

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5540157号
(P5540157)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 3 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-528462 (P2013-528462)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成24年12月21日 (2012.12.21)		パナソニック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/008222		大阪府門真市大字門真1006番地
(87) 国際公開番号	W02013/132566	(74) 代理人	100109210
(87) 国際公開日	平成25年9月12日 (2013.9.12)		弁理士 新居 広守
審査請求日	平成25年6月25日 (2013.6.25)	(72) 発明者	松田 次弘
(31) 優先権主張番号	特願2012-53647 (P2012-53647)		日本国大阪府門真市大字門真1006番地
(32) 優先日	平成24年3月9日 (2012.3.9)		パナソニック株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	竹内 延吉
早期審査対象出願			日本国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	三貴 政弘
			日本国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】

長尺状の筐体と、

基板および前記基板の表面に実装された発光素子を有し、前記筐体の内部に設けられた発光モジュールと、

前記発光モジュールを保持し、少なくとも一部が前記筐体の内部に設けられ、前記筐体と組み合わされた基台とを備え、

前記筐体の管軸方向と垂直な面において、前記発光モジュールは前記発光素子を中心とした180度より大きい配光角を有し、前記基台の全部位は前記配光角の外側に位置し、

前記基台は、

表面が前記筐体の内面と接合された平板と、

前記平板の裏面から前記筐体の内部に向けて突出し、頂部が前記基板の裏面と接合された突出部とを有し、

前記基板の平面視において、前記突出部は前記基板より小さく、

前記基板は、前記発光素子の光を透過させる

ランプ。

【請求項2】

前記筐体の内面には、前記発光素子の光を前記筐体の内部に向けて反射する反射面が形成されている

請求項1に記載のランプ。

10

20

【請求項 3】

前記基台は、金属から構成される放熱体である
請求項 1 又は 2 に記載のランプ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 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、発光素子を用いたランプ及び照明装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）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モジュールの形状を適宜選択して使用することにより、直管状のもの（直管型LEDランプ）及び電球状のもの（電球型LEDランプ）が提案されている。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1参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-43447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ランプでは、全方位に光を取り出す全方位の配光特性を持つLEDランプが求められている。しかしながら、従来のLEDランプでは、基板の片面にLEDを実装してLEDモジュールを構成するため、基板のLEDが実装されていない面側つまり基板の裏側に光を供給することができず、全方位の配光特性を持つLEDランプを実現することは困難である。

30

【0006】

ここで、基板を透光性のあるもので構成し、LEDの光を基板で透過させて基板の裏側に光を供給することが考えられる。また、直管等の筐体の内面に光拡散機能を持たせ、LEDの光を筐体の内面で拡散反射させて基板の裏側に光を供給することも考えられる。しかしながら、LEDランプでは、筐体内へのLEDモジュールの配設を容易にし、またLEDの熱を効率的に放熱するため、表面に複数のLEDモジュールが保持され、筐体の内面に接合される基台を基板の裏側に設けるという構成が汎用されている。このような構成では、基板を透過、又は筐体の内面で拡散反射してLEDモジュールから基台に向かう光の多くが基台で吸収されるため、全方位に光を取り出す全方位の配光特性を持つLEDランプを実現することが困難である。

40

【0007】

これに対し、基台を設けることなく、LEDモジュールを直接筐体の内面に接合する構成では、このような問題は生じないが、複数のLEDモジュールを1つ1つ筐体の内面に接合させる必要が生じ、LEDランプの組み立てが複雑化する。また、筐体とLEDモジュールとの中心軸を揃えるなどして良好な配光バランスを実現しながら、筐体に対してLEDモジュールを固定することが困難である。

【0008】

そこで、本発明は、かかる問題点に鑑み、全方位の配光特性を持ち、かつ組み立てが容

50

易な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】

【0009】

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、長尺状の筐体と、基板および前記基板の表面に実装された発光素子を有し、前記筐体の内部に設けられた発光モジュールと、前記発光モジュールを保持し、少なくとも一部が前記筐体の内部に設けられ、前記筐体と組み合わされた基台とを備え、前記筐体の管軸方向と垂直な面において、前記発光モジュールは前記発光素子を中心とした180度より大きい配光角を有し、前記基台の全部位は前記配光角の外側に位置することを特徴とする。

【0010】

本態様によれば、発光モジュールは180度より大きい配光角を有するため、基板の発光素子が設けられていない側つまり裏面側に光を供給することができ、全方位の配光特性のランプを実現できる。また、発光モジュールが保持される基台が設けられるため、筐体と発光モジュールとの一体化が容易になり、ランプの組み立てを簡素化できる。このとき、基台は発光モジュールの配光角の外側に位置するため、基板の裏面側に向かう光は基台により吸収されない。その結果、全方位の配光特性を持ち、かつ組み立てが容易なランプを実現できる。

【0011】

ここで、前記配光角は、280度以上320度以下であってもよい。

【0012】

本態様によれば、配光角は280度以上320度以下であるため、基台による光吸収(自己吸収)を抑え、配光特性を最大にすることができる。

【0013】

また、前記基台は、前記筐体の表面に形成された開口部を塞ぐように設けられ、前記基台の表面は、前記開口で前記筐体の外側に露出してもよい。

【0014】

本態様によれば、長尺状の筐体とは別の筐体として基台が機能し、基台の一部が外気と接するため、発光素子の熱を効率的に放熱することができる。その結果、発光素子の温度上昇を抑えてその寿命を長くできると共に、発光素子自身の光出力の低下を抑えることができる。

【0015】

また、前記開口は、前記筐体の管軸方向の一方の端部から他方の端部に向かって延びるように設けられており、前記基台は、前記筐体の開口を形成する前記筐体の周方向の両端部と前記基台とを嵌合させた状態で前記基台を前記管軸方向にスライドさせることで前記筐体と一体化されてもよい。

【0016】

本態様によれば、基台を筐体に対してスライド挿入することで、基台と筐体とを一体化できるため、ランプの組み立てを更に簡素化できる。

【0017】

また、前記基台は、両端部が前記筐体の周方向の両端部と嵌合し、表面が前記開口で前記筐体の外側に露出する平板と、前記平板の裏面から前記筐体の内部に向けて突出し、頂部が前記基板の裏面と接合された突出部とを有してもよい。

【0018】

本態様によれば、筐体内部における発光モジュールの位置を平板からの突出部の高さを調整することで変更できる。その結果、筐体と発光モジュールとの中心軸を揃えるなどして容易に良好な配光バランスを実現できる。

【0019】

また、前記基台は、表面が前記筐体の内面と接合された平板と、前記平板の裏面から前記筐体の内部に向けて突出し、頂部が前記基板の裏面と接合された突出部とを有してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

本態様によれば、筐体内部における発光モジュールの位置を平板からの突出部の高さを調整することで変更できる。その結果、筐体と発光モジュールとの中心軸を揃えるなどして容易に良好な配光バランスを実現できる。このとき、筐体に開口等を形成することなく一般的な管状の筐体をそのまま利用することができるので、ランプの組み立てを更に簡素化できる。

【 0 0 2 1 】

また、前記基板は、前記発光素子の光を透過させてもよい。

【 0 0 2 2 】

本態様によれば、発光素子の光を透過光という形で基板の裏面側に供給することができ、発光モジュールの配光角を広げることができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、前記筐体の内面には、前記発光素子の光を前記筐体の内部に向けて反射する反射面が形成されていてもよい。

【 0 0 2 4 】

本態様によれば、発光素子の光を反射光という形で基板の裏面側に供給することができる。

【 0 0 2 5 】

また、前記基台は、金属から構成される放熱体であってもよい。

【 0 0 2 6 】

本態様によれば、放熱体を介して発光素子の熱を効率的に放熱することができる。

20

【 0 0 2 7 】

また、本発明の一態様に係る照明装置は、上記ランプを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

本態様によれば、全方位の配光特性を持ち、かつ組み立てが容易な照明装置を実現できる。

【発明の効果】

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、全方位の配光特性を持ち、かつ組み立てが容易なランプ及び照明装置を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る LED ランプの構成の概略を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、同実施形態の LED ランプの斜視図である。

【図 3】図 3 は、同実施形態の LED モジュールの斜視図である。

【図 4】図 4 は、同実施形態の LED ランプの断面図（図 2 の A A ' 線における断面図）である。

【図 5】図 5 は、同実施形態の LED ランプの製造方法を説明するための斜視図である。

【図 6】図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る LED ランプの構成の概略を示す斜視図である。

40

【図 7】図 7 は、同実施形態の LED ランプの断面図（図 6 の A A ' 線における断面図）である。

【図 8】図 8 は、同実施形態の LED ランプの変形例の断面図（図 6 の A A ' 線における断面図）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 は、本発明の実施形態に係る LED ランプの筐体の変形例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

50

以下、本発明の実施形態におけるランプおよ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。

【0032】

なお、図面において、実質的に同一の構成、動作、および効果を表す要素については、同一の符号を付す。また、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く、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。

10

【0033】

（第1の実施形態）

図1は、本発明の第1の実施形態に係るLEDランプ100の構成の概略を示す斜視図である。図2は、LEDランプ100（口金201が外された状態におけるLEDランプ100）の斜視図である。図3は、LEDモジュール300の斜視図である。なお、図1において、X、Y、Z方向の各々は、互いに直交する。また、図3には、図の簡略化のために、電極端子は示されていない。

【0034】

このLEDランプ100は、従来の直管形蛍光灯に代替する一般照明用の長尺状のランプであり、長尺状の筐体203の管軸方向（X方向）の両端に開口部を有し、かつ筐体203の管軸方向の一方の端部から他方の端部に向かう（管軸方向に延びる）開口部205を表面に有する筐体203と、筐体203の表面の開口部205を塞ぐように設けられた基台204と、口金ピン202を有し、筐体203の管軸方向の両端部の開口を覆うように設けられた口金201と、光源として筐体203の内部に設けられた複数のLEDモジュール300とを備える。

20

【0035】

LEDランプ100の内部又は外部には、2つの口金201の一方を利用してLEDモジュール300に給電するための点灯回路（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。LEDランプ100の内部に点灯回路が設置される場合、一方の口金201内に点灯回路が設けられ、他方の口金201は、照明器具に装着するためにのみ使用される。

30

【0036】

筐体203は、ガラス管、又は、アクリル管やポリカーボネート管等のプラスチック管等の長尺円管状の筐体であり、例えばJIS（日本工業規格）に規定されている蛍光灯の製造に用いられる両端封止前の直管と同じ寸法規格の直管が用いられる。本実施形態でいう管状とは、図2で示される筐体203のように、一部にスリットなどを有して離間していても、擬似的にチューブ状の形態であればよい。直管としては、例えば、長さ1198 [mm]、外径30 [mm]、厚み0.7 [mm]のものが用いられる。直管は、例えばソーダ石灰ガラスからなり、そのガラス組成についてシリカ（SiO₂）が70～72 [%]のものである。なお、筐体203の外表面及び内面等は、必要に応じて、シリカ及び炭酸カルシウムなどを塗布することにより拡散処理される。

40

【0037】

口金201は、LEDランプ100を装着する照明器具に合わせて適宜選択され、例えばG型口金等が用いられる。

【0038】

LEDモジュール300は、COB（Chip On Board）型の発光モジュールであり、基板301、並びに発光部を構成する蛍光体含有樹脂302及びLED321を備える。LEDモジュール300は、基板301の表面に、複数のLED321がダイ

50

アタッチ剤等によって基板 301 の長手方向 (X 方向) に一列に並んで直線状 (一次元状) に実装 (ダイボンディング) されたラインモジュールである。

【0039】

ただし、LED モジュールの形態は特に限定されず、上記のような基板に実装された LED が樹脂によって直接的に封止された構成 (COB タイプ) のほかにも、樹脂またはセラミック製のケース内に予め LED が実装された状態で樹脂などの透光性部材によって封止された SMD (Surface Mount Device) タイプのものでよい。

【0040】

基板 301 は、矩形で長尺状であり、例えば透光性を有するアルミナ基板や窒化アルミニウム等のセラミック基板、樹脂基板、ガラス基板、メタルベース基板又はフレキシブル基板等である。基板 301 は、発光部からの可視光、つまり LED 321 からの光を含む蛍光体含有樹脂 302 からの白色光を透過させる透光性を持つ。基板 301 としては、筐体 203 内部に配置可能な大きさであり、筐体 203 の内径より小さな幅 (基板 301 の長手方向と直交する短手方向 (Y 方向) の長さ) 及び厚みを有し、かつ長手方向の長さについて筐体 203 の管軸方向の長さより短い長さを有するもの、例えば長手方向の長さが 14 [cm] で厚みが 1 [mm] のものが用いられる。

【0041】

ここで、基板 301 の長手方向の長さを L_1 とし、短手方向の長さを L_2 とする。この場合、 L_1 および L_2 は、一例として、 $10 < L_1 / L_2$ なる関係式により規定される。

【0042】

基板 301 表面に直線状に一列配置された複数の LED 321 は、共通の 1 本の蛍光体含有樹脂 302 により覆われている。共通の蛍光体含有樹脂 302 で覆われた複数の LED 321 は、基板 301 表面に形成された配線パターン及びワイヤー等により直列接続されている。

【0043】

LED 321 は、単色の可視光を発するペアチップであり、基板 301 にフリップチップ実装又はワイヤーボンディング実装される。LED 321 としては、例えば青色光を発光する青色 LED チップ等が用いられる。青色 LED チップとしては、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発光素子等を用いることができる。

【0044】

蛍光体含有樹脂 302 は、断面が上に凸の略半円状のドーム形状であり、LED 321 の並び方向に直線状に延びて設けられている。蛍光体含有樹脂 302 は、複数の LED 321 に対応して設けられており、対応する LED 321 の発光を受けて蛍光発光することにより、対応する LED 321 からの光を波長変換する波長変換層として機能するとともに、対応する LED 321 を封止して保護する。蛍光体含有樹脂 302 は、容易にドーム形状を形成するために、チクソ性の高い材料で構成することが好ましい。なお、LED チップを被覆するための封止部材 (波長変換層) は、樹脂に限定されるものではなく、チップ封止用として知られている、例えば、ガラスのような透明性材料を用いて形成されていてもよい。

【0045】

蛍光体含有樹脂 302 には、蛍光体微粒子等からなる光波長変換体が含まれている。例えば、LED 321 が青色 LED である場合、白色光を得るために、蛍光体微粒子としての黄色蛍光体微粒子をシリコン樹脂に分散させて蛍光体含有樹脂 302 が構成される。黄色蛍光体粒子としては、YAG (イットリウム・アルミニウム・ガーネット) 系蛍光体材料、及びシリケート系蛍光体材料などを用いることができる。

【0046】

基台 204 は、複数の LED モジュール 300 の熱を LED ランプ 100 の外部に放熱し、さらに複数の LED モジュール 300 の LED ランプ 100 内における位置を固定するためのヒートシンク等の金属製の板型放熱体であり、例えばアルミニウム合金材料で構

10

20

30

40

50

成される。

【 0 0 4 7 】

基台 2 0 4 は、複数の LED モジュール 3 0 0 を保持し、筐体 2 0 3 の内部に設けられ、筐体 2 0 3 と組み合わせられる。なお、以下の説明では、基台 2 0 4 と筐体 2 0 3 とが接合されるとして説明するが、組み合わせられればこれに限られない。基台 2 0 4 は、筐体 2 0 3 の表面に形成された開口部 2 0 5 を塞ぐように設けられており、基台 2 0 4 の表面の少なくとも一部は開口部 2 0 5 で筐体 2 0 3 の外側に露出する。

【 0 0 4 8 】

基台 2 0 4 は、平板 3 1 0 と突出部 3 1 1 とから構成され、管軸方向と垂直な断面が略 T 字形状の部材である。基台 2 0 4 は、管軸方向の各部位においてこの略 T 字形状の断面を有する。

10

【 0 0 4 9 】

平板 3 1 0 は、その表面が開口部 2 0 5 で筐体 2 0 3 の外側に露出しており、筐体 2 0 3 とは別に LED ランプ 1 0 0 の筐体の一部として機能している。筐体 2 0 3 には、一方の端部から他方の端部に向かって伸びるように管軸方向に沿って開口部 2 0 5 が設けられており、平板 3 1 0 はその両端部が筐体 2 0 3 の開口部 2 0 5 を形成する筐体 2 0 3 の周方向の両端部と嵌合している。具体的に、平板 3 1 0 の管軸方向と直交する方向 (Y 方向) の両端部の端面には管軸方向に向かって伸びるように凹部 3 1 3 及び 3 1 4 が設けられており、凹部 3 1 3 及び 3 1 4 で筐体 2 0 3 の開口部 2 0 5 を形成する周方向の両端部と嵌合している。従って、凹部 3 1 3 及び 3 1 4 の幅は、筐体 2 0 3 の厚さと略等しくなるように形成される。凹部 3 1 3 及び 3 1 4 と筐体 2 0 3 とが嵌合した状態で、筐体 2 0 3 の開口部 2 0 5 を形成する周方向の両端部の端面と凹部 3 1 3 及び 3 1 4 の底面とが接する。

20

【 0 0 5 0 】

突出部 3 1 1 は、平板 3 1 0 の裏面から筐体 2 0 3 の内部に向けて突出し、頂部が LED モジュール 3 0 0 の基板 3 0 1 の裏面と接合される。突出部 3 1 1 の頂部の面は、基板 3 0 1 の裏面と熱導電性の接着部材等で接合されており、突出部 3 1 1 を介して基台 2 0 4 と平板 3 1 0 とは一体化されている。平板 3 1 0 からの突出部 3 1 1 の高さを調整することにより、筐体 2 0 3 の中心軸 (管軸) と LED モジュール 3 0 0 の中心軸 (管軸方向と垂直な面における LED 3 2 1 の中心) とを揃えて良好な配光バランスを実現している。

30

【 0 0 5 1 】

図 4 は、本実施形態の LED ランプ 1 0 0 の断面図 (図 2 の A A ' 線における断面図) である。

【 0 0 5 2 】

筐体 2 0 3 の管軸方向と垂直な面において、LED モジュール 3 0 0 は、LED 3 2 1 を中心 (図 4 の A を中心) とした 1 8 0 度より大きい配光角 (LED 3 2 1 からの光の 1 / 2 ビーム角) を有している。このとき、配光角は、配光特性を最大にするために、2 8 0 度以上 3 2 0 度以下であることが好ましい。より好ましくは、配光角は 3 0 0 度以下、最適には 3 0 0 度である。これにより、自己吸収 (基台 2 0 4 自身の光吸収) によるロス

40

【 0 0 5 3 】

筐体 2 0 3 の管軸方向と垂直な面において、基台 2 0 4 の全部位つまり平板 3 1 0 及び突出部 3 1 1 の全部位が LED モジュール 3 0 0 の配光角の外側に位置するように、平板 3 1 0 の幅及び突出部 3 1 1 の高さが設定されている。つまり、基台 2 0 4 の全部位つまり平板 3 1 0 及び突出部 3 1 1 の全部位が LED モジュール 3 0 0 の 1 8 0 度より小さい配光角、好ましくは 6 0 度の配光角内に位置するように、平板 3 1 0 の幅及び突出部 3 1 1 の高さが設定されている。例えば、筐体 2 0 3 の管軸方向と垂直な面において、突出部 3 1 1 で平板 3 1 0 の幅 (Y 方向の幅) が等しく 2 分される場合、平板 3 1 0 の幅 (Y 方向の幅) を d 、突出部 3 1 1 の高さ (Z 方向の高さ) を h とすると、 $\tan^{-1} (d / 2$

50

$h) < 90$ 、好ましくは $\tan^{-1}(d/2h) = 30$ を満たすように平板 310 の幅及び突出部 311 の高さが設定される。

【0054】

図5は、本実施形態のLEDランプ100の製造方法、つまりLEDモジュール300、筐体203及び基台204を一体化させる方法を説明するための斜視図である。

【0055】

まず、基板301表面にLED321及び蛍光体含有樹脂302を形成して複数のLEDモジュール300を形成した後、複数の基板301のそれぞれの裏面に基台204の突出部311の頂部を接合させる(図5(a))。これにより、LEDモジュール300と基台204とが一体化される。

10

【0056】

次に、基台204を筐体203の管軸方向の端部から挿入させる(図5(b))。そして、筐体203の開口部205を形成する筐体203の周方向の両端部と基台204とを嵌合させた状態で基台204を管軸方向にスライドさせる(図5(c))。これにより、筐体203と基台204とが一体化される。

【0057】

以上のように、本実施形態のLEDランプ100によれば、LEDモジュール300は180度より大きい配光角を有するため、基板301のLED321が設けられていない側つまり裏面側に光を供給することができ、全方位の配光特性のランプを実現できる。また、基台204により筐体203とLEDモジュール300との一体化が容易になり、LEDランプ100の組み立てを簡素化できる。このとき、基台204はLEDランプ100の配光角の外側に位置するため、基板301の裏面側に向かう光は基台204により吸収されない。その結果、全方位の配光特性を持ち、かつ組み立てが容易なLEDランプ100を実現できる。

20

【0058】

また、本実施形態のLEDランプ100によれば、基台204の一部が外気と接するため、LED321の熱を効率的に放熱することができる。その結果、LED321の温度上昇を抑えてその寿命を長くできると共に、LED321自身の光出力の低下を抑えることができる。

【0059】

また、本実施形態のLEDランプ100によれば、基台204を筐体203に対してスライド挿入することで、基台204と筐体203とを一体化できるため、LEDランプ100の組み立てを簡素化できる。

30

【0060】

(第2の実施形態)

図6は、本発明の第1の実施形態に係るLEDランプ110の構成の概略を示す斜視図である。図7は、本実施形態のLEDランプ110の断面図(図6のAA'線における断面図)である。なお、図6において、X、Y、Z方向の各々は、互いに直交する。

【0061】

本実施形態のLEDランプ110は、基台404が筐体203の外部に露出することなく、筐体203の内部に設けられているという点で第1の実施形態のLEDランプ100と異なる。

40

【0062】

このLEDランプ110は、筐体203と、筐体203の内部に設けられた基台404と、口金201と、複数のLEDモジュール300とを備える。

【0063】

基台404は、複数のLEDモジュール300の熱をLEDランプ100の外部に放熱し、さらに複数のLEDモジュール300のLEDランプ100内における位置を固定するためのヒートシンク等の金属製の板型放熱体であり、例えばアルミニウム合金材料で構成される。

50

【0064】

基台404は、複数のLEDモジュール300を保持し、熱導電性の接着部材等で筐体203の内面と接合される。基台404は、その表面が筐体203の内面と接合された平板410と、突出部411とから構成され、管軸方向と垂直な断面が略T字形状の部材である。基台404は、管軸方向の各部位においてこの略T字形状の断面を有する。

【0065】

平板410は、その表面の全面が筐体203の内面と密着するように、管内面の曲率と同様の曲率の曲面となっている。具体的に、平板410の表面は筐体203の内径の半分の長さの曲率の円弧形状を有し、例えば最大厚み1.2[mm]を有する。これにより、基台404を筐体203と密着させて両者の接触面積を大きくすることができ、放熱効率を改善することができる。

10

【0066】

突出部411は、平板410の裏面から筐体203の内部に向けて突出し、頂部がLEDモジュール300の基板301の裏面と接合される。突出部411の頂部の面は、基板301の裏面と熱導電性の接着部材等で接合されており、突出部411を介して基台404と平板310とは一体化されている。平板410からの突出部411の高さを調整することにより、筐体203の中心軸(管軸)とLEDモジュール300の中心軸(管軸方向と垂直な面におけるLED321の中心)とを揃えて良好な配光バランスを実現している。

【0067】

筐体203の管軸方向と垂直な面において、基台404の全部位つまり平板410及び突出部411の全部位がLEDモジュール300の配光角の外側に位置するように、平板410の幅(Y方向の幅)及び突出部411の高さ(Z方向の高さ)が設定されている。

20

【0068】

上記構成のLEDランプ110では、複数のLEDモジュール300が形成された後、複数の基板301のそれぞれの裏面に基台404の突出部411の頂部を接合させて、基台404とLEDモジュール300とが一体化される。そして、基台404を筐体203の管軸方向の端部から挿入し、筐体203の内面に平板410の表面の全面を接合させて基台404と筐体203とが一体化される。

【0069】

以上のように、本実施形態のLEDランプ110によれば、第1の実施形態と同様の理由により全方位の配光特性を持ち、かつ組み立てが容易なLEDランプ110を実現できる。

30

【0070】

なお、本実施形態において、基台404の平板410の表面は筐体203の内面と密着するとしたが、筐体203の内面と基台404の平板410とを接合できれば、これに限られない。例えば、図8に示すように、基台404の平板410は線接触する形で筐体203の内面に接合されてもよい。

【0071】

(第3の実施形態)

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。

40

【0072】

照明装置600は、第1の実施形態又は第2の実施形態に係るLEDランプ400と照明器具700とを備える。

【0073】

照明器具700は、LEDランプ400と電氣的に接続され、かつLEDランプ400を保持する一対のソケット701と、ソケット701が取着されている器具本体703とを備える。

【0074】

器具本体703の内面703aは、LEDランプ400から発せられた光を所定方向(

50

例えば、下方である。)に反射させる反射面となっている。

【0075】

照明器具700は、天井等に固定具を介して装着される。

【0076】

以上、本発明のLED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。

【0077】

例えば、上記実施形態において、LEDモジュール300の基板301上の複数のLED321は共通の蛍光体含有樹脂302により一括封止されたとした。しかし、複数のLED321のそれぞれは別の蛍光体含有樹脂302により個別に封止されてもよい。

10

【0078】

また、上記実施形態において、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、有機EL(Electro Luminescence)又は無機EL等の固体発光素子であってもよい。

【0079】

また、上記実施形態において、筐体203の一方の口金201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203の両端部から給電される両端給電形であって

20

もよい。

【0080】

また、上記実施形態において、筐体203は円管状であるとしたが、管状であればこれに限られない。

【0081】

また、上記実施形態において、基板301は断面形状が矩形状であるとしたが、断面形状が四角形(矩形)以外の多角形の基板であっても構わない。すなわち、基板301は、三角柱、五角柱及び六角柱等であってもよい。

【0082】

また、上記実施形態において、基板301は透光性を有するとした。しかし、基板301の裏面側に光を供給することができれば、基板301は透光性を有しなくてもよい。例えば基板301の幅(Y方向の幅)を狭く形成することにより実現することができる。

30

【0083】

また、上記実施形態において、基板301の裏面側に多くの光を供給するために、筐体203の内面がLEDモジュール300の発する光に対して光学機能を持ってよい。光学機能は、例えば、図10に示されるように、筐体203の内面を集光及び光を拡散可能な形状(例えば、凹凸のある形状)に加工し、筐体203の内面にLED321の光を筐体203の内部に向けて拡散反射する反射面を形成することにより実現される。なお、図10に示される形状の加工は、筐体203の内面の全部に施されてもよいし、筐体203の外面に施されてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明は、LED等の発光素子を用いたランプ、特に、直管状の蛍光灯の代替照明としてのLEDランプ及びこれを備えた照明装置等に利用することができる。

【符号の説明】

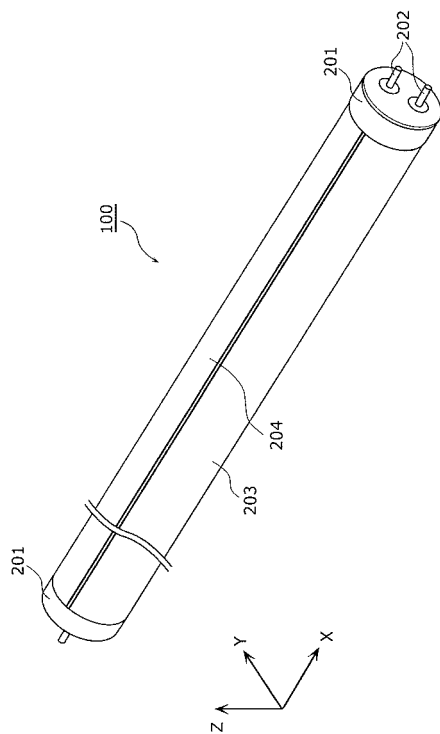
【0085】

- 100、110、400 LEDランプ
- 201 口金
- 202 口金ピン
- 203 筐体

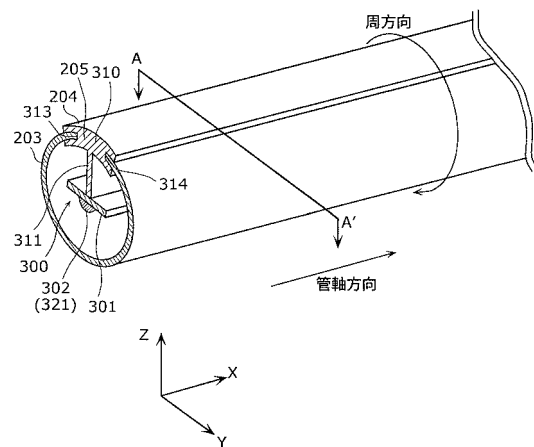
50

- 204、404 基台
- 205 開口部
- 300 LEDモジュール
- 301 基板
- 302 蛍光体含有樹脂
- 310、410 平板
- 311、411 突出部
- 313、314 凹部
- 321 LED
- 600 照明装置
- 700 照明器具
- 701 ソケット
- 703 器具本体
- 703a 内面

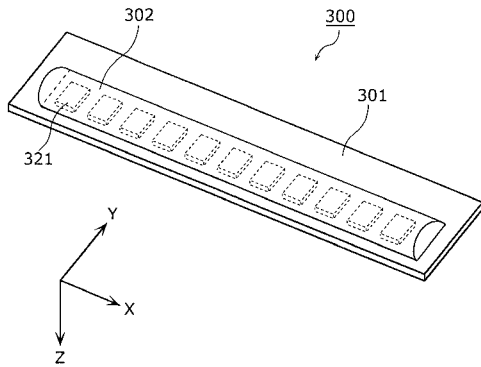
【図1】



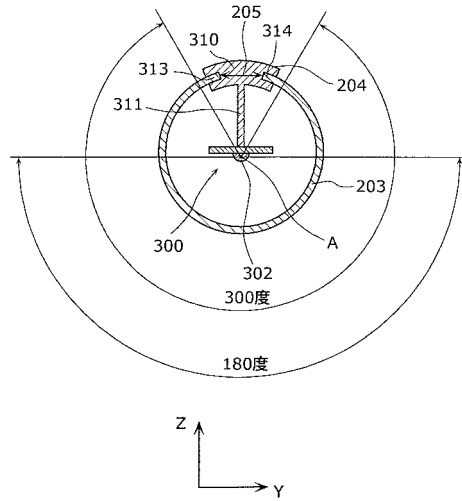
【図2】



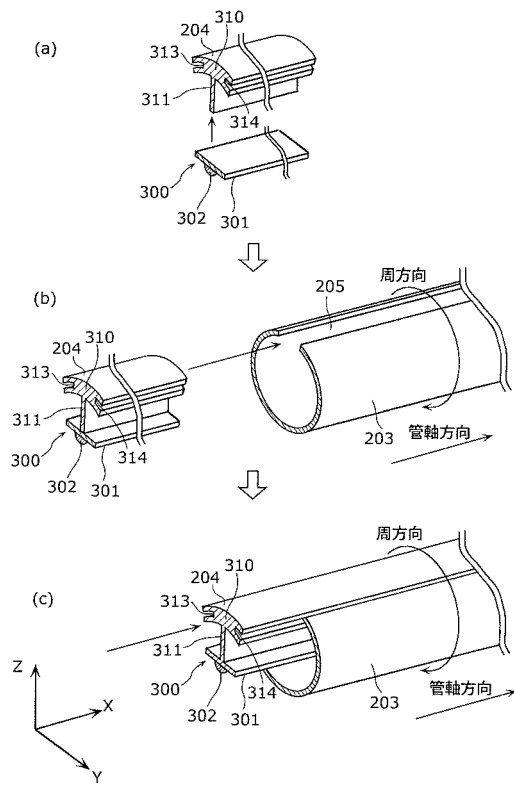
【 図 3 】



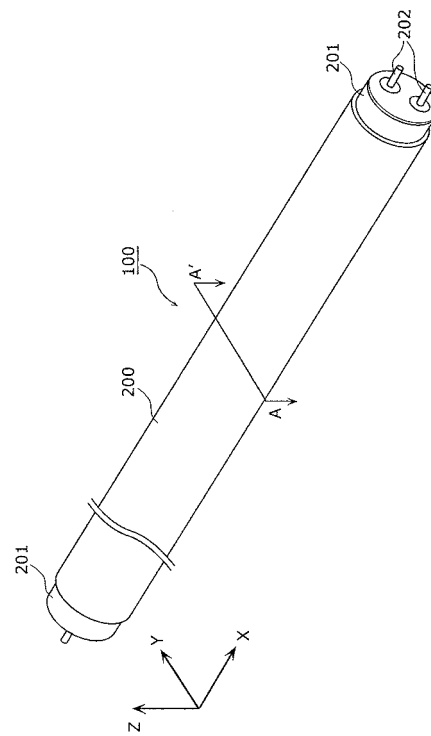
【 図 4 】



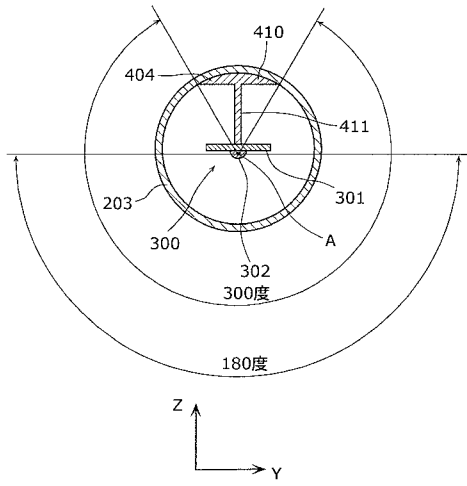
【 図 5 】



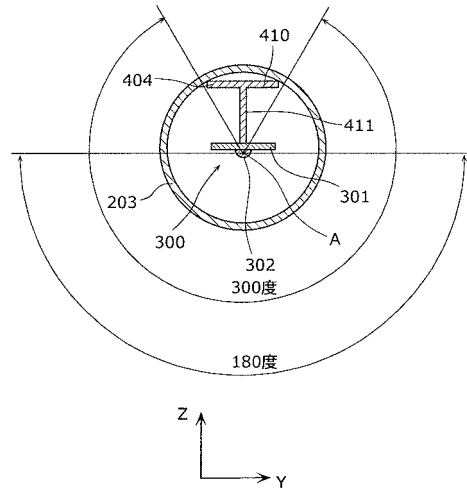
【 図 6 】



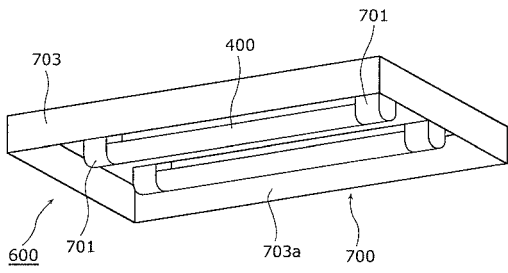
【図7】



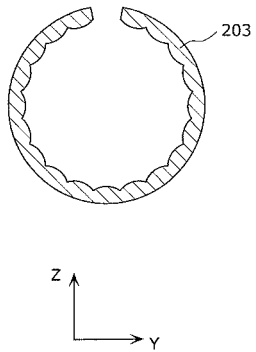
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 永井 秀男
日本国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 植本 隆在
日本国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
日本国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 林 政道

- (56)参考文献 国際公開第2010/082655(WO, A1)
国際公開第2011/122781(WO, A2)
特開2008-028182(JP, A)
特表2013-502036(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00 - 19/00
F21V 23/00 - 99/00
H01L 33/00
F21Y 101/02