

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5077693号
(P5077693)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 1 S	8/02	(2006.01)	F 2 1 S	8/02	4 0 0
F 2 1 V	29/00	(2006.01)	F 2 1 V	29/00	1 1 0
F 2 1 S	2/00	(2006.01)	F 2 1 S	2/00	1 0 0
F 2 1 Y	101/02	(2006.01)	F 2 1 Y	101:02	

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-219690 (P2008-219690)	(73) 特許権者	000003757
(22) 出願日	平成20年8月28日 (2008.8.28)		東芝ライテック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-55938 (P2010-55938A)		神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(43) 公開日	平成22年3月11日 (2010.3.11)	(74) 代理人	100101834
審査請求日	平成23年3月2日 (2011.3.2)		弁理士 和泉 順一
		(72) 発明者	樋口 一斎
			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
		(72) 発明者	森山 巖興
			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
		(72) 発明者	橋本 純男
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板取付け用ボス部を有する熱伝導性の本体と；
 この本体に取付けられ、複数の発光素子が実装された基板と；
 前記本体に前記基板を介在して取付けられ、発光素子からの光を反射して配光制御する反射体と；
 反射体側から前記基板取付け用ボス部を介して基板の略中央部を本体に固定する中央固定手段と；
 本体側から反射体を引き寄せることにより基板の周囲を本体に固定する複数の周囲固定手段と；
 を具備することを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED等の発光素子を用いた照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LED等の発光素子を基板に配設し、光源として用いる照明器具が開発されており、その高出力化に伴い、LED等の使用個数も増加し、基板も大形化してきている。この種、照明器具においては、基板を器具本体に取付けるに際し、基板の複数個所をねじ等

を用いて器具本体に固定することが行われている。一方、発光素子は使用中に熱が発生し、その点灯、消灯により、基板は、熱を受け、また、冷却され、これらのヒートサイクルで膨張、収縮を繰り返し、応力を受ける環境下にある。したがって、基板に反りや変形が生じ、半田部分にクラックが生じる等の虞がある。

【0003】

従来、反射体ではないが、LEDからの出射光を配光制御するという意味で共通する透光性のレンズ体に、LEDが実装されたプリント基板を収納し、レンズ体の側周面を取付けねじによって取付板に取付ける照明器具が提案されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2006-172895号公報（図3）

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に示されたものでは、基板の取付板への取付け強度が十分であるとは言えず、また、基板の変形を抑制する手段も何ら講じられていない。

【0005】

本発明は、上記事情に基づきなされたもので、発光素子の使用個数の増加に対応できるとともに、基板の取付け強度を向上し、基板の変形を抑制し得る照明器具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】

【0006】

20

請求項1に記載の照明器具は、基板取付け用ボス部を有する熱伝導性の本体と；この本体に取付けられ、複数の発光素子が実装された基板と；前記本体に前記基板を介在して取付けられ、発光素子からの光を反射して配光制御する反射体と；反射体側から前記基板取付け用ボス部を介して基板の略中央部を本体に固定する中央固定手段と；本体側から反射体を引き寄せることにより基板の周囲を本体に固定する複数の周囲固定手段と；を具備することを特徴とする。

【0007】

本発明において、特に指定しない限り用語の定義及び技術的意味は次による。発光素子とは、LEDや有機EL等の固体発光素子である。発光素子の実装は、チップ・オン・ボード方式や表面実装方式によって実装するのが好ましいが、本発明の性質上、実装方式は特に限定されない。また、発光素子の実装個数には特段制限はない。本体には、ケースあるいはカバー、放熱部材等と指称されるものが含まれる。また、本体と基板との間には、熱伝導性又は絶縁性を有する緩衝材を配設してもよい。

30

【発明の効果】

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、基板の取付け強度を向上し、基板の取付け状態を安定に保つことができるとともに、基板の変形を抑制し得る照明器具を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

40

以下、本発明の実施形態に係る照明器具について図1乃至図6を参照して説明する。図1は、照明器具を示す斜視図、図2は、同分解斜視図、図3は、基板を示す平面図、図4は、反射体を示す平面図、図5は、図4のA-A線に沿って断面して示す側面図、図6は、基板の取付け状態を示す要部の断面図である。

【0010】

図1及び図2において、照明装置として天井埋込形のダウンライト1を示している。ダウンライト1は、熱伝導性の筒状本体2と、この筒状本体2に取付けられた化粧枠3と、同じく筒状本体2に取付けられ、発光素子としてのLEDが実装された基板4と、筒状本体2内に収納された電源回路基板20を含む電源ユニット5と、反射体6及び反射体6の前方に配設された透光性カバー7とを備えている。なお、透光性カバー7は、白色、半透

50

明又は拡散性を有するものであってもよい。また、筒状本体 2 の外面には、端子台 8 が配置されており、化粧枠 3 には、一对の取付け用板ばね 9 が装着されている。

【 0 0 1 1 】

筒状本体 2 は、アルミダイカスト製の熱伝導良好な材料で形成されており、その外面が白色のメラミン樹脂系塗料によって焼付塗装されている。なお、勿論、熱伝導性を担保できれば、他の材料で形成してもよい。筒状本体 2 には、電源ユニット 5 が収納されており、電源ユニット 5 は、2 枚の電源回路基板 2 0 a、2 0 b と、この電源回路基板 2 0 a、2 0 b を取付けるための基板取付け板 2 0 c とを備えている。この電源回路基板 2 0 には、制御用 IC、トランス、コンデンサ等の電気部品 2 1 が実装されており、上方から筒状本体 2 内に収納される。その後、上方から蓋 2 2 が被せられ、ねじ止めされて、電源回路基板 2 0 a、2 0 b は、筒状本体 2 内へ密閉状態で収納され、さらに、蓋 2 2 の上から天板 2 3 が取付けられるようになっている。電源回路基板 2 0 は、LED が実装された基板 4 に電氣的に接続されており、その電源回路によって発光素子を点灯制御するものである。なお、電源ユニット 5 は、端子台 8 に接続されており、端子台 8 は、商用電源に接続されるようになっている。また、筒状本体 2 の外面には、縦方向に延びる複数の放熱フィン 2 c が形成されている。

10

【 0 0 1 2 】

化粧枠 3 は、ABS 樹脂で略傘状に形成され、未広がり状の開口端部には、環状のフランジ 3 a が形成されており、他端部側は、筒状本体 2 に取付けられている。加えて、外周面には、一对の取付け用板ばね 9 が装着されている。

20

【 0 0 1 3 】

基板 4 の表面側には、光源となる LED 1 0 が表面実装方式で複数個実装されている。基板 4 は、絶縁材又は金属の略円形の平板からなり、筒状本体 2 の底壁 2 a に形成された基板取付け用ボス部 2 b を介して筒状本体 2 に取付けられる。また、基板 4 の材料は、絶縁材とする場合には、放熱特性が比較的良好で、耐久性に優れたセラミック材料又は合成樹脂材料を適用できる。合成樹脂材料を用いる場合には、例えば、ガラスエポキシ樹脂等で形成できる。また、金属製とする場合は、アルミニウム等の熱伝導性が良好で放熱性に優れた材料を適用するのが好ましい。

【 0 0 1 4 】

図 3 に示すように、基板 4 の表面側には、LED 1 0 が表面実装方式で複数個、具体的には中央部に 3 個、その周囲部に 9 個の合計 1 2 個が実装されている。基板 4 は、取付部材としての筒状本体 2 へ取付けるための複数の取付部位、すなわち、中央部にねじ貫通孔 4 a、周囲に 1 2 0 度の間隔を空けて 3 個のねじ貫通孔 4 b、4 c、4 d が形成されている。また、中央部のねじ貫通孔 4 a とその周囲のねじ貫通孔 4 b、4 c、4 d との間には、基板 4 の熱膨張による伸縮を吸収する熱膨張吸収手段として、中央部を中心とするなだらかな円弧状のスリット 4 s が同心円上に形成されている。つまり、スリット 4 s は、中央部のねじ貫通孔 4 a と周囲のねじ貫通孔 4 b、中央部のねじ貫通孔 4 a と周囲のねじ貫通孔 4 c、中央部のねじ貫通孔 4 a と周囲のねじ貫通孔 4 d、とをそれぞれ結ぶ直線上に、その直線と略直交する方向に形成されている。なお、スリットは、周囲のねじ貫通孔 4 b と 4 c、4 c と 4 d、4 b と 4 d とをそれぞれ結ぶ直線上に、その直線と略直交する方向に形成してもよい。

30

40

【 0 0 1 5 】

以上の構成により、基板 4 は、詳細を後述するように、ねじ貫通孔 4 a、4 b、4 c、4 d を介して固定手段により筒状本体 2 へ取付けられる。この取付け状態において、発光素子の点灯、消灯により、基板 4 は、熱を受け、また、冷却され、これらのヒートサイクルで膨張、収縮を繰り返し、応力を受ける。しかしながら、熱膨張による図示矢印方向の応力は、スリット 4 s によって吸収することができ、この応力が基板 4 に作用することを軽減でき、ひいては基板 4 の反りや変形を抑制することができる。なお、ねじ貫通孔 4 a から 4 b、4 c、4 d 方向以外の放射方向は、自由端になっているため、応力が作用する程度が小さい。

50

【0016】

続いて、基板4の表面側には、白色のポリカーボネートやASA樹脂等によって形成された反射体6が配設されている。反射体6は、LEDから放射される光を配光制御し、効率的に照射する機能をなしている。図4及び図5に示すように、反射体6は、円板状をなし、隔壁の稜線部によって複数の投光開口6aが前記基板4に実装されたLED10と対向して形成されている。反射体6の外周にはリング状に外周縁部6bが形成されており、中央部から外周部、すなわち、外周縁部6bに向かって、それぞれ約120度の間隔を空けて放射状に放射状隔壁6cが形成されている。また、中央部から外周縁部6bの間には、前記放射状隔壁6cを二分するように円形状の内周隔壁6dが形成されている。さらに、各放射状隔壁6cの間に位置する内周隔壁6dの外側壁からは、外周縁部6bに向かっ

10

【0017】

このように構成された反射体6は、各投光開口6aに対応する各隔壁、すなわち、放射状隔壁6c、内周隔壁6d及び分割隔壁6eが形成する反射面6fが図5に示すように、略碗状となって、投光開口6aから稜線部に向かって拡開しており、各投光開口6aごとに反射面6fを構成している。なお、放射状隔壁6cと対向する裏面側の外周縁部6b近傍にはリブを形成して3つのねじ穴6gが形成されている。さらに、内周隔壁6dの内側に位置する3つの各投光開口6aiを形成する背面側縁部は、他の投光開口6aoを形成する背面側縁部よりも一段低く形成されており、0.5mm程度の段差Sをなしている(図5参照)。

20

【0018】

次に、基板4の照明器具への取付けについて図6を参照して説明する。図6に示すように(図示上取付け用板ばね9は省略している。)、筒状本体2の底壁2aにはボス部2bが形成されており、このボス部2bに基板4の中央部のねじ貫通孔4aの部分が重なるように配設されている。また、基板4の表面側には、反射体6の裏面が当接されるようにして配設されている。これら基板4及び反射体6の底壁2aへの取付けにあたっては、まず、基板4を表面側から中央部のねじ貫通孔4aを貫通しボス部2bにねじ込まれる中央固定手段としての取付けねじ11によって締付ける。続いて、中央部から離間した周囲を筒状本体2の内側から周囲固定手段としての3本の取付けねじ12(2本のみを示し、内1本を仮想線で示している。)を底壁2a、基板4のねじ貫通孔4b、4c、4dを貫通させ、反射体6の裏側から放射状隔壁6cと対向した位置のねじ穴6gにねじ込み締付ける。このように、基板4を取付けねじ11によって底壁2aの位置決めと仮固定を行った後に反射体6の固定と同時に基板4の固定が完了するため組立て作業を容易に行うことができる。

30

【0019】

この場合、取付けねじ12の締付け力は、反射体6の周囲をボス部2bを支点として底壁2a側へ引っ張る方向に働くので、反射体6は引き寄せられ基板4の中央部の取付けねじ11と周囲側の取付けねじ12との締付け力が協働して、基板4を強固に底壁2aへ取付けることが可能となる。この基板4の取付け状態では、反射体6の投光開口6aは、基板4の各LED10と対向配置されるようになっており、また、反射体6の裏面が基板4の表面側に押圧当接され、基板4の表面側は反射体6の裏面に密着するようになる。さらに、内側に位置する投光開口6aiには段差Sが形成されているので、取付けねじ12をねじ込む際には、外側に位置する投光開口6aoの背面側縁部が先行して基板4の表面側に当接されるようになるため、基板4の表面側と反射体6の裏面との密着性を高めることができる。

40

【0020】

また、本体2の底壁2aにボス部2bを設け、基板4と底壁2aとの間に空間を設けたので基板4の背面側に電子部品等の導電部材を実装することができ、この場合にも基板4を本体2へ強固に固定することができる。さらに、基板4の背面側に配設される導電部材と底壁2aとの絶縁距離を確保することができるので、絶縁部材を介在させる必要がない

50

【 0 0 2 1 】

なお、化粧枠 3 は、筒状本体 2 に取付けねじ 1 3 によって取付けられている。そして、フランジ 3 a は、天井面 C の埋込み穴より大径であり、ダウンライト 1 が天井面 C に設置された状態で埋込み穴の周縁に下方から引っ掛かるようになっている。さらに、化粧枠 3 の内周側には、開口を覆うアクリル樹脂等からなる透光性のカバー 7 が設けられており、反射体 6 の前方に配設されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

以上のような構成において、電源ユニット 5 に通電されると、点灯回路が動作して基板 4 に電力が供給され、LED 1 0 が発光する。各 LED 1 0 から出射された光の多くは直接透光性カバー 7 を透過して前方に照射され、一部の光は反射体 6 の各反射面 6 f に反射されて配光制御され透光性カバー 7 を透過して前方に照射される。一方、これに伴い LED 1 0 から発生する熱は、基板 4 の裏面から筒状本体 2 のボス部 2 b から底壁 2 a へ伝わり、基板 4 の表面からは、反射体 6 へ伝わり、さらに、筒状本体 2 の全体へ伝導され、その伝導過程での放熱を伴いながら放熱される。ここで、基板 4 は、LED 1 0 から発生する熱で膨張、収縮の繰り返しにより変形する虞があるが、基板 4 の取付け強度が強固であることと、反射体 6 の裏面が基板 4 の表面側に押圧当接されることとが相俟って、基板 4 の変形を抑制することが可能となる。また、基板 4 の膨張、収縮の繰り返しによって、基板 4 の取付け強度が低下する虞もあるが、この場合にも上記固定手段によって強固に取付けられているので、強度低下を防止することが可能となる。加えて、基板 4 に作用する熱膨張による応力は、スリット 4 s によって吸収することができ、この点においても基板 4 の反りや変形を抑制することができる。なお、スリット 4 s は、基板 4 の製造過程におけるリフロー工程においても、熱膨張による変形を抑制する機能を発揮している。

【 0 0 2 3 】

なお、上述の構成において、基板 4 の裏面と筒状本体 2 の底壁 2 a との間の空間に緩衝材を配設するようにしてもよい。これにより、仮に、取付けねじ 1 2 の締付け力が基板 4 に過大に作用しても、基板 4 に亀裂が生じたり、割れが生じたりする破損を防止できる。さらに、この緩衝材を熱伝導性の材料で構成すれば、基板 4 の熱を効率的に筒状本体 2 の底壁 2 a 伝導し、放熱することができる。また、底壁 2 a にボス部 2 b とは異なる凸部を設け、基板 4 の一部を支持するように構成してもよい。この場合、LED 1 0 の背面側に対応する底壁 2 a の位置に凸部を設け、基板 4 と凸部を当接又は緩衝材を介して熱的に接続する構成が好ましい。このように構成することにより各 LED 1 0 で発生した熱を効果的に本体 2 側に伝えることができる。

【 0 0 2 4 】

以上のように本実施形態によれば、基板 4 の筒状本体 2 への取付け強度を向上し、基板 4 の取付け状態を安定に保つことができるとともに、基板 4 の変形を抑制し、基板 4 の半田部分にクラック等が生じることを軽減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る照明器具を示す斜視図である。

【 図 2 】同分解斜視図である。

【 図 3 】基板を示す平面図である。

【 図 4 】反射体を示す平面図である。

【 図 5 】図 4 の A - A 線に沿って断面して示す側面図である。

【 図 6 】基板の取付け状態を示す要部の断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

1・・・照明器具（ダウンライト）、2・・・本体（筒状本体）、

2 b・・・基板取付け用ボス、4・・・基板、6・・・反射体、

1 0・・・発光素子（LED）、1 1・・・中央固定手段（取付けねじ）、

10

20

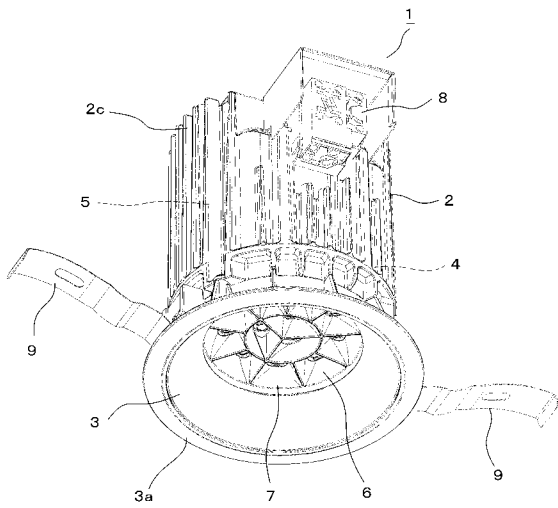
30

40

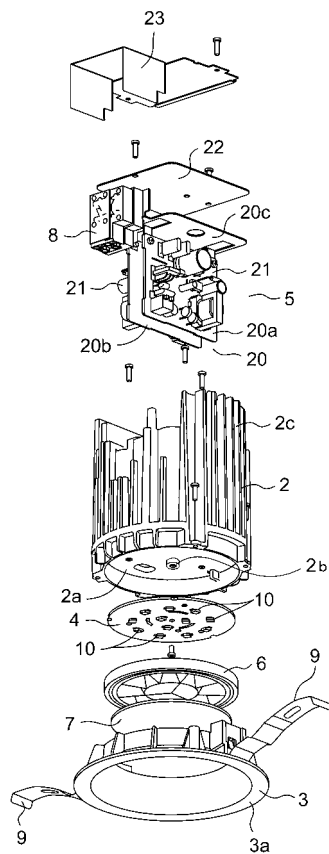
50

1 2 . . . 周囲固定手段 (取付けねじ)

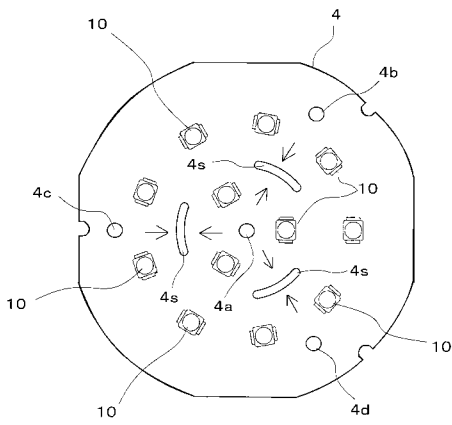
【 図 1 】



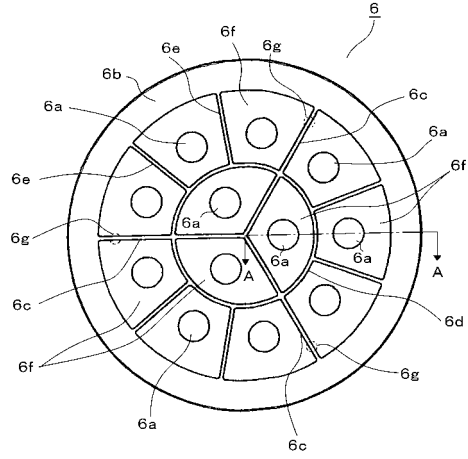
【 図 2 】



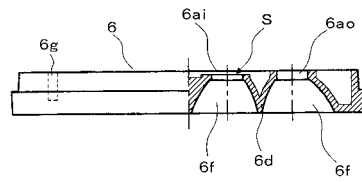
【図3】



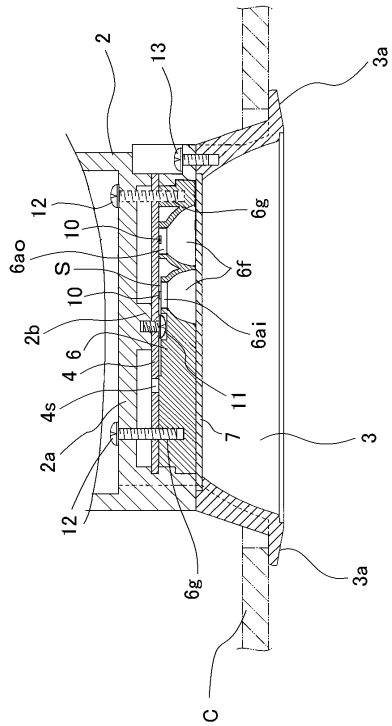
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 神代 真一

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 大町 真義

(56)参考文献 特開2007-095684(JP,A)
特開2002-093206(JP,A)
特開2007-188832(JP,A)
特開2008-186776(JP,A)
米国特許第6161910(US,A)
米国特許第6552658(US,B1)
欧州特許出願公開第1030099(EP,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/02
F21V 29/00
F21S 2/00
H01L 33/00
H05K 1/18