330と電氣的に接続される。

【0061】

静電保護素子340は、例えばツェナーダイオードである。静電保護素子340は、基板310上に生じる逆方向極性の静電氣によってLED321が破壊されることを防止する。静電保護素子340は、複数のLED321と配線330により電氣的に接続される。

40

【0062】

電極端子350は、基板310の主面に形成される。電極端子350は、外部電源から直流電力を受電するとともにLED321に直流電力を給電するための受給電部(外部接続端子)である。電極端子350は、配線330と電氣的に接続されている。

【0063】

例えば、電極端子350からLED321に直流電流が供給されることにより、LED

50

3 2 1 が発光し、LED 3 2 1 から所望の光が放出される。

【0064】

なお、本実施形態において、2つの電極端子350は、封止部材322を基準として基板310の一方の長辺側に片寄せられている。

【0065】

ワイヤ331は、隣接するLED321および配線330を電氣的に接続するための電線である。ワイヤ331は、例えば、金ワイヤである。LED321の上面には電流を供給するためのp側電極及びn側電極が形成されている。p側電極及びn側電極の各々と配線330とがワイヤ331によってワイヤボンディングされている。

【0066】

図6は、複数のLEDモジュール300を示す平面図である。

【0067】

前述したように、平面部421には、図6のように複数のLEDモジュール300が筐体長手方向に沿って直線状に載置される。

【0068】

すなわち、複数のLEDモジュール300は筐体110内に配置される。つまり、LEDモジュール300の基板310は、前記筐体110内に配置され、半導体発光素子(LED321)が実装された基台である。

【0069】

具体的には、複数のLEDモジュール300は、第2筐体400の平面部421に載置される。すなわち、基台としての基板310は、第2筐体400の平面部421に載置される。つまり、基台としての基板310は、第2筐体400に載置(接続)される。

【0070】

また、図6に示すように、各隣接する2つのLEDモジュール300のうち、一方のLEDモジュール300の電極端子350と、他方のLEDモジュール300の電極端子350とが、配線10によって電氣的に接続される。

【0071】

これにより、平面部421上の複数のLEDモジュール300における複数のLED321は直列接続される。なお、配線10は、例えば、絶縁被膜された導線からなるリード線等の導電部材からなる。

【0072】

次に、口金について説明する。

【0073】

筐体110の両端部には、2つの口金201が設けられる。口金201の形状は、筐体110の開口部を閉塞する形状である。

【0074】

口金201には、一对の口金ピン202が固定される(設けられる)。口金ピン202は、導電性の金属からなる。

【0075】

なお、ランプ100の内部又は外部には、2つの口金201の一方または両方を利用して、給電を受けてLEDモジュール300のLEDを発光させるための点灯回路(不図示)が設置される。点灯回路は、例えば、4個のツェナダイオードを用いたダイオードブリッジからなる整流回路で構成することができる。

【0076】

本実施形態に係るランプ100は、2つの口金201のうち、一例として、一方の口金201を利用して、LEDモジュール300へ電力が供給される。この場合、当該一方の口金201内には、図示しない点灯回路が設けられる。また、この場合、2つの口金201のうち他方の口金201は、照明器具に装着するために使用される。

【0077】

また、この場合、当該一方の口金201は、外部の商用の交流電源から口金ピン202

10

20

30

40

50

を介して、半導体発光素子（LED321）の発光に利用される電力（交流電力）を受電する。すなわち、当該一方の口金201には、外部から交流電力が供給される。すなわち、当該一方の口金201の口金ピン202は、外部の商用の交流電源から前記交流電力を受電するためのピンである。

【0078】

なお、点灯回路は、複数のLEDモジュール300に電力を供給可能なように、複数のLEDモジュール300と電氣的に接続される。

【0079】

この場合、点灯回路には、該点灯回路を収容する口金201に最も近い箇所に載置されるLEDモジュール300の電極端子350と配線により電氣的に接続される。また、点灯回路には、該点灯回路を収容する口金201から最も遠い箇所に載置されるLEDモジュール300の電極端子350と電氣的に接続される配線であって、第2筐体400において筐体長手方向に沿って引き回される配線が接続される。

10

【0080】

なお、LEDモジュール300への電力供給は、1つの口金に限定されず、2つの口金201の両方が用いられてもよい。

【0081】

次に、本実施形態に係る筐体110について、さらに詳細に説明する。

【0082】

前述したように、筐体110は、第1筐体200と、第2筐体400とから構成される

20

。

【0083】

第2筐体400は、プレス加工等により、長尺状の金属板を、図3および図4に示される形状に、塑性変形させたものである。第2筐体400は、アルミニウムで構成される。第2筐体400の厚みは、例えば、0.3～1[mm]である。

【0084】

この構成により、第2筐体400は、弾性変形するように構成される。特に、図3の第2筐体400のうち、領域R10の部分が最も弾性変形するように構成される。第2筐体400のうち、領域R10の部分の厚みは、他の部分（例えば、凸部420）の厚みよりも薄くなるように形成されることが好ましい。これにより、第2筐体400のうち、領域R10の部分を容易に弾性変形させることができる。さらに、凸部420の部分を厚くすることで第2筐体400の長手方向の変形に対する強度を高めるとともに、LEDモジュール300の熱を第2筐体400に放熱しやすくできる。

30

【0085】

なお、第2筐体400は、アルミニウムに限定されず、プレス加工等により塑性変形させることが可能な他の材料であってもよい。

【0086】

また、第2筐体400の生成は、プレス加工に限定されず、金属板を、図3および図4に示される形状に塑性変形させることが可能な他の加工であってもよい。

【0087】

図3および図4を参照して、第2筐体400は、2つの屈曲部410を有する。屈曲部410は、該第2筐体400の短手方向の2つの端部の各々が筐体110の内側に屈曲した部分である。

40

【0088】

第1筐体200は、前述したように、プラスチックから構成される。そのため、第1筐体200は、弾性変形するように構成される。

【0089】

図2および図3に示すように、第1筐体200の短手方向の2つの端部210は、それぞれ、第2筐体400の2つの屈曲部410の凹部に嵌合される。すなわち、前記第1筐体200の短手方向の端部210は、第2筐体400の前記屈曲部410に嵌合される。

50

【 0 0 9 0 】

つまり、前記筐体 1 1 0 は、前記第 1 筐体 2 0 0 の短手方向の端部 2 1 0 と、前記第 2 筐体 4 0 0 の短手方向の端部とが嵌合することにより、前記第 1 筐体 2 0 0 と前記第 2 筐体 4 0 0 とが一体化したものである。

【 0 0 9 1 】

なお、各端部 2 1 0 における最端部の形状は略円弧形状である。また、各屈曲部 4 1 0 における最端部の形状は略円弧形状である。

【 0 0 9 2 】

これにより、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 との一体化の際に、第 1 筐体 2 0 0 に加えることが必要な力を軽減することができる。

10

【 0 0 9 3 】

また、前述したように、発光部 3 2 0 が設けられる基板 3 1 0 は、第 2 筐体 4 0 0 の前記平面部 4 2 1 に載置（接続）される。すなわち、前記第 1 筐体 2 0 0 は、第 2 筐体 4 0 0 よりも半導体発光素子（LED 3 2 1）からの光照射側に配置される。

【 0 0 9 4 】

また、前記第 2 筐体 4 0 0 は、基台としての基板 3 1 0 の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成される。第 2 筐体 4 0 0 は、一例として、熱伝導率が 2 3 7 [W / m · K] であるアルミニウムで構成される。

【 0 0 9 5 】

なお、例えば、基板 3 1 0 がアルミナセラミックで構成されている場合、基板 3 1 0 の熱伝導率は、3 2 [W / m · K] である。また、例えば、基板 3 1 0 が窒化アルミナセラミックで構成されている場合、基板 3 1 0 の熱伝導率は 1 5 0 [W / m · K] である。

20

【 0 0 9 6 】

このように、第 2 筐体 4 0 0 は、基台としての基板 3 1 0 の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成される。そのため、発光部 3 2 0 の発光時に発する熱は、基板 3 1 0 を介して、第 2 筐体 4 0 0 に効率よく伝達する。

【 0 0 9 7 】

また、第 2 筐体 4 0 0 は、長尺状の金属板を、図 3 および図 4 に示される形状に、塑性変形させたものである。そのため、外気に触れる、第 2 筐体 4 0 0 の外側表面の面積をなるべく大きくすることができる。

30

【 0 0 9 8 】

したがって、発光部 3 2 0 に含まれる LED 3 2 1 の発光時の熱を筐体 1 1 0 の外側の大気に効率よく放熱することができる。すなわち、半導体発光素子（LED 3 2 1）で発生する熱を効率よく放熱することができる。

【 0 0 9 9 】

したがって、温度上昇による LED 3 2 1 の発光効率の低下及び寿命の低下を抑制することができる。

【 0 1 0 0 】

ここで、図 3 に示されるように、前記筐体 1 1 0 の内径を d_1 とする。また、前記第 2 筐体 4 0 0 の内面のうち LED 3 2 1 からの光照射側と反対側の部分の底部から、前記第 2 筐体 4 0 0 の短手方向の端部までの高さを h_1 とする。

40

【 0 1 0 1 】

この場合、 d_1 および h_1 は、以下の関係式としての式 1 により規定される。

【 0 1 0 2 】

$$h_1 = (d_1) / 2 \quad \dots \text{ (式 1)}$$

【 0 1 0 3 】

式 1 より、すなわち、 d_1 は、 h_1 の 2 倍以上である。

【 0 1 0 4 】

ここで、発光部 3 2 0 における LED 3 2 1 が発する光の光度分布は、LED 3 2 1 の光軸となす角度（ θ ）の余弦（ $\cos \theta$ ）に比例するランバーシアンの配光分布を持つ。

50

【0105】

そのため、LED321からの射出光の1/2ビーム角はおおよそ120度となる。なお、1/2ビーム角とは、発光面から出る光の最大光度の1/2の光度となる方向を定め、その方向と光軸とがなす角度の2倍の角度として定義される。

【0106】

ここで、光軸とは、放射される光のうち、最も強い光の位置と光源の位置とを仮想的に結ぶ軸である。例えば、LED321の配光性を示す軸が、LED321の光軸である。

【0107】

第2筐体400の短手方向の端部および凸部420の高さは、LED321からの射出光の1/2ビーム角の範囲内に達しないように構成される。すなわち、第2筐体400の短手方向の端部は、半導体発光素子としてのLED321からの射出光の1/2ビーム角の範囲外の領域に設けられる。言い換えれば、第2筐体400の短手方向の端部が、LED321からの射出光の1/2ビーム角の範囲外の領域に設けられるように凸部420の高さは規定される。

10

【0108】

この構成により、ランプ100が発する全光束を十分に確保することができる。

【0109】

次に、本実施形態に係る第1筐体200と第2筐体400とを一体化させるときの工程について説明する。

【0110】

図7は、第1筐体200と第2筐体400とが一体化されていない場合における、YZ平面に沿った第1筐体200および第2筐体400の断面図である。

20

【0111】

図7を参照して、ここで、第1筐体200の一方の端部210と、第1筐体200の他方の端部210との距離を w_1 とする。また、第2筐体400の一方の屈曲部410の凹部と、第2筐体400の他方の屈曲部410の凹部との距離を w_2 とする。

【0112】

この場合、 $w_1 < w_2$ が満たされるように、第1筐体200および第2筐体400は形成される。

【0113】

なお、上記に限定されず、第1筐体200および第2筐体400は、 $w_1 = w_2$ が満たされるように形成されてもよい。

30

【0114】

図8は、第1筐体200と第2筐体400とを一体化させるときの工程を説明するための図である。第1筐体200と第2筐体400とを一体化させるときの工程とは、筐体110を組み立てるときの工程である。

【0115】

図8(a)~図8(c)は、YZ平面に沿った第1筐体200および第2筐体400の断面図である。

【0116】

まず、図8(a)に示されるように、第2筐体400の底面を作業台等に固定した状態で、第1筐体200の2つの端部210を、それぞれ、2つの屈曲部410に接触させる。

40

【0117】

そして、図8(a)に示されるように、2つの端部210を、それぞれ、2つの屈曲部410に接触させた状態で、第1筐体200を、第2筐体400側に向かって押さえる。この場合、図8(b)に示されるように、第1筐体200における各端部210および該各端部210の近傍部分は、第1筐体200の外側の方向に向かって弾性変形する。

【0118】

また、図8(b)に示されるように、第1筐体200が弾性変形すると同時に、第2筐

50

体 4 0 0 における各屈曲部 4 1 0 および各屈曲部 4 1 0 の近傍部分は、第 2 筐体 4 0 0 の内側の方向に向かって弾性変形する。

【 0 1 1 9 】

なお、前述したように、各端部 2 1 0 における最端部の形状および各屈曲部 4 1 0 における最端部の形状は略円弧形状である。そのため、端部 2 1 0 と屈曲部 4 1 0 とが接触する部分の面積を小さくすることができる。その結果、端部 2 1 0 と屈曲部 4 1 0 とが接触した状態で第 1 筐体 2 0 0 を押さえることによって生じる応力により、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 を容易に弾性変形させることができる。

【 0 1 2 0 】

図 8 (b) に示されるように、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 が弾性変形した状態で、第 1 筐体 2 0 0 を第 2 筐体 4 0 0 側に向かって押さえると、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 に加わっていた応力が開放され、弾性変形していた第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 の状態が元に戻る。弾性変形していた第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 の状態が元に戻るとき、該第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 に復元力が生じる。その結果、図 8 (c) に示されるように、第 1 筐体 2 0 0 の各端部 2 1 0 は、第 2 筐体 4 0 0 の各屈曲部 4 1 0 の凹部に嵌合する。

10

【 0 1 2 1 】

以上の工程により、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 に生じる復元力により、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とが一体化する。すなわち、以上の工程により、筐体 1 1 0 を組み立てることができる。

20

【 0 1 2 2 】

前述したように、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 は、弾性変形するように構成されている。そのため、筐体 1 1 0 の組み立てを容易にすることができる。

【 0 1 2 3 】

また、前述したように、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とが一体化されていない状態において、 $w_1 < w_2$ が満たされるように、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 は形成される。

【 0 1 2 4 】

そのため、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とが一体化した状態において、第 1 筐体 2 0 0 には筐体 1 1 0 の内側に向かって応力が発生し、第 2 筐体 4 0 0 には筐体 1 1 0 の外側に向かって応力が発生する。したがって、第 1 筐体 2 0 0 の各端部 2 1 0 を、第 2 筐体 4 0 0 の各屈曲部 4 1 0 の凹部に強固に嵌合することができる。

30

【 0 1 2 5 】

なお、第 1 筐体 2 0 0 の端部 2 1 0 と第 2 筐体 4 0 0 の屈曲部 4 1 0 との密着性、気密性を高めるために、端部 2 1 0 と屈曲部 4 1 0 との間に接着部材や樹脂シート部材を挟んでもよい。

【 0 1 2 6 】

以上、第 1 の実施形態に係るランプ 1 0 0 によれば、第 2 筐体 4 0 0 は、基台としての基板 3 1 0 の熱伝導率よりも大きい熱伝導率の材料で構成される。そのため、基板 3 1 0 に形成される発光部 3 2 0 に含まれる LED 3 2 1 の発光時の熱を、第 2 筐体 4 0 0 を介して、筐体 1 1 0 の外側の大気に効率よく放熱することができる。すなわち、半導体発光素子 (LED 3 2 1) で発生する熱を効率よく放熱することができる。

40

【 0 1 2 7 】

また、基板 3 1 0 が載置される第 2 筐体 4 0 0 は、長尺状の金属板を、図 3 および図 4 に示される形状に、塑性変形させたものである。したがって、基板 3 1 0 を載置する長尺状の第 2 筐体 4 0 0 の形状を、例えば、断面が略半円の形状とした場合よりも、大幅に軽量化することができる。その結果、ランプ 1 0 0 の大幅な軽量化を実現することができる。

【 0 1 2 8 】

また、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 は、弾性変形するように構成されている。

50

そのため、筐体 1 1 0 の組み立てを容易にすることができる。

【0 1 2 9】

なお、本実施形態では、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 の両方が弾性変形するように構成したが、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 の一方のみを弾性変形するように構成してもよい。

【0 1 3 0】

例えば、第 1 筐体 2 0 0 を弾性変形しないように構成し、第 2 筐体 4 0 0 を弾性変形するように構成したとする。この場合、上記の第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とを一体化させるための工程において、第 2 筐体 4 0 0 のみが弾性変形することにより、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とが一体化する。

10

【0 1 3 1】

また、第 1 筐体 2 0 0 および第 2 筐体 4 0 0 は、 $w 1 = w 2$ が満たされるように形成されてもよい。

【0 1 3 2】

この場合、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とを一体化させるための工程では、第 2 筐体 4 0 0 の底面を作業台等に固定した状態で、第 1 筐体 2 0 0 の端部 2 1 0 と第 2 筐体 4 0 0 の屈曲部 4 1 0 の凹部とが嵌合するように、第 2 筐体 4 0 0 の長軸方向の一方の端部から他方の端部に向かって、第 1 筐体 2 0 0 をスライドさせてもよい。この方法によっても、第 1 筐体 2 0 0 と第 2 筐体 4 0 0 とを容易に一体化することができる。すなわち、筐体 1 1 0 の組み立てを容易にすることができる。

20

【0 1 3 3】

< 第 2 の実施形態 >

次に、第 2 の実施形態に係る照明装置について説明する。

【0 1 3 4】

図 9 は、第 2 の実施形態に係る照明装置 6 0 0 の構成を示す斜視図である。

【0 1 3 5】

照明装置 6 0 0 は、ランプ 6 0 と、照明器具 6 1 0 とを備える。

【0 1 3 6】

照明器具 6 1 0 は、一对のソケット 6 1 1 と、器具本体 6 1 2 と、図示しない回路ボックス（図外）とを備える。

30

【0 1 3 7】

一对のソケット 6 1 1 は、ランプ 6 0 と電氣的に接続される。一对のソケット 6 1 1 は、ランプ 6 0 を保持する。器具本体 6 1 2 には、ソケット 6 1 1 が取り付けられている。

【0 1 3 8】

器具本体 6 1 2 の内面 6 1 2 a は、ランプ 6 0 から発せられた光を所定方向（例えば、下方向）に反射させる反射面である。

【0 1 3 9】

回路ボックスは、その内部に、スイッチ（図外）がオン状態ではランプ 6 0 に給電し、オフ状態では給電しない点灯回路を収納する。

【0 1 4 0】

照明器具 6 1 0 は、天井等に固定具を介して装着される。

40

【0 1 4 1】

ランプ 6 0 は、前述の第 1 の実施形態に係るランプ 1 0 0 である。

【0 1 4 2】

< その他の変形例 >

次に、上述した本発明の実施形態に係るランプの変形例について、以下に説明する。なお、以下の各変形例は、第 2 の実施形態に係る照明装置に適用することもできる。

【0 1 4 3】

< 変形例 A >

なお、上記の実施形態では、基板 3 1 0 の短手方向の端部は、第 2 筐体 4 0 0 に当接し

50

ない構成としたがこれに限定されない。図10に示されるように、第1筐体200と第2筐体400とが一体化した状態において、基板310の短手方向の両端部が、第2筐体400のうち、領域R10の部分に当接するように、基板310の幅を長くしてもよい。

【0144】

この構成により、第2筐体400のうち、2箇所領域R10の部分で基板310が挟まれる。そのため、基板310(LEDモジュール300)を強固に固定することができる。また、この構成により、第2筐体400により基板310の短手方向の両端部を挟む位置を規制することができる。さらに、基板310の短手方向の端部の上面が屈曲部410に当接するとことで、基板310の裏面を平面部421に押し当てることことができる。

【0145】

<変形例B>

図11は、変形例Bに係る第2筐体400Aの斜視図である。

【0146】

図11に示されるように、第2筐体400Aは、図4の第2筐体400と比較して、第2筐体400の屈曲部410および該屈曲部410の近傍部分に、複数の切り欠き部430が形成されている点異なる。それ以外の第2筐体400Aの構成は、第2筐体400と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【0147】

すなわち、第2筐体400Aの短手方向の端部には、切り欠き部430が形成される。この構成により、第2筐体400Aを、第2筐体400より弾性変形しやすくすることができる。

【0148】

第2筐体400Aは、第1の実施形態において、第2筐体400の代わりに使用される。

【0149】

したがって、第1筐体200と第2筐体400Aとの一体化をさらに容易にすることができる。すなわち、筐体110の組み立てをさらに容易にすることができる。

【0150】

<変形例C>

第2筐体400は凸部420を有する構成としたが、凸部420が設けられない構成としてもよい。

【0151】

変形例Cに係るランプは、図1のランプ100と比較して、筐体110の代わりに筐体110Aを備える点異なる。変形例Cに係るランプのそれ以外の構成は、ランプ100と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【0152】

図12は、変形例Cに係る筐体110Aの断面図である。

【0153】

図12に示されるように、筐体110Aは、図3の筐体110と比較して、第2筐体400の代わりに第2筐体400Aを含む点異なる。それ以外の筐体110Aの構成は、と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【0154】

第2筐体400Aは、図3の第2筐体400と比較して、凸部420が設けられていない点異なる。それ以外の第2筐体400Aの構成は、第2筐体400と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【0155】

第2筐体400Aの内側の底面には、第2筐体400Aの長手方向に沿って複数のLEDモジュール300が載置される。すなわち、第2筐体400Aの内側の底面には、第2筐体400Aの長手方向に沿って複数の基板310が載置される。

【0156】

10

20

30

40

50

第2筐体400と同様に、第2筐体400Aの短手方向の端部の高さは、LED321からの射出光の1/2ビーム角の範囲内に達しないように構成される。すなわち、前記第2筐体400Aの短手方向の端部は、前記半導体発光素子としてのLED321からの射出光の1/2ビーム角の範囲外の領域に設けられる。

【0157】

<変形例D>

上記の実施形態では、第2筐体400において配線を引き回す構成としたがこの構成に限定されない。例えば、基板の内部に配線を設ける構成としてもよい。

【0158】

変形例Dに係るランプは、図1のランプ100と比較して、複数のLEDモジュール300の代わりに、複数のLEDモジュール300Aを備える点異なる。変形例Dに係るランプのそれ以外の構成は、ランプ100と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

10

【0159】

図13は、変形例Dに係るLEDモジュール300Aを説明するための図である。

【0160】

図13(a)は、LEDモジュール300Aの平面図である。なお、図13(a)には、図の簡略化のため、LEDモジュール300Aに設けられる静電保護素子340等は示されない。

【0161】

図13(b)は、LEDモジュール300Aの断面図である。具体的には、図13(b)は、図13(a)のV-V'線に沿ったLEDモジュール300Aの断面図である。

20

【0162】

図13(a)および図13(b)を参照して、LEDモジュール300Aは、図2のLEDモジュール300と比較して、基板310の代わりに基板310Aを備える点と、2つの電極端子360をさらに備える点と異なる。LEDモジュール300Aのそれ以外の構成は、LEDモジュール300と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

【0163】

基板310Aは、複数の基板が積層して構成される多層基板である。基板310Aは、基板310と比較して、2つの電極端子360、2つのビア361および配線362が形成されている点異なる。基板310Aのそれ以外の構成は、基板310と同様なので詳細な説明は繰り返さない。

30

【0164】

基板310Aの主面に形成される発光部320は、図示しない複数のLED321と、図示しない封止部材322とから構成される。発光部320に含まれる複数のLED321は、図示しない配線により電氣的に直列接続される。

【0165】

前述したように、発光部320に含まれる複数のLED321を、発光部内LED群という。

【0166】

なお、発光部内LED群を構成する複数のLED321の全ては、直列接続されてなくてもよい。

40

【0167】

発光部内LED群を構成する複数のLED321の両端に位置する2つのLED321は、それぞれ、2つの電極端子350と電氣的に接続される。すなわち、2つの電極端子350の間には、電氣的に接続される複数のLED321が設けられる。

【0168】

また、基板310Aの内部には配線362が形成される。配線362は、例えば、銅からなる配線である。

【0169】

また、基板310Aの主面には、2つの電極端子360が形成される。2つの電極端子

50

360には、それぞれ、2つのビア361が形成される。各ビア361は、配線362と電氣的に接続される。

【0170】

すなわち、2つの電極端子360は、ビア361および配線362により電氣的に接続される。

【0171】

図13(c)は、複数のLEDモジュール300Aを示す平面図である。

【0172】

図13(c)に示されるように、変形例Dに係る複数のLEDモジュール300Aは、第2筐体400の平面部421において、第2筐体400の長手方向に沿って直線状に配置される。

10

【0173】

また、図13(c)に示されるように、各隣接する2つのLEDモジュール300Aのうち、一方のLEDモジュール300Aの電極端子350と、他方のLEDモジュール300Aの電極端子350とが、配線10によって電氣的に接続される。

【0174】

また、各隣接する2つのLEDモジュール300Aのうち、一方のLEDモジュール300Aの電極端子360と、他方のLEDモジュール300Aの電極端子360とが、配線10によって電氣的に接続される。

【0175】

また、変形例Dに係るランプに含まれる複数のLEDモジュール300Aのうち、点灯回路が設けられた口金201に最も近い箇所に載置されるLEDモジュール300Aの電極端子350、360は、直流電力を供給する点灯回路に電氣的に接続される。

20

【0176】

上記構成により、複数のLEDモジュール300Aにおける複数のLED321は直列接続される。したがって、複数のLEDモジュール300Aにおける複数のLED321に、直流電力を供給可能な構成とすることができる。

【0177】

また、基板310Aの内部に配線362を設ける構成とすることにより、変形例Dに係るランプでは、第1の実施形態のように、第2筐体400において配線を引き回す必要がない。そのため、変形例Dに係るランプの製造工程を簡略化することができる。

30

【0178】

<変形例E>

上記実施形態において、LEDモジュール300は基板310上にLEDそのもの(ベアチップ)を直接実装するCOB型(Chip On Board)であるとした。

【0179】

しかし、LEDモジュール300は、樹脂等で成型されたキャビティの中にLEDチップを実装し、当該キャビティ内を蛍光体含有樹脂によって封入したパッケージ型、つまり表面実装型(SMD: Surface Mount Device)であってもよい。

【0180】

このようなSMD型の本発明の変形例Eに係るLEDモジュール300Bについて以下に説明する。

40

【0181】

図14は、変形例Eに係るLEDモジュール300Bの斜視図である。

【0182】

図14に示すように、LEDモジュール300Bでは、基板310の表面に、複数のパッケージ390が一行に並んで直線状に実装されている。

【0183】

パッケージ390は、樹脂等で構成され、そのキャビティ内にはLED321が実装されている。そして、実装されたLED321は封止部材322で覆われている。複数のパ

50

パッケージ 390 は、配線パターン及びワイヤー等で互いに電氣的に接続される。

【0184】

<変形例 F>

上記実施形態では、口金ピン 202 の形状は、直線状としたがこれに限定されない。

【0185】

図 15 に示されるように、口金ピン 202 の先端部の形状は、L 字形状であってもよい。この構成により、変形例 F に係る口金ピン 202 を有するランプを、照明器具からはずれにくくすることができる。

【0186】

<変形例 G>

上記実施形態では、2つの口金のうち、一方の口金のみで電力を受電する構成とした。この場合、点灯回路を収容しない口金 201 は、以下の構成であってもよい。

【0187】

図 16 は、変形例 G に係る口金 201 の構成を示す図である。

【0188】

図 16 に示されるように、変形例 G に係る口金 201 は、図 1 の口金 201 と比較して、一对の口金ピン 202 の代わりに、口金ピン 202 b を含む点が異なる。

【0189】

口金ピン 202 b は、接地のためのアースピンである。口金ピン 202 b の一方の端部の形状は、照明器具にとりつけるために、例えば、T 字形状とされる。口金ピン 202 b の他方の端部は、例えば、筐体 110 内の図示しないアース端子に、配線を介して電氣的に接続される。

【0190】

以上、本発明のランプ及び照明装置について、実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲内で当業者が思いつく各種変形を施したものも本発明の範囲内に含まれる。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、複数の実施形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

【0191】

例えば、上記実施形態において、LED モジュール 300 の基板 310 上の複数の LED 321 は共通の封止部材 322 により一括封止されるとした。しかし、複数の LED 321 のそれぞれは別の封止部材 322 により個別に封止されてもよい。

【0192】

また、上記の実施形態では、筐体 110 の一方の端部から給電される片側給電形のランプについて説明したが、筐体 110 の両端から給電される両端給電形であってもよい。

【0193】

また、上記実施形態において、半導体発光素子として LED を例示したが、半導体レーザ及び有機 EL (Electro Luminescence) であってもよい。

【0194】

また、口金と筐体 110 との間には、外部からの応力を分散するための部材を設けてもよい。

【0195】

例えば、図 17 のように、口金 201 と、筐体 110 との間に、複数のリブ 250 を設けてもよい。リブ 250 は、例えば、外部からの力(応力)を吸収する材料により構成される。

【0196】

図 17 は、管軸方向に垂直な面に沿った、口金 201 の断面図である。

【0197】

図 17 の構成により、例えば、ランプ 100 を照明器具に取り付ける際に、口金 201 に対し、管軸方向に垂直な方向に応力が生じたとしても、筐体 110 に伝わる応力を大幅に小さくすることができる。したがって、例えば、筐体 110 等の破損といった、応力に

10

20

30

40

50

よる不具合の発生を抑制することができる。

【0198】

また、第1筐体200の内面のうち、発光部320からの光照射側は、図18のように、発光部320が発する光を拡散可能な形状（例えば、凹凸のある形状）に加工されてもよい。

【0199】

図18は、管軸方向に垂直な面に沿った、第1筐体200の断面の一部を示す図である。なお、図18に示される形状の加工は、第1筐体200の内面の全部に施されてもよい。

【0200】

また、上記の実施形態では、断面形状が矩形状の基板310を用いたが、断面形状が四角形（矩形）以外の多角形の基板を用いても構わない。すなわち、基板310の形状は、三角柱、五角柱、六角柱等であってもよい。

【0201】

また、上記実施形態に係る口金201は、一体化された1つの筐体から構成されるとしたがこれに限定されない。上記実施形態に係る口金は、例えば、断面形状が半円弧状の2つの筐体から構成されてもよい。

【0202】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0203】

本発明は、LED等の半導体発光素子が用いられるランプ及び照明装置等に広く利用することができる。

【符号の説明】

【0204】

10, 330, 362 配線
 60, 100 ランプ
 110, 110A 筐体
 200 第1筐体
 201 口金
 202, 202b 口金ピン
 210 端部
 300, 300A, 300B LEDモジュール
 310, 310A 基板
 320 発光部
 321 LED
 350, 360 電極端子
 400, 400A 第2筐体
 410 屈曲部
 420 凸部
 421 平面部
 430 切り欠き部
 600 照明装置

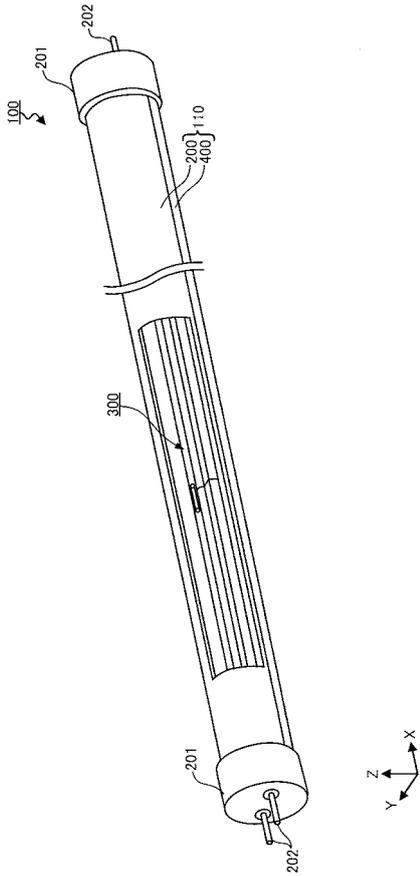
10

20

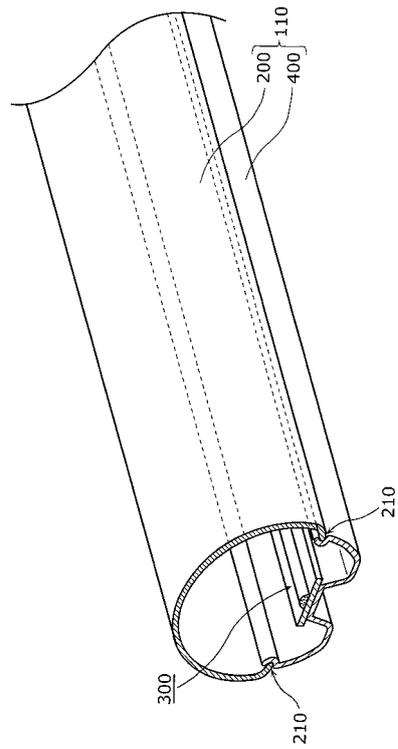
30

40

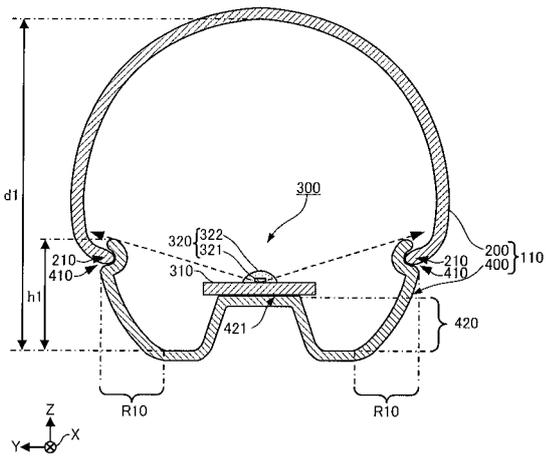
【 図 1 】



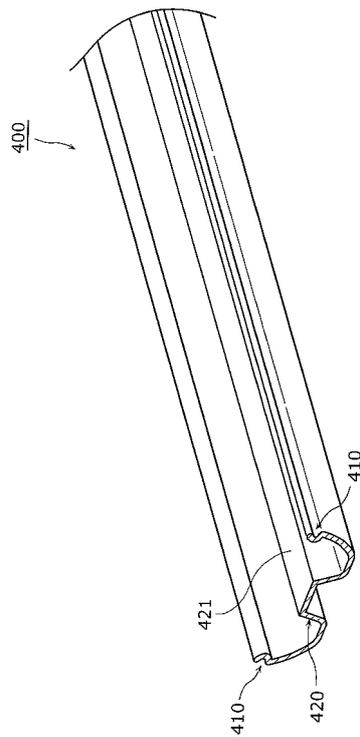
【 図 2 】



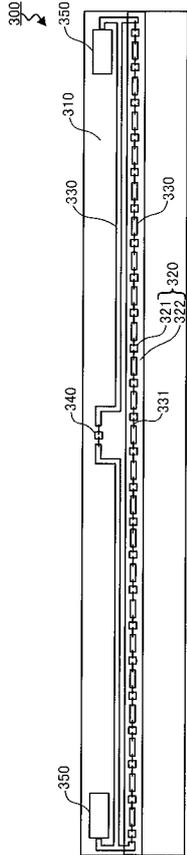
【 図 3 】



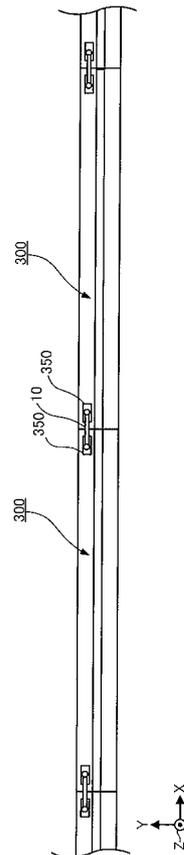
【 図 4 】



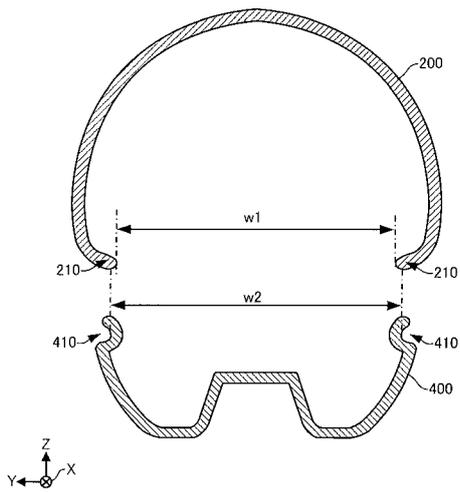
【 図 5 】



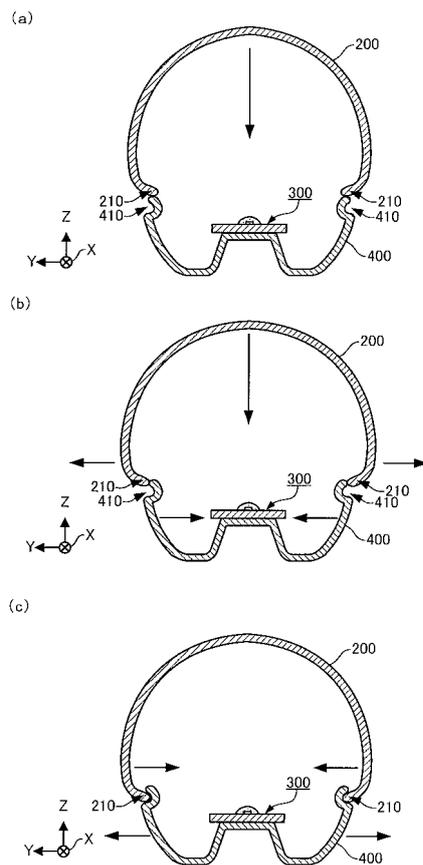
【 図 6 】



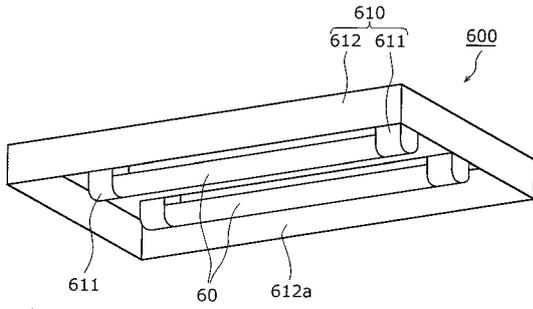
【 図 7 】



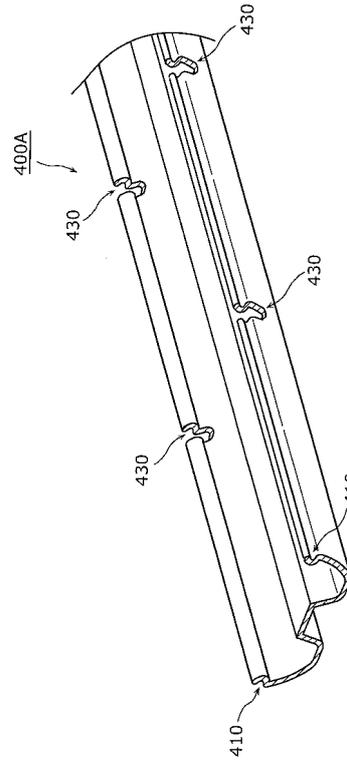
【 図 8 】



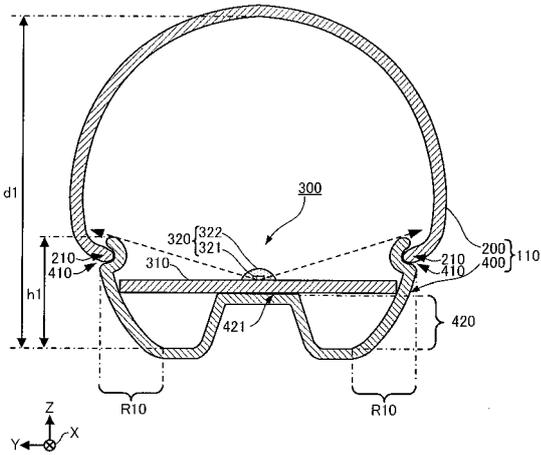
【図 9】



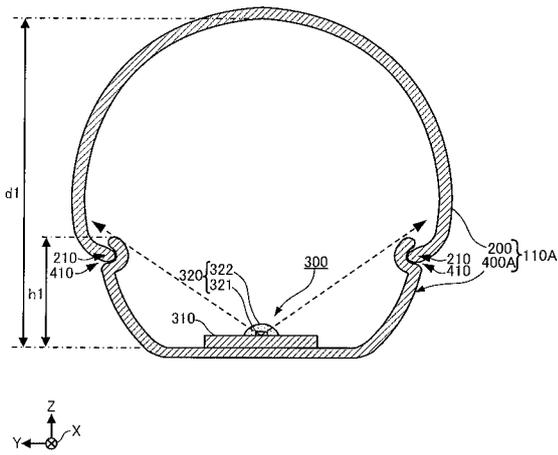
【図 11】



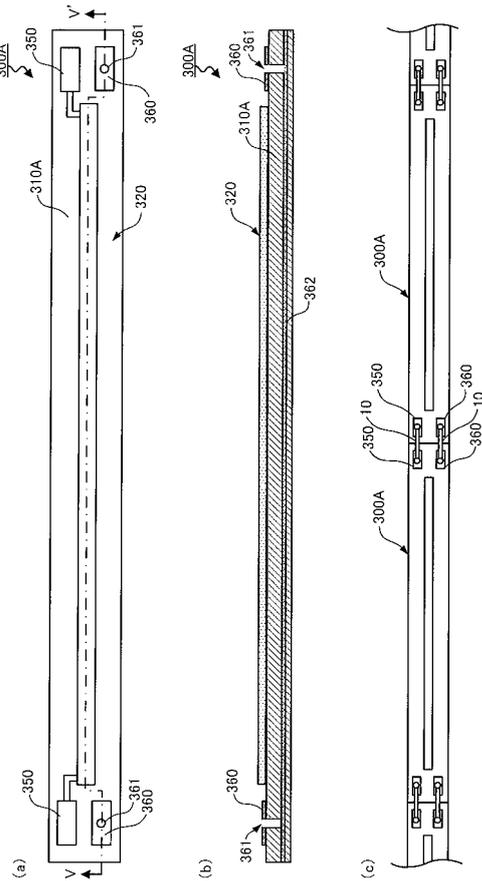
【図 10】



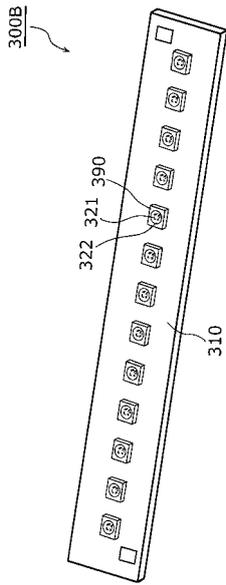
【図 12】



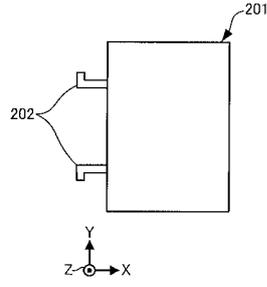
【図 13】



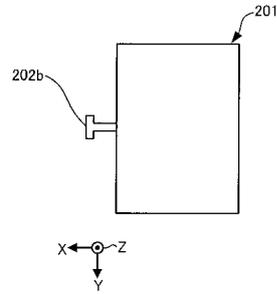
【 図 1 4 】



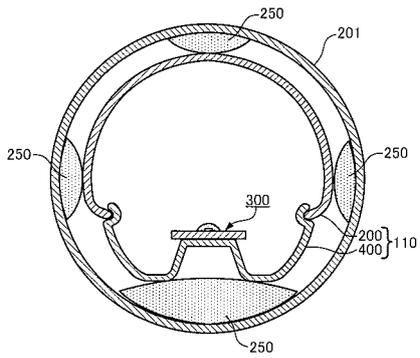
【 図 1 5 】



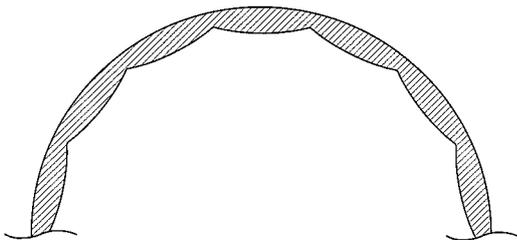
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 三貴 政弘
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 永井 秀男
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 植本 隆在
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04
3K243 MA01