

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/190771

発行日 平成28年2月8日(2016.2.8)

(43) 国際公開日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 K 9/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 2 3 1	3 K 0 1 3
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0	3 K 2 4 3
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 0	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

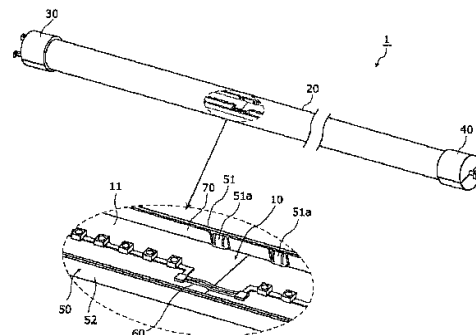
出願番号	特願2013-544052 (P2013-544052)	(71) 出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/003268	(74) 代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(22) 国際出願日	平成25年5月22日(2013.5.22)	(74) 代理人	100137235 弁理士 寺谷 英作
(31) 優先権主張番号	特願2012-140155 (P2012-140155)	(74) 代理人	100131417 弁理士 道坂 伸一
(32) 優先日	平成24年6月21日(2012.6.21)	(72) 発明者	北川 浩規 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
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	丸山 賢治 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) 【要約】

直管形LEDランプ(1)は、長尺状の基板(11)及び当該基板(11)の第1面(11a)に実装された複数のLED素子(12)を有するLEDモジュール(10)と、LEDモジュール(10)を収納する長尺状の筐体(20)と、筐体(20)に収納され、LEDモジュール(10)が配置された第1基台(50)と、を備え、第1基台(50)は、基板(11)の短手方向の両側面を挟む第1壁部(51)及び第2壁部(52)と、第1壁部(51)から第2壁部(52)に向かって突出する複数の第1突出部(51a)と、第2壁部(52)から第1壁部(51)に向かって突出する複数の第2突出部(52a)とを有し、複数の第1突出部(51a)及び複数の第2突出部(52a)は、基板(11)の第1面(11a)に当接されており、基板(11)の長手方向の両端部には、第1突出部(51a)及び第2突出部(52a)の少なくとも一方が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定形状の配線が形成された長尺状の基板及び当該基板の前記配線が形成された面である第 1 面に実装された複数の発光素子を有する発光モジュールと、

前記発光モジュールを収納する長尺状の筐体と、

前記筐体に収納され、前記発光モジュールが配置された第 1 基台と、を備え、

前記第 1 基台は、前記基板の短手方向の両側面を挟む第 1 壁部及び第 2 壁部と、前記第 1 壁部から前記第 2 壁部に向かって突出する複数の第 1 突出部と、前記第 2 壁部から前記第 1 壁部に向かって突出する複数の第 2 突出部とを有し、

前記複数の第 1 突出部及び前記複数の第 2 突出部は、前記基板の前記第 1 面に当接されており、 10

前記基板の長手方向の一方の端部には、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくとも一方が設けられ、

前記基板の長手方向の他方の端部には、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくとも一方が設けられている

ランプ。

【請求項 2】

前記基板の長手方向の長さを L_1 とすると、

前記一方の端部及び前記他方の端部は、前記基板の長手方向の端縁から $L_1 \times 10\%$ 以下の領域である 20

請求項 1 に記載のランプ。

【請求項 3】

前記基板の短手方向の長さを L_2 とすると、

$L_1 / L_2 \geq 3.8$ である

請求項 2 に記載のランプ。

【請求項 4】

前記配線の線膨張係数は、前記基板の線膨張係数よりも大きい

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 5】

前記基板は、樹脂からなる樹脂基板である 30

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 6】

前記基板は、さらに、前記第 1 面とは反対側の第 2 面に形成された金属膜を有する

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 7】

前記金属膜の面積は、前記配線の面積よりも大きい

請求項 6 に記載のランプ。

【請求項 8】

前記発光モジュールを複数備え、

前記複数の発光モジュールは、各々の前記基板の長手方向が前記筐体の長手方向に沿うように並べられており、 40

前記第 1 突出部及び第 2 突出部の少なくとも一方は、隣り合う前記発光モジュールに跨るように設けられている

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 9】

前記第 1 基台は、さらに、前記第 1 面とは反対側の面である第 2 面に向かって付勢する付勢部を有する

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 10】

前記第 1 壁部及び前記第 2 壁部は、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくともい 50

ずれか一方の近傍に形成された切り欠き部を有する

請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 1 1】

さらに、前記第 1 基台と前記発光モジュールとの間に配置された、金属からなる第 2 基台を備え、

前記発光モジュールは、前記第 2 基台上に載置される

請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 1 2】

請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載のランプを備える

照明装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ランプ及び照明装置に関し、例えば、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）を用いた直管形の LED ランプ及びこれを備えた照明装置に関する。

【背景技術】

【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。

20

【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、電球形蛍光灯や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。例えば、特許文献 1 には、従来の直管形 LED ランプが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009-043447 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

直管形 LED ランプは、例えば、長尺状の直管と、直管の両端部に設けられた一対の口金と、直管内に収納された複数の LED モジュール（発光モジュール）と、LED モジュールを載置する基台とによって構成されている。LED モジュールの各々は、例えば、セラミックスからなる実装基板と、当該実装基板に実装された複数の LED（ベアチップ）と、蛍光体粒子が含有された樹脂からなる封止部材とによって構成されている。

【0006】

近年、LED モジュールの長尺化によって、長尺状の実装基板を用いることが検討されている。また、実装基板として、樹脂をベースにした樹脂基板を用いることも検討されている。

40

【0007】

しかしながら、長尺状の実装基板を用いると、実装基板に反りが発生してしまい、所望の配光特性を得ることができないという問題がある。特に、実装基板として樹脂基板を用いると、実装基板が大きく反ってしまうということが分かった。

【0008】

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、フラットな状態で発光モジュールを基台に固定し続け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。

50

【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、本発明に係るランプの一態様は、所定形状の配線が形成された長尺状の基板及び当該基板の前記配線が形成された面である第1面に実装された複数の発光素子を有する発光モジュールと、前記発光モジュールを収納する長尺状の筐体と、前記筐体に収納され、前記発光モジュールが配置された第1基台と、を備え、前記第1基台は、前記基板の短手方向の両側面を挟む第1壁部及び第2壁部と、前記第1壁部から前記第2壁部に向かって突出する複数の第1突出部と、前記第2壁部から前記第1壁部に向かって突出する複数の第2突出部とを有し、前記複数の第1突出部及び前記複数の第2突出部は、前記基板の前記第1面に当接されており、前記基板の長手方向の一方の端部には、前記第1突出部及び前記第2突出部の少なくとも一方が設けられ、前記基板の長手方向の他方の端部には、前記第1突出部及び前記第2突出部の少なくとも一方が設けられていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記基板の長手方向の長さを L_1 とすると、前記一方の端部及び前記他方の端部は、前記基板の長手方向の端縁から $L_1 \times 10\%$ 以下の領域である、としてもよい。

【0011】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記基板の短手方向の長さを L_2 とすると、 $L_1 / L_2 \geq 38.6$ である、としてもよい。

【0012】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記配線の線膨張係数は、前記基板の線膨張係数よりも大きい、としてもよい。

【0013】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記基板は、樹脂からなる樹脂基板である、としてもよい。

【0014】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記基板は、さらに、前記第1面とは反対側の第2面に形成された金属膜を有する、としてもよい。

【0015】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記金属膜の面積は、前記配線の面積よりも大きい、としてもよい。

【0016】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記発光モジュールを複数備え、前記複数の発光モジュールは、各々の前記基板の長手方向が前記筐体の長手方向に沿うように並べられており、前記第1突出部及び第2突出部の少なくとも一方は、隣り合う前記発光モジュールに跨るように設けられている、としてもよい。

【0017】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記第1基台は、さらに、前記第1面とは反対側の面である第2面に向かって付勢する付勢部を有する、としてもよい。

【0018】

また、本発明に係るランプの一態様において、前記第1壁部及び前記第2壁部は、前記第1突出部及び前記第2突出部の少なくともいずれか一方の近傍に形成された切り欠き部を有する、としてもよい。

【0019】

また、本発明に係るランプの一態様において、さらに、前記第1基台と前記発光モジュールとの間に配置された、金属からなる第2基台を備え、前記発光モジュールは、前記第2基台上に載置される、としてもよい。

【0020】

また、本発明に係る照明装置の一態様は、上記いずれかのランプを備えることを特徴と

する。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、基板の反りを抑制することができるので、発光モジュールの基板をフラットな状態で基台に固定し続けることができる。これにより、所望の配光特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【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。

10

【図3】図3の(a)は、本発明の実施の形態に係るLEDモジュールの平面図であり、図3の(b)は、(a)のX-X'線における同LEDモジュールの断面図であり、図3の(c)は、(a)のY-Y'線における同LEDモジュールの断面図である。

【図4】図4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基台の平面図である。

【図5】図5の(a)は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプの一部拡大断面図(管軸を通る平面で切断したときの断面図)であり、図5の(b)は、(a)のA-A'線における同直管形LEDランプの断面図であり、図5の(c)は、(a)のB-B'線における同直管形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ランプの要部拡大図(図4の破線Aで囲まれる領域の拡大図)である。

20

【図6B】図6Bは、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプの要部拡大図(図4の破線Bで囲まれる領域の拡大図)である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプにおける光源モジュールの組み立て工程を示す図であり、図7の(a)は、図5の(a)のA-A'線における断面図に対応する図であり、図7の(b)は、図5の(a)のB-B'線における断面図に対応する図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプにおける給電用口金周辺の構成を示す斜視図であり、図8の(a)は、第2基台と給電用口金との取り付け状態を分かりやすくするために、点灯回路、点灯回路カバー及び筐体等を省略した図であり、図8の(b)は、点灯回路、点灯回路カバー及び筐体を示した図である。

30

【図9】図9は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプにおけるアース用口金周辺の構成を示す斜視図であり、図9の(a)は、第1アース用口金本体部と第2アース用口金本体部とを固定する前の状態を示す図であり、図9の(b)は、第1アース用口金本体部と第2アース用口金本体部とを固定した後の状態を示す図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態に係る照明装置の構成を示す斜視図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態の変形例1に係る直管形LEDランプの要部拡大図(第1基台の中央部の拡大図)である。

【図12A】図12Aは、本発明の実施の形態の変形例2に係る直管形LEDランプの要部拡大図(第1基台の端部周辺の拡大図)である。

40

【図12B】図12Bは、本発明の実施の形態の変形例2に係る直管形LEDランプの要部拡大図(第1基台の中央部周辺の拡大図)である。

【図13A】図13Aは、本発明の実施の形態の変形例3に係る直管形LEDランプの要部拡大図(第1基台の端部周辺の拡大図)である。

【図13B】図13Bは、本発明の実施の形態の変形例3に係る直管形LEDランプの要部拡大図(第1基台の中央部周辺の拡大図)である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施の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。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

50

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、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。

【0024】

なお、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、同じ構成部材については同じ符号を付している。

【0025】

(実施の形態)

以下、本発明の実施の形態に係るランプの構成について説明する。なお、本実施の形態では、ランプの一例として直管形LEDランプについて説明する。

【0026】

[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。

【0027】

図1に示すように、本実施の形態に係る直管形LEDランプ1は、従来の直管形蛍光灯に代替する照明用光源である直管形LEDランプである。直管形LEDランプ1は、LEDモジュール10と、LEDモジュール10を収納する長尺状の筐体20と、筐体20の長手方向(管軸方向)の一方の端部に設けられた第1口金である給電用口金(給電側口金)30と、筐体20の長手方向の他方の端部に設けられた第2口金であるアース用口金(非給電側口金)40と、LEDモジュール10が配置される第1基台50及び第2基台55(図1では不図示)と、LEDモジュール10と他の電子部品(LEDモジュール10、点灯回路)とを電氣的に接続するコネクタ60と、LEDモジュール10が発する光を所定の方向に反射する反射部材70と、第1基台50を筐体20に取り付けるための取り付け部材80(図1では不図示)と、LEDモジュール10を発光させるための点灯回路90(図1では不図示)とを備える。なお、本実施の形態では、給電用口金30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。

【0028】

以下、直管形LEDランプ1の各構成要素について、図1を参照しながら、図2、図4及び図5を用いて詳述する。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。図4は、同直管形LEDランプにおける第1基台の平面図である。図5の(a)は、同直管形LEDランプの一部拡大断面図であり、図5の(b)は、(a)のA-A'線における同直管形LEDランプの断面図であり、図5の(c)は、(a)のB-B'線における同直管形LEDランプの断面図である。

【0029】

[LEDモジュール]

図2に示すように、長尺状のLEDモジュール10は、筐体20の管軸方向に沿って複数配置される。複数のLEDモジュール10は、各々の基板11の長手方向が筐体20の長手方向に沿うように並べられている。本実施の形態では、2つのLEDモジュール10を用いている。

【0030】

ここで、各LEDモジュール10の詳細構成について、図2を参照しながら、図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施の形態に係るLEDモジュールの構成を示したものであり、(a)は、同LEDモジュールの平面図、(b)は(a)のX-X'線における同LEDモジュールの断面図、(c)は(a)のY-Y'線における同LEDモジュールの断面図である。

【0031】

図3に示すように、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、基板11の一方の面に形成された配線13と、基板11の他方の面に形成された金属膜14と、電極端子15とを備える。

【0032】

基板11は、LED素子12を実装するための実装基板である。本実施の形態では、基板11として、筐体20の管軸方向に長尺状をなす矩形基板を用いている。基板11は、LED素子12が実装される面である第1面（第1主面）11aと、第1面11aとは反対側の面である第2面（第2主面）11bとを有する。LED素子12は基板11の第1面11aにのみ実装されている。なお、後述するように、LEDモジュール10は、基板11の第2面11bと第2基台55の載置面とが接触するように、第2基台55に載置される。

10

【0033】

基板11としては、樹脂からなる樹脂基板、金属からなるメタルベース基板、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、ガラスコンポジット基板（CEM-3等）、ガラスエポキシ基板（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、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。

20

【0034】

また、基板11の長手方向の長さ（長辺の長さ）をL1（mm）とし、基板11の短手方向の長さ（短辺の長さ）をL2（mm）とすると、基板11としては、アスペクト比（ $L1/L2$ ）が、7.5以上のものを用いている。具体的に、 $L1=300$ （mm）～ 600 （mm）であり、 $L2=10$ （mm）～ 40 （mm）である。本実施の形態では、 $L1=580$ mm、 $L2=15$ mmで、基板11の厚みが1.0（mm）の基板11を用いた。

【0035】

LED素子12は、発光素子の一例であって、基板11上の第1面11aに実装される。本実施の形態では、図3の（a）に示すように、基板11の長手方向に沿って複数のLED素子12がライン状に一直列配置されている。

30

【0036】

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型の発光素子であって、図3の（c）に示すように、パッケージ（容器）12aと、パッケージ12aに収容される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。本実施の形態におけるLED素子12は、白色光を発する白色LED素子である。

【0037】

パッケージ12aは、白色樹脂等で成型されており、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であり、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。

40

【0038】

LEDチップ12bは、半導体発光素子の一例であって、パッケージ12aの凹部に実装されている。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（ダイボンダ材）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。

【0039】

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1

50

2b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チップの青色光とによっ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。

【0040】

このようにして、LED素子12が構成されている。また、図示しないが、LED素子12は、正極及び負極の2つの外部接続端子を有しており、これらの外部接続端子と配線13とが電氣的に接続されている。なお、本実施の形態において、LED素子12は、ライン状に実装されているが、これに限らない。また、本実施の形態において、基板11上の複数のLED素子12は配線13によって直列接続されているが、並列接続、あるいは、直列接続と並列接続とを組み合わせた接続としてもよい。

【0041】

配線13は、LED素子12同士を電氣的に接続するための導電性薄膜であって、基板11の第1面11aに所定形状にパターン形成されている。配線13は、例えば、隣接するLED素子12を接続するために基板11の長手方向に沿って断続的に形成されている。なお、配線13は、基板11の短辺側に実装されたLED素子12と電極端子15とを接続するようにも形成されている。これにより、電極端子15から配線13を介して各LED素子12に電力が供給される。

【0042】

また、本実施の形態において、配線13の線膨張係数は、基板11の線膨張係数よりも大きくなるように構成されている。配線13としては、銅（線膨張係数： $16.8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ）又は銀（線膨張係数： $18.9 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ）等の金属からなる金属配線を用いることができる。この場合、基板11としては、例えば、樹脂基板（線膨張係数： $10 \sim 35 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ）を用いることができる。本実施の形態では、線膨張係数が $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ の樹脂基板（基板11）の一方の面に銅配線（配線13）が形成され、他方の面に金属層（金属膜14）が形成されたものを用いている。

【0043】

金属膜（金属層）14は、LED素子12が発する熱を放熱するための放熱部材（ヒートシンク）であって、基板11の第2面11bに形成されている。金属膜14としては、銅薄膜又は銀薄膜等を用いることができる。金属膜14と配線13とは同じ材料としてもよいし、異なる材料としてもよい。なお、本実施の形態における金属膜14は、配線13と同じ材料であり、上述のとおり、銅によって構成されている。

【0044】

また、金属膜14の面積（表面積）は、配線13の面積（表面積）よりも大きくなるように構成されている。本実施の形態において、金属膜14は、第2面11bのほぼ全面に矩形状に形成されている。なお、金属膜14の膜厚は、配線13の膜厚とほぼ同じ膜厚である。つまり、金属膜14の体積は配線13の体積よりも大きくなっている。

【0045】

電極端子15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電極端子15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ピンとを有する。当該導電ピンは、基板11上に形成された金属配線と電氣的に接続される。電極端子15（ソケット）にコネクタ60の装着部61が装着されることにより、電極端子15はコネクタ60から電力の供給を受ける。なお、電極端子15としては、金属電極とすることもできる。

【0046】

以上のようにしてLEDモジュール10が構成される。なお、図示しないが、基板11の第1面11aの全面には、LED素子12とのコンタクト部を除いて配線13を覆うように白レジスト（絶縁膜）が被覆されている。

【0047】

〔筐体〕

筐体20は、透光性を有する直管（チューブ）であり、図2に示すように、両端部に開口を有する長尺筒状の外郭部材（外管）である。筐体20には、LEDモジュール10、第1基台50、第2基台55、及び点灯回路90等が収納される。

【0048】

筐体20は、透光性材料によって構成することができ、ガラス製のガラス管（ガラスバルブ）又はプラスチック管等を用いることができる。例えば、筐体20として、シリカ（ SiO_2 ）が70～72 [%]のソーダ石灰ガラスによって構成された直管（ガラス管）、又は、アクリルやポリカーボネート等の樹脂材料からなる直管（プラスチック管）を用いることができる。

【0049】

また、筐体20が、LEDモジュール10からの光を拡散させるための光拡散機能を有する光拡散部を備えるように構成してもよい。これにより、LEDモジュールから放射された光を、筐体20を通過する際に拡散させることができる。光拡散部としては、例えば、筐体20の内面又は外面に形成された光拡散シート又は光拡散膜等がある。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筐体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。その他の光拡散部として、筐体20の内部又は外部に設けられたレンズ構造物、あるいは、筐体20に形成された凹部又は凸部がある。例えば、筐体20の内面又は外面にドットパターンを印刷したり、筐体20の一部を加工したりすることで、筐体20に光拡散機能（光拡散部）を持たせることもできる。あるいは、筐体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することで、筐体20に光拡散機能（光拡散部）を持たせることもできる。

【0050】

なお、筐体20としては、本実施の形態のように非分割型の筐体を用いてもよいし、径方向の断面形状が略半球状となっている半割り構造の分割型の筐体を用いてもよい。分割型の筐体を用いる場合、樹脂製の筐体20とするとよい。また、筐体20は、必ずしも円筒状である必要はなく、角筒状とすることもできる。

【0051】

〔給電用口金〕

給電用口金（第1口金）30は、LEDモジュール10に電力を供給するための口金であって、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。給電用口金30は、略有底円筒形状に構成されており、筐体20の長手方向の一方を蓋するように設けられる。本実施の形態における給電用口金30は、図2に示すように、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等の合成樹脂からなる樹脂製の給電用口金本体31と、真ちゅう等の金属材料からなる一対の給電ピン32とからなる。

【0052】

給電用口金30は、当該給電用口金30の軸方向に沿って複数に分割可能に構成されている。本実施の形態における給電用口金本体31は、筐体20の管軸を通る平面を分割面として上下半分に分解可能に構成されており、第1給電用口金本体部31aと第2給電用口金本体部31bとによって構成される。なお、給電用口金30は、給電ピン32を点灯回路90のソケットにリード線を介して電氣的に接続した後に、第1給電用口金本体部31a及び第2給電用口金本体部31bで給電ピン32と筐体20の端部と第2基台55とを挟み込んだ状態で、第1給電用口金本体部31aと第2給電用口金本体部31bとをネジ止めすることにより、筐体20の端部に取り付けられる。

【0053】

一对の給電ピン 3 2 は、給電用口金本体 3 1 の底部から外方に向かって突出するように構成されており、LED モジュール 1 0 の LED 素子 1 2 を点灯させるための電力として照明器具等の外部機器から所定の電力を受ける受電ピンとして機能する。例えば、給電用口金 3 0 を照明器具のソケットに装着させることによって、一对の給電ピン 3 2 は直流電力を受ける状態となる。なお、一对の給電ピン 3 2 は、リード線によって筐体 2 0 内の点灯回路 9 0 と接続されており、一对の給電ピン 3 2 が受電した直流電力は点灯回路 9 0 に供給される。

【0054】

[アース用口金]

アース用口金 4 0 は、金属製の第 2 基台 5 5 とアース接続されており、ランプ内に生じる異常電流を、照明器具を介してグラウンドに流す機能を有する。アース用口金 4 0 は、略有底円筒形状に構成されており、筐体 2 0 の長手方向の他方の端部を蓋するように設けられる。本実施の形態におけるアース用口金 4 0 は、図 2 に示すように、PBT 等の合成樹脂からなる樹脂製のアース用口金本体 4 1 と、真ちゅう等の金属材料からなる 1 本のアースピン 4 2 とからなる。

【0055】

アース用口金 4 0 は、給電用口金 3 0 と同様に、アース用口金 4 0 の軸方向に沿って複数に分割可能に構成されている。本実施の形態におけるアース用口金本体 4 1 は、筐体 2 0 の管軸を通る平面を分割面として上下半分に分解可能に構成されており、第 1 アース用口金本体部 4 1 a と第 2 アース用口金本体部 4 1 b とによって構成される。なお、アース用口金 4 0 は、接続部材 4 3 によってアースピン 4 2 を第 1 基台 5 0 に取り付け後に、第 1 アース用口金本体部 4 1 a 及び第 2 アース用口金本体部 4 1 b でアースピン 4 2 と筐体 2 0 の端部と第 2 基台 5 5 とを挟み込んだ状態で、第 1 アース用口金本体部 4 1 a と第 2 アース用口金本体部 4 1 b とをネジ止めすることにより、筐体 2 0 の端部に取り付けられる。

【0056】

アースピン 4 2 は、アース用口金本体 4 1 の底部から外方に向かって突出するように構成される。アースピン 4 2 は、L 字状の金属製の接続部材 4 3 (取り付け金具) によって第 2 基台 5 5 とねじ (不図示) により接続固定されている。アースピン 4 2 は、照明器具を介して接地されている。

【0057】

[基台]

第 1 基台 5 0 及び第 2 基台 5 5 は、いずれも金属製であり、LED モジュール 1 0 で発生する熱を放熱するヒートシンクとして機能するとともに、LED モジュール 1 0 を載置及び固定するための基台として機能する。

【0058】

第 1 基台 5 0 は、ヒートシンクの外郭を構成する部材であり、図 2 に示すように、筐体 2 0 の全長とほぼ同じ長さの長尺状に構成されている。第 1 基台 5 0 は、例えば、亜鉛めっき鋼板等の金属板を折り曲げ加工等することによって形成することができる。

【0059】

第 1 基台 5 0 は、長尺状の底部 (底板部) と、第 1 壁部 5 1 及び第 2 壁部 5 2 とを有する。第 1 壁部 5 1 及び第 2 壁部 5 2 は、底部における第 1 基台 5 0 の短手方向 (基板 1 1 の幅方向) の両端部に形成されており、図 5 の (b) 及び (c) に示すように、当該第 1 基台 5 0 の短手方向において LED モジュール 1 0 の基板 1 1 の両側面を挟むように構成されている。すなわち、第 1 壁部 5 1 は、基板 1 1 の一方の側面に対面し、第 2 壁部 5 2 は、基板 1 1 の他方の側面に対面するように形成されている。第 1 壁部 5 1 及び第 2 壁部 5 2 は、第 1 基台 5 0 を構成する金属板を折り曲げ加工することによって衝立状に形成されている。このように、LED モジュール 1 0 の基板 1 1 は第 1 壁部 5 1 と第 2 壁部 5 2 とによって挟持されており、LED モジュール 1 0 は、第 1 壁部 5 1 と第 2 壁部 5 2 とによって基板 1 1 の短手方向の動きが規制された状態で第 1 基台 5 0 に配置されている。

【0060】

また、図2及び図4に示すように、第1壁部51には、当該第1壁部51から第2壁部52に向かって突出する複数の第1突出部51aが形成されている。同様に、第2壁部52には、当該第2壁部52から第1壁部51に向かって突出する複数の第2突出部52aが形成されている。

【0061】

第1突出部51a及び第2突出部52aは、図5の(c)に示すように、LEDモジュール10における基板11の第1面11aに当接されるように構成されている。具体的に、第1突出部51a及び第2突出部52aは、基板11の第1面11aにおいて係止するような係止爪として形成されている。これにより、LEDモジュール10における基板11は、基板11の第1面11aに対して垂直な方向における動きが規制される。つまり、第1突出部51aと第2突出部52aとによって、LEDモジュール10は、上方に飛び出さないようにして第1基台50に固定されている。

10

【0062】

これにより、直管形LEDランプ1を照明器具に取り付けた後であっても、すなわち、当該LEDモジュール10が第1基台50よりも地面側に位置するようになった場合であっても、LEDモジュール10は、第1突出部51a及び第2突出部52aによって第1基台50から外れ落ちないようにしている。このように、第1突出部51a及び第2突出部52aによって基板11を押さえているので、ネジや接着剤等を用いることなく、LEDモジュール10を第1基台50に容易に固定することができる。

20

【0063】

本実施の形態において、第1突出部51a及び第2突出部52aは、第1基台50を構成する金属板の一部を加工することによって形成されており、例えば、金属板からなる第1壁部51及び第2壁部52をエンボス加工することによって金属板の一部を突出させて形成することができる。これにより、別部材を用いることなく、簡単な構成によって、LEDモジュール10を第1基台50に固定することができる。

【0064】

さらに、本実施の形態における第1突出部51a及び第2突出部52aでは、振動や衝撃等によっても基板11が第1基台50から脱落下しにくいように、第1突出部51a又は第2突出部52aにおける基板11の第1面11a側の形状が、第1面11aに対向するような略平面となっている。一方、第1突出部51a又は第2突出部52aにおける第1面11a側とは反対側の形状は、基板11を第1突出部51a又は第2突出部52aに当接させて挿入する際、基板11を第1突出部51a又は第2突出部52aに対して押し込みやすくするために、略テーパ状となっている。

30

【0065】

また、複数の第1突出部51a及び複数の第2突出部52aの各々は、第1基台50の長手方向に沿って所定の間隔でかつ互いに同じ高さの位置となるように設けられている。なお、本実施の形態において、第1突出部51aは、図4に示すように10個設けられており、1つの基板11に対して5つの第1突出部51aが当接している。また、第2突出部52aは、6個設けられており、1つの基板11に対して3つの第1突出部51aが当接している。

40

【0066】

本実施の形態において、第2突出部52aは、第1突出部51aと対向するように設けられている。また、複数の第1突出部51aのうち基板11の両端の各々から最も近い位置に設けられた一对の第1突出部51a（最端第1突出部）に対向する位置には、第2突出部52aが設けられていない。つまり、基板11の両端部は、一对の第1突出部（最端第1突出部）51aのみによって押さえられている。これは、第1基台50にLEDモジュール10（基板11）を固定する際、第1基台50に対してLEDモジュール10を押し込みやすくするためである。

【0067】

50

ここで、最端第1突出部51aについて、図6A及び図6Bを用いて詳述する。図6A及び図6Bは、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプの要部拡大図であり、それぞれ、図4の破線Aで囲まれる領域（第1基台の端部）の拡大図及び図4の破線Bで囲まれる領域（第1基台の中央部）の拡大図である。なお、図6A及び図6Bでは、LEDモジュール10も図示している。

【0068】

図6Aに示すように、第1基台50の両端部において、基板11の短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、基板11の長手方向（長尺方向）の端部に設けられている。基板11の長手方向の端部（端部領域）とは、図3に示されるように基板11の長手方向の長さ（長辺の長さ）をL1とすると、基板11の長手方向の端縁（短辺）から $L1 \times 10\%$ 以下（ゼロも含む）の領域である。

10

【0069】

つまり、基板11の短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、当該最端第1突出部と基板11の短辺との距離d1が $L1 \times 10\%$ 以下となるように設けられている。

【0070】

本実施の形態では、図6Aに示すように、左側のLEDモジュール10における基板11の左側短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、 $d1 = 1.6\text{ mm}$ の位置に設けられている。

【0071】

20

また、図6Bに示すように、第1基台50の中央部においても、基板11の短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、基板11の長手方向の両端部の各々の端部（ $L1 \times 10\%$ 以下の領域）に設けられている。つまり、隣り合うLEDモジュール10（基板11）が接続される部分においても、基板11の短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、当該最端第1突出部と基板11の短辺との距離d2、d3が $L1 \times 10\%$ 以下（ゼロを含む）となるように設けられている。

【0072】

本実施の形態では、図6Bに示すように、一方（左側）のLEDモジュール10における基板11の右側短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、 $d2 = 1.1\text{ mm}$ の位置に設けられている。また、他方（右側）のLEDモジュール10における基板11の左側短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）は、 $d3 = 1.6\text{ mm}$ の位置に設けられている。

30

【0073】

このように、複数の第1突出部51aのうち基板11の長手方向の両端の各々から最も近い位置に設けられた一对の最端第1突出部は、基板11の端部の位置に設けられている。これにより、一对の最端第1突出部によって基板11の両端部を押さえることができるので、基板11の反りを抑えることができる。したがって、LEDモジュール10をフラットな状態で第1基台50に固定し続けることができる。

【0074】

40

また、本実施の形態において、第2突出部52aは、第1突出部51aに対向するように設けたが、隣り合う第1突出部51aの間の位置に設けても構わない。また、第2突出部52aは、両端部の第1突出部51aにも対向するよう設けても構わない。また、第1突出部51a及び第2突出部52aの数も、上記の個数に限定されるものではなく、上記個数より多くしてもよいし、少なくしてもよい。

【0075】

また、図5の(b)及び(c)に示すように、第1基台50には、第2基台55及び反射部材70を載置するための段差部が形成されている。この段差部によって、第1基台50の底部と反射部材70（第2基台55）との間には空間領域が構成され、この空間領域を利用して、後述する付勢部53が設けられている。

50

【0076】

さらに、図4及び図5に示すように、第1基台50は、第1突出部51aの近傍に形成された複数の第1切り欠き部51bと、第2突出部52aの近傍に形成された複数の第2切り欠き部52bとを有する。本実施の形態において、第1切り欠き部51bのそれぞれは、第1壁部51及び段差部に跨るようにして切り欠かれており、第1基台50の長手方向に沿ってスリット状に形成されている。同様に、第2切り欠き部52bのそれぞれは、第2壁部52及び段差部に跨るようにして切り欠かれており、第1基台50の長手方向に沿ってスリット状に形成されている。なお、第1切り欠き部51b及び第2切り欠き部52bは、段差部に形成することなく、第1壁部51及び第2壁部52のみに形成しても構わない。

10

【0077】

このように、第1突出部51a及び第2突出部52aの近傍に第1切り欠き部51b及び第2切り欠き部52bを設けることにより、基板11を第1基台50に固定する際、第1突出部51a及び第2突出部52aの周辺部を容易に弾性変形させることができる。これにより、基板11を第1基台50の第1突出部51a及び第2突出部52aに容易に嵌め込むことができ、基板11を容易に第1基台50に固定することができる。

【0078】

また、基板11は、第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）と第1突出部51a（又は第2突出部52a）との間に配置されることが好ましい。以下、この点について説明する。

20

【0079】

第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）を形成することによって、めっき塗装が存在せず鋼板の下地金属が露出する状態となった切り欠き端縁が形成され、当該切り欠き端縁付近の耐電圧性が低下する。これにより、第1基台50に帯電した電荷が切り欠き端縁付近からLEDモジュール10に向かって放電しやすくなり、切り欠き端縁付近のLED素子12が損傷してしまうという可能性が高くなる。

【0080】

これに対して、本実施の形態のように、第1基台50の段差部を設けて第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）と第1突出部51a（又は第2突出部52a）との間に基板11を配置することにより、第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）を、基板11の第1面11aよりも第2面11b側（第1基台50の底部側）に位置させることができる。これにより、切り欠き端縁付近の耐電圧性を向上させることができるので、上記のようにLED素子12が損傷することを抑制できる。

30

【0081】

さらに、このように、第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）を、基板11の第1面11aよりも第2面11b側に位置させることにより、第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）からLEDモジュール10の光が漏れてしまうことを抑制することもできる。これにより、第1切り欠き部51b（又は第2切り欠き部52b）からの光漏れによるランプの配光特性の悪化を抑制することができる。

【0082】

なお、本実施の形態において、基板11の端部を押さえる第1突出部51aに対応する箇所には、第1切り欠き部51bが形成されていない。これは、基板11の端部に設けられた第1突出部51aの周辺の機械的強度を強くするためである。これにより、基板11の端部が大きく反ってしまうような場合であっても、第1突出部51aによって基板11の端部の反りを抑制することができる。

40

【0083】

また、図5の（a）に示すように、第1基台50の底部には付勢部53が形成されている。付勢部53は、LEDモジュール10における基板11の第2面11bに向かって（すなわち、基板11の第2面11bから第1面11aに向かう方向に）、第1基台50、第2基台55及び反射部材70を付勢するように構成されている。

50

【0084】

本実施の形態において、付勢部53は、第1基台50を構成する金属板の一部を加工することによって形成されており、図5の(a)に示すように、第1基台50の板状の底板部を切り起こして形成された板バネとして構成されている。このように構成された付勢部53は、反射部材70に当接するように構成されており、板バネの弾性力による付勢によって反射部材70（第2基台55）に対して押圧を付与している。なお、図4に示すように、付勢部53は8個形成されており、1つのLEDモジュール10に対して4つの付勢部53が設けられている。

【0085】

このように、LEDモジュール10の基板11は付勢部53によって付勢されており、当該付勢部53による弾性力によって押圧が付与されている。これにより、基板11は、第1突出部51a及び第2突出部52aと付勢部53とによって押圧を受けた状態で挟持される。すなわち、基板11は、第1面11a及び第2面11bの両側の面から押さえられる状態となるので、基板11を第1基台50に強固に保持させることができる。また、付勢部53は第1基台50の一部を加工することによって形成されているので、簡単な構成によって基板11の保持性能を向上させることができる。

【0086】

また、図4に示すように、第1基台50の底部には開口54が形成されており、当該開口54には、図5の(a)に示すように、取り付け部材80が取り付けられている。なお、図4に示すように、開口54は2箇所形成されており、1つのLEDモジュール10に対して1つの開口54が対応している。

【0087】

また、図5の(a)～(c)に示すように、LEDモジュール10と第1基台50との間には、第2基台55が配置されている。第2基台55は、長尺状の基板からなり、第1基台50とLEDモジュール10の基板11との間に配置される中板ヒートシンクである。第2基台55の上にはLEDモジュール10（基板11）が載置される。すなわち、第2基台55とLEDモジュール10の金属膜14とが接触した状態で、LEDモジュール10は第2基台55に配置される。これにより、LED素子12で発生した熱は、基板11を介して金属膜14に伝達され、金属膜14から第2基台55へと伝達する。なお、本実施の形態において、第2基台55には、2つのLEDモジュール10が載置される。また、第2基台55には、LEDモジュール10の他に点灯回路90も載置される。

【0088】

第2基台55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、本実施の形態では、熱伝導率が237[W/m・K]であるアルミニウムによって構成されたアルミ板を用いた。なお、本実施の形態では、第2基台55の板厚が第1基台50の板厚よりも厚くなるように構成されている。また、第2基台55は、第1基台50の長さよりも長くなるように構成されており、第2基台55の両端部のそれぞれは、給電用口金30又はアース用口金40によって覆われており、給電用口金30又はアース用口金40に取り付けられている。

【0089】

また、第2基台55は、LEDモジュール10と第1基台50との間に挟まれており、LEDモジュール10を第1基台50に固定することによって、第2基台55も第1基台50に固定することができる。このように、本実施の形態では、ヒートシンクとして、加工しやすい薄板状の鋼板からなる第1基台50を用いるとともに熱伝導率の高いアルミニウムからなる第2基台55とを用いることにより、LEDモジュール10の固定を簡単に行うことができるとともに放熱性に優れたヒートシンクを実現することができる。

【0090】

また、第2基台55は、反射部材70を介して第1基台50の段差部に載置されており、第2基台55の第1基台50側の面（裏面）は、上述のように、反射部材70を介して第1基台50における付勢部53の弾性力によって付勢されている。

【0091】

[コネクタ]

コネクタ60は、隣り合うLEDモジュール10同士を電氣的に接続する導電線であり、LEDモジュール10の電極端子15に装着される装着部（コネクタ部）61と、電極端子15を介してLEDモジュール10に供給する電力を通すための電力供給線62とを有する。

【0092】

装着部61は、電力供給線62の両端部に設けられており、LEDモジュール10の電極端子（ソケット）15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。また、電力供給線62は、ハーネスと呼ばれるリード線によって構成することができる。本実施の形態において、コネクタ60は直流電力を通すように構成されており、電力供給線62は、高圧側供給線と低圧側供給線とからなる。

10

【0093】

なお、本実施の形態において、筐体20内には2つの長尺状のLEDモジュール10が配置されている。給電用口金30側に配置されたLEDモジュール10と点灯回路90とはコネクタ60によって電氣的に接続されており、当該コネクタ60を介して点灯回路90からLEDモジュール10へと直流電力が供給される。また、図6Bに示すように、隣り合うLEDモジュール10同士もコネクタ60によって電氣的に接続され、コネクタ60を介して一方のLEDモジュール10から他方のLEDモジュールへと電力が供給される。

20

【0094】

[反射部材]

図2に示すように、反射部材70は、ランプの光取り出し効率を向上させるために、LEDモジュール10が発する光を一定の方向に反射するように構成されている。反射部材70は、電気絶縁性及び光反射性を有する材料によって構成されており、例えば、二軸延伸ポリエステル（PET）フィルム等からなる絶縁反射シートを加工することによって構成することができる。

【0095】

本実施の形態において、反射部材70は、断面コの字状に加工されており、第1基台50における第1壁部51の内面と面接触する第1反射面部と、第2壁部52の内面に面接触する第2反射面部とを有する。これにより、LEDモジュール10からの光は、反射部材70の第1反射面部及び第2反射面部によって反射される。なお、反射部材70における第1基台50の第1突出部51a及び第2突出部52aに対応する箇所は切り欠かれており、反射部材70を第1基台50の内部に配置したときに、第1突出部51a及び第2突出部52aは反射部材70の第1反射面部及び第2反射部から突出するように構成されている。

30

【0096】

また、反射部材70は、第1基台50と第2基台55との間に配置される。具体的に、反射部材70は、第1基台50の段差部に載置されており、反射部材70の第1基台50側の面は第1基台50の付勢部53の弾性力によって付勢されている。

40

【0097】

[取り付け部材]

図5の（a）に示すように、第1基台50の底部には形成された開口には、取り付け部材80が取り付けられている。取り付け部材80は、第1基台50が第1基台50の長手方向に対して可動する状態で第1基台50に取り付けられている。

【0098】

取り付け部材80は、第1基台50の底部に形成された開口54に掛合する掛合片81と、筐体20の内面側に形成された凹部82とを有する。

【0099】

50

掛合片 8 1 は、第 1 基台 5 0 の長手方向において、第 1 基台 5 0 の底部における開口 5 4 の縁部とは隙間をあけて形成されるとともに、当該開口 5 4 の縁部に掛合するようにして構成されている。具体的に、掛合片 8 1 は、第 1 基台 5 0 の底部の筐体 2 0 側の面に引っ掛かるようにしてフック状に形成されている。また、取り付け部材 8 0 の凹部 8 2 にはシリコーン樹脂等の接着剤が充填されており、この接着剤によって取り付け部材 8 0 と筐体 2 0 とが接着固定される。

【0100】

このように、取り付け部材 8 0 は、筐体 2 0 に対しては接着固定されているが、第 1 基台 5 0 に対しては可動であり、取り付け部材 8 0 は第 1 基台 5 0 に対して摺動するように構成されている。本実施の形態では、取り付け部材 8 0 の掛合片 8 1 と第 1 基台 5 0 とが摺動するように構成されている。なお、取り付け部材 8 0 は、第 1 基台 5 0 の一部に取り付けられており、本実施の形態では、第 1 基台 5 0 に 2 個取り付けられている。

【0101】

[点灯回路]

点灯回路 9 0 は、LED モジュール 1 0 における LED 素子 1 2 の点灯状態を制御するための LED 点灯回路 (LED 制御回路) であって、入力された直流電力を整流等して LED 素子 1 2 に通電するための所望の電圧を出力する回路を備える。図 2 に示すように、本実施の形態において、点灯回路 9 0 は、回路基板 9 0 a と、回路基板 9 0 a に実装された複数の回路素子からなる回路素子群 9 0 b とを備える。

【0102】

回路基板 9 0 a 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等を用いることができる。

【0103】

回路素子群 9 0 b は、LED モジュール 1 0 の LED 素子 1 2 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。回路素子群 9 0 b は、例えば入力された交流電力を全波整流するダイオードブリッジ回路 (整流回路) 及びヒューズ素子等によって構成される。回路素子群 9 0 b 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を用いてもよい。

【0104】

また、点灯回路 9 0 は、給電用口金 3 0 に設けられた一对の給電ピン 3 2 から直流電力を受電する入力ソケット 9 0 c (入力部) と、LED モジュール 1 0 に対して直流電力を出力する出力ソケット 9 0 d (出力部) とを備える。入力ソケット 9 0 c は、リード線を介して一对の給電ピン 3 2 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 9 0 d には、リード線を介して LED モジュール 1 0 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 9 0 c 及び出力ソケット 9 0 d とは、回路基板 9 0 a に形成された配線パターンによって回路素子群 9 0 b の回路素子と電氣的に接続されている。

【0105】

このように構成される点灯回路 9 0 は、第 2 基台 5 5 上に載置され、点灯回路カバー 9 1 によって覆われる。点灯回路カバー 9 1 は絶縁樹脂によって構成されており、点灯回路 9 0 を保護する。

【0106】

以上のように構成される直管形 LED ランプ 1 において、LED モジュール 1 0、第 1 基台 5 0、第 2 基台 5 5、コネクタ 6 0、反射部材 7 0、取り付け部材 8 0、点灯回路 9 0、点灯回路カバー 9 1、給電ピン 3 2 及びアースピン 4 2 は、長尺状の光源モジュールとして一体化される。すなわち、各構成部材が一体化された光源モジュールは、各構成部材同士の電氣的及び物理的な接続が完了した状態である。そして、この光源モジュールを筐体 2 0 に挿通させた後に、給電用口金本体 3 1 及びアース用口金本体 4 1 を筐体 2 0 の両端部のそれぞれに取り付けることにより、直管形 LED ランプ 1 が完成する。

【0107】

次に、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプ1の製造方法について説明する。まず、本実施の形態に係る直管形LEDランプ1における光源モジュールの組み立て方法について、図7を用いて説明する。図7は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプにおける光源モジュールの組み立て工程を示す図であり、(a)は、図5の(a)のA-A'線における断面図に対応する図であり、(b)は、図5の(a)のB-B'線における断面図に対応する図である。

【0108】

まず、図7(A)の(a)及び(b)に示すように、第1基台50に取り付け部材80を取り付ける。その後、図7(B)の(a)及び(b)に示すように、第1基台50の内側に反射部材70を配置する。その後、図7(C)の(a)及び(b)に示すように、反射部材70の底に第2基台55を配置する。なお、図7(B)及び図7(C)では、付勢部53を付勢するようにして反射部材70及び第2基台55を配置しているが、反射部材70及び第2基台55を配置する際、付勢部53を付勢しないようにしても構わない。

【0109】

次に、第1基台50にLEDモジュール10を配置する。このとき、図7(D)の(a)及び(b)に示すように、LEDモジュール10の基板11の幅方向の一方の端部を第2基台55に押し当てて、第1基台50の第1突出部51aと第2基台55の主面との間に当該一方の端部が入り込むように、図中の矢印に示す方向に、基板11の当該一方の端部を押し込む。このとき、付勢部53を弾性変形させるように基板11を押し込む。

【0110】

続けて、図7(E)の(a)及び(b)に示すように、基板11の幅方向の他方の端部を第2突出部52aの上から図中の矢印に示す方向に押し込んで、第2突出部52aを外側に押し広げるようにして基板11の当該他方の端部を第2突出部52aと第2基台55との間に挿入させる。このとき、第1基台50に付勢部53が設けられているので、当該他方の端部は、第2突出部52aと第2基台55との間に挿入すると同時に、付勢部53による下からの押圧によって基板11は第2突出部52aに当接させられる。

【0111】

これにより、図7(F)の(a)及び(b)に示すように、LEDモジュール10の基板11の両端部を、第1突出部51a及び第2突出部52aと第2基台55との間に挟み込むことができる。

【0112】

また、本実施の形態では、第1突出部51a及び第2突出部52aの周辺に第1切り欠き部51b及び第2切り欠き部52bが設けられているので、第1突出部51a及び第2突出部52aを容易に弾性変形させることができる。これにより、基板11の両端部を、第1突出部51a又は第2突出部52aと第2基台55との間に容易に挿入することができる。

【0113】

なお、この後、第2基台55上に点灯回路90を配置し、コネクタ60によってLEDモジュール10同士とLEDモジュール10及び点灯回路90との電氣的接続を行うとともに、給電ピン32と点灯回路90との電氣的接続を行う。その後、点灯回路90を覆うように点灯回路カバー91を第1基台50に取り付ける。これにより、光源モジュールを組み立てることができる。

【0114】

その後、光源モジュールを筐体20に挿通させた後に、給電用口金30及びアース用口金40を筐体20の両端部のそれぞれに取り付ける。ここで、給電用口金30及びアース用口金40周辺における詳細構成について、図8及び図9を用いて説明する。

【0115】

ここで、図8は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプにおける給電用口金周辺の構成を示す斜視図であり、(a)は、第2基台と給電用口金との取り付け状態を分か

10

20

30

40

50

りやすくするために、点灯回路、点灯回路カバー及び筐体等を省略した図であり、(b)は、点灯回路、点灯回路カバー及び筐体を示した図である。

【0116】

また、図9は、本発明の実施の形態に係る直管形LEDランプにおけるアース用口金周辺の構成を示す斜視図であり、(a)は、第1アース用口金本体部と第2アース用口金本体部とを固定する前の状態を示す図であり、(b)は、第1アース用口金本体部と第2アース用口金本体部とを固定した後の状態を示す図である。なお、図9(b)において、筐体は省略されている。

【0117】

図8の(a)に示すように、本実施の形態では、第2基台55は、第2基台55の長手方向における給電用口金30側の端部が給電用口金30に対して可動端となるように給電用口金30に取り付けられている。具体的には、第2基台55における給電用口金30側の端部に孔部55aが設けられており、当該孔部55aに挿通される給電用口金30のネジ受け部33が孔部55a内で移動できるように構成されている。

【0118】

本実施の形態では、孔部55aにおける第2基台55の長手方向(管軸方向)の開口径(長さ)は、ネジ受け部33の管軸方向の径(長さ)よりも大きくなるように構成されているとともに、孔部55aにおける第2基台55の幅方向の開口径(長さ)は、ネジ受け部33の第2基台55の幅方向の径(長さ)とほぼ同じとなるように構成されている。これにより、第2基台55を給電用口金30に対して遊動させることができる。そして、第2基台55は、上述のように取り付け部材80に対して摺動可能であるので、光源モジュールとしては、筐体20内で移動可能な状態のままで、給電用口金30とアース用口金40と筐体20とで保持される。

【0119】

これにより、第2基台55の裏面全面と筐体20とを接着剤で固定した場合と比べて、筐体20に反りが発生することを抑制することができる。

【0120】

また、図9(a)及び(b)に示すように、本実施の形態では、第2基台55は、第2基台55の長手方向におけるアース用口金40側の端部がアース用口金40に対して可動端となるようにアース用口金40に取り付けられている。具体的には、第2基台55におけるアース用口金40側の端部はネジによってアース用口金40における第2アース用口金本体部41bに固定されている。さらに、第2基台55におけるアース用口金40側の端部には孔部が設けられており、当該孔部にアース用口金40のネジ受け部が挿通されることによっても第2基台55はアース用口金40に固定されている。

【0121】

以上のようにして、本実施の形態に係る直管形LEDランプ1を製造することができる。

【0122】

次に、本実施の形態に係る直管形LEDランプ1の作用効果について、本発明に至った経緯も含めて説明する。

【0123】

LED素子12を実装する基板11としてアスペクト比の大きい長尺状の基板を用いると、基板11に反りが発生することが分かった。特に、基板11として、非セラミックス基板を用いると、基板11が大きく反ることが分かった。例えば、基板11として、本実施の形態のような、樹脂基板の両面に金属が形成された両面基板を用いると、基板11の長手方向の両端部が上方に大きく反ってしまうことが分かった。なお、基板11としてセラミックス基板を用いた場合は、同じように基板11を長尺化してもほとんど反りが発生しなかった。このように、基板11に反りが発生すると、LED素子12の位置が変動して、ランプとして所望の配光特性を得ることができなくなる。

【0124】

本願発明者らは、基板 11 の反りの原因を鋭意検討したところ、基板 11 と当該基板 11 の表面に形成された金属（配線等）とでは線膨張係数に差があることに起因して、ランプ点灯中の温度上昇による基板 11 と金属との伸び量が異なり、この結果、基板 11 の両端部が反ってしまうということを突き止めた。

【0125】

特に、非セラミックス基板でアスペクト比が大きい場合（38.6 以上の場合）に、基板 11 の両端部が顕著に反ってしまい、配光特性が悪化することが分かった。さらに、本実施の形態のように、一方の面に配線 13 が形成されるとともに他方の面に金属膜 14 が形成された樹脂基板である基板 11 を用いると、基板 11 の両端部が上方に反ってしまうことも分かった。

10

【0126】

この場合、ネジを用いて基板 11 と LED モジュール 10 を載置する基台とを締め付け固定することが考えられる。しかしながら、ネジを用いて基板 11 と基台とを固定すると、部品点数が増加して製造工程が複雑化したり、振動によってネジが緩んで LED モジュール 10 が基台から外れてしまったりする。

【0127】

また、基板 11 の裏面全面に接着剤を塗布して基台に固着することも考えられる。しかしながら、接着剤を用いて基板 11 と基台とを固定すると、部品点数や接着剤塗布工程が増加して製造工程が煩雑化するだけでなく、ランプ点灯中の温度や振動等によって接着剤が剥がれてしまい、LED モジュールが基台から外れてしまうこともある。

20

【0128】

本発明は、このような新たな知見に基づいてなされたものであり、試行錯誤の結果、以下のような構成を採用することで、簡単な構成によって、フラットな状態で LED モジュールを基台に固定し続けることができることを見出した。

【0129】

すなわち、本実施の形態に係る直管形 LED ランプ 1 によれば、図 6 A 及び図 6 B に示すように、基板 11 の両短辺に最も近い位置に設けられた一对の第 1 突出部 51 a（最端第 1 突出部）の各々が基板 11 の長手方向の端部に対応する位置に設けられている。すなわち、基板 11 の長手方向の一方の端部及び他方の端部には、第 1 突出部 51 a が設けられている。これにより、基板 11 の両端部を、一对の第 1 突出部 51 a（最端第 1 突出部）によって押さえることができる。この結果、ランプ点灯中の温度上昇によって基板 11 と金属（配線 13、金属膜 14）とで双方の長さの伸び量が異なったとしても、基板 11 の両端部が第 1 突出部 51 a によって押さえられているので、基板 11 の反りを抑えることができる。したがって、ランプ点灯中においても LED モジュール 10 をフラットな状態で第 1 基台 50 に固定し続けることができる。よって、所望の配光特性を有するランプを実現することができる。

30

【0130】

また、本実施の形態において、基板 11 の両短辺に最も近い位置に設けられた一对の第 1 突出部 51 a（最端第 1 突出部）は、基板 11 の長手方向の両端縁から L1（長辺の長さ）×10% 以下である領域（基板 11 の長手方向の端部領域）内に設けられていることが好ましい。このように、本願発明者らは、実験結果に基づき、基板 11 の短辺から L1 ×10% 以下の位置に第 1 突出部 51 a を設けることによって、基板 11 の反りを抑えることができるという知見を得ることができた。

40

【0131】

次に、本発明の実施の形態に係る照明装置 2 について、図 10 を用いて説明する。図 10 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。

【0132】

図 10 に示すように、本発明の実施の形態に係る照明装置 2 は、ベースライトであって、直管形 LED ランプ 1 と照明器具 100 とを備える。

【0133】

50

直管形ＬＥＤランプ１は、上記の実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプ１であって、照明装置２の照明用光源として用いられる。なお、本実施の形態では、図１０に示すように、２本の直管形ＬＥＤランプ１を用いている。

【０１３４】

照明器具１００は、直管形ＬＥＤランプ１と電氣的に接続され、かつ、当該直管形ＬＥＤランプ１を保持する一対のソケット１１０と、ソケット１１０が取り付けられる器具本体１２０とを備える。器具本体１２０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１２０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、下方である）に反射させる反射面となっている。

【０１３５】

このように構成される照明器具１００は、例えば天井等に固定具を介して装着される。なお、照明器具１００には、直管形ＬＥＤランプ１の点灯を制御するための回路等が内蔵されていてもよい。また、直管形ＬＥＤランプを覆うようにカバー部材が設けられていてもよい。

【０１３６】

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

【０１３７】

（変形例）

次に、上記実施の形態に係る直管形ＬＥＤランプの変形例について、図面を用いて説明する。

【０１３８】

（変形例１）

まず、本発明の実施の形態の変形例１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の変形例１に係る直管形ＬＥＤランプの要部拡大図であり、第１基台の中央部の拡大図を示している。

【０１３９】

図１１に示すように、本変形例では、基板１１の短辺に最も近い位置に設けられた第１突出部５１ａ（最端第１突出部）が、隣接するＬＥＤモジュール１０に跨るように設けられている。つまり、１つの第１突出部５１ａが隣接する２つの基板１１の接続部分に跨るようにして設けられており、１つの第１突出部５１ａが隣接する２つの基板１１に共通の押さえとなっている。

【０１４０】

以上、本変形例によれば、上記の実施の形態と同様の効果を奏する。さらに、本変形例によれば、１つの第１突出部５１ａによって２つの基板１１の端部の反りを抑制することができる。

【０１４１】

（変形例２）

次に、本発明の実施の形態の変形例２について、図１２Ａ及び図１２Ｂを用いて説明する。図１２Ａ及び図１２Ｂは、本発明の実施の形態の変形例２に係る直管形ＬＥＤランプの要部拡大図であり、それぞれ、第１基台の端部周辺の拡大図及び第１基台の中央部周辺の拡大図を示している。

【０１４２】

図１２Ａに示すように、本変形例では、第１基台５０の両端部において、基板１１の短辺に最も近い位置に設けられた第１突出部５１ａ（最端第１突出部）及び第２突出部５２ａ（最端第２突出部）が、基板１１の長手方向の端部に設けられている。つまり、基板１１の長手方向の一方の端部が、第１突出部５１ａだけで押さえられているのではなく、第２突出部５２ａによっても押さえられている。

【０１４３】

また、図１２Ｂに示すように、本変形例では、第１基台５０の中央部においても、基板

10

20

30

40

50

11の短辺に最も近い位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）及び第2突出部52a（最端第2突出部）が、基板11の長手方向の端部に設けられている。つまり、隣接するLEDモジュール10（基板11）が接続される部分においても、基板11の長手方向の一方の端部が、第1突出部51aだけで押さえられているのではなく、第2突出部52aによっても押さえられている。

【0144】

以上、本変形例によれば、第1突出部51a及び第2突出部52aの2つの突出部によって基板11の短辺側の端部を押さえることができるので、上記の実施の形態に対して、基板11の端部の反りを一層抑制することができる。

【0145】

なお、本変形例において、第1突出部51a及び第2突出部52aは対向する位置に設けているが、これに限らない。

【0146】

（変形例3）

次に、本発明の実施の形態の変形例3について、図13A及び図13Bを用いて説明する。図13A及び図13Bは、本発明の実施の形態の変形例3に係る直管形LEDランプの要部拡大図であり、それぞれ、第1基台の端部周辺の拡大図及び第1基台の中央部周辺の拡大図を示している。なお、図13A及び図13Bでは、LEDモジュール10（基板11）を透過して見た図である。

【0147】

図13Aに示すように、本変形例では、第1基台50の短辺側の両端部において、基板11の端部に対応する位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）の近傍にも第1切り欠き部51bが形成されている。

【0148】

また、図13Bに示すように、本変形例では、第1基台50の中央部においても、基板11の端部に対応する位置に設けられた第1突出部51a（最端第1突出部）の近傍にも第1切り欠き部51bが形成されている。

【0149】

以上、本変形例によれば、上記の実施の形態と同様の効果を奏する。さらに、本変形例によれば、基板11の端部に対応する位置に設けられた第1突出部51aの近傍に第1切り欠き部51bが設けられているので、基板11を第1基台50に固定する際、第1突出部51aの周辺部を容易に弾性変形させることができる。これにより、基板11を第1基台50の第1突出部51aに容易に嵌め込むことができるので、基板11を容易に第1基台50に固定することができる。

【0150】

なお、本変形例は、変形例1、2にも適用することができる。

【0151】

（その他）

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

【0152】

例えば、上記の実施の形態では、第1突出部51aを基板11の端部に設ける場合について説明したが、第2突出部52aのみを基板11の端部に設けても構わない。また、1つの基板11の長手方向の一方の端部を第1突出部51aで押さえ、他方の端部を第2突出部52aで押さえるように構成しても構わない。

【0153】

また、上記の実施の形態において、第1突出部51a及び第2突出部52aの突出量は同じとしているが、第1突出部51aの突出量と第2突出部52aの突出量とが異なるように構成しても構わない。この場合、基板11の端部に設ける方の突出部（図4では第1突出部51a）の突出量を大きくすることが好ましい。これにより、基板11の端部の反

10

20

30

40

50

りを一層抑制することができる。また、LEDモジュール10を第1基台50に固定する際に、基板11の幅方向の両端部のうち後から突出部に押し込まれる方の端部に対応する突出部の方の突出量の大きさを小さくすることが好ましい。例えば、図7では、第2突出部52aの突出量を第1突出部51aの突出量よりも小さくするように構成することが好ましい。これにより、突出量の大きい第1突出部51aによって基板11への保持力を維持しつつ、突出量の小さい第2突出部52aによって基板11の第1基台50への固定を容易に行えるようにすることができる。

【0154】

また、上記の実施の形態において、第1壁部51及び第2壁部52の両方に切り欠きを形成して第1切り欠き部51b及び第2切り欠き部52bを設けたが、これに限らない。例えば、第1壁部51及び第2壁部52のいずれか一方にのみ切り欠き部を形成しても構わない。

【0155】

また、上記の実施の形態において、第1切り欠き部51bにおける開口（スリット）の大きさ（スリット幅及びスリット長）と第2切り欠き部52bにおける開口の大きさは同じとしたが、これに限らない。例えば、第1切り欠き部51bにおける開口の大きさと第2切り欠き部52bにおける開口の大きさが異なるように構成しても構わない。この場合、LEDモジュール10を第1基台50に固定する際に、基板11の幅方向の両端部のうち後から突出部に押し込まれる方の端部に対応する突出部の近傍に形成された切り欠き部の方における開口の大きさを大きくすることが好ましい。例えば、図7では、第2切り欠き部52bにおける開口の大きさが第1切り欠き部51bにおける開口の大きさよりも大きくなるように構成することが好ましい。これにより、第2突出部52a近傍部分の方が第1突出部51a近傍部分よりも弾性変形しやすくなるので、基板11の第1基台50への固定をさらに容易に行えるようにすることができる。なお、切り欠き部の開口の大きさは、例えば、スリット幅又はスリット長を調整することによって変えることができる。

【0156】

また、上記の実施の形態において、第1切り欠き部51b及び第2切り欠き部52bは、スリット状の開口としたが、これに限らない。例えば、第1壁部51及び第2壁部52を貫通させないように切り欠いて第1切り欠き部51b及び第2切り欠き部52bを形成しても構わない。このように構成しても、第1突出部51a及び第2突出部52aの弾性力を大きくすることができる。

【0157】

また、上記の実施の形態では、基板11を第1基台50に固定する際、図7に示すように、第1突出部51a側における基板11の幅方向の一方の端部を第1突出部51aと第2基台55との間に挿入した後に、第2突出部52a側における基板11の幅方向の他方の端部を第2突出部52aと第2基台55との間に挿入したが、逆の順序で行っても構わない。あるいは、基板11の幅方向の両端部を同時に、第1突出部51a及び第2突出部52aと第2基台55との間に挿入しても構わない。

【0158】

また、上記の実施の形態では、給電用口金30を可動端とし、アース用口金40を固定端としたが、これに限らない。例えば、給電用口金30を固定端とし、アース用口金40を可動端となるように構成しても構わないし、給電用口金30及びアース用口金40の両方を可動端となるように構成しても構わない。これにより、光源モジュールを筐体20内で可動状態としたままで、光源モジュールを給電用口金30とアース用口金40と筐体20とで保持させることができる。なお、給電用口金30及びアース用口金40の両方を固定端とすることもできる。この場合、光源モジュールを筐体20内で移動可能な状態とすることができないが、光源モジュールを筐体20内において強固に保持させることができる。

【0159】

また、上記の実施の形態では、給電用口金30のみの片側から給電を行う片側給電方式

としたが、両側から給電を行う両側給電方式としても構わない。また、本実施の形態ように片側給電方式であっても、非給電側口金としてアース用口金40を用いずに口金部分を構成しても構わない。この場合、アース用口金40の箇所には、アース用口金40に代えて、照明器具のソケットに取り付けられるような構造を有する取り付け用口金を設ければよい。例えば、本実施の形態におけるアース用口金40をそのまま用いて、アースピン42をアース接続させないような構成とすることもできる。

【0160】

また、上記の実施の形態において、給電用口金30及びアース用口金40は、二分割された分割型の口金を用いたが、分割されていない非分割型の口金としても構わない。非分割型の口金は、例えば、樹脂成型によって形成することができる。

10

【0161】

また、上記の実施の形態において、給電用口金30は、一对のL形ピンの給電ピン32を有するL形口金としたが、G13口金としても構わない。同様に、アース用口金40もG13口金としてもよい。このように、2つの口金のうち一方を1本ピン（1ピン）とし、他方を2本（2ピン）とする1ピン－2ピンの口金構造としてもよいし、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。

【0162】

また、上記の実施の形態において、給電用口金30は、直流電力を受電するように構成したが、交流電力を受電するように構成しても構わない。なお、給電用口金30が交流電力を受電する場合、点灯回路90には、交流電力を直流電力に変換する回路が含まれる。

20

【0163】

また、上記の実施の形態において、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。例えば、基板11上に複数のLEDチップが直接実装され、複数のLEDチップを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モジュールとしても構わない。

【0164】

また、上記の実施の形態において、LEDモジュール10（LED素子12）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、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と組み合わせることにより白色光を放出するように構成しても構わない。また、青色以外の色を発光するLEDチップを用いても構わない。

30

【0165】

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

【0166】

その他、各実施の形態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各実施の形態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。

40

【産業上の利用可能性】

【0167】

本発明は、LED等の発光素子を用いたランプ、例えば直管形ランプとして有用であり、ランプを備える照明装置等において広く利用することができる。

【符号の説明】

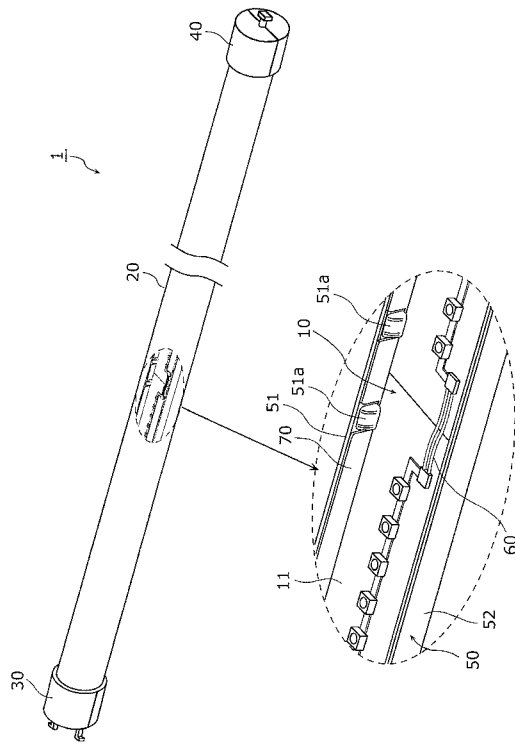
【0168】

- 1 直管形LEDランプ
- 2 照明装置
- 10 LEDモジュール
- 11 基板

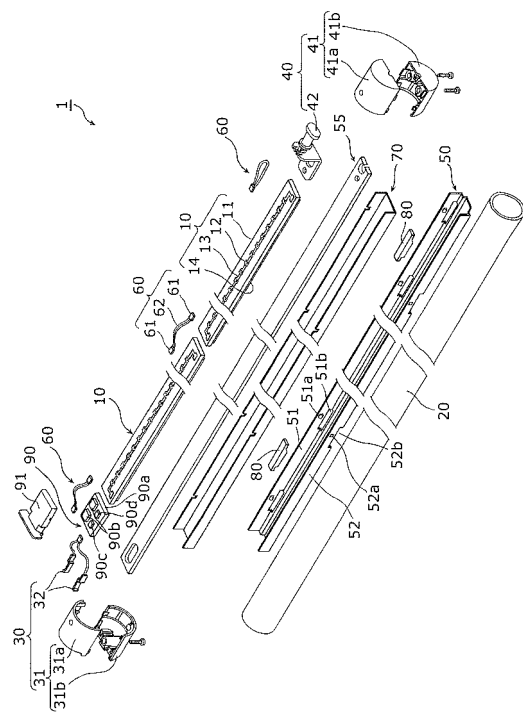
50

1 1 a	第 1 面	
1 1 b	第 2 面	
1 2	L E D 素子	
1 2 a	パッケージ	
1 2 b	L E D チップ	
1 2 c	封止部材	
1 3	配線	
1 4	金属膜	
1 5	電極端子	
2 0	筐体	10
3 0	給電用口金	
3 1	給電用口金本体	
3 1 a	第 1 給電用口金本体部	
3 1 b	第 2 給電用口金本体部	
3 2	給電ピン	
3 3	ネジ受け部	
4 0	アース用口金	
4 1	アース用口金本体	
4 1 a	第 1 アース用口金本体部	
4 1 b	第 2 アース用口金本体部	20
4 2	アースピン	
4 3	接続部材	
5 0	第 1 基台	
5 1	第 1 壁部	
5 1 a	第 1 突出部	
5 1 b	第 1 切り欠き部	
5 2	第 2 壁部	
5 2 a	第 2 突出部	
5 2 b	第 2 切り欠き部	
5 3	付勢部	30
5 4	開口	
5 5	第 2 基台	
5 5 a	孔部	
6 0	コネクタ	
6 1	装着部	
6 2	電力供給線	
7 0	反射部材	
8 0	取り付け部材	
8 1	掛合片	
8 2	凹部	40
9 0	点灯回路	
9 0 a	回路基板	
9 0 b	回路素子群	
9 0 c	入力ソケット	
9 0 d	出力ソケット	
9 1	点灯回路カバー	
1 0 0	照明器具	
1 1 0	ソケット	
1 2 0	器具本体	

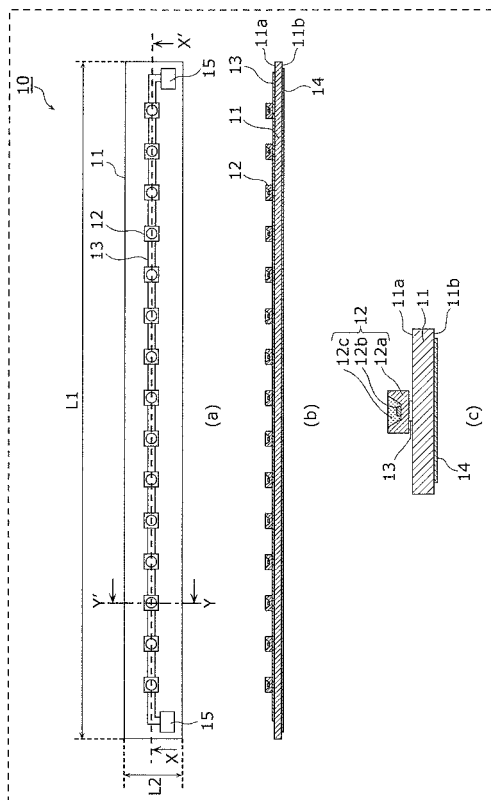
【図 1】



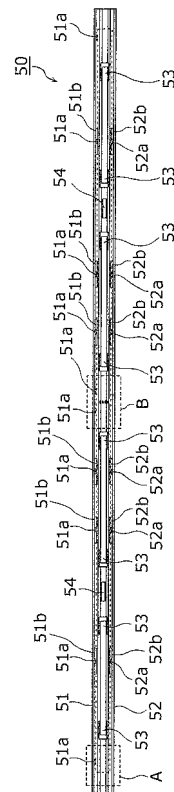
【図 2】



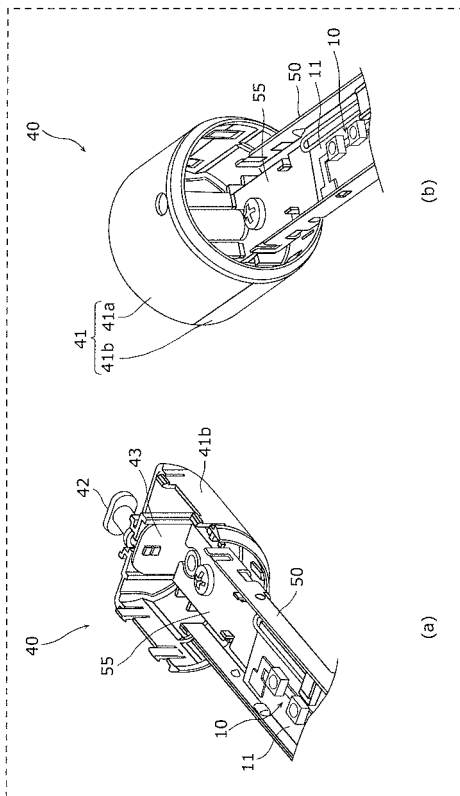
【図 3】



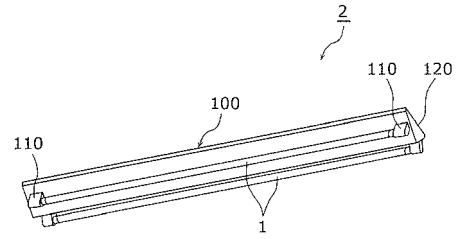
【図 4】



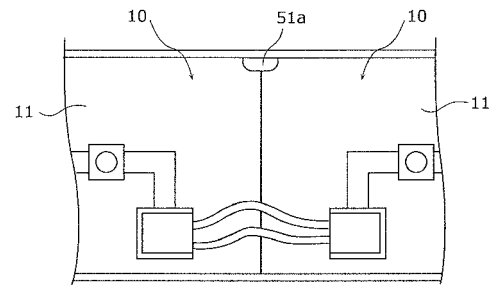
【図 9】



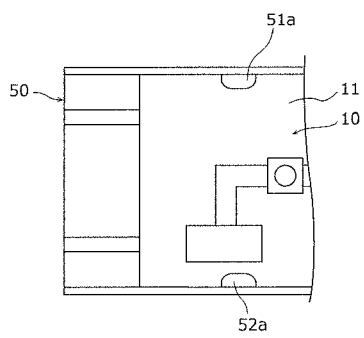
【図 10】



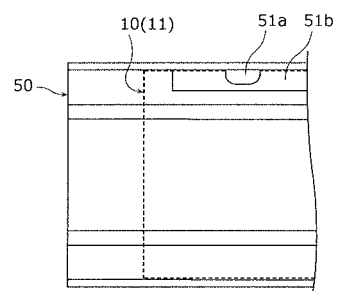
【図 11】



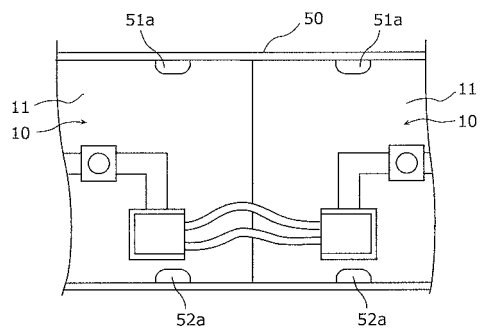
【図 12 A】



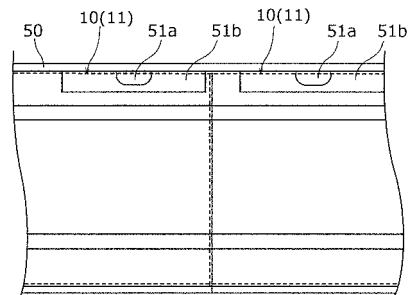
【図 13 A】



【図 12 B】



【図 13 B】



【手続補正書】

【提出日】平成26年6月20日(2014.6.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定形状の配線が形成された長尺状の基板及び当該基板の前記配線が形成された面である第1面に実装された複数の発光素子を有する発光モジュールと、

前記発光モジュールを収納する長尺状の筐体と、

前記筐体に収納され、前記発光モジュールが配置された第1基台と、を備え、

前記第1基台は、前記基板の短手方向の両側面を挟む第1壁部及び第2壁部と、前記第1壁部から前記第2壁部に向かって突出する複数の第1突出部と、前記第2壁部から前記第1壁部に向かって突出する複数の第2突出部とを有し、

前記複数の第1突出部及び前記複数の第2突出部は、前記基板の前記第1面に当接されており、

前記基板の長手方向の一方の端部には、前記第1突出部及び前記第2突出部の少なくとも一方が設けられ、

前記基板の長手方向の他方の端部には、前記第1突出部及び前記第2突出部の少なくとも一方が設けられており、

前記基板の長手方向の長さをL1とし、前記基板の短手方向の長さをL2とすると、

$L1/L2 \geq 3.8$ である

ランプ。

【請求項2】

前記一方の端部及び前記他方の端部は、前記基板の長手方向の端縁からL1×10%以下の領域である

請求項1に記載のランプ。

【請求項3】

前記配線の線膨張係数は、前記基板の線膨張係数よりも大きい

請求項1又は2に記載のランプ。

【請求項4】

前記基板は、樹脂からなる樹脂基板である

請求項1～3のいずれか1項に記載のランプ。

【請求項5】

前記基板は、さらに、前記第1面とは反対側の第2面に形成された金属膜を有する

請求項1～4のいずれか1項に記載のランプ。

【請求項6】

前記金属膜の面積は、前記配線の面積よりも大きい

請求項5に記載のランプ。

【請求項7】

前記発光モジュールを複数備え、

前記複数の発光モジュールは、各々の前記基板の長手方向が前記筐体の長手方向に沿うように並べられており、

前記第1突出部及び第2突出部の少なくとも一方は、隣り合う前記発光モジュールに跨るように設けられている

請求項1～6のいずれか1項に記載のランプ。

【請求項8】

前記第1基台は、さらに、前記第1面とは反対側の面である第2面に向かって付勢する

付勢部を有する

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 9】

前記第 1 壁部及び前記第 2 壁部は、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくともいずれか一方の近傍に形成された切り欠き部を有する

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 10】

さらに、前記第 1 基台と前記発光モジュールとの間に配置された、金属からなる第 2 基台を備え、

前記発光モジュールは、前記第 2 基台上に載置される

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 11】

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載のランプを備える

照明装置。

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月5日(2015.2.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定形状の配線が形成された長尺状の基板及び当該基板の前記配線が形成された面である第 1 面に実装された複数の発光素子を有する発光モジュールと、

前記発光モジュールを収納する長尺状の筐体と、

前記筐体に収納され、前記発光モジュールが配置された第 1 基台と、を備え、

前記第 1 基台は、前記基板の短手方向の両側面を挟む第 1 壁部及び第 2 壁部と、前記第 1 壁部から前記第 2 壁部に向かって突出する複数の第 1 突出部と、前記第 2 壁部から前記第 1 壁部に向かって突出する複数の第 2 突出部とを有し、

前記複数の第 1 突出部及び前記複数の第 2 突出部は、前記基板の前記第 1 面に当接されており、

前記基板の長手方向の一方の端部には、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくとも一方が設けられ、

前記基板の長手方向の他方の端部には、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくとも一方が設けられており、

前記基板の長手方向の長さを $L1$ とし、前記基板の短手方向の長さを $L2$ とすると、

$L1 / L2 \geq 3.8$ であり、

前記基板は、さらに、前記第 1 面とは反対側の第 2 面に形成された金属膜を有し、

前記金属膜の面積は、前記配線の面積よりも大きく、

前記発光モジュールは、複数であり、

前記複数の発光モジュールは、各々の前記基板の長手方向が前記筐体の長手方向に沿うように並べられており、

前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくとも一方は、隣り合う前記発光モジュールに跨るように設けられている

ランプ。

【請求項 2】

前記一方の端部及び前記他方の端部は、前記基板の長手方向の端縁から $L1 \times 10\%$ 以下の領域である

請求項 1 に記載のランプ。

【請求項 3】

前記配線の線膨張係数は、前記基板の線膨張係数よりも大きい
請求項 1 又は 2 に記載のランプ。

【請求項 4】

前記基板は、樹脂からなる樹脂基板である
請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 5】

前記第 1 基台は、さらに、前記第 1 面とは反対側の面である第 2 面に向かって付勢する
付勢部を有する
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 壁部及び前記第 2 壁部は、前記第 1 突出部及び前記第 2 突出部の少なくともい
ずれか一方の近傍に形成された切り欠き部を有する
請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 7】

さらに、前記第 1 基台と前記発光モジュールとの間に配置された、金属からなる第 2 基
台を備え、
前記発光モジュールは、前記第 2 基台上に載置される
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のランプ。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のランプを備える
照明装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, F21V19/00, F21Y101/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-257769 A (Sharp Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0001], [0031] to [0052], [0060]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-12
Y	JP 2008-198398 A (Sony Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraphs [0080] to [0084]; fig. 11, 12 (Family: none)	1-12
Y	JP 2012-54164 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 15 March 2012 (15.03.2012), claim 14; paragraphs [0048] to [0049], [0077] to [0078], [0081] to [0088]; fig. 2, 3 (Family: none)	4-9, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 June, 2013 (27.06.13)Date of mailing of the international search report
09 July, 2013 (09.07.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003268

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-69297 A (Panasonic Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0036] to [0040], [0103] to [0104]; fig. 1 to 3, 11 (Family: none)	8, 9, 11
Y	JP 2008-282950 A (Calsonic Kansei Corp.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraphs [0044] to [0045], [0048] to [0049], [0053] to [0054]; fig. 10, 11 (Family: none)	9, 11
Y	JP 3146172 U (Pyroswift Holding Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraph [0018]; fig. 6 (Family: none)	11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 0 3 2 6 8	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F21S2/00, F21V19/00, F21Y101/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2010-257769 A (シャープ株式会社) 2010. 11. 11, 段落[0001], [0031]-[0052], [0060], 図 1-10 (ファミリーなし)	1-12	
Y	JP 2008-198398 A (ソニー株式会社) 2008. 08. 28, 段落[0080]-[0084], 図 11, 12 (ファミリーなし)	1-12	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 27.06.2013		国際調査報告の発送日 09.07.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 林 政道 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 3729

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 0 3 2 6 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-54164 A (住友ベークライト株式会社) 2012. 03. 15, 請求項 14, 段落 [0048]-[0049], [0077]-[0078], [0081]-[0088], 図 2, 3 (ファミリーなし)	4-9, 11
Y	JP 2012-69297 A (パナソニック株式会社) 2012. 04. 05, 段落 [0036]-[0040], [0103]-[0104], 図 1-3, 11 (ファミリーなし)	8, 9, 11
Y	JP 2008-282950 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2008. 11. 20, 段落 [0044]-[0045], [0048]-[0049], [0053]-[0054], 図 10, 11 (ファミリーなし)	9, 11
Y	JP 3146172 U (熱速得控股股▲ふん▼有限公司) 2008. 11. 06, 段落 [0018], 図 6 (ファミリーなし)	11

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 高橋 健治

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 岩崎 隆之

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

Fターム(参考) 3K013 BA01 CA05 EA09

3K243 MA01

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。