

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5662059号
(P5662059)

(45) 発行日 平成27年1月28日(2015.1.28)

(24) 登録日 平成26年12月12日(2014.12.12)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 2 1 6
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 S 2/00 2 2 2
 F 2 1 Y 101:02

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-128632 (P2010-128632)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成22年6月4日(2010.6.4)	(74) 代理人	110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
(65) 公開番号	特開2011-253782 (P2011-253782A)	(72) 発明者	三貴 政弘 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(43) 公開日	平成23年12月15日(2011.12.15)	(72) 発明者	上田 康之 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
審査請求日	平成25年4月9日(2013.4.9)	(72) 発明者	植本 隆在 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】 LEDランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

台座に設けられた複数のLEDモジュールを有し、口金を介して外部電力を受電して前記LEDモジュールを点灯させるための回路を備える電球形のLEDランプであって、

前記LEDモジュールの各々は、個別に帯状をした実装基板に複数個のLEDが実装されてなる独立可搬構造をし、

当該LEDモジュールの各々が、互いに非接触の状態で個別に台座に立設状態で設けられ、

前記台座の表面であって、前記複数のLEDモジュールに囲まれる領域に前記複数のLEDモジュールに非接触の状態、前記回路を構成する電子部品が実装された回路基板が立設状態で設けられている

ことを特徴とするLEDランプ。

【請求項2】

前記複数のLEDモジュールの内、少なくとも一つのLEDモジュールは、その実装基板がフレキシブル基板であり、当該実装基板をアーチ状に湾曲させた状態で前記台座に立設されていることを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ。

【請求項3】

前記複数のLEDモジュールの内、少なくとも二つのLEDモジュールは、その実装基板がフレキシブル基板であり、当該実装基板をアーチ状に湾曲させた状態で、両実装基板が立体交差するように立設されていることを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ。

【請求項 4】

前記両実装基板は、LEDが実装されていない部分で立体交差されていることを特徴とする請求項 3 に記載の LED ランプ。

【請求項 5】

板状部と、当該板状部の表面から立設され、各 LED モジュールに対応して設けられた立設部と、を有するヒートシンクを備え、

当該ヒートシンクは、前記板状部の裏面が前記台座に対向する状態で設けられていて、前記板状部は、各 LED モジュールが前記表面から裏面側へと挿通される貫通孔または切欠きを有し、

前記立設部の各々は、対応する LED モジュールの実装基板の LED 実装面とは反対側の面に当接していることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の LED ランプ。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、LED ランプに関し、例えば、白熱電球の代替光源として好適な LED ランプに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年の省資源の要請から、寿命による交換頻度を低減すると共に省電力化を図るため、白熱電球よりも長寿命で消費電力の少ない電球形の LED ランプが実用化されさらなる開発が進められている。

20

【0003】

電球形 LED ランプは、一般的に、一の実装基板に多数の LED チップを実装し、当該実装基板の裏側、口金との間に存する筐体空間内に LED チップを点灯するための回路ユニットが収納されてなる構成を有している（特許文献 1）。

【0004】

また、白熱電球の代替光源とするには、できるだけ白熱電球の配光特性に近づけることが要求されている。すなわち、例えば、下向きに取り付けた場合に、下方のみならず横方向にも光を発することが要求されている。

30

【0005】

この点、LED の配光はランバーシアンの特性を呈し、その指向性が強いため、そのままでは、主としてランプの直下およびその近傍を照らすといった配光特性になってしまう。

【0006】

この問題に対処するため、特許文献 2、3 には、以下のような電球形 LED ランプが開示されている。すなわち、当該 LED ランプは、放射状に延びる短冊状部を有するフレキシブル基板の短冊状部の各々に、その長手方向に間隔をおいて LED を実装してなる LED モジュールを有している。そして、その放射中心を基点として短冊状部の各々を半円状（特許文献 2）または 1/4 円弧状（特許文献 3）に湾曲させ、全体的にそれぞれ球状または半球状に形成し、湾曲の凸側に実装された LED から光を出射する構成としている。

40

【0007】

また、特許文献 4 には、正方形をしたリジッド基板と、その 4 辺の各々に、短辺がフレキシブル継ぎ手によって接続された細長い長方形をした 4 枚のリジッド基板とを有し、長方形の各リジッド基板の長手方向に間隔を空けて LED が実装されてなる LED モジュールが開示されている。そして、長方形のリジッド基板を LED が外側になるように、正方形のリジッド基板に対して、フレキシブル継ぎ手部分で直角に折返した構成としている。

【0008】

特許文献 2、3 の LED ランプによれば、LED は仮想球面または仮想半球面に配されることとなるため、当該 LED ランプは横方向にも光が発せられることとなり、特許文献

50

4のLEDランプによれば、長方形をしたリジッド基板に実装されたLEDから横方向に光が発せられることとなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2009-037995号公報

【特許文献2】特開2003-59305号公報

【特許文献3】米国特許出願公開第2005/0174769号明細書

【特許文献4】特開2010-55993号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献2, 3に記載されたLEDランプでは、フレキシブル基板の製造上、歩留まりが問題となる。すなわち、所望形状のフレキシブル基板は、通常、方形をした大きな基板を打ち抜いて作製するのであるが、当該LEDランプに用いているフレキシブル基板は、短冊状部が放射状に延びる形状をしているため、隣接する短冊状部間の基板材料部分は使用されず無駄になるからである。

【0011】

一方、特許文献4に記載されたLEDランプでは、各リジッド基板は、いずれも方形(正方形または長方形)をしているため、基板材料から無駄なく打ち抜いて製造可能なため、歩留まりについてはそれほど問題にはならない。しかしながら、リジッド基板同士をフレキシブル継ぎ手で接続するといった作業が強いられるため、製造工数がかかるといった問題が生じる。

【0012】

本発明は、基板材料の歩留まりが良く、かつ製造工数も可能な限りかからない構造を有したLEDランプ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】

【0013】

上記の目的を達成するため、本発明に係るLEDランプは、台座に設けられた複数のLEDモジュールを有し、口金を介して外部電力を前記LEDモジュールに供給する構成とした電球形のLEDランプであって、前記LEDモジュールの各々は、個別に帯状をした実装基板に複数個のLEDが実装されてなる独立可搬構造をし、当該LEDモジュールの各々が、個別に台座に立設状態で設けられていることを特徴とする。

【0014】

また、前記複数のLEDモジュールの内、少なくとも一つのLEDモジュールは、その実装基板がフレキシブル基板であり、当該実装基板をアーチ状に湾曲させた状態で前記台座に立設されていることを特徴とする。

【0015】

あるいは、前記複数のLEDモジュールの内、少なくとも二つのLEDモジュールは、その実装基板がフレキシブル基板であり、当該実装基板をアーチ状に湾曲させた状態で、両実装基板が立体交差するように立設されていることを特徴とする。

【0016】

この場合に、前記両実装基板は、LEDが実装されていない部分で立体交差されていることを特徴とする。

さらに、板状部と、当該板状部の表面から立設され、各LEDモジュールに対応して設けられた立設部と、を有するヒートシンクを備え、当該ヒートシンクは、前記板状部の裏面が前記台座に対向する状態で設けられていて、前記板状部は、各LEDモジュールが前記表面から裏面側へと挿通される貫通孔または切欠きを有し、前記立設部の各々は、対応するLEDモジュールの実装基板のLED実装面とは反対側の面に当接していることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0017】

上記の構成からなるLEDランプによれば、複数のLEDモジュールの各々を構成する実装基板がいずれも個別に帯状をしたものである。このため、一般的に、方形をした大きな基板材料を打ち抜いて実装基板を作製する際の基板材料を可能な限り無駄することがないため、基板材料の歩留まりが向上する。また、各LEDモジュールが、個別に台座に設けられている。このため、台座への取り付け前に、これらLEDモジュールを予め連結する等の工程が不要なので、その分の製造工数を要しない。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施の形態1に係るLEDランプの概略構成を示す断面図である。

【図2】上記LEDランプのヒートシンクおよびLEDモジュールを示す斜視図である。

【図3】実施の形態2に係るLEDランプの概略構成を示す断面図である。

【図4】上記LEDランプのヒートシンクおよびLEDモジュールを示す斜視図である。

【図5】(a)は、上記LEDランプにおけるLEDモジュールを平面視した図であり、(b)は、変形例に係るLEDランプにおけるLEDモジュールを平面視した図である。

【図6】実施の形態3に係るLEDランプのヒートシンクおよびLEDモジュールを示す斜視図である。

【図7】実施の形態4に係るLEDランプのヒートシンクおよびLEDモジュールを示す斜視図である。

【図8】(a)、(b)共に、実施の形態1に係るLEDランプの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明に係るLEDランプの実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

<実施の形態1>

図1は、実施の形態1に係る電球形LEDランプ10(以下、単に「LEDランプ10」と言う。)の概略構成を示す断面図であり、図2は、LEDランプ10の後述するヒートシンク40およびLEDモジュール32, 34, 36, 38を示す斜視図である。なお、これらの図を含む全ての図面において各部材間の縮尺は統一していない。

【0020】

図1に示すように、LEDランプ10は合成樹脂などの絶縁材料からなるホルダ12を有する。ホルダ12の横断面は略円形をしており、小円筒部14と大円筒部18とをテーパ筒部16で連結したような形状をしている。

【0021】

ホルダ12の小円筒部14には、シェル20とアイレット22を含む口金部24が設けられている。口金部24は、JIS(日本工業規格)に規定する、例えば、E26口金の規格に適合するものであり、一般白熱電球用のソケット(不図示)に装着される。

【0022】

ホルダ12の大円筒部18内には、円板状をした第1回路基板26が取り付けられている。また、第1回路基板26の口金部24側には、第2回路基板28が取り付けられている。

【0023】

第2回路基板28には、複数の電子部品30が実装されており、これらにより、商用電源から口金部24を介して供給される電力を後述するLEDを点灯するのに必要な電力に変換する点灯回路が構成されている。第2回路基板28は口金部24とは、シェル20に接続された第1リード線29およびアイレット22に接続された第2リード線31を介して、電氣的に接続されている。

【0024】

第1回路基板26の口金部24と反対側には、複数個の(本例では4個の)LEDモジュール32, 34, 36, 38が立設状態で設けられている。よって、第1回路基板26は、LEDモジュール32, 34, 36, 38が取り付けられる台座としても機能している。

【0025】

LEDモジュール32, 34, 36, 38はいずれも同じ大きさで同じ構造をしているため(すなわち、同じものであるため)、LEDモジュール32を代表に説明する。

LEDモジュール32は、帯状をした実装基板32Sと実装基板32Sの長手方向に所定の間隔を空けて実装された複数個の(本例では、5個の)のLED32Lとを有する独立可搬構造をしている。独立可搬構造とは、他のLEDモジュールとは別個独立して取り扱えるという趣旨である。

【0026】

LED32Lの各々は、例えば、青色LEDチップ(不図示)とこれを覆う黄色蛍光体膜32Pとからなり、白色発光するものである。5個のLEDチップは、実装基板32Sのプリント配線(不図示)によって電氣的に直列接続されている。

【0027】

実装基板32の一端部には、一对の端子ピン32Tが設けられており(図1では、一方の端子ピン32Tのみが現れている)、両端子ピン32Tが第1回路基板26に開設されたピン孔(不図示)に嵌め込まれている。端子ピン32T各々の先端部分は、第1回路基板26のプリント配線(不図示)に半田付け(不図示)されている。

【0028】

LEDランプ10は、また、板状部である円板状部42と、円板状部42の表(オモテ)面から立設されLEDモジュール32, 34, 36, 38の各々に対応して設けられた立設部である柱状部46, 48, 50, 52とからなるヒートシンク40を有している。円板状部42は、大径部42Aと小径部42Bとを有し、段差部42Cが形成されている。ヒートシンク40は、例えば、アルミニウム製である。ヒートシンク40は、例えば、鋳造により製作され、本例では、円板状部42と柱状部46, 48, 50, 52とは一体的に形成されている。

【0029】

ヒートシンク40は、円板状部42の裏面が第1回路基板26に対向する状態で、ホルダ12の大円筒部18に嵌め込まれている。

円板状部42は、各LEDモジュール32, 34, 36, 38に対応する貫通孔54, 56, 58, 60を有している。各LEDモジュール32, 34, 36, 38は、前記端子ピンが設けられた一端部側が、対応する貫通孔に円板状部42の表面から裏面側へ挿通されて第1回路基板26に取り付けられている。

【0030】

また、LEDモジュール32, 34, 36, 38は、第1回路基板26に取り付けられた状態で、各実装基板32S, 34S, 36S, 38Sの裏面(LEDの実装面とは反対側の面)が、対応する柱状部46, 48, 50, 52に面接触で当接している。面接触とするため、実装基板32S, 34S, 36S, 38Sの裏面と対応する柱状部46, 48, 50, 52とは熱伝導性接着剤(不図示)で固着されている。また、接着剤に限らず、柱状部46, 48, 50, 52の長さ方向の両端部にコの字状の溝部を設け、実装基板32S, 34S, 36S, 38Sの長さ方向の両端部をコの字状の溝にスライド挿入させて密着固定してもよい。また、実装基板32S, 34S, 36S, 38Sと柱状部46, 48, 50, 52とを、結束バンド(不図示)で、例えば、その先端部部分同士を結束することとしても構わない。あるいは、実装基板32S, 34S, 36S, 38SにおいてLEDの実装や配線の妨げとならない位置に貫通孔を開設し、柱状部46, 48, 50, 52に当該貫通孔に対応させて雌ねじを設け、ねじによって両者を締結することとしても構わない。

【0031】

ヒートシンク40の円板状部42の表面中央部には、LEDモジュール62が搭載されている。LEDモジュール62は、方形（本例では、正方形）をした実装基板62Sと実装基板62Sに実装された複数個（本例では、4個）のLED62Lとを有する。LED62Lは、LED32Lと同じ構成をしている。LED62Lを構成するLEDチップ（不図示）は、実装基板62Sのプリント配線（不図示）によって電氣的に直列に接続されている。そして、LEDモジュール62は、リード線64,66によって、第1回路基板26に電氣的に接続されている。なお、リード線64,66は、ヒートシンク40の円板状部42に開設された貫通孔68を介して、円板状部42の裏面に導出され、第1回路基板26に接続されている。

【0032】

LEDモジュール32,34,36,38およびLEDモジュール62は、第1回路基板26のプリント配線（不図示）によって直列に接続されている。そして、この直列接続の配線の高電位側末端に設けられたランド（不図示）と低電位側末端に設けられたランド（不図示）とが、不図示の内部配線によって、第2回路基板28と電氣的に接続されている。

【0033】

以上の構成により、口金部24を介して商用電源から供給される外部電力が、第2回路基板28に実装された電子部品30からなる点灯回路によって直流電力に変換されて各LEDモジュール32,34,36,38,62に供給され、LEDモジュールを構成するLEDの各々が発光する。

【0034】

また、LEDランプ10は、LEDモジュール32,34,36,38,62を覆うグローブ70を有している。グローブ70は、一端部が切除された略卵形をして、開口周縁部がホルダ12の大円筒部16内に存する段差部42Cに嵌め込まれている。そして、段差部42Cには、耐熱性の接着剤72が充填されていて、これにより、ヒートシンク40の円板状部42およびグローブ72、ひいては第1回路基板26がホルダ12に固定されている。グローブ72は、例えば、合成樹脂材料やガラス材料などの透光性材料からなる。なお、ホルダ12は、アルミニウム等の金属製のものを用いれば放熱性も向上する。この場合、口金部24と金属製ホルダ12とを絶縁する絶縁体をシェル20と小円筒部14との間に設け、さらに、回路を樹脂ケースなどに収納し、回路と金属製ホルダ12とを絶縁すればよい。

【0035】

上記の構成からなるLEDランプ10では、横方向（口金部24の軸心を含む中心軸Xと交差する方向）に光を出射するLEDモジュール32,34,36,38を構成する実装基板がいずれも個別に帯状（細長い長方形）をしている。このため、一般的に、方形をした大きな基板材料を打ち抜いて作製する際の基板材料を可能な限り無駄することがないため、基板材料の歩留まりが向上する。

【0036】

また、LEDモジュール32,34,36,38の各々は、個別に第1回路基板26に取り付けられている。このため、第1回路基板26への取り付け前に、これらLEDモジュール同士を予め連結する等の工程が不要なので、その分の製造工数がかからない。

【0037】

なお、上記の例では、LEDモジュールを4個用いたが、LEDモジュールの個数はこれに限らず、2個でも、3個でも、あるいは5個以上でも構わない。

また、上記の形態では、4個のLEDモジュール32,34,36,38を一括して覆うグローブ70を設けたが、これに限らず、LEDモジュール32,34,36,38の各々毎にグローブを設けてもよい。具体的には、細長い有底筒状をしたグローブを4個準備し、各LEDモジュール32,34,36,38に被せるのである。これにより、いわゆるツイン蛍光ランプに似た形状のランプを実現できる。なお筒の横断面形状は、方形、円形など任意である。

10

20

30

40

50

<実施の形態 2 >

図 3 は、実施の形態 2 に係る電球形 LED ランプ 80 (以下、単に「LED ランプ 80」と言う。)の概略構成を示す断面図であり、図 4 は、LED ランプ 80 の後述するヒートシンク 84 および LED モジュール 104, 106 を示す斜視図である。なお、図 4 では、便宜上、後述する第 2 回路基板 108 の図示を省略している。

【0038】

実施の形態 2 の LED ランプ 80 は、主として LED モジュールおよびヒートシンクの構成が異なる以外は、実施の形態 1 の LED ランプ 10 と同様の構成である。よって、図 3, 図 4 において LED ランプ 10 と同様の構成部分には、同じ符号を付してその詳細な説明は省略し、以下、異なる部分を中心に説明する。

10

【0039】

ホルダ 12 の大円筒部 18 に、第 1 回路基板 82 およびヒートシンク 84 の円板状部 86 が嵌め込まれている。円板状部 86 の外形は、実施の形態 1 の円板状部 42 と略同じである。

【0040】

ヒートシンク 84 は、また、円板状部 86 の表(オモテ)面から立設され、後述する LED モジュール 104, 106 に対応して設けられた立設部 88 を有する。立設部 88 は、略 U 字状をした第 1 アーチ部 90 と第 2 アーチ部 92 とが長手方向中央部分で交差(平面交差)してなるものである(ここで、交差部分は、第 1、第 2 アーチ部 90, 92 の共有部 94 とする。よって、共有部 94 は両アーチ部 90, 92 に属する。)

20

【0041】

円板状部 86 は、第 1 アーチ部 90、第 2 アーチ部 92 の基端部近傍に開設された、LED モジュール挿通用の貫通孔 96, 98, 100, 102 を有する

また、LED ランプ 80 は、複数の(本例では 2 個の)LED モジュール 104, 106 を有する。両 LED モジュール 104, 106 は、同じ大きさで同じ構造をしている(すなわち、同じものである)。よって、LED モジュール 104 を代表に説明する。LED モジュール 104 は、帯状をしたフレキシブルプリント配線板からなる実装基板 104S と実装基板 104S の長手方向に所定の間隔を空けて実装された複数個の(本例では、10 個の)LED 104L とを有する独立可搬構造をしている。LED 104L は、実施の形態 1 の LED 32L と同様の構成である。

30

【0042】

10 個の LED 104L 各々の LED チップ(不図示)は、実装基板 104S のプリント配線(不図示)によって電氣的に直列に接続されている。実装基板 104S の両端の各々には、端子ピン 104T が設けられている。前記直列接続における高電位側末端の配線部分と一方の端子ピン 104T とが電氣的に接続されており、低電位側末端の配線部分と他方の端子ピン 104T とが電氣的に接続されている。

【0043】

LED モジュール 104 は、その実装基板 104S を LED 104L が外側になるように U 字状に湾曲させた状態で、その両端に設けられた端子ピン 104T を第 1 回路基板 82 に開設されたピン孔(不図示)に嵌め込まれている。端子ピン 104T 各々の先端部分が、第 1 回路基板 82 のプリント配線(不図示)に半田付け(不図示)されているのは、実施の形態 1 の場合と同様である。この場合に、実装基板 104S の裏面(LED 104L が実装されていない側の面)は、第 1 アーチ部 90 に密着している。

40

【0044】

もう一方の LED モジュール 106 は、第 2 アーチ部 92 に沿わせて、LED モジュール 104 と立体交差するように設けられている。なお、LED モジュール 106 の実装基板 106S の両端に設けられた端子ピン(不図示)は、LED モジュール 104 の場合と同様に、第 1 回路基板 82 に固定されている。

【0045】

ここで、両 LED モジュール 104, 106 における立体交差部(立体交差予定箇所)

50

の実装基板104S, 106S部分には、LED104L, 106Lを実装していない。これにより、いずれを立体交差の上側とし下側とするのかに留意することなく、LEDモジュールを第1回路基板82に装着することができる。

【0046】

交差下方となるLEDモジュール104の交差部分は、交差上方となるLEDモジュール106に押下され、下方(ヒートシンク84の共有部94側)に凹む。ヒートシンク84の共有部94は、この凹みを考慮して、同じく下方に凹ませている。これにより、LEDモジュール104の実装基板104Sの裏面は、その全長に渡り、第1アーチ部90に密着する。また、実装基板104Sの中央部(交差部)は下方に凹む関係上、交差部の両側直近に実装されている2個のLED104Lは、LEDランプ80の中心軸X方向に向くこととなる。これにより、中心軸Xと直交する方向のみならず、中心軸Xの方向にも配光が拡がることとなる。このため、立体交差部(湾曲部頂部)にLEDを設けなくても、効果的に、中心軸X方向に配光を拡げることが可能となる。さらに言うと、中心軸X方向に配光を拡げるため、立体交差上方となるLEDモジュールの実装基板の立体交差部にLEDを設けることとした場合と比較して、部品(実装基板等)の種類を低減できることとなる。

【0047】

ヒートシンク84の円板状部86の表面であって、立設部88に囲まれる領域に、第2回路基板108が立てた状態で設けられている。第2回路基板108には、複数の電子部品110が実装されており、これらにより、商用電源から口金部24を介して供給される電力をLED104L, 106Lを点灯するのに必要な電力に変換する点灯回路が構成されている。第2回路基板108は口金部24とは、シェル20に接続された第1リード線112およびアイレット22に接続された第2リード線114を介して、電氣的に接続されている。なお、両リード線112, 114は、第1回路基板82、円板状部86に開設された連通孔116を挿通されている。第2回路基板108は、第1回路基板82と内部配線118, 120を介して電氣的に接続されている。

【0048】

LEDモジュール104とLEDモジュール106とは、第1回路基板82のプリント配線(不図示)によって直列に接続されており、第2回路基板108から内部配線118, 120を介して供給される電力によって点灯される。

【0049】

実施の形態1のLEDランプ10と同様、上記の構成からなるLEDランプ80では、LEDモジュール104, 106を構成する実装基板がいずれも個別に帯状(細長い長方形)をしている。このため、一般的に、方形をした大きな基板材料を打ち抜いて作製する際の基板材料を可能な限り無駄することがないため、基板材料の歩留まりが向上する。

【0050】

また、一方のLEDモジュール104と、他方のLEDモジュール106とは、個別に第1回路基板82に取り付けられている。このため、第1回路基板82への取り付け前に、これらLEDモジュール同士を予め連結する等の工程が不要なので、その分の製造工数がかからない。

【0051】

さらに、実装基板104S, 106Sの裏面には、密着させてヒートシンク84が設けられているため、LEDモジュール104, 106各々のLED104L, 106Lで発生した熱を、実装基板104S, 106Sの裏面、第1アーチ部90、第2アーチ部92および円板状部86を介して、効果的に放熱することができる。この点、特許文献3のように、フレキシブル基板5がフレーム4に支持されているのみで、フレキシブル基板5の裏面に密着するヒートシンクが設けられていないLEDランプ(特許文献3のFig.4、Fig.7)と比較して良好な放熱性が得られると考えられる。

【0052】

なお、LEDランプ80では、2個のLEDモジュール104, 106を図5(a)に

10

20

30

40

50

示すように、平面視で十字に交差させて設けたが、これに限らず、LEDモジュールを3個以上交差させることとしても構わない。

【0053】

4個のLEDモジュール104, 106, 122, 124を交差させた例を図5(b)に示す。

また、グローブ70の高さ(中心軸X方向の長さ)をもう少し低くし、LEDモジュール106の湾曲部外周面とグローブ70内周面との間をシリコンで充填しても構わない。このようにすることで、LEDモジュール106, 104で発生する熱が前記シリコンを介してグローブ70に効果的に伝達され、放熱性が改善される。

<実施の形態3>

実施の形態1ではストレートのLEDモジュール32, 34, 36, 38(図1、図2)を組合せ、実施の形態2では、U字状に湾曲させたLEDモジュール104, 106(図3、図4)を組み合わせ、それぞれLEDランプ10, 80を構成した。

【0054】

これに対し、実施の形態3では、ストレートのLEDモジュール32, 36とU字状に湾曲させたLEDモジュール126とを組み合わせ、LEDランプを構成することとした。

【0055】

図6に、係る組合せを有するLEDランプの一部斜視図を示す。

なお、LEDモジュール32, 36および実装基板32S, 36Sの裏面に設けられた柱状部46, 50は、実施の形態1と同様であるため、同じ符号を付して、その説明については省略する。

【0056】

LEDモジュール126は、実施の形態2のLEDモジュール104, 106と基本的には、同様の構成をしている。主に異なるのは、LEDモジュール126は、他のLEDモジュールと交差させていない関係上、湾曲部(交差させる場合の交差部となる場所)にもLED126Lを配している点である。

【0057】

ヒートシンク128は、LEDモジュール126に対応させ、円板状部130の表面から立設された立設部であるアーチ部132を有する。アーチ部132は、LEDモジュール126の実装基板126Sの裏面に密着している。

<実施の形態4>

実施の形態4では、U字状に湾曲させたLEDモジュール126, 134を並列させてLEDランプを構成することとした。

【0058】

図7に、係る組合せを有するLEDランプの一部斜視図を示す。

図7に示すように、LEDモジュール126に加え、LEDモジュール134が設けられている。LEDモジュール134は、LEDモジュール126と同様の構成を有している。

【0059】

LEDモジュール126とLEDモジュール134とは、図7に示すように、並列されている。この形態に合わせ、ヒートシンク136は、円板状部138の表面から立設された立設部であるアーチ部140とアーチ部142を平行に有している。

【0060】

以上、本発明に係るLEDランプを実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明は上記の形態に限らないことは勿論であり、例えば、以下のような形態とすることもできる。(1)上記実施の形態では、LEDモジュールの実装基板と第1回路基板との接続を、実装基板に設けた端子ピンと第1回路基板に開設したピン孔とによって実現したが、両者間の接続はこれに限らない。例えば、実装基板の端部にコネクタの雄型または雌型を設け、第1回路基板にコネクタの雌型または雄型を設けて、両コネクタを相対的に差し込むこと

10

20

30

40

50

により接続しても構わない。

(2) 上記実施の形態では、LEDモジュールの各々をヒートシンクの円板状部42(図1、図2)、円板状部86(図3、図4)の表面から裏面に通すため、貫通孔54, 56, 58, 60、貫通孔96, 98, 100, 102を設けたが、これに限らず、切欠きを設けることとしても構わない。すなわち、円板状部42, 86の外周から径方向に、例えばU字状に切り込んだ切欠き部を設けることとしても構わない。切欠き部の形状は、U字状に限らないことは言うまでも無く、要は、LEDモジュールが挿通可能な形状であれば構わない。

(3) 上記実施の形態では、中心軸Xの方向、口金部側から第1回路基板とヒートシンクの円板状部とをこの順で設けたが、この逆の順で両者を設けることとしても構わない。すなわち、中心軸Xの方向、口金部側からヒートシンクの円板状部と第1回路基板とをこの順で設けることとしても構わない。

【0061】

具体的には、例えば、実施の形態1を変更する場合を例に説明すると、第1回路基板26に対し、ヒートシンク40の柱状部46, 48, 50, 52の各々に対応させ、柱状部46, 48, 50, 52が挿通可能な貫通孔を4個開設する。

【0062】

また、LEDモジュール62は、LEDモジュール32, 34, 36, 38と同じ側の第1回路基板26の中央に設ける。第2回路基板28は、ヒートシンク40の円板状部42の裏面に設ける。

【0063】

LEDモジュール32, 34, 36, 38およびLEDモジュール62が接続された第1回路基板26を、前記4個の貫通孔に柱状部46, 48, 50, 52を挿通させて、ヒートシンク40の円板状部42に載置する。第1回路基板26と第2回路基板28との間の配線は、例えば、貫通孔54, 56, 58, 60のいずれかを介して行う。なお、不要な貫通孔は無くしても構わない。

【0064】

なお、実施の形態2を変更して、中心軸Xの方向、口金部側からヒートシンクの円板状部と第1回路基板とがこの順で設けられてなる電球形LEDランプを構成することとしても構わない。この場合は、ヒートシンク84が第1回路基板82を通過できるように、第1回路基板82には、十字孔を開設する。

(4) 上記実施の形態1では、ヒートシンク40の円板状部42の裏面側(ホルダ12内)に点灯回路のための第2回路基板28を設け(図1、図2)、実施の形態2では、円板状部82の表面側(グローブ70側)に第2回路基板108を設けたが(図3、図4)、第2回路基板を設ける場所は、各々の実施の形態において反対側にしても構わない。

【0065】

実施の形態1において、第2回路基板を円板状部82の表面側(グローブ70内)に設けた2例を図8(a)、図8(b)に示す。いずれの図もグローブ70(図1)を取り除いた状態で各構成部材を簡略化して描いた平面図である。なお、図1、図2で示したのと同様の構成部材については同じ符号を付して、その説明は省略する。

【0066】

図8(a)に、符号144, 146, 148, 150で指し示すのはいずれも、第2回路基板である。本例では、限られたスペースに点灯回路を設けるため、点灯回路を構成する電子部品を複数の第2回路基板144, 146, 148, 150に分散させて実装することとした(なお、図8において電子部品の図示は省略している)。

【0067】

第2回路基板144, 146, 148, 150の各々は、細長い長方形をしており長手方向に起立した状態で円板状部42に設けられている。なお、第2回路基板144, 146, 148, 150同士は、不図示のリード線で接続されている。

【0068】

10

20

30

40

50

図 8 (a) に示す例では、第 2 回路基板 1 4 4 , 1 4 6 , 1 4 8 , 1 5 0 はそれぞれ、LED モジュール 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 (ヒートシンクの柱状部 4 6 , 4 8 , 5 0 , 5 2) と LED モジュール 6 2 との間に設けられている。

【 0 0 6 9 】

図 8 (b) に示すのは、中心軸 X を中心とする円周上、隣接する LED モジュール 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 の間に第 2 回路基板 1 4 4 , 1 4 6 , 1 4 8 , 1 5 0 の各々を設けた例である。

【 0 0 7 0 】

なお、第 2 回路基板の枚数は、4 枚に限らない。第 2 回路基板の枚数は、実装する電子部品の大きさや数量、一枚当たりの第 2 回路基板の面積 (実装能力) によって決まるものであり、任意である。

10

【 0 0 7 1 】

また、第 2 回路基板を設ける位置も上記の例に限らない。要は、LED からの出射光を可能な限り遮らないような位置であれば構わない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 2 】

本発明に係る電球形の LED ランプは、例えば、白熱電球の代替光源として好適に利用可能である。

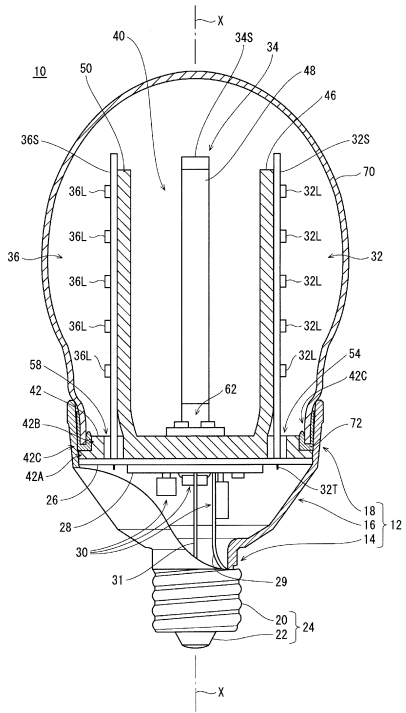
【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

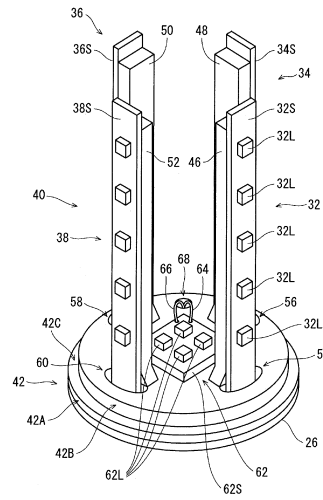
1 0 , 8 0 電球形 LED ランプ
 2 4 口金部
 2 6 , 8 2 第 1 回路基板
 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 , 1 0 4 , 1 0 6 LED モジュール
 3 2 S , 3 4 S , 3 6 S , 3 8 S , 1 0 4 S , 1 0 6 S 実装基板
 3 2 L , 3 6 L , 1 0 4 L , 1 0 6 L LED

20

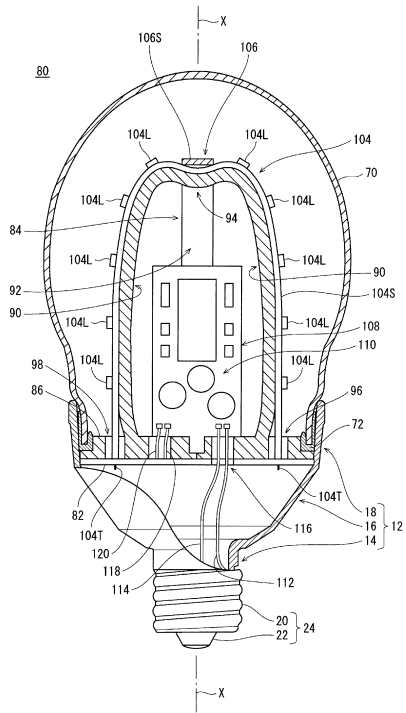
【 図 1 】



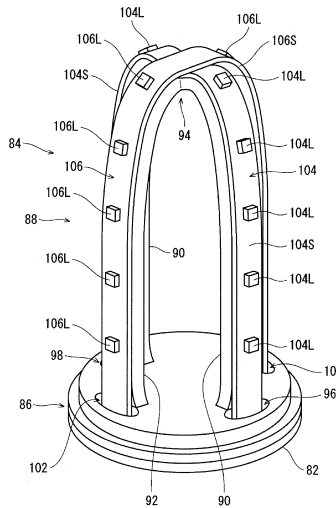
【 図 2 】



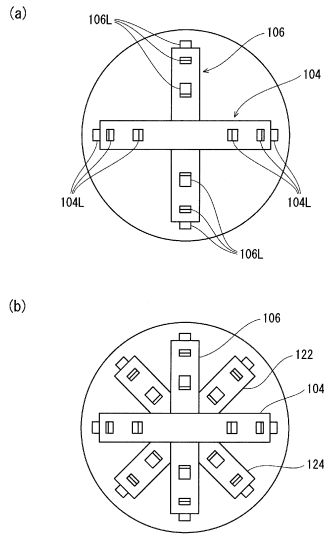
【 図 3 】



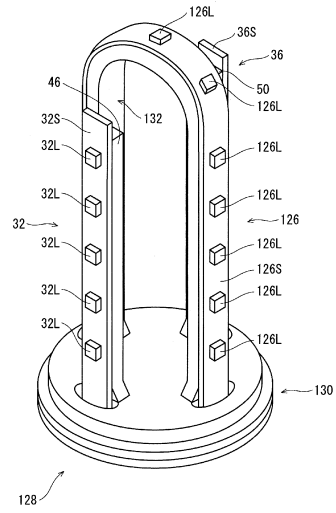
【 図 4 】



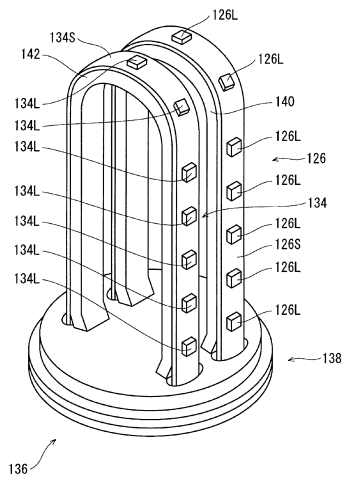
【 図 5 】



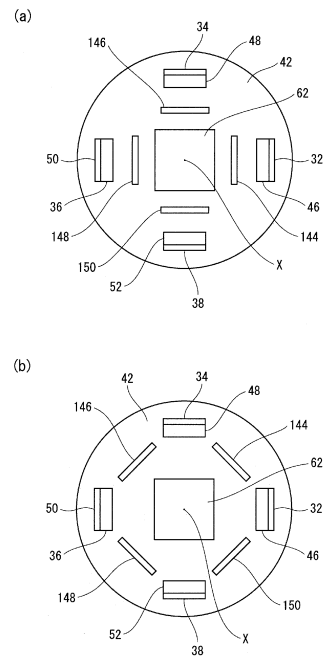
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 石田 佳久

- (56)参考文献 登録実用新案第3139851(JP,U)
特開2010-055993(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0174769(US,A1)
米国特許第06283604(US,B1)
特開2010-073337(JP,A)
特表2011-523180(JP,A)
特開2006-244725(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 2/00
F21K 99/00