

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-72263

(P2016-72263A)

(43) 公開日 平成28年5月9日(2016.5.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 33/64 (2010.01)	H01L 33/00 450	3K243
F21S 2/00 (2016.01)	F21S 2/00 216	5F142
F21Y 115/10 (2016.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-196453 (P2014-196453)
 (22) 出願日 平成26年9月26日 (2014.9.26)

(71) 出願人 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 100142664
 弁理士 熊谷 昌俊
 (72) 発明者 高橋 喜子
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 東芝ライテック株式
 会社内
 (72) 発明者 小柳津 剛
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 東芝ライテック株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光モジュールおよび照明装置

(57) 【要約】

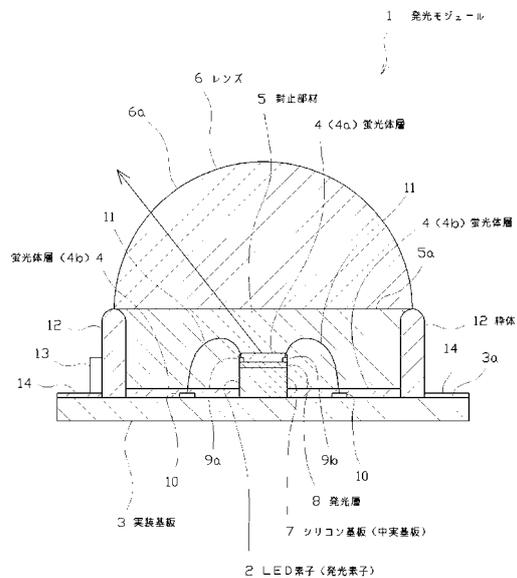
【課題】

発光素子が蛍光体を含有する透光性樹脂に覆われ、透光性樹脂の放熱性が向上される発光モジュールおよびこの発光モジュールを配設する照明装置を提供する。

【解決手段】

発光モジュール1は、非透光性の素子基板7および素子基板7の上面側に設けられた発光層8を有する発光素子2と、素子基板7の下面側が接触するように発光素子2が一面3a側に実装された実装基板3と、発光層8の上面側および発光層8よりも実装基板3の一面3a側の素子基板7の周囲に設けられた蛍光体層4と、蛍光体層4を覆うように実装基板3の一面3a側に設けられた透光性の封止部材5と、を具備している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非透光性の素子基板およびこの素子基板の上面側に設けられた発光層を有する発光素子と；

前記素子基板の下面側が接触するように前記発光素子が一面側に実装された実装基板と；

前記発光層の上面側および前記発光層よりも前記実装基板の一面側の前記素子基板の周囲に設けられた蛍光体層と；

この蛍光体層を覆うように前記実装基板の一面側に設けられた透光性の封止部材と；
を具備していることを特徴とする発光モジュール。

10

【請求項 2】

前記蛍光体層は、前記封止部材が硬化する前の封止材料に含有された蛍光体が沈降することにより前記発光層の上面側および前記実装基板の一面側に設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の発光モジュール。

【請求項 3】

前記発光素子は、前記蛍光体層の厚さが前記素子基板の高さよりも大きくなるときに、前記素子基板の周囲の前記蛍光体層が前記発光層よりも前記実装基板の一面側となるように、前記素子基板の下面側が支持部材に支持されて前記実装基板の一面側に設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の発光モジュール。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の発光モジュールと；
この発光モジュールを配設している装置本体と；
を具備していることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、発光素子が蛍光体を含有する封止部材で覆われる発光モジュールおよびこの発光モジュールを配設する照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

LED（発光ダイオード）を光源とする発光モジュール（発光装置）には、実装基板の一面側に実装した LED 素子を蛍光体が含有された透光性樹脂で封止しているものがある。この発光モジュールにおいて、LED 素子は、例えば青色光を放射する青色 LED が用いられ、蛍光体は、例えば青色光を黄色光に波長変換する黄色蛍光体（例えば Ce：YAG）が用いられている。また、LED 素子は、素子基板（LED 本体）上に発光層等が形成されており、青色光が発光層から放射されている。発光モジュールは、青色光と黄色光とが混合した白色光を放射する。また、LED 素子は、青色光の放射に伴って発熱する。その熱は、素子基板から実装基板に熱伝導されて放熱されている。

30

【0003】

そして、当該発光モジュールには、透光性樹脂に含有した蛍光体を沈降させて LED 素子の周囲を覆うように配置しているものがある（例えば特許文献 1 参照。）。この発光モジュールは、LED 素子から放射された青色光が散乱されることにより、蛍光体が効率良く励起されるとともに、外部への光拡散性が向上するというものである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 167079 号公報（第 3 - 4 頁、第 1 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

LED素子が透光性樹脂および蛍光体により覆われている発光モジュールは、LED素子からの熱が実装基板に熱伝導されるとともに、蛍光体を介して透光性樹脂に熱伝導される。この熱伝導により透光性樹脂が過度に温度上昇すると、熱劣化し、透光性樹脂における光の透過性が損なわれるなどの不具合が生じる。このため、透光性樹脂の放熱性の向上が望まれている。

【0006】

本発明の実施形態は、発光素子が蛍光体を含有する透光性樹脂に覆われ、透光性樹脂の放熱性が向上される発光モジュールおよびこの発光モジュールを配設する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】

【0007】

本実施形態の発光モジュールは、発光素子、実装基板、蛍光体層および封止部材を有して構成される。発光素子は、非透光性の素子基板と、この素子基板の上面側に設けられた発光層を有して形成される。実装基板は、発光素子の素子基板の下面側が接触するように一面側に発光素子が実装される。

【0008】

蛍光体層は、発光素子の発光層の上面側に設けられ、かつ発光層よりも実装基板の一面側の素子基板の周囲に設けられる。封止部材は、透光性を有してなり、蛍光体層を覆うように実装基板の一面側に設けられる。

【発明の効果】

【0009】

本実施形態の発光モジュールによれば、実装基板の一面側の蛍光体層が封止部材内の熱を実装基板側に熱伝導して実装基板側から放熱させるので、封止部材および発光素子のそれぞれの温度上昇を抑制できることが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す発光モジュールのレンズおよび封止部材を透視した概略上面図である。

【図2】同上、発光モジュールの概略側断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態を示す発光モジュールの概略側断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態を示す発光モジュールの概略側断面図である。

【図5】本発明の第4の実施形態を示す照明装置の概略側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。まず、本発明の第1の実施形態について説明する。

【0012】

本実施形態の発光モジュール1は、図1および図2に示すように構成される。発光モジュール1は、発光装置またはLEDモジュールとも称されるものであり、図2に示すように、発光素子としてLED素子2、実装基板3、蛍光体層4、封止部材5およびレンズ6を有して形成されている。なお、図2において、説明を分かりやすくするために、LED素子2の高さや蛍光体層4の厚さを誇張している。

【0013】

LED素子2は、非透光性の素子基板としてのシリコン基板7と、このシリコン基板7の上面側に設けられた発光層8を有してなる。シリコン基板7は、例えば高さ1mm、縦横寸法0.5mm、1mmの直方体の形状に形成され、LED素子2の本体を構成している。発光層8は、例えばInGaN系の構造からなっている。さらに詳述すると、シリコン基板7の上面側は、順に積層されたn型窒化物層、発光層8およびp型窒化物層の多層構造となっている。発光層8の厚さは、例えば20~30μmである。そして、シリコン基板8の上面側には、発光層8に電流を供給するための電極9a、9bが設けられている

10

20

30

40

50

。すなわち、LED素子2は、フェイスアップタイプに形成されており、電流供給によって青色光を放射する青色LEDとなっている。

【0014】

実装基板3は、例えばセラミックスからなり、ほぼ正四角形に形成されている。実装基板3は、その一面3a側にLED素子2を実装している。LED素子2は、シリコン基板7の下面側が実装基板2の一面3a側に面して接触するようにして、シリコン基板7の下面側に塗布された不図示の接着剤により、実装基板2の一面3a側に固着されている。LED素子2は、実装基板3の一面3a側の中心部に設けられている。

【0015】

実装基板3の一面3a側には、LED素子2の長手方向の両側であってLED素子2から離間した位置にパッド10, 10が形成されている。そして、LED素子2の電極9a, 9bおよびパッド10, 10がボンディングワイヤ11, 11により電気接続されている。

10

【0016】

また、実装基板3の一面3a側には、LED素子2およびパッド10, 10を囲むようにして枠体12が設けられている。枠体12は、例えばシリコン樹脂からなり、所定の幅および所定の高さを有する略円筒状に形成されている。枠体12は、図1に示すように、円形状の中心部にLED素子2が位置するように形成されている。

【0017】

また、枠体12の外側の実装基板3の一面3a側には、電気接続体13が設けられている。電気接続体13は、本実施形態では、コネクタからなっている。電気接続体13は、実装基板3の一面3aに形成された不図示の配線パターンによりパッド10, 10と電気接続されている。また、枠体12の外側の実装基板3の一面3a側には、配線パターンを露出させなく絶縁する絶縁体14が形成されている。なお、電気接続体13は、受電端子およびはんだ接続や抵抗溶接用のランドパターンであってもよい。

20

【0018】

図2において、蛍光体層4は、LED素子2の発光層8の上面側および枠体12の内側において実装基板3の一面3a側のシリコン基板7の周囲に設けられている。また、シリコン基板7の周囲に設けられた蛍光体層4は、発光層8よりも実装基板3側となるように設けられている。また、蛍光体層4は、封止部材5内に設けられている。蛍光体層4は、主として青色光を黄色光に波長変換する黄色蛍光体が積層して形成されている。黄色蛍光体は、YAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)蛍光体からなっている。以下、発光層8の上面側の蛍光体層4を蛍光体層4aと称し、実装基板3の一面3a側のシリコン基板7の周囲の蛍光体層4を蛍光体層4bと称して説明する。

30

【0019】

封止部材5は、透光性の例えばシリコン樹脂からなり、枠体12内に封入されている。すなわち、封止部材5は、枠体12内において、蛍光体層4およびLED素子2を覆うように実装基板3の一面3a側に設けられている。また、封止部材5は、その上面5aが平坦状となり、かつ枠体12の頂点と同一面状となるように設けられている。

【0020】

封止部材5は、硬化する前の封止材料に蛍光体としての黄色蛍光体が所定の濃度で均一に含有されている。そして、枠体12内に封入された後、所定の期間例えば24時間に亘って自然放置され、この後に加熱処理されて硬化されている。その所定の期間内に、黄色蛍光体は、比重により封止部材5内を沈降してLED素子2の発光層8の上面側およびシリコン基板7の周囲の実装基板3の一面3a側に積層している。すなわち、蛍光体層4は、封止部材5内の黄色蛍光体が硬化前に沈降することにより、発光層8の上面側および実装基板3の一面3a側のシリコン基板7の周囲に形成されている。

40

【0021】

そして、黄色蛍光体は、封止部材5が硬化する前の封止材料に均一に含有されていることにより、封止材料の内部において均等に沈降するので、封止部材5での蛍光体層4aお

50

よび蛍光体層 4 b のそれぞれの厚さは、ほぼ同一となっている。蛍光体層 4 a , 4 b の厚さは、例えば 300 ~ 400 μm である。封止材料での黄色蛍光体の濃度は、蛍光体層 4 b の形成が発光層 8 よりも実装基板 3 側となるように設定されている。そして、封止部材 5 は、所定の期間内に含有している黄色蛍光体がほぼ沈降し、蛍光体層 4 a および蛍光体層 4 b を除く領域が黄色蛍光体をほぼ含まない真性領域となっている。

【0022】

レンズ 6 は、封止部材 5 の上面 5 a に設けられている。レンズ 6 は、例えばシリコン樹脂により形成され、所定のレンズ径および曲率半径を有している。本実施形態では、レンズ径が封止部材 5 の上面 5 a と同径である半球状に形成されている。封止部材 5 の上面 5 a とレンズ 6 とは、透明の接着剤によって接合されている。

10

【0023】

次に、本発明の第 1 の実施形態の作用について述べる。

【0024】

発光モジュール 1 は、電気接続体 1 3 に点灯装置から所定の電力（所定の電流）が供給されると、LED 素子 2 の発光層 8 が発光し、発熱する。発光層 8 は、青色光を放射する。ここで、発光層 8 が設けられているシリコン基板 7 は、非透光性であるので、発光層 8 から放射された青色光は、シリコン基板 7 を透過することがなく、発光層 8 よりも実装基板 3 側に放射される光がほとんどなく、発光層 8 の前方側および側方側に向かう。すなわち、青色光は、主として発光層 8 の上面側に設けられた蛍光体層 4 a に入射する。

20

【0025】

蛍光体層 4 a に入射した青色光の一部は、黄色蛍光体に入射して黄色蛍光体を励起し、励起された黄色蛍光体により黄色光に波長変換されて封止部材 5 内に放射される。また、青色光の一部は、黄色蛍光体同士の隙間を通過するなどして封止部材 5 内に放射される。青色光および黄色光は、蛍光体層 4 a から蛍光体層 4 a を包囲している封止部材 5 の部位に均一的に放射される。そして、封止部材 5 内に放射された青色光および黄色光は、封止部材 5 を透過して封止部材 5 の上面 5 a からレンズ 6 内に入射し、レンズ 6 内を透過してレンズ 6 の外面 6 a から外部空間に出射される。ここで、青色光および黄色光は、封止部材 5 の上面 5 a 側およびレンズ 6 の外面 6 a 側でレンズ 6 の中心軸側に屈折され、図 2 に示すように、レンズ 6 の前方側の外部空間に放射される。レンズ 6 の外面 6 a から放射された青色光および黄色光が混合することにより、レンズ 6 から白色光が放射しているように見える。

30

【0026】

また、蛍光体層 4 a から封止部材 5 内に入射した青色光および黄色光は、封止部材 5 内およびレンズ 6 内で光損失が極力低減されて外部空間に放射される。そして、蛍光体層 4 a から蛍光体層 4 a の側方側に放射された青色光および黄色光は、封止部材 5 内を透過して枠体 1 2 の内面で反射され、その一部が封止部材 5 からレンズ 6 内に入射し、レンズ 6 内を透過して外部空間に放射される。

【0027】

そして、LED 素子 2 と枠体 1 2 とは、相応に離間しているので、枠体 1 2 で反射された青色光および黄色光は、蛍光体層 4 b の LED 素子 2 側の部位に入射しにくく、シリコン基板 7 の側面にも入射しにくい。したがって、LED 素子 2 のシリコン基板 7 の側面に入射する光量は、極めて小さいものとなる。こうして、蛍光体層 4 a から前方側および側方側に放射された青色光および黄色光は、シリコン基板 7 に入射して光損失する光量が極めて小さく、多くの光量が封止部材 5 を透過してレンズ 6 から外部空間に放射される。これにより、発光モジュール 1 の光の取出し効率が向上する。

40

【0028】

また、蛍光体層 4 a から放射された青色光および黄色光は、蛍光体層 4 a を包囲する封止部材 5 の部位に均一的に入射するので、レンズ 6 の外面 6 a に亘って青色光および黄色光が均一的に放射される。

【0029】

50

そして、発光部 8 に発生した熱は、シリコン基板 7 に熱伝導し、シリコン基板 7 の下面側から実装基板 3 に熱伝導して放熱される。また、発光部 8 の熱は、蛍光体層 4 a を介して封止部材 5 内に熱伝導される。封止部材 5 内に熱伝導された熱は、レンズ 6 および枠体 1 2 に熱伝導して外部空間に放出されるとともに、蛍光体層 4 b から実装基板 3 に熱伝導して放熱される。蛍光体層 4 b は、熱伝導性が高く、また、実装基板 3 は、セラミックスからなり、熱伝導率が高いので、封止部材 5 内の熱は、実装基板 3 から放熱され易く、迅速に放熱される。こうして、LED 素子 2 の温度上昇が抑制されて、LED 素子 2 の寿命が確保されるとともに、封止部材 5 の温度上昇が抑制されて、封止部材 5 の熱劣化が抑制される。

【0030】

本実施形態の発光モジュール 1 によれば、実装基板 3 の一面 3 a 側に設けられた蛍光体層 4 b が封止部材 5 内の熱を実装基板 3 側に迅速に熱伝導するので、封止部材 5 および LED 素子 2 の温度上昇を抑制することができ、これにより、封止部材の熱劣化や光透過性の低下を抑制でき、LED 素子 2 の発光効率の低下の防止や長寿命を確保できるという効果を有する。また、蛍光体層 4 a は、LED 素子 2 の発光層 8 の上面側に設けられているので、蛍光体層 4 a からの放射光が LED 素子 2 のシリコン基板 7 の側面に入射してシリコン基板 7 で光損失することを抑制することができて光の取出し効率を向上できる。

【0031】

また、蛍光体層 4 a , 4 b は、封止部材 5 が硬化する前の封止材料に含有された蛍光体が沈降することにより形成されるので、所定の厚さで均一に、かつ容易に形成できるという効果を有する。

【0032】

なお、本実施形態において、実装基板 3 は、セラミックスに限らず、多結晶アルミナ、サファイア、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、酸化ケイ素等を用いて形成してもよい。ガラスやシリコン等を用いて形成してもよい。また、実装基板 3 には、複数個の LED 素子 2 を設けてもよい。また、LED 素子 2 は、フェイスアップタイプを用いたが、電極 9 a , 9 b をシリコン基板 7 の下面側に有するフリップチップタイプを用いてもよい。

【0033】

また、発光素子は、LED 素子 2 に限らず、有機 EL (Organic Light Emitting Diode)、半導体レーザ等、電流供給により所定の色を発光するその他の発光素子であってもよい。

【0034】

また、蛍光体層 4 は、沈降によらず、成型機またはディッピングによって形成してもよい。そして、蛍光体層 4 は、発光部 8 の上面側および実装基板 3 の一面 3 a 側に加えて、シリコン基板 7 の側面側に設けてもよい。この場合であっても、発光部 8 の上面側の蛍光体層 4 a からシリコン基板 7 の側面側の蛍光体層に散乱される光は、極めて小さく、光の取出し効率の向上が期待できるとともに、封止部材 5 および LED 素子 2 の温度上昇を抑制できる。

【0035】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【0036】

本実施形態の発光モジュール 1 A は、図 3 に示すように構成される。なお、図 3 において、図 2 と同一部分には、同一符号を付して説明は省略する。

【0037】

発光モジュール 1 A は、図 2 に示す発光モジュール 1 において、レンズ 6 を具備しないものである。蛍光体層 4 a から放射された青色光および黄色光は、封止部材 5 を透過し、封止部材 5 の上面 5 a 側で枠体 1 2 の側方側に屈折される。したがって、発光モジュール 1 A は、広配光の白色光を放射する。

【0038】

本実施形態の発光モジュール 1 A によれば、封止部材 5 の温度上昇による熱劣化が抑制

10

20

30

40

50

されるとともに、封止部材 5 の上面 5 a から白色光を広配光で放射できるという効果を有する。

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態の発光モジュール 1 B は、図 4 に示すように構成される。なお、図 4 において、図 2 と同一部分には、同一符号を付して説明は省略する。また、説明を分かりやすくするために、LED 素子 2 の高さや蛍光体層 4 a , 4 b の厚さなどは誇張している。

【 0 0 4 1 】

発光モジュール 1 B は、図 2 に示す発光モジュール 1 において、蛍光体層 4 が厚く形成され、LED 素子 2 がシリコン基板 7 の下面側を支持部材 1 5 に支持させて実装基板 3 の一面 3 a 側に設けられている。蛍光体層 4 は、封止材料に黄色蛍光体が高濃度で含有され、封止材料を硬化する前に黄色蛍光体が沈降することにより形成されている。支持部材 1 5 は、蛍光体層 4 b の厚さ D 1 がシリコン基板 7 の高さ H 1 よりも大きくなるように蛍光体層 4 b が形成されるときに、シリコン基板 7 の下面側と実装基板 3 の一面 3 a 側との間に設けられる。蛍光体層 4 b の厚さは、例えば 1 0 0 0 ~ 1 1 0 0 μm であり、シリコン基板 7 の高さ H 1 は、例えば 1 0 0 0 μm である。

【 0 0 4 2 】

支持部材 1 5 は、例えばセラミックスからなり、シリコン基板 7 の下面と同一の大きさの平板状に形成されている。そして、支持部材 1 5 は、シリコン基板 7 の下面側および実装基板 3 の一面 3 a 側に接着剤により固着されている。支持部材 1 5 の厚さは、蛍光体層 4 b が発光層 8 よりも実装基板 3 側となるように設定されている。これにより、蛍光体層 4 a から放射された青色光および黄色光がシリコン基板 7 の側面に入射して光損失することが抑制され、光の取出し効率が向上する。

【 0 0 4 3 】

また、蛍光体層 4 b は、熱伝導率が高いので、厚く形成されていても、封止部材 5 内の熱を迅速に実装基板 3 側に熱伝導する。これにより、封止部材 5 および LED 素子 2 の温度上昇が抑制される。

【 0 0 4 4 】

本実施形態の発光モジュール 1 B によれば、蛍光体層 4 がシリコン基板 7 の高さ H 1 よりも厚く形成されるものであっても、支持部材 1 5 を用いて、蛍光体層 4 b が発光層 8 よりも実装基板 3 側となるように LED 素子 2 を実装基板 3 の一面 3 a 側に実装することにより、光の取出し効率を向上できるとともに、封止部材 5 および LED 素子 2 の温度上昇を抑制できるという効果を有する。

【 0 0 4 5 】

なお、支持部材 1 5 は、シリコン基板 7 の下面側と実装基板 3 の一面 3 a 側とを離間させるものであればよく、例えば筒体、粒状体や突起であってもよい。しかしながら、シリコン基板 7 から実装基板 3 への熱伝導を迅速にさせるために、高熱伝導率を有する中実の部材であるのが望ましい。

【 0 0 4 6 】

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態の照明装置 2 1 は、図 5 に示すように構成される。なお、図 5 において、図 2 と同一部分には、同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

照明装置 2 1 は、図 2 に示す発光モジュール 1、装置本体としての筐体 2 2、点灯装置 2 3 およびカバー体 2 4 を有して構成されている。

【 0 0 4 9 】

筐体 2 2 は、外ケース 2 5 および内ケース 2 6 により形成されている。外ケース 2 5 および内ケース 2 6 は、それぞれ略円錐台の筒状に形成され、内ケース 2 6 の一端側 2 6 a

10

20

30

40

50

に設けられたリング体 27 により、互いに密接するようにして固定され、一体化されている。外ケースは、高熱伝導率を有する金属例えばアルミニウム (A1) により形成され、内ケース 26 は、電気絶縁性を有する合成樹脂例えばポリブチレンテレフタレート (PBT) 樹脂からなっている。

【0050】

そして、口金 28 が内ケース 26 の一端側 26a に取り付けられ、放熱板 29 が外ケース 25 の他端側 25b の端面に取り付けられている。放熱板 29 は、高熱伝導率を有する金属例えばアルミニウムからなり、発光モジュール 1 が例えば接着剤により密接して取り付けられている。筐体 22 は、放熱板 29 を介して発光モジュール 1 を配設している。

【0051】

また、外ケース 25 の他端側 25b には、発光モジュール 1 および放熱板 29 を覆うようにカバー体 24 が取り付けられている。カバー体 24 は、透光性の合成樹脂例えばポリカーボネート (PC) 樹脂からなり、球面の外面 24a を有する略球体に形成されている。

【0052】

そして、内ケース 26 内に点灯装置 23 が配設されている。点灯装置 23 は、回路基板 30 およびこの回路基板 30 に実装された多種類および多数個の回路部品 31 を有し、発光モジュール 1 に所定の電力 (所定の電流) を供給可能に形成されている。点灯装置 23 は、入力側が入力線 32, 32 により口金 28 に電気接続され、出力側が出力コード 33 により発光モジュール 1 の電気接続体 13 に電気接続されている。

【0053】

照明装置 (LED 電球) 21 は、電球用ソケットに口金 28 が螺合されて取り付けられる。そして、口金 28 が給電されると、点灯装置 23 が動作し、点灯装置 23 から発光モジュール 1 に所定の電流が供給される。発光モジュール 1 の LED 素子 2 が点灯し、レンズ 6 の外面 6a から発光モジュール 1 の前方側に白色光が放射される。白色光は、カバー体 24 を透過してカバー体 24 の前方側の外部空間に出射される。そして、LED 素子 2 に発生した熱は、主として実装基板 3 から放熱板 29 に熱伝導され、放熱板 29 から筐体 22 の外ケース 25 に熱伝導されて外ケース 25 から外部空間に放出される。

【0054】

本実施形態の照明装置 21 によれば、封止部材 5 および LED 素子 2 の温度上昇が抑制される発光モジュール 1 を具備するので、長寿命となり、長期間に亘って使用できるという効果を有する。

【0055】

なお、本実施形態の照明装置 21 は、LED 電球に構成したが、これに限らず、照明器具に構成してもよい。

【0056】

また、本発明の上述した実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0057】

1, 1A, 1B ... 発光モジュール、 2 ... 発光素子としての LED 素子、 3 ... 実装基板、 4 ... 蛍光体層、 5 ... 封止部材、 6 ... レンズ、 7 ... 素子基板としてのシリコン基板、 8 ... 発光層、 15 ... 支持部材、 21 ... 照明装置、 22 ... 装置本体としての筐体、 23 ... 点灯装置

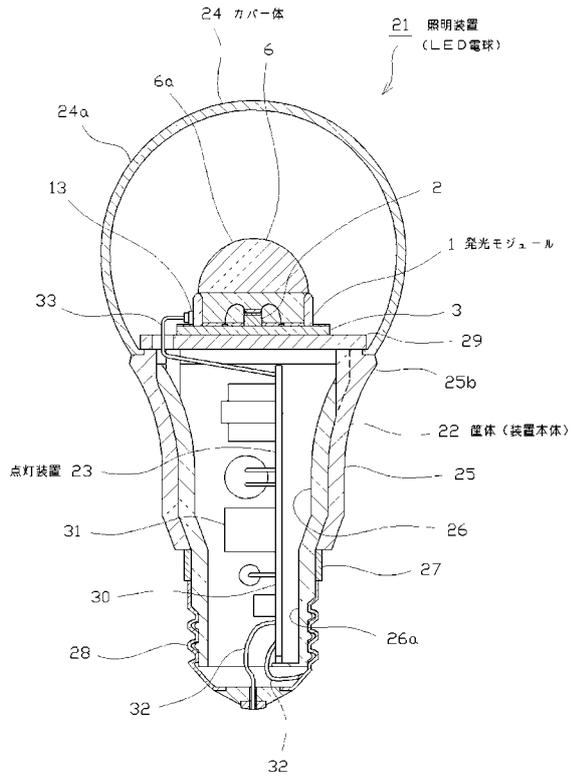
10

20

30

40

【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 大川 秀樹
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 藤田 正弘
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内

Fターム(参考) 3K243 MA01

5F142 AA42 AA62 AA75 BA32 CA02 CB01 CD02 CD18 CF02 CF26
CG05 DA02 DA12 DA73 DB12 EA08 EA18 GA22