

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5029822号
(P5029822)

(45) 発行日 平成24年9月19日(2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int.Cl.		F I		
F 2 1 V 19/00	(2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 7 0	
F 2 1 V 29/00	(2006.01)	F 2 1 V 29/00	1 1 1	
F 2 1 S 2/00	(2006.01)	F 2 1 S 2/00	2 2 2	
H O 1 L 33/48	(2010.01)	H O 1 L 33/00	4 0 0	
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 Y 101:02		

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-199862 (P2007-199862)
 (22) 出願日 平成19年7月31日(2007.7.31)
 (65) 公開番号 特開2009-37796 (P2009-37796A)
 (43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)
 審査請求日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(73) 特許権者 000003757
 東芝ライテック株式会社
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 (74) 代理人 100062764
 弁理士 樺澤 襄
 (74) 代理人 100092565
 弁理士 樺澤 聡
 (74) 代理人 100112449
 弁理士 山田 哲也
 (72) 発明者 池田 敏幸
 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
 ライテック株式会社内

審査官 林 道広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源および照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配線基板と；

この配線基板に設けられたLEDと；

表面が凹凸状に形成され、前記配線基板の厚みよりも大きい高さ寸法を有し、前記配線基板の外周縁部においてこの配線基板よりも高さ方向に突出し、前記配線基板の周縁部に連続して固定された放熱板である放熱体と；

を具備していることを特徴とする光源。

【請求項2】

請求項1記載の光源と；

この光源が配設されている本体と；

前記光源のLEDを点灯させる点灯装置と；

を具備していることを特徴とする照明装置。

【請求項3】

本体は、点灯装置と電氣的に接続される口金が一端に取り付けられ、他端側が拡開状に開口され、この開口に光源が取り付けられている

ことを特徴とする請求項2記載の照明装置。

【請求項4】

本体は、放熱性を有する部材により筒状に形成され、

点灯装置は、前記本体の内部にこの本体の軸方向に沿って取り付けられ、

放熱体は、前記本体に固定され、
光源は、前記放熱体を介して前記本体に熱的に接続されている
ことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線基板に LED を実装した光源およびこれを備えた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば LED (発光ダイオード) を点灯させる光源として、円形状の配線基板上に LED を実装したのものがある。このような光源では、LED の点灯により発生する熱が、LED の発光効率に影響を与えるだけでなく、LED 自体を劣化させてしまう。そこで、LED を放熱するために、配線基板を収納したケース体の外面に、一体成形された複数の放熱フィンを突設した器体を備えた構成を有している (例えば、特許文献 1 参照。)

【特許文献 1】特開 2006 - 40727 号公報 (第 4 - 5 頁、図 1 - 2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述の光源では、ケース体の製造用に成形金型が必要となり、コストが増加するだけでなく、光源の重量が大きくなり、かつ、放熱効果も重量を多くした割に低いという問題点を有している。

【0004】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、比較的安価で、かつ、放熱効果が高い光源およびこれを備えた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】

【0005】

請求項 1 記載の光源は、配線基板と；この配線基板に設けられた LED と；表面が凹凸状に形成され、前記配線基板の厚みよりも大きい高さ寸法を有し、前記配線基板の外周縁部においてこの配線基板よりも高さ方向に突出し、前記配線基板の周縁部に連続して固定された放熱板である放熱体と；を具備しているものである。

【0006】

配線基板は、例えばアルミニウム、あるいは銅などの金属材料、または、熱伝導率の高いセラミックスなどの絶縁性材料により形成されている。

【0007】

放熱体は、熱伝導性、熱放射性に優れた金属材料などであり、例えば吸熱側と放熱側との温度勾配が高くなるものを用いる。

【0008】

そして、放熱体を、表面が凹凸状に形成され配線基板の厚みよりも大きい高さ寸法を有する放熱板とし、LED を配設した配線基板の外周縁部において放熱体が連続して配線基板よりも高さ方向に突出することで、特殊な成形金型などを用いることなく放熱体が比較的安価に、かつ、容易に形成され、放熱面の表面積が拡大し、また、放熱体を別途設ける必要がなく、構成が簡略化するとともに、配線基板から放熱体へ直接伝熱されるため、放熱体により効率よく放熱される。

【0009】

請求項 2 記載の照明装置は、請求項 1 記載の光源と；この光源が配設されている本体と；前記光源の LED を点灯させる点灯装置と；を具備しているものである。

【0010】

本体は、例えば合成樹脂、あるいは金属などにより形成された外囲器である。

【0011】

点灯装置は、例えば AC - DC 変換回路や定電流回路などを備えて構成されている。な

お、この点灯装置は、本体内に收容されていても、本体外部に配設されていてもよい。

【0012】

そして、請求項1記載の光源を備えることで、安価で効率よく放熱可能な照明装置が構成される。

【0013】

請求項3記載の照明装置は、請求項2記載の照明装置において、本体は、点灯装置と電氣的に接続される口金が一端に取り付けられ、他端側が拡開状に開口され、この開口に光源が取り付けられているものである。

【0014】

そして、本体の一端に、点灯装置と電氣的に接続される口金を取り付け、他端側の拡開状の開口に光源を取り付けることで、口金を介して点灯基板へと電力が供給され、この点灯装置によって点灯させた光源のLEDからの光が本体の開口から放射される。

10

【0015】

請求項4記載の照明装置は、請求項2または3記載の照明装置において、本体は、放熱性を有する部材により筒状に形成され、点灯装置は、前記本体の内部にこの本体の軸方向に沿って取り付けられ、放熱体は、前記本体に固定され、光源は、前記放熱体を介して前記本体に熱的に接続されているものである。

【0016】

そして、点灯装置を軸方向に沿わせて取り付けられた放熱性の本体に放熱体を固定することにより光源を本体に熱的に接続することで、放熱体から本体へと熱を伝えて放熱効果をより向上可能となる。

20

【発明の効果】

【0017】

請求項1記載の光源によれば、放熱体を、表面が凹凸状に形成され配線基板の厚みよりも大きい高さ寸法を有する放熱板とし、LEDを配設した配線基板の外周縁部において放熱体が連続して配線基板よりも高さ方向に突出することで、特殊な成形金型などを用いることなく放熱体を比較的安価に、かつ、容易に形成でき、放熱面の表面積を拡大でき、また、放熱体を別途設ける必要がなく、構成を簡略化できるとともに、配線基板から放熱体へ直接伝熱されるため、放熱体により効率よく放熱できる。

【0018】

30

請求項2記載の照明装置によれば、請求項1記載の光源を備えることで、安価で効率よく放熱可能な照明装置を構成できる。

【0019】

請求項3記載の照明装置によれば、請求項2記載の照明装置の効果に加え、本体の一端に、点灯装置と電氣的に接続される口金を取り付け、他端側の拡開状の開口に光源を取り付けることで、口金を介して点灯基板へと電力が供給され、この点灯装置によって点灯させた光源のLEDからの光を本体の開口から放射させることができる。

【0020】

請求項4記載の照明装置によれば、請求項2または3記載の照明装置の効果に加え、点灯装置を軸方向に沿わせて取り付けられた放熱性の本体に放熱体を固定することにより光源を本体に熱的に接続することで、放熱体から本体へと熱を伝えて放熱効果をより向上できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0022】

図1は光源の斜視図、図2は光源の平面図、図3は光源の断面図、図4は光源を備えた照明装置の一部を切り欠いて示す正面図である。

【0023】

図4に示すように、照明装置であるLED電球11は、外囲器である本体12の内部に、点

50

灯装置としての点灯基板13と、光源14とが配設されて構成されている。

【0024】

本体12は、例えば合成樹脂、あるいは金属などにより形成され、図示しない商用電源に接続される口金16が一端側に取り付けられているとともに、他端側が拡開状に開口され、この開口に光源14が取り付けられている。なお、この本体12は、口金16に代えて端子台を取り付けたり、外部から電源線を直接導入するように構成したりしてもよい。また、この本体12の開口側に、光源14を覆うグローブなどを設けてもよい。

【0025】

口金16は、いわゆるエジソンベースなどであり、既存の電球用のソケットなどにねじ込んで接続および固定可能に構成されている。

10

【0026】

点灯基板13は、基板18上に図示しない各種部品が実装されて、AC-DC変換回路や定電流回路などが形成され、例えば本体12内に上下方向に沿って配設されている。また、この点灯基板13は、図示しない配線を介して口金16に電氣的に接続され、この口金16を介して、外部の商用電源に接続されて給電されている。

【0027】

光源14は、図1ないし図3に示すように、円板状の配線基板21の一主面上に光源本体である複数のLED22が設けられているとともに、配線基板21の外側面である外周面に、放熱体である放熱板23が固定されている。

【0028】

配線基板21は、例えばアルミニウム、あるいは銅などの金属材料、または、熱伝導率の高いセラミックスなどの絶縁性材料により形成されている。

20

【0029】

各LED22は、例えば配線基板21上にサファイアなどの基体を介して半導体チップおよび樹脂などが積層されて白色光を放射する構造に形成され、点灯基板13により所定の直流電圧を供給されることで点灯可能である。また、これらLED22は、例えば配線基板21の平面視での中心位置に対して略同心円上に、かつ、互いに略等間隔で配置され、互いに直列に接続されている。

【0030】

放熱板23は、例えば1mm程度の厚みを有する金属、例えばアルミニウムなどの熱伝導性、熱放射性に優れた吸熱側と放熱側との温度勾配が高くなる板状の材料を、山部23aと谷部23bとが交互に隣接する波状にプレスするなどにより、表面が凹凸状となるように成形されている。また、この放熱板23は、配線基板21の外形形状に沿って、例えば熱伝導性に優れた接着剤、あるいは溶接により固定され、配線基板21の外周面全体を囲む環状をなしている。すなわち、放熱板23は、内周側に突出する谷部23bの先端が配線基板21の外周面に固定されている。さらに、この放熱板23は、例えば配線基板21の厚みよりも大きい高さ寸法を有し、高さ方向の略中間域に配線基板21が配設されている。したがって、放熱板23が本体12に固定され、配線基板21は本体12の開口側に対して直接接触せずに離間された状態で配設されている。

30

【0031】

次に、上記一実施の形態の作用を説明する。

40

【0032】

LED電球11の口金16を所定のソケットにねじ込んだ状態で、商用電源からLED電球11に給電すると、電力が口金16を介して点灯基板13へと供給され、この点灯基板13にてAC-DC変換されるとともに電圧が調整されて、光源14のLED22へと所定電圧が印加され、各LED22が点灯し、この光が本体12の開口から放射される。

【0033】

このとき、各LED22は、点灯により熱を発生させ、この熱がLED22を配設した配線基板21に伝わる。そして、配線基板21の外周面に固定された放熱板23により、配線基板21に伝わった熱が放熱されることで、配線基板21の外周近傍の温度が、LED22近傍の位置

50

よりも低くなり、LED22の点灯により発生した熱が、放熱板23側へと順次伝わって放熱される。

【0034】

以上のように、LED22を配設した配線基板21の外周縁部に沿って放熱板23を設けることで、特殊な成形金型などを用いることなく放熱板23を比較的安価に形成でき、また、配線基板21から放熱板23へ直接伝熱されるため、放熱板23により効率よく放熱できる。

【0035】

特に、本実施の形態では、表面を凹凸状に形成した放熱板23を配線基板21の周縁部に固定して放熱体としているので、放熱板23を容易に形成できるとともに、放熱板23を山部23aと谷部23bとを交互に形成した凹凸形状とすることで放熱面積を拡大でき、放熱効率を、

10

【0036】

しかも、放熱板23は、厚みを比較的薄くし、温度勾配が高くなる部材により形成しているので、厚みを厚くしたり、温度勾配が小さい部材により形成したりする場合と比較して、放熱効率を、より向上できるだけでなく、放熱板23自体の重量も軽減でき、光源14およびLED電球11が必要以上に重くなることもない。

【0037】

そして、放熱板23を本体12に固定することにより、例えば本体12を、放熱性を有する部材などにより形成すれば、放熱板23からの熱を本体12側に伝えてこの本体12側からも放熱可能となり、放熱効率を、より向上できる。

20

【0038】

次に、図5ないし図7に第1の参考技術を示し、図5は光源の斜視図、図6は光源の平面図、図7は光源の断面図である。なお、上記一実施の形態と同様の構成および作用については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0039】

この第1の参考技術は、上記一実施の形態の放熱板23に代えて、放熱体25, 26が配線基板21の各主面に固定され、配線基板21の外周面全体が外部に露出しているものである。

【0040】

放熱体25, 26は、例えばアルミニウムなどの吸熱側と放熱側との温度勾配が比較的高くなる物質により、配線基板21の外周縁部に沿う環状、本参考技術では円環状に形成され、配線基板21の外周縁部に沿って配設されている。また、これら放熱体25, 26は、配線基板21の各主面に、放熱性に優れた接着剤、あるいは溶接などにより固定されている。

30

【0041】

さらに、放熱体25, 26の外周面は、配線基板21の外周面と略面一となるように形成されている。

【0042】

そして、点灯基板13からの給電により各LED22が点灯し、この光が本体12の開口から放射される。このとき、各LED22は、点灯により熱を発生させ、この熱がLED22を配設した配線基板21に伝わり、この配線基板21の外周近傍に固定された放熱体25, 26により、配線基板21に伝わった熱を放熱するなど、上記一実施の形態と同様の構成を有することにより、上記一実施の形態と同様の作用効果を奏することが可能であるとともに、配線基板21の外周面を外部に露出させることで、この露出した外周面からの放熱を可能にして、放熱効率を向上できる。

40

【0043】

また、各放熱体25, 26の外周面を配線基板21の外周面と略面一にすることで、各放熱体25, 26が配線基板21の外周面よりも外方に突出しないので、光源14の径寸法を抑制できる。

【0044】

なお、上記第1の参考技術において、放熱体25, 26は、上記一実施の形態のように表面が凹凸状となる形状に形成した放熱板により形成してもよい。

50

【 0 0 4 5 】

また、配線基板21は、外周面の少なくとも一部を外部に露出するように形成してもよい。例えば、配線基板21の外周面などに突起を設け、これら突起を放熱体に対して挿通させて外部に露出するように構成してもよい。

【 0 0 4 6 】

さらに、放熱体は、配線基板21の少なくとも一方の主面側に位置していれば、上記第1の参考技術と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 0 4 7 】

次に、図8ないし図10に第2の参考技術を示し、この第2の参考技術は、上記第1の参考技術において、配線基板21の外周縁部の少なくとも一部が外部に露出することで放熱体と一体的に形成されているものである。

10

【 0 0 4 8 】

具体的に、配線基板21は、図8ないし図10に示すように、例えばアルミニウム、あるいは銅などの熱伝導性および熱放射性に優れた金属などの部材により形成されており、外周縁部近傍の上面の所定位置に、LED22を配設する突出部31が同一円周上およびこの円周の中心部に形成されている。また、この配線基板21の外周縁部には、この配線基板21の周囲を囲むように放熱体としての放熱部32が一体的に形成されている。

【 0 0 4 9 】

また、各突出部31の表面は、銀めっき層33により覆われている。さらに、突出部31, 31間には、接着層34を介して絶縁層35が設けられ、各絶縁層35上には、導体36が設けられ、この導体36の上部には、光反射層37が設けられている。

20

【 0 0 5 0 】

LED22は、例えば透光性のダイボンド材41により銀めっき層33上に素子基板42が接着され、この素子基板42上に半導体発光層43が積層されるとともに、この半導体発光層43上に電極45, 46が互いに離間されて配設された半導体チップである。さらに、これら電極45, 46は、ボンディングワイヤ47, 48により導体36, 36に電氣的に接続されている。したがって、各LED22は、導体36により、互いに直列に接続されている。そして、LED22は、図示しない封止部材により封止されている。

【 0 0 5 1 】

ダイボンド材41は、例えば透光性のシリコン樹脂などからなる接着剤である。

30

【 0 0 5 2 】

素子基板42は、例えばサファイア基板などであり、半導体発光層43は、例えば青色などの単色発光の素子である。

【 0 0 5 3 】

封止部材は、例えば内部に図示しない蛍光体が混入された樹脂により形成されている。この蛍光体は、例えばLED22が発する光の一部により励起されることでLED22と異なる色の光を放射するもので、本参考技術では、LED22の青色の光に対して黄色の光を放射することで白色系の照明光を得るように構成されている。

【 0 0 5 4 】

銀めっき層33は、例えば光反射層37とともに無電解めっき処理により一度に設けられる。

40

【 0 0 5 5 】

接着層34は、例えば紙や布などの繊維材料からなるシートに熱硬化性の接着樹脂を含浸して構成されている。

【 0 0 5 6 】

絶縁層35は、光反射性能を得るために、例えば白色のガラスエポキシ基板などが用いられる。

【 0 0 5 7 】

また、放熱部32は、配線基板21と一体に設けられている。すなわち、放熱部32は、アルミニウム、あるいは銅などの熱伝導性および熱放射性に優れた金属などの部材により形成

50

されている。また、この放熱部32は、配線基板21の周囲から、この配線基板21のLED22が実装されている表面と反対側、すなわち裏面(図8中の下面)側に突出することで、表面積を拡げるように構成されている。

【0058】

そして、この第2の参考技術では、上記一実施の形態および第1の参考技術と同様に、点灯基板13からの給電により各LED22が点灯し、この光が本体12の開口から放射される。このとき、各LED22は、点灯により熱を発生させ、この熱がLED22を配設した配線基板21に伝わり、この配線基板21の外周縁部に一体に形成した放熱部32により、配線基板21に伝わった熱を放熱するなど、上記一実施の形態と同様の構成を有することにより、上記一実施の形態と同様の作用効果を奏することができるとともに、配線基板21の外周部の少なくとも一部を外部に露出させて放熱部32と一体に形成することで、放熱部32を別途設ける必要がなく、構成を簡略化できる。

10

【0059】

また、放熱部32を、配線基板21の下面側へと突出させることで、放熱部32の表面積を拡げ、放熱性を、より向上できる。

【0060】

なお、上記第2の参考技術において、配線基板21の各種構成は、上記に限定されるものではない。

【0061】

また、上記一実施の形態において、配線基板21は、円板状としたが、例えば角板状など、任意の外形状としてもよい。この場合には、放熱板23、あるいは放熱体25、26の形状を、配線基板21の外形状に合わせることで、上記一実施の形態と同様の作用効果を奏することが可能になる。

20

【0062】

さらに、点灯基板13は、本体12の外部に配設することも可能である。この場合には、本体12の形状をより小さくすることができる。

【0063】

そして、配線基板21のLED22の配置などは、任意に設定できる。

【0064】

また、LED電球11の細部の構成などは、上記実施の形態に限定されるものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の一実施の形態を示す光源の斜視図である。

【図2】同上光源の平面図である。

【図3】同上光源の断面図である。

【図4】同上光源を備えた照明装置の一部を切り欠いて示す正面図である。

【図5】本発明の第1の参考技術を示す光源の斜視図である。

【図6】同上光源の平面図である。

【図7】同上光源の断面図である。

【図8】本発明の第2の参考技術を示す光源の平面図である。

40

【図9】同上光源の断面図である。

【図10】同上光源の一部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

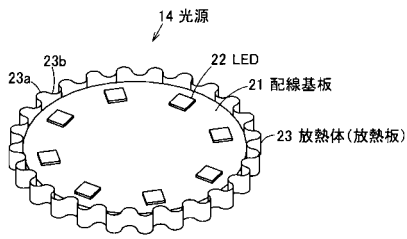
【0066】

- 11 照明装置としてのLED電球
- 12 本体
- 13 点灯装置としての点灯基板
- 14 光源
- 16 口金
- 21 配線基板

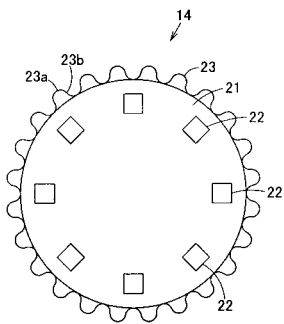
50

- 22 LED
- 23 放熱体としての放熱板

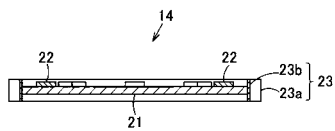
【図1】



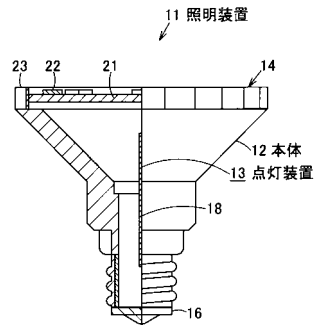
【図2】



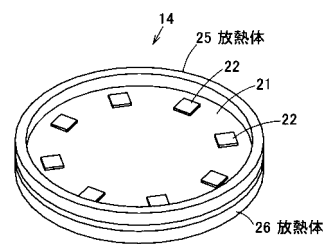
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-034140(JP,A)
特表2006-525648(JP,A)
特開2005-010428(JP,A)
特開平02-241349(JP,A)
特開2005-093097(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0222516(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V	19/00
F21S	2/00
F21V	29/00
H01L	33/48