

(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2007-180234

(P2007-180234A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 33/00 (2006.01)	H01L 33/00 N	3K013
F21V 5/04 (2006.01)	F21V 5/04 Z	5F041
F21V 19/00 (2006.01)	F21V 19/00 330Z	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-376378 (P2005-376378)
 (22) 出願日 平成17年12月27日 (2005.12.27)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 永井 秀男
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 Fターム(参考) 3K013 BA01 CA02 CA14 CA16
 5F041 AA03 AA11 DA13 DA20 DA74
 DA77 EE25 FF11

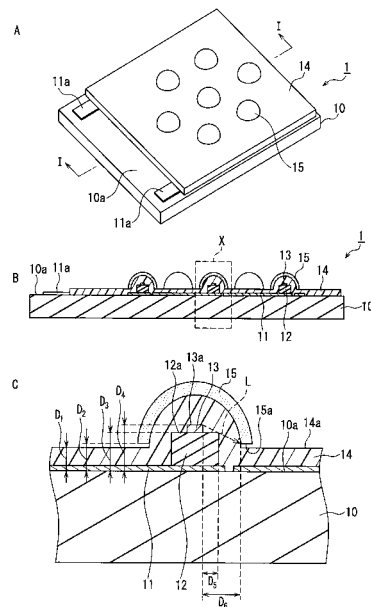
(54) 【発明の名称】 発光光源及び照明器具

(57) 【要約】

【課題】 発光色の色むらを低減できる上、光の取り出し効率を向上させることができる発光光源と、これを用いた照明器具を提供する。

【解決手段】 基板(10)と、基板(10)の主面(10a)上に設けられた台座(12)と、台座(12)の主面(12a)上に実装された発光素子(13)と、発光素子(13)から発せられた光の一部の波長を変換する波長変換層(15)とを含み、発光素子(13)は、透光層(14)を介して波長変換層(15)に覆われており、基板(10)の主面(10a)を基準としたときの台座(12)の主面(12a)の高さが、基板(10)の主面(10a)と波長変換層(15)との間の最短距離よりも高い発光光源(1)とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板の主面上に設けられた台座と、前記台座の主面上に実装された発光素子と、前記発光素子から発せられた光の一部の波長を変換する波長変換層とを含む発光光源であって、

前記発光素子は、透光層を介して前記波長変換層に覆われており、

前記基板の前記主面を基準としたときの前記台座の前記主面の高さが、前記基板の前記主面と前記波長変換層との間の最短距離よりも高いことを特徴とする発光光源。

【請求項 2】

前記台座の前記主面の面積が、前記発光素子の面積より広く、

10

前記台座の前記主面の略全面に光反射層が設けられている請求項 1 に記載の発光光源。

【請求項 3】

前記波長変換層は、ドーム状に形成されている請求項 1 に記載の発光光源。

【請求項 4】

前記波長変換層は、厚みが略均一である請求項 1 又は 3 に記載の発光光源。

【請求項 5】

前記波長変換層を覆って設けられた光学レンズを更に含む請求項 1 , 3 , 4 のいずれか 1 項に記載の発光光源。

【請求項 6】

発光光源と、前記発光光源を固定するソケットとを含む照明器具であって、
前記発光光源は、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光光源であることを特徴とする照明器具。

20

【請求項 7】

前記ソケットは、前記発光光源を押さえて固定する押さえカバーを含み、

前記押さえカバーには、前記発光光源から発せられた光の一部を反射する反射面が設けられている請求項 6 に記載の照明器具。

【請求項 8】

前記押さえカバー上に設けられた光学レンズを更に含む請求項 7 に記載の照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、発光素子を含む発光光源及びこれを用いた照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体多層膜を含む発光素子として、発光ダイオード (Light Emitting Diode、以下「LED」と称する。) が知られている。例えば特許文献 1 には、発光色の色むらを低減できる発光装置が提案されている。

【0003】

図 13 は、特許文献 1 に提案された発光装置の断面図である。図 13 に示すように、発光装置 100 は、凹部 101 a を有するパッケージ 101 と、パッケージ 101 に設けられた導体パターン 102 と、導体パターン 102 にワイヤ 103 を介して実装された LED 104 と、LED 104 を覆って凹部 101 a 内に形成された透光性樹脂層 105 と、透光性樹脂層 105 上に形成された蛍光体層 106 とを含む。そして、蛍光体層 106 は、LED 104 側に向かって突出する凸部 106 a を有している。上記構成により、LED 104 から発せられた光の蛍光体層 106 における光路長のばらつきを低減できるため、発光色の色むらを低減できる。

40

【特許文献 1】特開平 10 - 190065 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、上記構成では、LED 104から発せられた光の一部が、凹部101aの内壁面1011aに反射されてLED 104に吸収されるため、光の取り出し効率が低下するおそれがある。

【0005】

本発明は、上記従来課題を解決するもので、発光色の色むらを低減できる上、光の取り出し効率を向上させることができる発光光源と、これを用いた照明器具を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の発光光源は、基板と、前記基板の主面上に設けられた台座と、前記台座の主面上に実装された発光素子と、前記発光素子から発せられた光の一部の波長を変換する波長変換層とを含む発光光源であって、

10

前記発光素子は、透光層を介して前記波長変換層に覆われており、

前記基板の前記主面を基準としたときの前記台座の前記主面の高さが、前記基板の前記主面と前記波長変換層との間の最短距離よりも高いことを特徴とする。

【0007】

本発明の照明器具は、発光光源と、前記発光光源を固定するソケットとを含む照明器具であって、

前記発光光源は、上記本発明の発光光源であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

20

本発明の発光光源及び照明器具によれば、発光色の色むらを低減できる上、光の取り出し効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の発光光源は、基板と、この基板の主面上に設けられた台座と、この台座の主面上に実装された発光素子と、この発光素子から発せられた光の一部の波長を変換する波長変換層とを含む。台座、発光素子及び波長変換層の個数は特に限定されず、1つでも複数でもよい。また、1つの台座に複数の発光素子が実装されていてもよい。

【0010】

基板の構成材料は特に限定されず、 Al_2O_3 、AlN、SiC等のセラミックスや、Al、Cu、Fe、これらの合金等の金属や、無機フィラと熱硬化性樹脂とを含むコンポジット材等を使用できる。台座の構成材料についても特に限定されず、上記列挙した基板の構成材料や、Si等の半導体材料が使用できる。なお、台座は、基板に半田等を介して接着されていてもよいし、基板と一体的に形成されていてもよい。また、台座として、サブマウント基板を使用してもよい。

30

【0011】

発光素子は、例えば、第1導電型層と発光層と第2導電型層とがこの順に積層された半導体多層膜を含むLEDが使用できる。第1導電型層は、p型又はn型の半導体層である。第1導電型層としては、例えば、p型半導体層であるp-GaN層や、n型半導体層であるn-GaN層等を使用することができる。発光層の材料としては、420～500nmの光を発することができる材料が好ましい。発光層の具体例としては、例えば、InGaN/GaN量子井戸発光層等が挙げられる。第2導電型層は、第1導電型層と逆の導電型の半導体層である。例えば、第1導電型層がp型半導体層の場合、第2導電型層はn型半導体層となる。第2導電型層としては、第1導電型層と同様に、例えば、p型半導体層であるp-GaN層や、n型半導体層であるn-GaN層等を使用することができる。p型半導体層、発光層及びn型半導体層の厚みは、例えばそれぞれ0.1～0.5 μ m、0.01～0.1 μ m及び0.5～3 μ mとすればよい。なお、第1導電型層、発光層及び第2導電型層は、それぞれ単層からなるものでもよいし、複数層からなるものでもよい。複数層からなる場合は、構成層のそれぞれが互いに異なる材料であってもよい。また、本発明の発光光源は、第1導電型層の主面又は第2導電型層の主面に接触して設けられ、半

40

50

導体多層膜を結晶成長させる際に使用したGaN基板等の単結晶基板(厚み:0.01~0.5mm程度)を含んでいてもよい。

【0012】

波長変換層は、発光素子から発せられた光の一部の波長を変換する波長変換材料を含む。このような波長変換材料としては、例えば、赤色光を発する赤色蛍光体、黄色光を発する黄色蛍光体、緑色光を発する緑色蛍光体等が使用できる。上記赤色蛍光体としては、例えばニトリドシリケート系 $Sr_2Si_5N_8:Eu^{2+}$ 、ニトリドアルミノシリケート系 $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$ 、オクソニトリドアルミノシリケート系 $Sr_2Si_4AlON_7:Eu^{2+}$ 、LOS系 $La_2O_2S:Eu^{3+}$ 等を使用できる。上記黄色蛍光体としては、例えば $(Sr, Ba)_2SiO_4:Eu^{2+}$ 、 $(Y, Gd)_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ 等を使用できる。上記緑色蛍光体としては、例えば $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ 、 $BaMgAl_{10}O_{17}:Mn^{2+}$ 、 $SrAl_2O_4:Eu^{2+}$ 、シリケート系 $(Ba, Sr)_2SiO_4:Eu^{2+}$ 等を使用できる。また、上記波長変換材料として、ローダミン等の有機色素や燐光体等を使用することもできる。なお、波長変換層の厚みは、例えば30~1000 μm 程度であればよい。

10

【0013】

なお、発光素子として、波長が420nm以下の青紫色光や、波長が380nm以下の紫外光を発するLEDを使用してもよい。その場合は、波長変換材料として、例えば上述した赤色蛍光体及び緑色蛍光体と、青色光を発する青色蛍光体とを使用すればよい。青色蛍光体としては、 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ 等のアルミン酸塩蛍光体や、 $Ba_3MgSi_2O_8:Eu^{2+}$ 等のシリケート蛍光体等が使用できる。

20

【0014】

そして、本発明の発光光源は、上記発光素子が透光層を介して上記波長変換層に覆われている。透光層は、例えば樹脂、ガラス等の透明材料からなる層であってもよいし、窒素等のガス層であってもよい。このように、発光素子と波長変換層との間に透光層を設けることによって、発光素子から発せられた光の波長変換層における光路長のばらつきを調整することができるため、発光色の色むらを低減できる。また、上記構成によれば、発光素子と波長変換層とが接触していないため、発光素子から発せられた熱による波長変換層の構成材料の劣化を低減できる。よって、発光強度の低下を防止することができる。

【0015】

また、本発明の発光光源は、基板の上記主面を基準としたときの台座の上記主面の高さが、基板の上記主面と波長変換層との間の最短距離よりも高い。これにより、発光素子から発せられた光の殆どが波長変換層に入射されるため、光の取り出し効率を向上させることができる。なお、台座の上記主面の高さは、例えば50~1000 μm 程度であり、基板の上記主面と波長変換層との間の最短距離は、例えば0~500 μm 程度である。

30

【0016】

本発明の発光光源において、台座の上記主面の面積が、発光素子の面積より広い場合は、台座の上記主面の略全面に光反射層が設けられていてもよい。発光素子から台座の上記主面へと向かう光を上記光反射層によって光の取り出し側へ反射することができるため、光の取り出し効率をより向上させることができるからである。上記光反射層の材料は特に限定されないが、例えばAg、Al、Rh、Au、Pd、Ni等の光反射率が高い金属が使用できる。また、上記光反射層は、発光素子と電氣的に接続される導体パターンとしての役割を兼ねていてもよい。なお上記構成では、台座の上記主面の面積が、発光素子の面積の例えば2~10倍程度であればよい。

40

【0017】

本発明の発光光源においては、上記波長変換層がドーム状に形成されていることが好ましい。上記構成によれば、発光素子から発せられた光の殆どが波長変換層へ垂直に入射されるため、波長変換層と透光層との界面における光の反射を防止することができる。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。

【0018】

本発明の発光光源においては、上記波長変換層の厚みが略均一であることが好ましい。

50

発光色の色むらをより低減できるからである。

【0019】

本発明の発光光源は、上記波長変換層を覆って設けられた光学レンズを更に含んでいてもよい。配光制御が可能となるからである。上記光学レンズの構成材料は特に限定されず、例えばエポキシ樹脂、シリコン樹脂等の樹脂や、ガラス等が使用できる。

【0020】

次に、本発明の照明器具について説明する。本発明の照明器具は、発光光源と、この発光光源を固定するソケットとを含む照明器具であって、上記発光光源が上述した本発明の発光光源である。本発明の照明器具は、上述した本発明の発光光源を光源とするため、発光色の色むらを低減できる上、光の取り出し効率を向上させることができる。

10

【0021】

本発明の照明器具において、上記ソケットが、上記発光光源を押さえて固定する押さえカバーを含む場合は、この押さえカバーに、上記発光光源から発せられた光の一部を反射する反射面が設けられていてもよい。光の取り出し効率をより向上させることができるからである。この場合、上記押さえカバー上に設けられた光学レンズを更に含んでいてもよい。配光制御が可能となるからである。上記反射面の構成材料は特に限定されず、例えばAlやAg等が使用できる。上記光学レンズの構成材料についても特に限定されず、例えばエポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリカーボネート樹脂等の樹脂や、ガラス等が使用できる。

【0022】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、参照する図面においては、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の符号で示し、重複する説明を省略する場合がある。

20

【0023】

(第1実施形態)

まず、本発明の第1実施形態に係る発光光源について説明する。参照する図1Aは、本発明の第1実施形態に係る発光光源の斜視図である。また、参照する図1Bは図1AのI-I線断面図であり、参照する図1Cは図1BのX部の拡大図である。

【0024】

図1A, Bに示すように、第1実施形態に係る発光光源1は、基板10と、基板10の主面10a上に導体パターン11を介して設けられた複数の台座12と、それぞれの台座12上に実装された発光素子13と、発光素子13を覆って基板10上に設けられた透光層14と、透光層14上に設けられた波長変換層15とを含む。発光素子13は、透光層14を介して波長変換層15に覆われている。上記構成により、発光素子13から発せられた光の波長変換層15における光路長のばらつきを調整することができるため、発光色の色むらを低減できる。また、上記構成によれば、発光素子13と波長変換層15とが接触していないため、発光素子13から発せられた熱による波長変換層15の構成材料の劣化を低減できる。よって、発光強度の低下を防止することができる。なお、導体パターン11の端部には、端子11aが設けられている。

30

【0025】

また、図1Cに示すように、発光光源1では、基板10の主面10aを基準としたときの台座12の主面12aの高さ D_3 が、基板10の主面10aと波長変換層15との間の最短距離 D_2 よりも高い。これにより、発光素子13から発せられた光の殆どが波長変換層15に入射されるため、光の取り出し効率を向上させることができる。なお、図1Cにおいて、 D_1 は、基板10の主面10aを基準としたときの透光層14の平坦面14aの高さを示し、 D_4 は、基板10の主面10aを基準としたときの発光素子13の主面13aの高さを示す。また、 D_5 は、発光素子13の側面を含む平面と台座12の側面を含む平面との間の最短距離を示し、 D_6 は、発光素子13の側面を含む平面と波長変換層15の下端部15aとの間の最短距離を示す。

40

【0026】

50

発光光源 1 では、 $D_1 \sim D_6$ が、 $0 < D_1 < D_2 < D_3 < D_4$ であり、かつ $0 < D_5 < D_6$ であって、 $(D_4 - D_3) / D_5 < (D_4 - D_2) / D_6$ であることが好ましい。これらの条件を満たす場合は、発光素子 13 の主面 13 a の外縁から発せられ、台座 12 の主面 12 a の外縁を掠めて図中破線矢印 L 方向に向かう光についても、波長変換層 15 に入射される。即ち、発光素子 13 から発せられた光のうち、台座 12 の主面 12 a に向かう光以外は、全て波長変換層 15 に直接入射される。よって、光の取り出し効率をより向上させることができる。なお、後述する図 2 に示すように、台座 12 の主面 12 a の略全面に光反射層が設けられている場合は、発光素子 13 から発せられた光の略全てが波長変換層 15 に入射される。

【0027】

10

発光光源 1 では、波長変換層 15 がドーム状に形成されている。これにより、発光素子 13 から発せられた光の殆どが波長変換層 15 へ垂直に入射されるため、波長変換層 15 と透光層 14 との界面における光の反射を防止することができる。よって、光の取り出し効率をより一層向上させることができる。なお、上記界面における光の反射をより確実に防止するためには、透光層 14 の光の屈折率が、波長変換層 15 の光の屈折率と同等以上であることが好ましい。

【0028】

発光光源 1 では、波長変換層 15 の厚みが略均一であることが好ましい。発光色の色むらをより低減できるからである。

【0029】

20

次に、発光光源 1 における基板 10、台座 12 及び発光素子 13 のバリエーションについて説明する。

【0030】

図 2 に示す例では、基板 10 として Al_2O_3 、 AlN 、 SiC 等のセラミックス基板を使用し、台座 12 として $n-Si$ 基板を使用している。また、発光素子 13 は、 $n-GaN$ 基板 20 と、 $n-GaN$ 基板 20 上に順次成長させた $n-GaN$ 層 21、発光層 22 及び $p-GaN$ 層 23 とからなる。 $p-GaN$ 層 23 には、電極となる $Rh/Pt/Au$ 層 24 が設けられている。 $Rh/Pt/Au$ 層 24 は光反射層であるため、発光層 22 から発せられた光の一部を光の取り出し側へ反射することができる。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。 $n-GaN$ 層 21 には、電極となる Ni/Au 層 25 が設けられている。 $Rh/Pt/Au$ 層 24 及び Ni/Au 層 25 は、 Au バンプ 26 を介してそれぞれ $Ti/Pt/Al$ 配線層 27 a、27 b に電氣的に接続されている。 $Ti/Pt/Al$ 配線層 27 a、27 b は光反射層であるため、発光層 22 から発せられた光の一部を光の取り出し側へ反射することができる。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。特に、 $Ti/Pt/Al$ 配線層 27 a、27 b が、台座 12 の主面 12 a の略全面に設けられていると、光の取り出し効率をより一層向上させることができるため好ましい。そして、 $Ti/Pt/Al$ 配線層 27 b は、ワイヤ 28 を介して導体パターン 11 に電氣的に接続されている。また、台座 12 は、半田 29 を介して導体パターン 11 に電氣的に接続されている。台座 12 と $Ti/Pt/Al$ 配線層 27 b との間には、電気絶縁層となる SiO_2 層 30 が設けられている。なお、図 2 においては、 $n-GaN$ 基板 20 を除去した発光素子 13 を用いてもよい。

30

40

【0031】

図 3 に示す例では、基板 10 として Al 、 Cu 、 Fe 、これらの合金等の金属基板を使用し、台座 12 として電氣的絶縁基板（例えば AlN 基板）を使用している。また、発光素子 13 は、 $n-SiC$ 基板 31 と、 $n-SiC$ 基板 31 上に順次成長させた $n-GaN$ 層 21、発光層 22 及び $p-GaN$ 層 23 とからなる。 $n-SiC$ 基板 31 は、 $Ni/Ag/Pt/Au$ 層 35 を介して $Ti/Pt/Al$ 配線層 27 と電氣的に接続されている。 $Ni/Ag/Pt/Au$ 層 35 は光反射層であるため、発光層 22 から発せられた光の一部を光の取り出し側へ反射することができる。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。 $p-GaN$ 層 23 には、電極となる Ni/Au 層 25 が設けられている。

50

このNi/Au層25は、ワイヤ28を介して導体パターン11と電氣的に接続されている。Ti/Pt/Al配線層27も同様に、ワイヤ28を介して導体パターン11と電氣的に接続されている。また、台座12は、銀ペースト37を介して基板10に固定されている。なお、導体パターン11と基板10との間には、電気絶縁層となるガラス・エポキシ樹脂層36が設けられている。

【0032】

図4に示す例では、基板10としてAl、Cu、Fe、これらの合金等の金属基板を使用し、台座12として電氣的絶縁基板(例えばアルミナ基板)を使用している。また、発光素子13は、n-GaN基板20と、n-GaN基板20上に順次成長させたn-GaN層21、発光層22及びp-GaN層23とからなる。また、n-GaN基板20の主面20aは凹凸加工されている。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。更に、n-GaN基板20の主面20aには、電極となるNi/Au層25が設けられている。このNi/Au層25は、ワイヤ28を介して導体パターン11と電氣的に接続されている。p-GaN層23には、電極となるRh/Pt/Au層24が設けられている。Rh/Pt/Au層24は光反射層であるため、発光層22から発せられた光の一部を光の取り出し側へ反射することができる。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。Rh/Pt/Au層24は、Au/Sn層40を介してTi/Pt/Al配線層27と電氣的に接続されている。Ti/Pt/Al配線層27は、ワイヤ28を介して導体パターン11と電氣的に接続されている。その他の構成は上述した図3と同様である。

10

20

【0033】

図5に示す例では、基板10と台座12とが一体的に形成されている。基板10及び台座12の構成材料としては、例えばAl₂O₃、AlN、SiC等のセラミックスが使用できる。また、台座12に設けられたTi/Pt/Al配線層27には、複数の発光素子13が実装されており、Ti/Pt/Al配線層27と導体パターン11とは、台座12を貫通するビア導体50を介して電氣的に接続されている。ビア導体50の構成材料としては、タングステンや銅等を含む導電材料が使用できる。なお、ビア導体50の代わりに、台座12の側面にTi/Pt/Al配線層27と導体パターン11とを電氣的に接続する導電層を設けてもよい。

【0034】

なお、発光光源1で使用される台座12及び発光素子13は、その外形については特に限定されるものではない。例えば、図6A~Jに示すように、その外形として四角形、六角形、円形等、種々の形状を採用することができる。なかでも、発光素子13の外形が、5つ以上の辺を有する略正多角形又は円形である場合は、発光素子13から発せられる光の異方性を低減させることができるため、発光色の色むらをより一層抑えることができる。なお、図6Bは、図6Aの発光素子13側からみた平面図である。同様に、図6D, F, H, Jは、それぞれ図6C, E, G, Iの発光素子13側からみた平面図である。

30

【0035】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態に係る発光光源について説明する。参照する図7Aは、本発明の第2実施形態に係る発光光源の斜視図である。また、参照する図7Bは図7AのII-II線断面図であり、参照する図7Cは図7BのY部の拡大図である。

40

【0036】

図7A, Bに示すように、第2実施形態に係る発光光源6は、基板10と、基板10の主面10a上に設けられた複数の台座12と、それぞれの台座12上に実装された発光素子13と、発光素子13を覆って台座12上に設けられた透光層14と、台座12及び透光層14を覆うようにして設けられた波長変換層15と、それぞれの波長変換層15を覆うようにして基板10上に設けられた光学レンズ60とを含む。また、発光素子13は、透光層14を介して波長変換層15に覆われている。上記構成により、発光素子13から発せられた光の波長変換層15における光路長のばらつきを調整することができるため、

50

発光色の色むらを低減できる。また、上記構成によれば、発光素子 1 3 と波長変換層 1 5 とが接触していないため、発光素子 1 3 から発せられた熱による波長変換層 1 5 の構成材料の劣化を低減できる。よって、発光強度の低下を防止することができる。更に、光学レンズ 6 0 を含むため、発光素子 1 3 から発せられた光の配光制御が可能となる。

【0037】

図 7 C に示すように、基板 1 0 は、第 1 電気絶縁層 1 0 b と第 2 電気絶縁層 1 0 c との積層体からなる。第 1 及び第 2 電気絶縁層 1 0 b , 1 0 c としては、例えば無機フィラと熱硬化性樹脂とを含むコンポジット材等が使用できる。そして、第 1 電気絶縁層 1 0 b と第 2 電気絶縁層 1 0 c との間には導体パターン 1 1 が設けられている。また、発光素子 1 3 は、台座 1 2 及び第 2 電気絶縁層 1 0 c を貫通するビア導体 5 0 を介して導体パターン 1 1 と電氣的に接続されている。

10

【0038】

また、図 7 C に示すように、発光光源 6 では、基板 1 0 の主面 1 0 a を基準としたときの台座 1 2 の主面 1 2 a の高さが、基板 1 0 の主面 1 0 a と波長変換層 1 5 との間の最短距離よりも高い。これにより、発光素子 1 3 から発せられた光の殆どが波長変換層 1 5 に入射されるため、光の取り出し効率を向上させることができる。

【0039】

また、隣接する光学レンズ 6 0 間には、空間 S (図 7 C 参照) が設けられている。これにより、発光素子 1 3 から発せられ、光学レンズ 6 0 の壁面 6 0 a (図 7 C 参照) へと向かう光が、この壁面 6 0 a で全反射されるため、光の取り出し効率をより向上させることができる。

20

【0040】

以上、本発明の第 1 及び第 2 実施形態に係る発光光源について説明したが、本発明は上記実施形態には限定されない。例えば、図 8 や図 9 に示す例のように、発光素子 1 3 を 1 つだけ含む発光光源であってもよい。なお、図 9 に示す例では、基板 1 0 として鉄、銅、又はこれらの合金等からなる金属基板を使用し、台座 1 2 の構成材料として、Si 等の半導体材料を使用している。台座 1 2 は、基板 1 0 を介して端子 7 0 a に電氣的に接続されており、発光素子 1 3 は、ワイヤ 2 8 を介して、基板 1 0 を貫通する端子 7 0 b と電氣的に接続されている。端子 7 0 b と基板 1 0 との間には、低融点ガラス等からなる電気絶縁層 7 1 が設けられている。また、波長変換層 1 5 を保護するための保護層 7 2 が更に設けられている。保護層 7 2 としては、例えばガラス等の光を透過する材料が使用できる。なお、図 9 に示す例では、透光層 1 4 として窒素等のガス層を採用している。

30

【0041】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態に係る照明器具について説明する。参照する図 1 0 A ~ C は、本発明の第 3 実施形態に係る照明器具の組み立て方法を説明するための断面図である。また参照する図 1 0 D は、図 1 0 C のソケット側から見た平面図である。

【0042】

図 1 0 A ~ D に示すように、第 3 実施形態に係る照明器具 8 は、筐体 8 0 と、筐体 8 0 に固定されたソケット 8 1 と、上述した第 1 実施形態に係る発光光源 1 とを含む。ソケット 8 1 は、発光光源 1 を支持する支持部 8 2 と、発光光源 1 を図 1 0 A ~ C に示すように押さえて固定する押さえカバー 8 3 とを含む。支持部 8 2 には、発光光源 1 の端子 1 1 a (図 1 A 参照) と接続する給電端子 8 2 a が設けられている。照明器具 8 は、上述した第 1 実施形態に係る発光光源 1 を光源とするため、発光色の色むらを低減できる上、光の取り出し効率を向上させることができる。

40

【0043】

また、押さえカバー 8 3 には、発光光源 1 から発せられた光の一部を光の取り出し側へ反射する反射面 8 3 a が設けられている。これにより、光の取り出し効率をより向上させることができる。

【0044】

50

以上、本発明の第3実施形態に係る照明器具について説明したが、本発明は上記実施形態には限定されない。例えば、図11に示すように、反射面83aが曲面状に形成されていてもよい。また、図12に示すように、押さえカバー83上に設けられた光学レンズ90を更に含んでいてもよい。図12に示す構成によれば、発光素子13から発せられた光の配光制御が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、例えば、一般照明、演出照明（サイン灯等）、自動車用照明（特に前照灯）等に使用される照明装置等に有用である。

【図面の簡単な説明】

10

【0046】

【図1】Aは本発明の第1実施形態に係る発光光源の斜視図であり、BはAのI-I線断面図であり、CはBのX部の拡大図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る発光光源における基板、台座及び発光素子のバリエーションを説明するための断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る発光光源における基板、台座及び発光素子のバリエーションを説明するための断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る発光光源における基板、台座及び発光素子のバリエーションを説明するための断面図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る発光光源における基板、台座及び発光素子のバリエーションを説明するための断面図である。

20

【図6】本発明の第1実施形態に係る発光光源で使用される台座及び発光素子のバリエーションを説明するための説明図で、A、C、E、G、Iは、台座及び発光素子の断面図を示し、B、D、F、H、Jは、台座及び発光素子の平面図を示す。

【図7】Aは本発明の第2実施形態に係る発光光源の斜視図であり、BはAのII-II線断面図であり、CはBのY部の拡大図である。

【図8】本発明の発光光源の一例を示す断面図である。

【図9】本発明の発光光源の一例を示す断面図である。

【図10】A～Cは本発明の第3実施形態に係る照明器具の組み立て方法を説明するための断面図であり、DはCのソケット側から見た平面図である。

30

【図11】本発明の第3実施形態に係る照明器具の変形例を示す断面図である。

【図12】本発明の第3実施形態に係る照明器具の別の変形例を示す断面図である。

【図13】従来の発光装置の断面図である。

【符号の説明】

【0047】

1, 6 発光光源

8 照明器具

10 基板

10a 主面

10b 第1電気絶縁層

40

10c 第2電気絶縁層

11 導体パターン

11a 端子

12 台座

12a 主面

13 発光素子

13a 主面

14 透光層

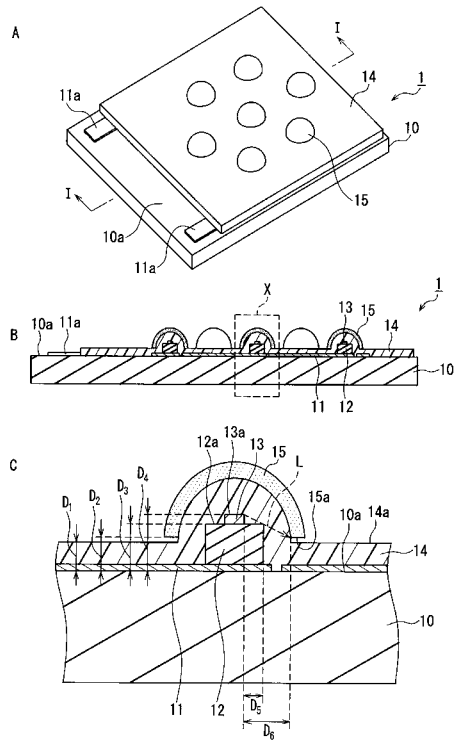
14a 平坦面

15 波長変換層

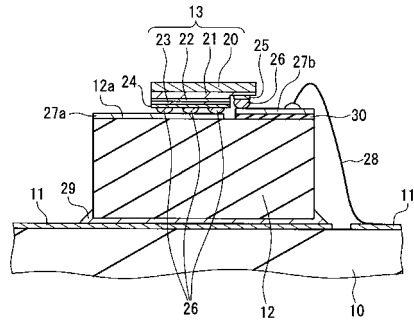
50

1 5 a	下端部	
2 0	n - G a N 基板	
2 0 a	主面	
2 1	n - G a N 層	
2 2	発光層	
2 3	p - G a N 層	
2 4	R h / P t / A u 層	
2 5	N i / A u 層	
2 6	A u バンプ	
2 7 , 2 7 a , 2 7 b	T i / P t / A l 配線層	10
2 8	ワイヤ	
2 9	半田	
3 0	S i O ₂ 層	
3 1	n - S i C 基板	
3 5	N i / A g / P t / A u 層	
3 6	ガラス・エポキシ樹脂層	
3 7	銀ペースト	
4 0	A u / S n 層	
5 0	ビア導体	
6 0 , 9 0	光学レンズ	20
6 0 a	壁面	
7 0 a , 7 0 b	端子	
7 1	電気絶縁層	
7 2	保護層	
8 0	筐体	
8 1	ソケット	
8 2	支持部	
8 2 a	給電端子	
8 3	押さえカバー	
8 3 a	反射面	30

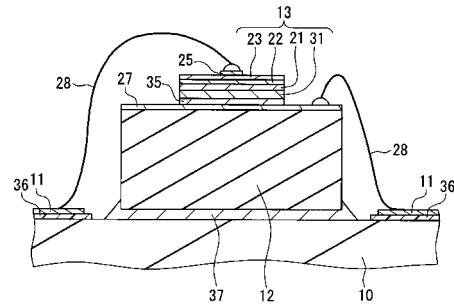
【 図 1 】



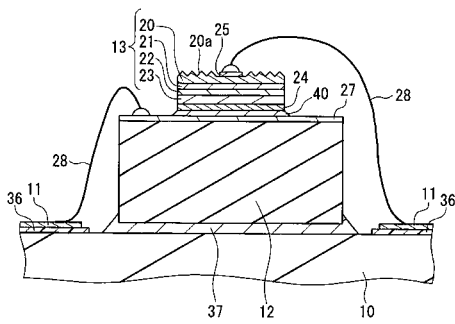
【 図 2 】



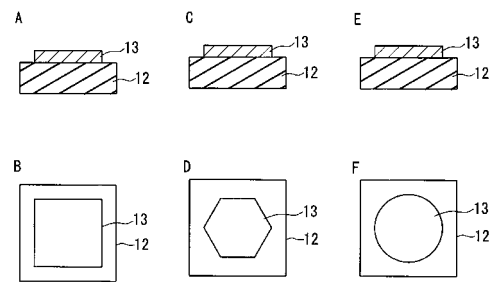
【 図 3 】



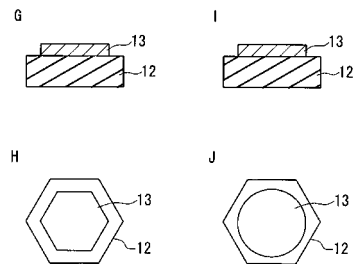
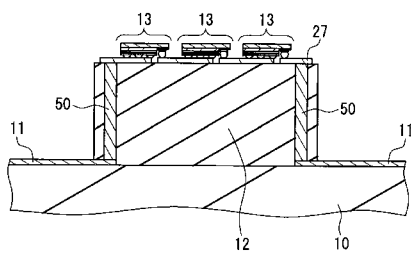
【 図 4 】



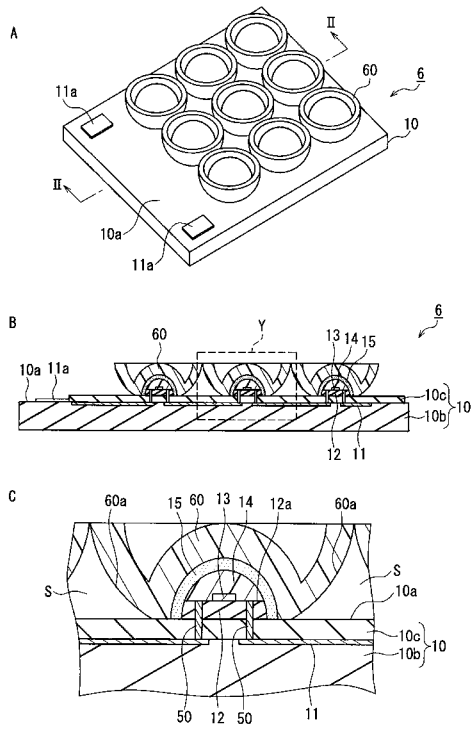
【 図 6 】



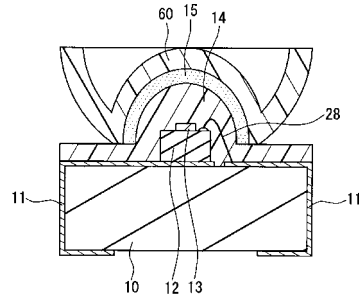
【 図 5 】



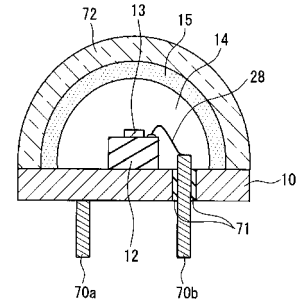
【 図 7 】



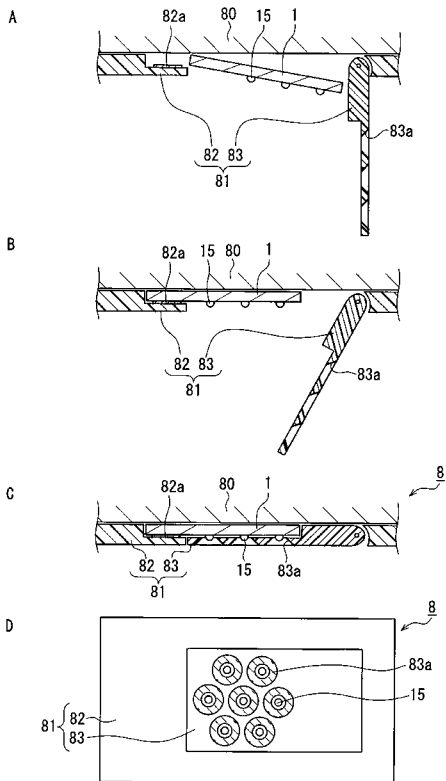
【 図 8 】



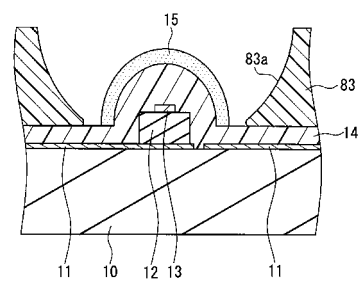
【 図 9 】



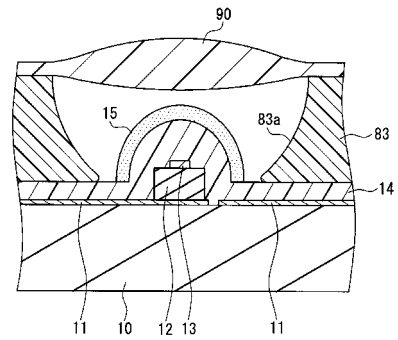
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】

