

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5849238号
(P5849238)

(45) 発行日 平成28年1月27日(2016.1.27)

(24) 登録日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(51) Int. Cl.		F I			
F 2 1 K	9/00	(2016.01)	F 2 1 S	2/00	2 3 1
F 2 1 S	2/00	(2016.01)	F 2 1 V	29/10	
F 2 1 V	29/10	(2015.01)	F 2 1 Y	101:02	
F 2 1 Y	115/10	(2016.01)			

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2011-89604 (P2011-89604)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成23年4月13日(2011.4.13)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2012-221900 (P2012-221900A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成24年11月12日(2012.11.12)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成26年3月25日(2014.3.25)		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	森川 誠
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランプ及び照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長尺状のカバーと、
前記カバーの端部に設けられた樹脂製の口金と、
発光素子が実装された実装基板を有する発光モジュールと、
前記発光素子を点灯させるための回路素子が実装された回路基板を有する点灯回路と、
前記実装基板及び前記回路基板が載置されるとともに、前記発光モジュール及び前記点灯回路が発する熱を放熱するための放熱基台とを備え、
前記放熱基台は、前記口金に覆われる基台端部を有し、
前記回路基板は、前記基台端部に載置される
ランプ。

【請求項2】

前記口金は、複数の部材に分解可能である
請求項1に記載のランプ。

【請求項3】

発光素子が実装された実装基板を有する発光モジュールと、
前記発光素子を点灯させるための回路素子が実装された回路基板を有する点灯回路と、
前記実装基板及び前記回路基板が載置されるとともに、前記発光モジュール及び前記点灯回路が発する熱を放熱するための放熱基台と、
前記放熱基台を覆う長尺状のカバーと、

前記カバーの端部に設けられた口金とを備え、
前記実装基板と前記回路基板とは離間して配置され、
前記放熱基台は、前記口金に覆われる基台端部を有し、
前記回路基板は、前記基台端部に載置される
 ランプ。

【請求項 4】

前記実装基板と前記回路基板との離間部分に対応する前記放熱基台に、熱抵抗部が設けられている

請求項 3 に記載のランプ。

【請求項 5】

前記熱抵抗部は、前記放熱基台の表面から陥凹するように形成された凹部である
 請求項 4 に記載のランプ。

10

【請求項 6】

前記回路基板と前記放熱基台とは、金属製の板バネによって固定されている
 請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 7】

前記カバーは、ガラス製の直管である
 請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 8】

前記放熱基台が当該ランプの外部に露出する
 請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のランプ。

20

【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。

【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) 等の発光素子を用いたランプ及び照明装置に関し、特に、直管形の LED ランプに関する。

【背景技術】

30

【0002】

LED は、高効率及び長寿命であることから、従来から知られる蛍光灯や白熱電球等の各種ランプにおける新しい光源として期待されており、LED を用いたランプ (LED ランプ) の研究開発が進められている。

【0003】

LED ランプとしては、両端部に電極コイルを有する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)、あるいは、ガラスバルブの両端部に電極コイルを有する発光管を備えた電球形蛍光灯及びフィラメントコイルを用いた白熱電球に代替する電球形の LED ランプ (電球形 LED ランプ) 等がある。

【0004】

40

例えば、特許文献 1 には、従来に係る直管形 LED ランプが開示されている。また、特許文献 2 には、従来に係る電球形 LED ランプが開示されている。

【0005】

このような LED ランプには、光源として LED モジュールが用いられる。LED モジュールは、例えば、複数の LED と、複数の LED が実装された LED 実装基板と、LED の光を波長変換するとともに LED を封止する蛍光体含有樹脂とを備える。

【0006】

また、LED ランプには、LED を点灯させるための LED 点灯回路が内蔵されているものがある。LED 点灯回路は、LED を点灯させるための複数の回路素子 (回路部品) と、複数の回路素子が実装された回路基板とを備える。

50

【0007】

従来の直管形LEDランプは、長尺状の直管と、直管内に配置された長尺状の基台と、直管の両端に設けられた一对の口金とを備えており、LEDモジュールは基台に載置される。また、LED点灯回路は、口金の口金ピンから交流電力を受電しやすいように、また、受電した交流電力を直流電力に変換してLEDモジュールに供給しやすいように、例えば、有底円筒形状の口金内に取り付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2009-043447号公報

10

【特許文献2】特開2009-037995号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、直管形LEDランプの口金内部は狭小であるので、点灯回路における回路素子の発する熱が口金内部に滞留してしまう。このため、回路素子の温度が上昇して、点灯回路が正常に動作しなかったり、回路素子の性能が低下したりするという問題がある。

【0010】

特に、口金が金属製ではなく樹脂製である場合は、回路素子の放熱性が低下して回路素子の劣化を早めてしまうとともに、回路素子の熱によって口金の強度が低下するという問題がある。口金は口金ピンを介して照明器具への取り付け部としても機能することから、上記のように口金の強度が低下すると、口金ピンが口金と口金ピンとの取り付け部分において緩んでしまい、照明器具へのランプの取り付け状態が悪化するという問題もある。

20

【0011】

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、LED点灯回路の回路素子が発する熱を効率良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。

【課題を解決するための手段】

【0012】

30

上記課題を解決するために、本発明に係るランプの一態様は、発光素子が実装された実装基板を有する発光モジュールと、前記発光素子を点灯させるための回路素子が実装された回路基板を有する点灯回路と、前記実装基板及び前記回路基板が載置されるとともに、前記発光モジュール及び前記点灯回路が発する熱を放熱するための放熱基台とを備えるものである。

【0013】

本態様によれば、発光モジュール及び点灯回路が放熱基台上に載置されているので、放熱基台によって発光モジュールで発生する熱を効率良く放熱させることができるとともに、点灯回路で発生する熱も効率良く放熱させることができる。

【0014】

40

さらに、本発明に係るランプの一態様において、前記実装基板と前記回路基板とは離間して配置されることが好ましい。

【0015】

本態様によれば、実装基板と回路基板とが離間して放熱基台上に載置されているので、発光モジュールで発生した高温の熱が点灯回路の回路素子に対して影響を及ぼすことを抑制することができる。

【0016】

さらに、本発明に係るランプの一態様において、前記実装基板と前記回路基板との離間部分に対応する前記放熱基台上に、熱抵抗部が設けられていることが好ましい。

【0017】

50

本態様によれば、実装基板と回路基板との離間部分に熱抵抗部が形成されているので、発光モジュールで発生した熱が放熱基台を伝導して点灯回路に伝達することを抑制することができる。この場合、本発明に係るランプの一態様において、前記熱抵抗部は、前記放熱基台の表面から陥凹するように形成された凹部である、とすることができる。

【0018】

さらに、本発明に係るランプの一態様において、前記回路基板と前記放熱基台とは、金属製の板バネによって固定されていることが好ましい。

【0019】

本態様によれば、回路基板と放熱基台とが金属製の板バネによって固定されているので、回路基板の熱を板バネからも放熱基台に熱伝導させることができる。

10

【0020】

さらに、本発明に係るランプの一態様において、前記放熱基台を覆う長尺状のカバーと、前記カバーの端部に設けられた口金とを備え、前記放熱基台は、前記口金に覆われる基台端部を有し、前記回路基板は、前記基台端部に載置されることが好ましい。

【0021】

本態様によれば、点灯回路が口金によって覆われるので、発光モジュールの配光特性に影響を与えることなく、点灯回路を放熱基台上に載置することができる。

【0022】

さらに、本発明に係るランプの一態様において、前記カバーは、ガラス製の直管であることが好ましい。

20

【0023】

本態様によれば、内部に部品を配置することが困難なガラス製の直管を用いる場合であっても、放熱基台に点灯回路を載置することにより、当該点灯回路の放熱性を向上させることができるとともに、ランプ内における点灯回路の組み立てを容易に行うことができる。

【0024】

さらに、本発明に係るランプの一態様において、前記放熱基台が当該ランプの外部に露出するように構成することができる。

【0025】

本態様によれば、放熱基台の一部がランプ外部に露出されているので、当該露出部分から放熱基台の熱をランプ外部に直接放出させることができる。これにより、発光モジュールで発生する熱及び点灯回路で発生する熱をさらに効率良くランプ外部に放熱させることができる。

30

【0026】

また、本発明に係る照明装置の一態様は、上記のランプを備えるものである。

【0027】

このように、本発明は、上記のランプを備える照明装置として実現することもできる。

【発明の効果】

【0028】

本発明に係るランプ及び照明装置によれば、点灯回路の回路素子が発する熱を効率良く放熱させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態に係るランプの外観斜視図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態に係るランプの断面図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施形態に係るランプにおけるLEDモジュールの平面図である。

【図4】図4は、本発明の第1の実施形態に係るランプにおける点灯回路の外観斜視図である。

【図5】図5(a)は、本発明の第1の実施形態に係るランプの受電用口金部分の斜視図

50

であり、図5(b)は、当該ランプの受電用口金を分解したときにおける当該受電用口金部分の一部切り欠き斜視図である。

【図6】図6(a)は、本発明の第1の実施形態におけるLEDモジュールと放熱基台との固定状態を説明するための断面図であり、図6(b)は、本発明の第1の実施形態における点灯回路と放熱基台との固定状態を説明するための断面図である。

【図7】図7(a)は、本発明の第1の実施形態に係るランプのアース用口金部分の斜視図であり、図7(b)は、当該ランプのアース用口金を分解したときにおける当該アース用口金の分解斜視図である。

【図8】図8は、本発明の第2の実施形態に係るランプの断面図である。

【図9】図9は、本発明の第3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(a)は、本発明の変形例1に係るランプの斜視図であり、図10(b)は、図10(a)のX-X'に沿って切断した変形例1に係るランプの断面図である。

【図11】図11は、本発明の変形例2に係るランプに用いられるLEDモジュールの外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態に係るランプ及び照明装置について、図面を参照しながら説明する。

【0031】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態に係るランプ1について、図1及び図2を用いて説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係るランプの外観斜視図である。図2は、同実施形態に係るランプの断面図である。

【0032】

図1及び図2に示すように、本発明の第1の実施形態に係るランプ1は、従来の直管形蛍光灯と略同形の直管形LEDランプであって、カバー10と、LEDを有するLEDモジュール20と、LEDを点灯させるための点灯回路30(図2)と、LEDモジュール20及び点灯回路30が載置される放熱基台40とを備える。

【0033】

さらに、本実施形態に係るランプ1は、カバー10の一方の端部に設けられた受電用口金50と、カバー10の他方の端部に設けられたアース用口金60と、LEDモジュール20を放熱基台40に固定するための第1の板パネ71と、点灯回路30を放熱基台40に固定するための第2の板パネ72(図2)とを備える。

【0034】

受電用口金50は、LEDモジュール20を発光させるための電力を受電するための一対の受電ピン51を有し、また、アース用口金60はアースピン61を有する。本実施形態に係るランプ1は、受電用口金50のみの片側から給電を受ける片側給電方式である。

【0035】

本実施形態に係るランプ1では、実装基板21及び回路基板31が放熱基台40に載置されているので、LEDモジュール20と点灯回路30とは放熱基台40と熱的に結合されている。従って、LEDモジュール20で発生する熱を放熱基台40によって放熱させることができるとともに、点灯回路30で発生する熱も当該放熱基台40によって放熱させることができる。なお、放熱基台40はカバー10の内面に固着されており、放熱基台40の熱はカバー10に熱伝導してカバー10の外面からランプ外部に放熱される。

【0036】

以下、本実施形態に係るランプ1の各構成要素について詳述する。

【0037】

まず、カバー10について説明する。カバー10は、LEDモジュール20及び放熱基台40を覆う透光性を有する長尺状の透光性カバーであって、図1に示すように、本実施形態では、両端部に開口を有する長尺筒体からなる直管状の外管である。従って、本実施

10

20

30

40

50

形態において、カバー 10 は、LED モジュール 20 及び放熱基台 40 を収納するための筐体（外囲器）である。カバー 10 は、ガラス管又はプラスチック管等の透光性材料で構成することができる。

【0038】

例えば、直管としてのカバー 10 としては、シリカ（ SiO_2 ）が 70 ~ 72 [%] のソーダ石灰ガラスからなり、熱伝導率が約 1.0 [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$] のガラス管を用いることができる。

【0039】

なお、カバー 10 の外面又は内面に拡散処理を施すことにより、LED モジュール 20 からの光を拡散させることができる。拡散処理としては、例えば、ガラス管等のカバー 10 の内面にシリカや炭酸カルシウム等を塗布する方法がある。

10

【0040】

次に、LED モジュール 20 について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係るランプにおける LED モジュールの平面図である。

【0041】

図 3 に示すように、本実施形態に係る LED モジュール 20 は、COB 型（Chip On Board）の発光モジュールであって、ライン状（線状）に光を発するライン状光源である。LED モジュール 20 は、実装基板 21 と、実装基板 21 上に配列された複数の LED 22 と、LED 22 を封止する封止部材 23 とを備える。さらに、LED モジュール 20 は、配線 24、静電保護素子 25、電極端子 26 及びワイヤ 27 を備える。

20

【0042】

実装基板 21 は、LED 22 を実装するための LED 実装基板であって、本実施形態では、長尺矩形形状の基板である。実装基板 21 としては、アルミナ又は透光性の窒化アルミニウムからなるセラミックス基板、アルミニウム合金からなるアルミニウム基板、透明なガラス基板又は可撓性のフレキシブル基板（FPC）等を用いることができる。但し、実装基板 21 としては、LED 22 の放熱性を高めるために熱伝導率及び熱放射率が高い材料であることが好ましく、ガラス基板又はセラミックス基板等の硬脆材と呼ばれる材料からなる基板を用いることが好ましい。本実施形態では、実装基板 21 として、熱伝導率が 20 ~ 40 [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$] 程度のアルミナ基板を用いた。

【0043】

LED 22 は、半導体発光素子の一例であって、実装基板 21 上に直接実装される。実装基板 21 には、複数の LED 22 が実装基板 21 の長手方向に沿ってライン状（一直線状）に一列に配列されている。各 LED 22 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（ダイボンダ材）によって実装基板 21 上にダイボンディングされている。LED 22 としては、例えば青色光を発光する青色発光 LED チップが用いられる。青色発光 LED チップとしては、例えば InGaN 系の材料によって構成された、中心波長が 440 nm ~ 470 nm の窒化ガリウム系の半導体発光素子を用いることができる。

30

【0044】

封止部材 23 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 22 からの光を波長変換するとともに、実装基板 21 上の全ての LED 22 を一括封止して LED 22 を保護する。封止部材 23 は、断面形状が上に凸の略半円状のドーム形状であり、実装基板 21 上の全ての LED 22 を覆うように LED 22 の配列方向に沿って直線状に形成されている。封止部材 23 としては、例えば、LED 22 が青色発光 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発光 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 23（発光部）からは、励起された黄色光と青色発光 LED チップの青色光とによって白色光が放出される。

40

【0045】

配線 24 は、タングステン（W）又は銅（Cu）等からなる金属配線であり、複数の L

50

LED 22同士を電氣的に接続するために所定形状にパターン形成されている。さらに、配線 24 は、複数の LED 22 と静電保護素子 25 とを電氣的に接続するとともに、電極端子 26 とも電氣的に接続されるようにパターン形成されている。

【0046】

静電保護素子 25 は、例えばツェナーダイオードであり、逆耐圧が低い LED 22 が実装基板 21 上に生じる逆方向極性の静電気によって破壊されることを防止する。

【0047】

電極端子 26 は、外部電源から直流電力を受電するとともに LED 22 に直流電力を給電する受給電部（外部接続端子）であり、配線 24 に電氣的に接続されている。例えば、電極端子 26 から LED 22 に直流電力が供給されることにより、LED 22 が発光し、LED 22 から所望の光が放出される。

10

【0048】

ワイヤ 27 は、LED 22 と配線 24 とを電氣的に接続するための電線であり、例えば、金ワイヤで構成される。LED 22 のチップ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おり、p 側電極及び n 側電極のそれぞれと配線 24 とがワイヤ 27 によってワイヤボンディングされている。

【0049】

このように構成される LED モジュール 20 は、LED 22 が発光することによって発熱する。

【0050】

20

次に、点灯回路 30 について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係るランプにおける点灯回路 30 の外観斜視図である。

【0051】

点灯回路 30 は、入力された交流電力を直流電力に変換して出力する LED 点灯回路であって、回路基板 31 と、回路基板 31 に実装された所定の回路素子群 32 とを備える。

【0052】

回路基板 31 は、実装された電子部品を互いに配線するための所定の配線パターン（不図示）が形成されたプリント基板であり、例えば、ガラスエポキシ基板、セラミックス基板、可撓性のフレキシブル基板（FPC）、又は、放熱性に優れたメタル基板等を用いることができる。

30

【0053】

回路素子群 32 は、LED モジュール 20 の LED 22 を点灯させるための複数の回路素子によって構成される。本実施形態において、回路素子群 32 は、整流回路素子 32a とヒューズ素子 32b とを有する。整流回路素子 32a は、4 つのダイオードで構成されたダイオードブリッジ回路であり、入力された交流電力を全波整流する。

【0054】

回路素子群 32 を構成する回路素子は、回路基板 31 に形成された配線パターンによって電氣的に接続されている。なお、回路素子群 32 の回路素子としては、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が用いられる。

【0055】

40

また、点灯回路 30 は、受電用口金 50 に設けられた一对の受電ピン 51 から交流電力を受電する入力ソケット 33（入力部）と、LED モジュール 20 に LED を点灯させるための直流電力を出力する出力ソケット 34（出力部）とを備える。入力ソケット 33 には、リード線を介して一对の受電ピンと電氣的に接続された入力コネクタ端子が差し込まれる。また、出力ソケット 34 には、リード線を介して LED モジュール 20 と電氣的に接続された出力コネクタ端子が差し込まれる。なお、入力ソケット 33 及び出力ソケット 34 とは、回路基板 31 に形成された配線パターンによって回路素子群 32 の回路素子と電氣的に接続されている。

【0056】

このように構成される点灯回路 30 は、点灯動作によって回路素子群 32 の回路素子が

50

発熱する。

【 0 0 5 7 】

次に、図 2 に戻り、放熱基台 4 0 について説明する。放熱基台 4 0 は、カバー 1 0 に覆われるように配置される。本実施形態では、放熱基台 4 0 は、直管からなるカバー 1 0 の内部に収容されるとともに直管の内面に固定される。

【 0 0 5 8 】

放熱基台 4 0 は、複数の LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 を載置するための長尺状の基台であるとともに、LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 が発する熱を放熱するための放熱体（ヒートシンク）である。

【 0 0 5 9 】

このように、本実施形態では、LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 が放熱基台 4 0 に載置されているので、LED モジュール 2 0 で発生する熱及び点灯回路 3 0 で発生する熱を放熱基台 4 0 によって放熱させることができる。すなわち、LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 で発生した熱が放熱基台 4 0 に伝導する。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態における放熱基台 4 0 は、その両端が受電用口金 5 0 及びアース用口金 6 0 の内部にまで延びて形成されており、受電用口金 5 0 に覆われる第 1 の基台端部 4 0 a 及びアース用口金 6 0 に覆われる第 2 の基台端部 4 0 b を有する。なお、放熱基台 4 0 の全長はカバー 1 0 の長さと同程度である。

【 0 0 6 1 】

第 1 の基台端部 4 0 a には、点灯回路 3 0 の回路基板 3 1 が載置されている。本実施形態では、回路基板 3 1 の端縁と放熱基台 4 0 の端縁とが略一致するように載置されている。このように、点灯回路 3 0 は、受電用口金 5 0 によって覆われるように配置されている。

【 0 0 6 2 】

なお、本実施形態において、複数の LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 は、一直線状となるように放熱基台 4 0 上に載置されている。また、放熱基台 4 0 は、金属等の高熱伝導性材料によって構成することが好ましく、本実施形態では、熱伝導率が 2 3 7 [W / m · K] であるアルミニウムによって構成した。

【 0 0 6 3 】

次に、受電用口金 5 0 について、図 5 (a) 及び図 5 (b) を用いて説明する。図 5 (a) は、本発明の第 1 の実施形態に係るランプの受電用口金部分の斜視図であり、図 5 (b) は、当該受電用口金を分解したときにおける当該受電用口金部分の一部切り欠き斜視図である。

【 0 0 6 4 】

図 5 (a) に示すように、受電用口金 5 0 は、有底円筒形状に成形されたポリブチレンテレフタレート (P B T) 等の合成樹脂からなり、カバー 1 0 の一方の端部を蓋するように設けられる。本実施形態における受電用口金 5 0 は、上下半分に分解可能に構成されており、第 1 の受電用口金部 5 0 a と第 2 の受電用口金部 5 0 b とによって構成される。第 1 の受電用口金部 5 0 a と第 2 の受電用口金部 5 0 b とは、ねじ 5 2 によってねじ止め固定される。なお、受電用口金 5 0 は、カバー 1 0 の端部を覆って接着剤等によってカバー 1 0 と固着される。

【 0 0 6 5 】

また、受電用口金 5 0 は、当該受電用口金 5 0 の底部から外方に向かって突出する一对の受電ピン 5 1 を備える。一对の受電ピン 5 1 は、金属材料で構成されており、LED モジュール 2 0 を点灯させるための電力として照明器具等のランプ外機器から交流電力を受電する。例えば、一对の受電ピン 5 1 を照明器具のソケットに装着させることによって、一对の受電ピン 5 1 は商用 1 0 0 V の交流電源から交流電力を受ける状態となる。さらに、一对の受電ピン 5 1 は、図 5 (b) に示すように、リード線によって入力コネクタ端子と電氣的に接続されており、当該入力コネクタ端子が点灯回路 3 0 の入力ソケット 3 3 に

10

20

30

40

50

差し込まれることによって、一对の受電ピン 5 1 が受電した交流電力が点灯回路 3 0 に供給される。

【 0 0 6 6 】

次に、図 5 (b) を用いて、LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 について、さらに詳細に説明する。

【 0 0 6 7 】

図 5 (b) に示すように、点灯回路 3 0 に対して最も近い位置にある LED モジュール 2 0 の電極端子 2 6 と、点灯回路 3 0 に対して最も遠い位置 (アース用口金 6 0 側) にある LED モジュール 2 0 (不図示) とは、リード線によって出力コネクタ端子と電氣的に接続されており、当該出力コネクタ端子が点灯回路 3 0 の出力ソケット 3 4 に差し込まれることによって、点灯回路 3 0 から LED モジュール 2 0 の LED 2 2 に対して直流電力が供給される。これにより、LED 2 2 を点灯 (発光) させることができる。

10

【 0 0 6 8 】

そして、本実施形態において、実装基板 2 1 と回路基板 3 1 とを離間させて、LED モジュール 2 0 及び点灯回路 3 0 が放熱基台 4 0 上に載置されている。すなわち、実装基板 2 1 と回路基板 3 1 とは所定の間隔をあけて配置されている。これにより、LED モジュール 2 0 で発生した熱が点灯回路 3 0 に影響を及ぼすことを抑制することができるとともに、点灯回路 3 0 で発生した熱が LED モジュール 2 0 に影響を及ぼすことを抑制することができる。

【 0 0 6 9 】

20

次に、LED モジュール 2 0 と放熱基台 4 0 との固定方法及び点灯回路 3 0 と放熱基台 4 0 との固定方法について、図 5 (b) とともに図 6 (a) 及び図 6 (b) を用いて説明する。図 6 (a) は、LED モジュール 2 0 と放熱基台 4 0 との固定状態を説明するための断面図であり、図 6 (b) は、点灯回路 3 0 と放熱基台 4 0 との固定状態を説明するための断面図である。

【 0 0 7 0 】

図 5 (b) 及び図 6 (a) に示すように、LED モジュール 2 0 の実装基板 2 1 と放熱基台 4 0 とは、第 1 の板パネ 7 1 によって固定されている。また、図 5 (b) 及び図 6 (b) に示すように、点灯回路 3 0 の回路基板 3 1 と放熱基台 4 0 とは、第 2 の板パネ 7 2 によって固定されている。

30

【 0 0 7 1 】

図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、放熱基台 4 0 は、LED モジュール 2 0 (実装基板 2 1) 及び点灯回路 3 0 (回路基板 3 1) を載置するための載置面 4 1 と、実装基板 2 1 及び回路基板 3 1 の側面部に当接する当接部 4 2 と、第 1 の板パネ 7 1 及び第 2 の板パネ 7 2 を掛止するための第 1 の凸部 4 3 及び第 2 の凸部 4 4 とを有する。

【 0 0 7 2 】

放熱基台 4 0 は、さらに、載置面 4 1 から光照射側に突出するように形成された第 1 の突出部 4 5 及び第 2 の突出部 4 6 を有する。第 1 の突出部 4 5 及び第 2 の突出部 4 6 は、LED モジュール 2 0 から発せられる光を反射させるための反射面を有する。なお、一对の第 1 の突出部 4 5 及び第 2 の突出部 4 6 は、光照射側方向に向かって互いの間隔が漸次大きくなるように構成されている。

40

【 0 0 7 3 】

図 6 (a) に示すように、第 1 の板パネ 7 1 は、所定の間隔をあけて対向するように成形された第 1 の挟持部 7 1 a と第 2 の挟持部 7 1 b とを有する。また、図 6 (b) に示すように、第 2 の板パネ 7 2 も、所定の間隔をあけて対向するように成形された第 1 の挟持部 7 2 a と第 2 の挟持部 7 2 b とを有する。

【 0 0 7 4 】

このように構成される第 1 の板パネ 7 1 (第 2 の板パネ 7 2) は、外力が付与されることによって第 1 の挟持部 7 1 a (第 1 の挟持部 7 2 a) と第 2 の挟持部 7 1 b (第 2 の挟持部 7 2 b) とが遠ざかるように弾性変形し、当該外力が開放されることによって、第 1

50

の板バネ 7 1 (第 2 の板バネ 7 2) のバネ復元力によって、第 1 の挟持部 (第 1 の挟持部 7 2 a) と第 2 の挟持部 7 1 b (第 2 の挟持部 7 2 b) とが近づくように復元する。

【 0 0 7 5 】

第 1 の板バネ 7 1 及び第 2 の板バネ 7 2 は、S U S 3 0 4 又はりん青銅等の金属材料によって構成することができ、1 枚の矩形状の金属薄板を折り曲げ加工することによって成形することができる。

【 0 0 7 6 】

そして、図 6 (a) に示すように、放熱基台 4 0 の第 1 の突出部 4 5 (又は第 2 の突出部 4 6) を挟むようにして第 1 の板バネ 7 1 を放熱基台 4 0 に取り付けることにより、実装基板 2 1 と放熱基台 4 0 とが、第 1 の板バネ 7 1 の第 1 の挟持部 7 1 a と第 2 の挟持部 7 1 b とによって挟持される。

10

【 0 0 7 7 】

このとき、実装基板 2 1 は、第 1 の板バネ 7 1 のバネ復元力による第 1 の挟持部 7 1 a の先端部の押圧によって放熱基台 4 0 に固定されている。具体的に、実装基板 2 1 は、その表面が第 1 の板バネ 7 1 と接触しており、当該第 1 の板バネ 7 1 の先端部によって、上方からの押圧 (実装基板 2 1 の主面垂直方向における放熱基台 4 0 側への押圧) と、水平方向からの押圧 (実装基板 2 1 の幅方向における押圧) とによって放熱基台 4 0 に固定保持される。

【 0 0 7 8 】

また、第 1 の板バネ 7 1 の第 2 の挟持部 7 1 b の先端部には掛止部が形成されており、当該掛止部が放熱基台 4 0 の第 1 の凸部 4 3 (第 2 の凸部 4 4) に引っかかるようにして第 1 の板バネ 7 1 が放熱基台 4 0 に掛止されている。このように、第 1 の板バネ 7 1 が放熱基台 4 0 に掛止されて保持されているので、第 1 の板バネ 7 1 が振動等によって放熱基台 4 0 から脱落することを防止することができる。

20

【 0 0 7 9 】

以上、LED モジュール 2 0 と放熱基台 4 0 との固定方法について説明したが、点灯回路 3 0 と放熱基台 4 0 との固定方法も同様である。

【 0 0 8 0 】

すなわち、図 6 (b) に示すように、放熱基台 4 0 の第 1 の突出部 4 5 (又は第 2 の突出部 4 6) を挟むようにして第 2 の板バネ 7 2 を放熱基台 4 0 に取り付けることにより、回路基板 3 1 と放熱基台 4 0 とが、第 2 の板バネ 7 2 の第 1 の挟持部 7 2 a と第 2 の挟持部 7 2 b とによって挟持される。

30

【 0 0 8 1 】

このとき、回路基板 3 1 は、第 2 の板バネ 7 2 のバネ復元力による第 1 の挟持部 7 2 a の先端部の押圧によって放熱基台 4 0 に固定される。具体的に、回路基板 3 1 は、その表面が第 2 の板バネ 7 2 と接触しており、当該第 2 の板バネ 7 2 の先端部によって、上方からの押圧と水平方向からの押圧とによって放熱基台 4 0 に固定保持される。また、第 2 の板バネ 7 2 の第 2 の挟持部 7 2 b の先端部に形成された掛止部が放熱基台 4 0 の第 1 の凸部 4 3 (第 2 の凸部 4 4) に引っかかるようにして、第 1 の板バネ 7 1 が放熱基台 4 0 に掛止されている。

40

【 0 0 8 2 】

以上のようにして、LED モジュール 2 0 と点灯回路 3 0 とが放熱基台 4 0 に固定されている。

【 0 0 8 3 】

また、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、放熱基台 4 0 の裏側の面には管軸方向に沿った凹部が形成されており、当該凹部には接着剤 8 0 が充填されている。このように、放熱基台 4 0 の裏側の面とカバー 1 0 の内面とが接着剤 8 0 によって接着されることによってカバー 1 0 と放熱基台 4 0 とが固着されている。接着剤 8 0 としては、シリコン樹脂又はセメント等からなる接着剤を用いることができる。

【 0 0 8 4 】

50

なお、本実施形態では、放熱基台40の熱はカバー10を介してランプ外部に放熱されるので、接着剤80としては熱伝導率が高い材料で構成することが好ましい。また、接着剤80の熱伝導率を高めるために、接着剤80に無機粒子を適宜混入することもできる。このような無機粒子としては、銀、銅あるいはアルミニウム等の金属粒子、又はアルミナ、窒化アルミニウム、炭化珪素あるいはグラファイト等の非金属粒子が用いられる。

【0085】

次に、アース用口金60について、図7(a)及び図7(b)を用いて説明する。図7(a)は、本発明の第1の実施形態に係るランプのアース用口金部分の斜視図であり、図7(b)は、当該ランプのアース用口金の分解斜視図である。

【0086】

図7(a)に示すように、アース用口金60は、有底円筒形状に成形されたポリブチレンテレフタレート(PBT)等の合成樹脂からなり、カバー10の他方の端部を蓋するように設けられる。本実施形態におけるアース用口金60は、上下半分に分解可能に構成されており、第1のアース用口金部60aと第2のアース用口金部60bとによって構成される。第1のアース用口金部60aと第2のアース用口金部60bとは、ねじ62によってねじ止め固定される。なお、アース用口金60は、カバー10の端部を覆って接着剤等によってカバー10と固着される。

【0087】

また、アース用口金60は、当該アース用口金60の底部から外方に向かって突出する1本のアースピン61を備える。アースピン61は、金属材料で構成されており、図7(b)に示すように、リード線からなるアース配線63によって金属製の放熱基台40とアース接続されている。なお、リード線の放熱基台40側の端部は、放熱基台40の端面に設けられた穴部に嵌入されるねじによって、放熱基台40に接続固定される。

【0088】

以上のようにして、本発明の第1の実施形態に係るランプ1が構成される。このように構成される本実施形態に係るランプ1によれば、LEDモジュール20の実装基板21及び点灯回路30の回路基板31が放熱基台40に載置されているので、LEDモジュール20及び点灯回路30は、それぞれ実装基板21及び回路基板31を介して放熱基台40と熱的に結合されている。これにより、LEDモジュール20で発生する熱を放熱基台40に伝導させて効率良く放熱させることができるとともに、点灯回路30で発生する熱も放熱基台40に伝導させて効率良く放熱させることができる。

【0089】

このように、LEDモジュール20で発生する熱を放熱させることにより、LED22の温度上昇が抑制されるので、LED22の光出力特性及びLED22の寿命特性が低下することを抑制することができる。また、点灯回路30の回路素子で発生する熱を放熱することができるので、点灯回路30の回路素子が劣化することを抑制することができる。

【0090】

さらに、本実施形態では、実装基板21及び回路基板31が同一の放熱基台40に載置されているので、LEDモジュール20が載置される放熱基台40を利用して、点灯回路30の放熱を行うことができる。すなわち、点灯回路31のためだけに別途放熱体を用いる必要がない。これにより、部品点数を増加させることなく点灯回路30の放熱性を向上させることができるとともに、点灯回路30をランプ内に組み込むときの作業を容易に行うことができる。

【0091】

また、本実施形態では、実装基板21と回路基板31とが離間して放熱基台40上に載置されている。これにより、LEDモジュール20で発生した高温の熱が点灯回路30の回路素子に対して影響を及ぼすことを抑制することができるので、点灯回路30の回路素子がLEDモジュール20の高温の熱によって劣化することを抑制することができる。

【0092】

また、本実施形態では、回路基板31と放熱基台40とが金属製の第2の板バネ72に

10

20

30

40

50

よって固定されている。これにより、回路基板 31 の熱を第 2 の板バネ 72 から放熱基台 40 に熱伝導させることができるので、点灯回路 30 の回路素子で発生する熱を一層効率良く放熱することができる。この場合、第 2 の板バネ 72 の第 1 の挟持部 72 a の先端部が回路基板 31 の表面に接触している。これにより、回路素子からの熱が回路基板 31 に伝導されると、第 2 の板バネ 72 を介して回路基板 31 の表面から直ぐに放熱基台 40 への伝導させることができる。従って、回路基板 31 の放熱性を一層向上させることができる。

【0093】

また、本実施形態では、点灯回路 30 が放熱基台 40 の第 1 の基台端部 40 a において受電用口金 50 によって覆われるように配置されている。これにより、LED モジュール 20 の配光特性に影響を与えることなく、点灯回路 30 を放熱基台 40 上に載置することができる。

10

【0094】

また、本実施形態では、カバー 10 としてガラス製の直管（ガラス管）を用いている。一般的にランプ外管としてガラス管を用いた場合、ガラス管の内部に部品を配置することが困難であるので、従来口金に取り付けられていた点灯回路を単にガラス管の内部に配置することは、ランプの組み立て性が低下するので難しい。これに対して、本実施形態では、放熱基台 40 を利用して点灯回路 30 をガラス管内に容易に配置することができる。すなわち、長尺状の放熱基台 40 に点灯回路 30 を載置して、これをガラス管内に挿入することによって点灯回路 30 をガラス管内に収納することができる。このように、本実施形態では、点灯回路 30 の放熱性を向上させることができるとともに、点灯回路 30 を容易にランプ内に収納することができるのでランプの組み立て性を向上させることができる。

20

【0095】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態に係るランプ 2 について、図 8 を用いて説明する。図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係るランプの断面図である。本発明の第 2 の実施形態に係るランプ 2 は、本実施形態に係るランプ 1 と基本的な構成は同じである。従って、図 8 において、図 2 に示す構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付しており、詳しい説明は省略化又は簡略化する。

【0096】

本実施形態に係るランプ 2 が、本発明の第 1 の実施形態に係るランプ 1 と異なる点は、LED モジュール 20 の実装基板 21 と点灯回路 30 の回路基板 31 との離間部分に熱抵抗部が設けられている点である。それ以外の構成は、基本的には、第 1 の実施形態と同様である。

30

【0097】

図 8 に示すように、本実施形態において、上記熱抵抗部は、実装基板 21 と回路基板 31 との離間部分に対応する放熱基台 40 に設けられており、本実施形態では、放熱基台 40 の表面から陥凹するように形成された凹部 47 である。凹部 47 は、放熱基台 40 の短手方向に延びる溝である。なお、凹部 47 の深さは、深くする方が熱伝導経路を狭くすることができるので熱抵抗を大きくすることができる。

40

【0098】

以上、本発明の第 2 の実施形態に係るランプ 2 によれば、LED モジュール 20 の実装基板 21 と点灯回路 30 の回路基板 31 との間の放熱基台 40 において、凹部 47 からなる熱抵抗部が形成されている。これにより、LED モジュール 20 と点灯回路 30 との放熱基台 40 における熱伝達経路を狭くすることができるので、LED モジュール 20 で発生した熱が放熱基台 40 を伝導して点灯回路 30 に伝達されることを抑制することができる。また、点灯回路 30 で発生した熱が放熱基台 40 を伝導して LED モジュール 20 に伝達されることも抑制することができる。

【0099】

なお、本実施形態では、熱抵抗部として凹部 47 を放熱基台 40 に形成したが、熱抵抗

50

部は凹部 47 に限らない。例えば、熱抵抗部として、実装基板 21 と回路基板 31 との離間領域における放熱基台 40 上に、熱抵抗が高い材料で構成された高熱抵抗部材を別途設けても構わない。さらには、凹部 47 に、このような高熱抵抗部材を埋め込んでも熱抵抗部を構成しても構わない。また、凹部としての熱抵抗部は、断面が矩形状に限らず、また、形成する個数も 1 つに限らない。

【0100】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態に係る照明装置 100 について、図9を用いて説明する。図9は、本発明の第3の実施形態に係る照明装置の構成を示す斜視図である。

【0101】

図9に示すように、本発明の第3の実施形態に係る照明装置 100 は、上記第1の実施形態に係るランプ 1 と、照明器具 110 とを備える。

【0102】

照明器具 110 は、ランプ 1 が取り付けられてランプ 1 を保持する一対のソケット 111 と、ソケット 111 が取り付けられる器具本体 112 とを備える。

【0103】

一対のソケット 111 のうち一方のソケット 111 には、ランプ 1 における受電ピンが装着されて LED モジュールを点灯するための電力が供給され、他方のソケット 111 には、ランプ 1 におけるアースピンが装着されてアース接続される。

【0104】

器具本体 112 の内面 112a は、ランプ 1 から発せられた光を所定方向(例えば、下方である。)に反射させる反射面となっている。

【0105】

このように構成される照明装置 100 は、例えば、天井等に固定具を介して取り付けられる。なお、本実施形態において、第2の実施形態に係るランプ 2 を適用することもできる。

【0106】

(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説明する。なお、各変形例は、第3の実施形態に係る照明装置に適用することもできる。

【0107】

(変形例1)

まず、本発明の変形例1に係るランプ 1A について、図10(a)及び図10(b)を用いて説明する。図10(a)は、本発明の変形例1に係るランプの斜視図である。また、図10(b)は、図10(a)の X-X' に沿って切断した変形例1に係るランプの断面図である。なお、第1の実施形態と同じ構成要素については、同じ符号を付している。

【0108】

図10(a)及び図10(b)に示すように、本発明の変形例1に係るランプ 1A は、ランプ外囲器が分離された構造の直管形 LED ランプであって、カバー 10A と、LED モジュール 20 と、点灯回路 30 と、放熱基台 40A とを備える。なお、図10(a)及び図10(b)において、LED モジュール 20 と点灯回路 30 とを電氣的に接続するリード線等の各種配線は省略している。

【0109】

本変形例において、カバー 10A は、略半円筒形状の透光性カバーであって、プラスチック等の合成樹脂からなる。

【0110】

放熱基台 40A は、LED モジュール 20 及び点灯回路 30 が載置される基台であるとともに、LED モジュール 20 及び点灯回路 30 で発生する熱を放熱させるためのヒートシンクである。本変形例において、放熱基台 40A は、略半円柱形状であって、円筒面部分がランプ外部に露出されており、カバー 10A で覆われる側の面には LED モジュール

10

20

30

40

50

20が載置されている。このように、本変形例では、放熱基台40がカバー10Aとともにランプ外囲器を構成しており、放熱基台40の裏面(LEDモジュール20を載置する面とは反対側の円筒面)がランプ外部に露出している。

【0111】

カバー10Aと放熱基台40Aとは、カバー10Aの長手方向に沿った端部が放熱基台40Aの凸部に係止されることによって取り付けられている。また、カバー10Aと放熱基台40Aとは、一方の端部が受電ピン51Aを有する受電用口金50Aによって覆われることにより、他方の端部がアースピン61Aを有するアース用口金60Aによって覆われることによって、固定されている。

【0112】

以上、本変形例によれば、放熱基台40Aの一部がランプ外部に露出された構造であるので、当該露出部分から放熱基台40Aの熱をランプ外部に直接放熱させることができる。これにより、第1及び第2の実施形態に対して、LEDモジュール20で発生する熱及び点灯回路30で発生する熱をさらに効率良くランプ外部に放熱させることができる。

【0113】

なお、本変形例において、カバー10Aと放熱基台40Aとの取り付け方法は、放熱基台40Aに凹部(レール)を設け、この凹部にカバー10の端縁を嵌め込む又は挿通することによっても行うことができる。

【0114】

(変形例2)

次に、本発明の変形例2に係るランプについて、図11を用いて説明する。図11は、本発明の変形例2に係るランプに用いられるLEDモジュールの外観斜視図である。

【0115】

上述の実施形態及び変形例では、COB型のLEDモジュール20を用いたが、本変形例2では、図11に示すように、表面実装(SMD: Surface Mount Device)型のLEDモジュール20Aを用いる。なお、その他のランプの構成要素は、上述の実施形態及び変形例の構成要素と同様であるので、その説明は省略する。また、図3に示すLEDモジュール20と同様の機能を有する構成については、同じ符号を付している。

【0116】

本変形例に係るLEDモジュール20Aは、実装基板21上に実装された複数のSMD型LED20Xを備える。各SMD型LED20Xは、キャビティを有する樹脂製の容器(パッケージ)21Xと、容器21Xのキャビティ内に收容されるLED22と、LED22を封止する封止部材23とを備える。

【0117】

本変形例に係るランプは、例えば図1において、LEDモジュール20の代わりに、図11のLEDモジュール20Aを放熱基台40上に載置することによって構成することができる。

【0118】

以上、本変形例に係るランプによれば、SMD型のLEDモジュール20Aを用いても、上述の実施形態及び変形例と同様の効果を奏する。

【0119】

なお、本変形例では、複数のSMD型LED20Xを実装基板21上に配置して、モジュールとして放熱基台40に載置したが、表面に絶縁膜及び配線パターンを形成した放熱基台等を用いることにより、当該放熱基台にSMD型LED20Xを直接実装するように構成しても構わない。

【0120】

以上、本発明に係るランプ及び照明装置について、実施形態及び変形例に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施形態及び変形例に限定されるものではない。

【0121】

10

20

30

40

50

例えば、上記の実施形態では、点灯回路30の回路基板31は、第2の板バネ72を用いて放熱基台40に固定したが、これに限らない。回路基板31と放熱基台40とは、ねじ止め又は接着剤によって固定することもできる。

【0122】

また、上記の実施形態では、点灯回路30の回路基板31は放熱基台40にのみ接触させて、放熱基台40を介して点灯回路30で発生する熱をカバー10に熱伝導させるように構成したが、これに限らない。さらに、点灯回路30の回路基板31とカバー10とを熱伝導シート等の熱伝導部材によって接続させても構わない。これにより、回路基板31で発生する熱をカバー10に直接熱伝導させることができるので、さらに効率良く回路基板31の熱を放熱させることができる。

10

【0123】

また、上記の実施形態では、片側給電方式のLEDランプについて説明したが、両側から給電される両側給電方式としても構わない。また、片側給電方式のLEDランプであったとしても、アース用口金をアース接続として用いない構成としても構わない。この場合、アースピンは単に照明器具のソケットに装着するための取り付け部として機能する。

【0124】

また、上記の実施形態では、直管形LEDランプについて説明したが、これに限らない。例えば、従来の環形蛍光灯(丸管)に代替する環形LEDランプ等にも適用することができる。

【0125】

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

20

【0126】

その他、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。

【産業上の利用可能性】

【0127】

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。

30

【符号の説明】

【0128】

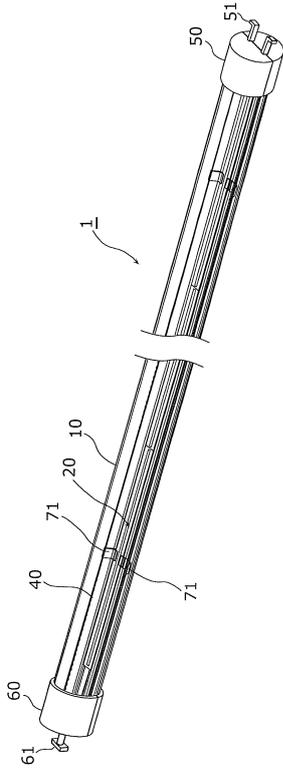
- 1、1A、2 ランプ
- 10、10A カバー
- 20、20A LEDモジュール
- 20X SMD型LED
- 21 実装基板
- 21X 容器
- 22 LED
- 23 封止部材
- 24 配線
- 25 静電保護素子
- 26 電極端子
- 27 ワイヤ
- 30 点灯回路
- 31 回路基板
- 32 回路素子群
- 32a 整流回路素子
- 32b ヒューズ素子
- 33 入力ソケット

40

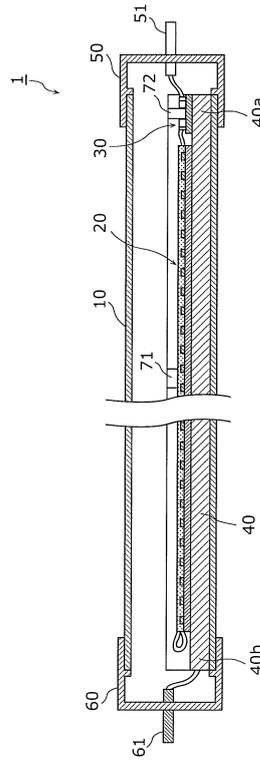
50

3 4	出力ソケット	
4 0、4 0 A	放熱基台	
4 0 a	第 1 の基台端部	
4 0 b	第 2 の基台端部	
4 1	載置面	
4 2	当接部	
4 3	第 1 の凸部	
4 4	第 2 の凸部	
4 5	第 1 の突出部	
4 6	第 2 の突出部	10
4 7	凹部	
5 0、5 0 A	受電用口金	
5 0 a	第 1 の受電用口金部	
5 0 b	第 2 の受電用口金部	
5 1、5 1 A	受電ピン	
5 2、6 2	ねじ	
6 0、6 0 A	アース用口金	
6 0 a	第 1 のアース用口金部	
6 0 b	第 2 のアース用口金部	
6 1、6 1 A	アースピン	20
6 3	アース配線	
7 1	第 1 の板バネ	
7 1 a、7 2 a	第 1 の挟持部	
7 1 b、7 2 b	第 2 の挟持部	
7 2	第 2 の板バネ	
8 0	接着剤	
1 0 0	照明装置	
1 1 0	照明器具	
1 1 1	ソケット	
1 1 2	器具本体	30
1 1 2 a	内面	

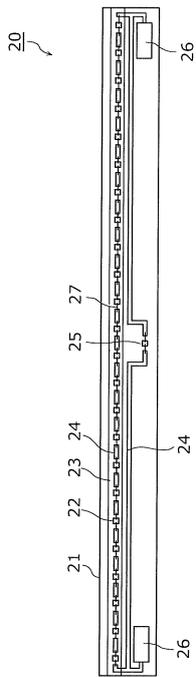
【 図 1 】



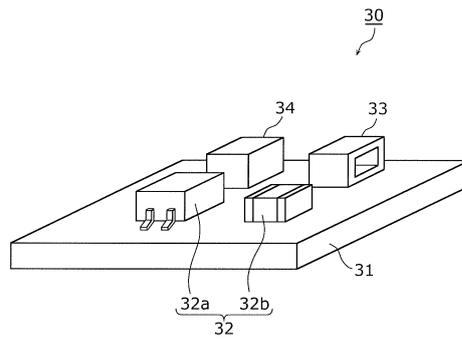
【 図 2 】



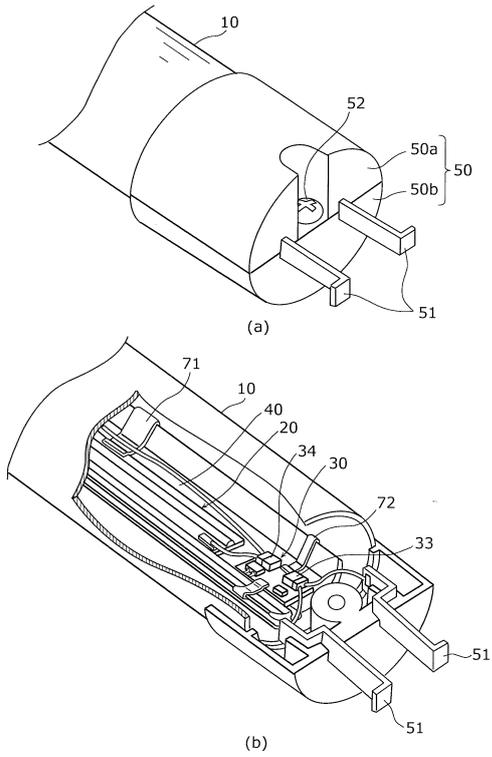
【 図 3 】



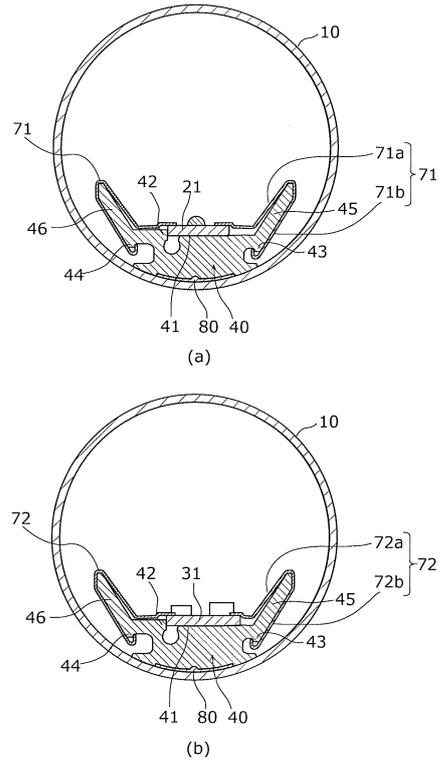
【 図 4 】



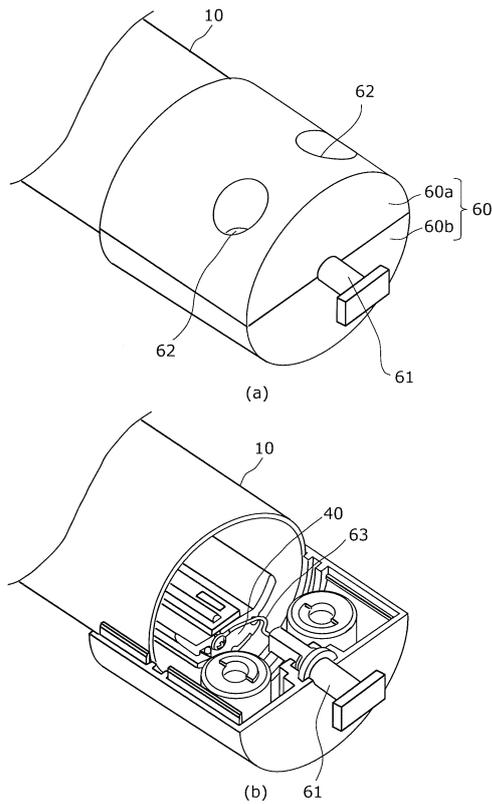
【図5】



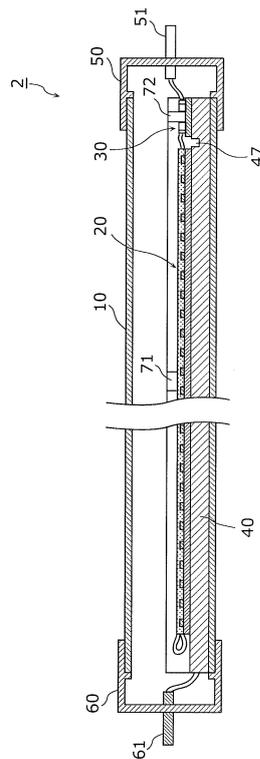
【図6】



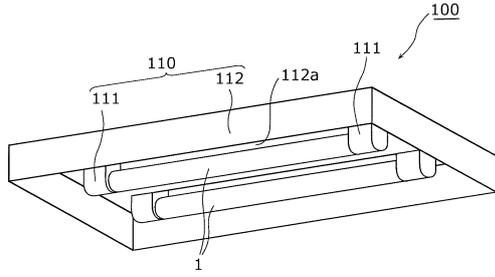
【図7】



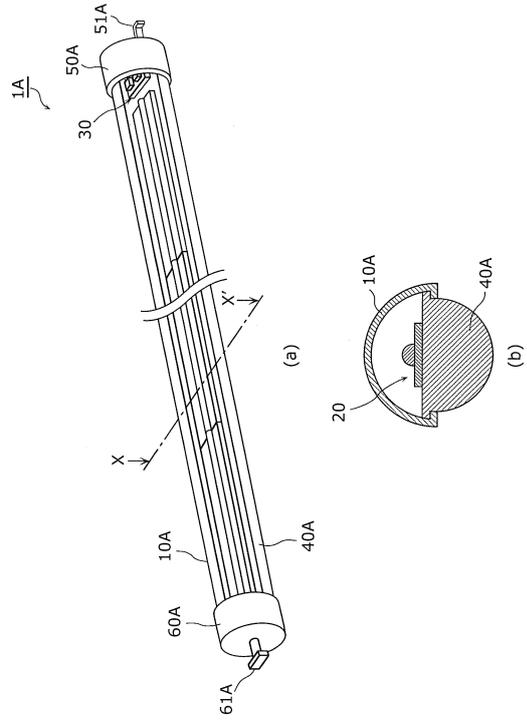
【図8】



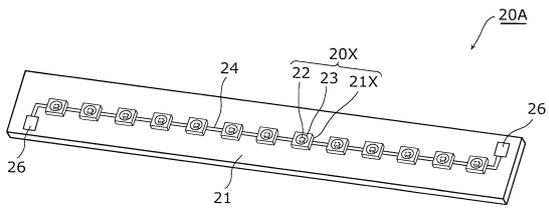
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 緒方 俊文

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 特表2010-511971(JP,A)

特開2010-212162(JP,A)

特開2011-054499(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

F21V 29/10