

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4866003号
(P4866003)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 L 33/48 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 0 0

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-371474 (P2004-371474)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成16年12月22日(2004.12.22)		パナソニック電気株式会社
(65) 公開番号	特開2006-179684 (P2006-179684A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成18年7月6日(2006.7.6)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成19年9月10日(2007.9.10)		弁理士 西川 恵清
審判番号	不服2010-25298 (P2010-25298/J1)	(74) 代理人	100155745
審判請求日	平成22年11月10日(2010.11.10)		弁理士 水尻 勝久
		(74) 代理人	100155756
			弁理士 坂口 武
		(74) 代理人	100161883
			弁理士 北出 英敏
		(72) 発明者	柴田 圭史
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下 電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子と、この発光素子から発せられる光を波長変換する波長変換物質を含有する波長変換層とを備えた発光装置において、前記波長変換層が、波長変換物質を含有する波長変換区画と、前記波長変換区画よりも波長変換物質の含有量が少ない透明区画とを有し、前記波長変換区画が波長変換物質を含有する波長変換相を含み、且つ前記波長変換相が、この波長変換相よりも波長変換物質の含有量が少ない透明相から構成される母基材に設けられた複数の凹部又は貫通部に波長変換物質を充填して形成され、前記透明区画は透明相により形成され、前記母基材における前記凹部又は貫通部開口での波長変換相の露出部分が、透明相にて構成される蓋部材にて閉塞されていることを特徴とする発光装置。

10

【請求項 2】

上記波長変換区画が、前記波長変換相と前記透明相とを積層して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

上記波長変換区画の最小幅寸法が 0.1 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

上記波長変換層の、波長変換区画と透明区画との、発光素子からの光の取り出し方向への投影面積の比が 5 : 1 ~ 1 : 5 の範囲であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発光装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED等の発光素子から発せられる光を波長変換して出射するLED発光装置等の発光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

LED発光装置等の発光装置は小型、軽量、省電力といった長所があり、現在、表示用光源、小型電球の代替、あるいは液晶パネル用光源等として広く用いられている。このような発光装置は、LED等の発光素子から構成されるが、必要に応じてこの発光素子から発せられる光を種々の蛍光体等の波長変換物質を通過させることにより、発光素子の元々の発光色とは異なる色合いの光を発する発光装置も開発されてきている。

10

【0003】

特に近年、窒化ガリウム系化合物半導体による青色光、あるいは紫外線を放射するLEDチップが開発されており、これらの発光素子を種々の波長変換物質と組み合わせることにより、白色を含め、種々の色合いの光を出す発光装置の開発が試みられている。

【0004】

このような発光装置における波長変換物質の固定方法としては、1個または複数個の発光素子を実装基板に搭載し、この発光素子の搭載部分に波長変換物質を分散して含有する樹脂等からなる波長変換層を配設して発光部を形成する方法が一般的である（特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2003-046133号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、発光素子から発せられる光が波長変換層を通過する際には、この波長変換層に分散されている波長変換物質によって光が散乱されやすく、このため十分な光量を確保することが困難な場合があり、発光素子からの光取り出し効率が低下するという問題があった。

【0006】

本発明は上記の点に鑑みて為されたものであり、発光素子から発せられる光を波長変換して所望の色の発光を得ることができ、且つ十分な光取り出し効率を有する発光装置を提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る発光装置Aは、発光素子1と、この発光素子1から発せられる光を波長変換する波長変換物質を含有する波長変換層2とを備えた発光装置Aにおいて、前記波長変換層2が、波長変換物質を含有する波長変換区画3と、前記波長変換区画3よりも波長変換物質の含有量が少ない透明区画4とを有することを特徴とするものである。このため、発光素子1から発せられる光が波長変換層2を透過する際に、その一部が波長変換区画3を透過し、この際に更にその一部が波長変換物質により波長変換される。また前記光の他の一部は透明区画4を透過し、或いは透明区画4を經由して透明区画4と波長変換区画3との界面から波長変換区画3へ入射された後に、外部に取り出される。これにより波長変換層2を透過した後の光には、波長変換物質により波長変換がなされたものが含まれることとなって、発光素子1からの発光色とは異なる色合いの光を発光装置Aから発することができる。更に、透明区画4においては波長変換区画3を透過する場合よりも波長変換物質による光の散乱が生じにくくなり、これにより波長変換層2を透過する光の光量を向上することができる。

40

【0009】

上記の発光装置Aでは、上記波長変換区画3が波長変換物質を含有する波長変換相5を

50

含み、且つ前記波長変換相 5 が、この波長変換相 5 よりも波長変換物質の含有量が少ない透明相 6 から構成される母基材 7 に設けられた複数の凹部 8 又は貫通部に波長変換物質を充填して形成される。この場合、凹部 8 又は貫通部に波長変換物質を充填するだけで波長変換相 5 を形成することができて生産性を向上することができる。

【0010】

また、上記の発光装置 A では、母基材 7 における凹部 8 又は貫通部開口での波長変換相 5 の露出部分が、透明相 6 にて構成される蓋部材 9 にて閉塞される。この場合、凹部 8 又は貫通部に充填した波長変換物質の飛散や漏洩を蓋部材 9 により防止することができ、またそのために生産時の歩留まりを向上することができる。

このような発光装置 A では、上記波長変換区画 3 が、前記波長変換相 5 と前記透明相 6 とを積層して形成されるようにすることができる。この場合、波長変換相 5 と透明相 6 とを積層成形するだけで波長変換区画 3 を形成することができ、生産性を向上することができる。

【0011】

上記のような波長変換層 2 においては、上記波長変換区画 3 の最小幅寸法が 0.1 mm 以下となるようにすることが好ましい。このようにすると、微細な波長変換区画 3 が波長変換層 2 に分散することから、波長変換区画 3 を透過することにより波長変換された光が発光装置 A からの発光中に均一に分散して混在することとなり、色むらの発生を著しく低減することができる。

【0012】

また、上記波長変換層 2 の、波長変換区画 3 と透明区画 4 との、発光素子 1 からの光の取り出し方向への投影面積の比は 5 : 1 ~ 1 : 5 の範囲となるようにすることが好ましい。このようにすると、透明区画 4 を透過する光、すなわち波長変換物質による散乱を受けずに波長変換層 2 を透過する光の光量を十分に確保して発光装置 A からの発光光量を十分に高く維持することができ、且つこの範囲で波長変換区画 3 と透明区画 4 との割合を変化させて発光色の調整をすることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、波長変換層に波長変換区画を設けることで発光色の色合いを変更し、発光素子からの発光色とは異なる色合いの光を発光装置から発することができるものであり、且つ透明区画を設けることで波長変換層における光の透過量を確保することができ、これにより発光装置からの光の取り出し効率を向上することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【0015】

図 1 (a) に示す発光装置 A は、基板 10 に発光素子 1 と波長変換層 2 とを設けて構成することができる。

【0016】

基板 10 としては適宜のものを適用することができるが、例えば樹脂基板やセラミックス基板を用いることができる。

【0017】

また、発光素子 1 としても適宜のものをを用いることができるが、例えば LED チップ等を用いることができる。

【0018】

この発光素子 1 は基板 10 に一又は複数個搭載するものであり、図示の例では基板 10 の一面に凹所 11 を形成して、その底部に発光素子 1 を搭載している。また基板 10 には必要に応じて発光素子 1 への給電や制御信号の伝達等のための導体配線を形成する。

【0019】

波長変換層 2 は、発光素子 1 に対して、その光取り出し方向側に配置される。図示の例

10

20

30

40

50

では、基板 10 における凹所 11 の開口側にその開口径が大きくなった配置部 12 が設けられており、波長変換層 2 はこの配置部 12 に配設されている。

【0020】

波長変換層 2 は、波長変換区画 3 と透明区画 4 とを有している。この波長変換区画 3 と透明区画 4 とは、発光素子 1 からの光の取り出し方向と直交又は交差する方向、図示の例では波長変換層 2 の面方向で分けられた区画である。

【0021】

波長変換区画 3 は、発光素子 1 から発せられる光の波長を変換する波長変換物質を含有する。波長変換物質としては、発光素子 1 から発せられる光を吸収してその光とは異なる波長の光を発する蛍光体等を用いることができる。この波長変換物質としては、発光素子 1 から発せられる光の波長や、発光装置 A に求められる発光の色等に応じて適宜選択されるものであるが、例えば発光素子 1 として発光ピーク波長が 450 から 470 nm 付近である青色 LED を用いる場合には、セリウムを付活したイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体 (YAG:Ce) を用いて黄色の発光を生じさせたり、前記 YAG:Ce とユーロピウムを付活した硫化カルシウム蛍光体 (CaS:Eu) を用いて赤色の発光を生じさせたりすることができ、また発光素子 1 として発光ピーク波長が 365 ~ 410 nm 付近である近紫外 - 紫色 LED を用いる場合には BaMgAl₁₀O₁₇Eu (BAM) を用いて青色の発光を生じさせたり、ZnS:Cu, Al を用いて緑色の発光を生じさせたり、Y₂O₂S:Eu を用いて赤色の発光を生じさせたりすることができる。また、複数の波長変換材料を用いる場合には、波長変換区画 3 をそれら複数の波長変換材料を混合したもので形成しても良く、また波長変換材料の種類や含有量の異なる複数種の波長変換区画 3 を併設しても良い。

【0022】

一方、透明区画 4 は、発光素子 1 から発せられる光が透過可能であり、且つ波長変換物質を含まないか、或いは波長変換物質を含む場合でもその含有量が波長変換区画 3 よりも少ないものである。

【0023】

上記の波長変換区画 3 は、波長変換物質を含む波長変換相 5 にて構成することができる。波長変換相 5 は、波長変換物質のみで構成しても良く、また発光素子 1 から発せられる光が透過可能な母相中に波長変換物質を分散させて構成しても良い。前記母相としては、例えばガラスや、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、シリコンゴム、アクリル樹脂等のような透明樹脂の成形体を挙げることができる。

【0024】

また、この波長変換区画 3 は、上記のような波長変換相 5 のみで構成しても良く、またこの波長変換相 5 と透明相 6 とを、発光素子 1 からの光の取り出し方向に積層して構成しても良い。ここでいう透明相 6 とは、発光素子 1 から発せられる光を透過可能であり、且つ波長変換物質を含まないか、或いは波長変換相 5 よりも波長変換物質の含有量が少ない相である。前記透明相 6 は、例えばガラスや、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、シリコンゴム、アクリル樹脂等のような透明樹脂の成形体にて形成することができる。

【0025】

波長変換区画 3 や波長変換相 5 における波長変換物質の含有量は、使用される波長変換物質の変換効率や発光色等に応じて変動するため、一概に規定できないが、例えば発光素子 1 として青色 LED を用い、波長変換物質として YAG:Ce 蛍光体を用いる場合には、波長変換層 2 の厚みを 0.5 mm とした場合、波長変換層 2 における波長変換区画 3 での波長変換物質の含有量の平均が好ましくは 20 ~ 40 質量% の範囲となるように調整するものである。

【0026】

また、透明区画 4 は波長変換物質を含有させないことが好ましいが、これが波長変換物質を含有する場合には、透明区画 4 における波長変換物質の、発光素子 1 からの光の取り出し方向への投影面積当たりの含有量が、波長変換区画 3 における含有量の 50% 以下で

10

20

30

40

50

あることが好ましい。このとき、波長変換区画3として波長変換物質の含有量が異なる複数種のもので設けられている場合には、その含有量の平均値を基準としてその50%以下となることが好ましい。

【0027】

また、透明相6についても波長変換物質を含有させないことが好ましいが、これが波長変換物質を含有する場合には、透明相6における波長変換物質の体積あたりの含有量が、波長変換相5における含有量の50%以下であることが好ましい。このとき、波長変換相5として波長変換物質の含有量が異なる複数種のもので設ける場合には、その含有量の平均値を基準としてその50%以下となることが好ましい。

【0028】

また、上記透明区画4は、上記透明相6のみで構成することができる。

【0029】

このように波長変換層2を波長変換区画3と透明区画4とで構成すると、発光素子1から発せられる光が波長変換層2を介して外部に取り出されるに際して、前記光が波長変換層2を透過する際に、その一部が波長変換区画3を透過し、更にそのうちの一部が波長変換物質により波長変換されて外部に取り出される。また前記光の他の一部は透明区画4を透過し、或いは透明区画4を経由して透明区画4と波長変換区画3との界面から波長変換区画3へ入射された後に、外部に取り出される。これにより波長変換層2を透過した後の光には、波長変換物質により波長変換がなされたものが含まれることとなり、発光素子1の発光色とは異なる色合いの光を発光装置Aから外部に発することができる。

【0030】

このとき、透明区画4を透過する光は波長変換区画3を透過する場合よりも波長変換物質による散乱が生じにくく、特に透明区画4に波長変換物質が含まれていない場合には波長変換物質による散乱が生じなくなり、このため、波長変換層2の全体に亘って波長変換物質が分散されている場合と比較して、波長変換層2における光の散乱を低減することができる。すなわち、波長変換区画3を設けることで発光色の色合いを変更すると共に、透明区画4を設けることで波長変換層2における光の透過量を確保することができ、これにより発光装置Aからの光の取り出し効率を向上することができるものである。

【0031】

以下、更に具体的な実施形態について説明する。

【0032】

図1(b)(c)に示す参考形態では、波長変換相5のみから形成されている複数の波長変換部材13と、透明相6のみから形成されている複数の透明部材14とを、それぞれ平面視矩形状(方形状)の板状体にて形成し、これらの部材の端面同士を接合することで、波長変換層2を形成している。これにより、波長変換部材13にて波長変換相5のみから構成される波長変換区画3が形成されると共に、透明部材14にて透明相6のみから構成される透明区画4が形成され、且つこの波長変換区画3と透明区画4とが平面状に配列している。このとき波長変換部材13と透明部材14とを同一形状に形成することで、波長変換区画3と透明区画4の割合が所望のものとなるように適宜のレイアウトで配列して波長変換層2を形成することができる。例えば波長変換区画3と透明区画4とを市松模様状に配列し、又はこれより更に波長変換区画3或いは透明区画4の割合を低減したりすることができる。

【0033】

波長変換部材13及び波長変換区画3を構成する波長変換相5は例えばガラスや透明樹脂などの母相に波長変換物質を分散させて形成されている。また、透明部材14及び透明区画4を構成する透明相6は例えばガラスや透明樹脂で形成され、或いはこれに波長変換相5よりも少ない含有量で波長変換物質が分散して含有されている。

【0034】

図2(a)(b)に示す実施形態では、波長変換相5よりも少ない含有量で波長変換物質を含有する透明相6のみから形成されている平板状の透明部材14に対して、波長変換

10

20

30

40

50

相 5 のみにて形成されている複数の波長変換部材 1 3 を部分的に積層して接合することで、波長変換層 2 を形成している。波長変換部材 1 3 及び透明部材 1 4 としては、図 1 (b) (c) に示す形態と同様の材質にて形成されるものを用いることができる。このとき、波長変換層 2 における透明部材 1 4 に波長変換部材 1 3 を積層している区画が、透明相 6 と波長変換相 5 とが積層して構成される波長変換区画 3 として形成され、また波長変換部材 1 3 を積層していない区画が透明相 6 のみで構成された透明区画 4 として形成される。

【 0 0 3 5 】

このような波長変換層 2 を形成する場合には、例えば透明部材 1 4 に対し、平面視矩形状 (方形状) の板状体にて形成された複数の波長変換部材 1 3 を、波長変換区画 3 と透明区画 4 との割合が所望のものとなるように適宜のレイアウトで配列して接合することができる。例えば図示のように市松模様状に配列して透明部材 1 4 に接合することができ、或いはこれよりも更に波長変換部材 1 3 の割合を増大させたり低減させたりすることができる。

【 0 0 3 6 】

また、図 1 (b) (c) に示す形態のように各部材の端面同士を接合する場合と比較して、図 2 に示すように透明部材 1 4 と波長変換部材 1 3 とを積層するように接合すると、部材同士の接合作業が容易なものとなり、生産性が向上するものである。

【 0 0 3 7 】

図 3 (a) (b) 及び図 4 (a) (b) に示す波長変換層 2 では、透明相 6 のみにて構成される平板状の透明部材 1 4 (母基材 7) に複数の凹部 8 を形成し、この凹部 8 内に波長変換物質を充填することで、波長変換層 2 を形成している。母基材 7 としては、既述の実施形態における透明部材 1 4 と同様の材質のものを用いることができる。このとき、波長変換層 2 における凹部 8 が形成されていない区画、すなわち波長変換物質が充填されていない区画が、透明相 6 のみで構成される透明区画 4 として形成される。また凹部 8 が形成された区画では、凹部 8 に充填された波長変換物質にて波長変換相 5 が形成され、これにより波長変換相 5 と透明相 6 とが積層して構成される波長変換区画 3 が形成される。

【 0 0 3 8 】

この形態において波長変換層 2 を形成する場合には、波長変換区画 3 と透明区画 4 との割合が所望のものとなるように、母基材 7 に対して凹部 8 を適宜のレイアウトで形成して、この凹部 8 を形成した箇所に波長変換相 5 を適宜のレイアウトで形成することができる。例えば凹部 8 及びこの凹部 8 に形成される波長変換相 5 を、図 3 に示すように母基材 7 に対して縦横複数列のマトリクス状に形成したり、図 4 に示すように並列な複数列の縞状に形成したりすることができる。

【 0 0 3 9 】

このようにして形成される波長変換層 2 では、凹部 8 が形成されている箇所において波長変換相 5 とその一面側に積層されている透明相 6 によって構成される波長変換区画 3 が形成され、また凹部 8 が形成されていない箇所において透明相 6 のみで構成される透明区画 4 が形成される。

【 0 0 4 0 】

このようにすると、波長変換相 5 は凹部 8 に波長変換物質を充填するだけで形成することができ、生産性が向上するものである。

【 0 0 4 1 】

そして、本発明では、このように母基材 7 の凹部 8 に波長変換物質を充填して波長変換相 5 を形成する場合には、前記の母基材 7 の凹部 8 が開口している側の一面に、透明相 6 のみで構成される別の透明部材 1 4 (蓋部材 9) を積層して設けるなどして、この蓋部材 9 にて前記凹部 8 の開口に露出している波長変換相 5 (波長変換材料) の露出部分を閉塞するものである。例えば図 5 (a) (b) に示す例では、図 3 に示すように波長変換相 5 をマトリクス状に形成したのものにおいて、波長変換相 5 が設けられた凹部 8 を有する母基材 7 の、波長変換相 5 が露出する一面の全面に亘り蓋部材 9 を積層して接合することにより、前記波長変換相 5 の露出部分を閉塞している。このようにして形成される波長変換層

10

20

30

40

50

2では、凹部8が形成されている箇所において波長変換相5とその両側に積層された透明相6によって構成される波長変換区画3が形成され、また凹部8が形成されていない箇所において透明相6のみで構成される透明区画4が形成される。

【0042】

このようにすると、蓋部材9により、凹部8に充填した波長変換物質の飛散や漏洩を蓋部材9により防止することができ、またそのために生産時の歩留まりを向上することができるものである。

【0043】

また、図3(a)(b)及び図4(a)(b)に示すような波長変換層2において、上記凹部8に代えて母基材7を貫通する貫通部を母基材7に形成し、この貫通部内に波長変換物質を充填することで、波長変換層2を形成することもできる。この場合、凹部8に代えて貫通部を形成する以外は、図3, 4に示すものと同様にして波長変換層2を形成することができる。

10

【0044】

このようにして形成される波長変換層2では、貫通部が形成されている箇所において波長変換相5のみによって構成される波長変換区画3が形成され、また貫通部が形成されていない箇所において透明相6のみで構成される透明相6が形成される。

【0045】

このようにしても、波長変換相5は貫通部に波長変換物質を充填するだけで形成することができ、生産性が向上するものである。

20

【0046】

そして、本発明では、このように母基材7の貫通部に波長変換物質を充填して波長変換相5を形成する場合には、前記母基材7の貫通部が開口している両面に、それぞれ透明相6のみで構成される別の透明部材14(蓋部材9)を積層して設けるなどして、この蓋部材9にて前記貫通部の開口に露出している波長変換相5(波長変換物質)の露出部分を閉塞するものである。例えば、波長変換相5が設けられた貫通部を有する母基材7の、波長変換相5が露出する両面の全面に亘りそれぞれ蓋部材9を積層して接合することにより、前記波長変換相5の露出部分を閉塞することができる。このようにして形成される波長変換層2では、貫通部が形成されている箇所において波長変換相5とその両側に積層された透明相6によって構成される波長変換区画3が形成され、また貫通部が形成されていない箇所において透明相6のみで構成される透明区画4が形成される。

30

【0047】

このようにしても、図5に示す場合と同様に、貫通部に充填した波長変換物質の飛散や漏洩を蓋部材9にて防止することができ、またそのために生産時の歩留まりを向上することができるものである。

【0048】

ところで、上記各実施形態のように波長変換区画3と透明区画4とを有する波長変換層2を形成する場合には、発光装置Aからの発光は、波長変換区画3を透過したものと透明区画4を透過したものとが混在することにより、発光素子1から発せられる光とは異なる色合いとなるものであるが、この発光が色むらなく均一になされるためには、波長変換層2の全体に亘って波長変換区画3を均一に分散させて形成することが好ましい。また、色むらを低減するためには、特に波長変換層2に形成される波長変換区画3の寸法を、好ましくはその最小幅寸法が0.1mm以下となるようにするものである。このようにすると、微細な波長変換区画3が波長変換層2に分散することから、波長変換区画3を透過することにより波長変換された光が発光装置Aからの発光中に均一に分散して混在することとなり、色むらの発生が著しく低減されるものである。前記波長変換区画3の寸法の下限は特に制限されず、波長変換区画3が形成可能な寸法であれば良いため、実質的には10nmとなる。

40

【0049】

また、波長変換層2における、波長変換区画3と透明区画4の割合も、所望の発光色が

50

得られるように適宜調整されるが、好ましくは波長変換区画3と透明区画4との、発光素子1からの光の取り出し方向への投影面積の比が5：1～1：5の範囲となるようにする。このようにすることで、透明区画4を透過する光、すなわち波長変換物質による散乱を受けずに波長変換層2を透過する光の光量を十分に確保して発光装置Aからの発光光量を十分に高く維持することができ、且つこの範囲で波長変換区画3と透明区画4との割合を変化させて発光色の調整をすることができるものである。すなわち、透明区画4の割合を前記範囲とすることで十分な発光光量を確保することができ、且つ、波長変換区画3の割合を前記範囲とすることで発光素子1から発せられる光が波長変換層2を透過する際にその色合いの変換を十分になすことができるものである。

【0050】

10

尚、図示された本発明の実施形態における波長変換層2は、全体として平面状に形成されているが、曲面状等の適宜の形状に形成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】(a)は発光装置の基本構成の一例を示す断面図、(b)は本発明を説明する参考形態の一例を示すものであり、前記発光装置における波長変換層を示す断面図、(c)は前記波長変換層の平面図である。

【図2】本発明の実施の形態の一例を示すものであり、(a)は図1(a)に示される発光装置における波長変換層を示す断面図、(b)は前記波長変換層の平面図である。

【図3】本発明を説明する参考形態の他例を示すものであり、(a)は図1(a)に示される発光装置における波長変換層を示す断面図、(b)は前記波長変換層の平面図である。

20

【図4】本発明を説明する参考形態の更に他例を示すものであり、(a)は図1(a)に示される発光装置における波長変換層を示す断面図、(b)は前記波長変換層の平面図である。

【図5】本発明の実施の形態の他例を示すものであり、(a)は図1(a)に示される発光装置における波長変換層を示す断面図、(b)は前記波長変換層の平面図である。

【符号の説明】

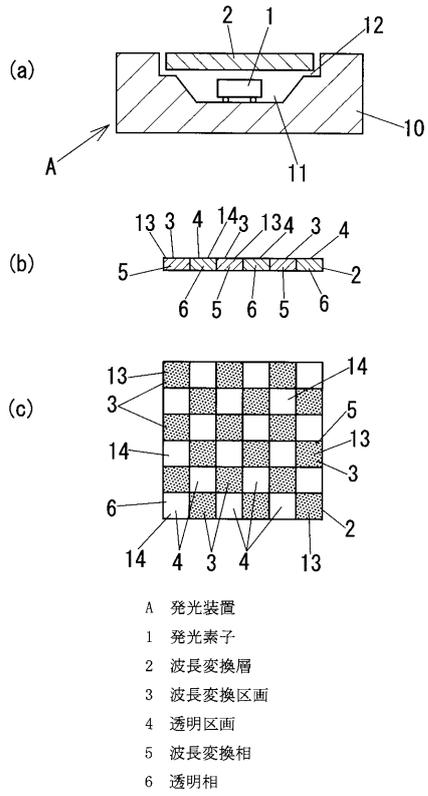
【0052】

- A 発光装置
- 1 発光素子
- 2 波長変換層
- 3 波長変換区画
- 4 透明区画
- 5 波長変換相
- 6 透明相
- 7 母基材
- 8 凹部
- 9 蓋部材
- 13 波長変換部材
- 14 透明部材

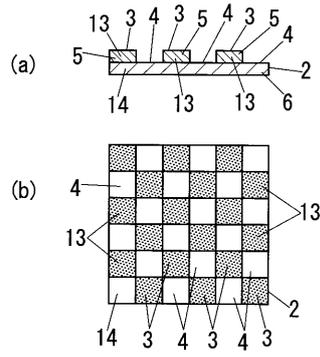
30

40

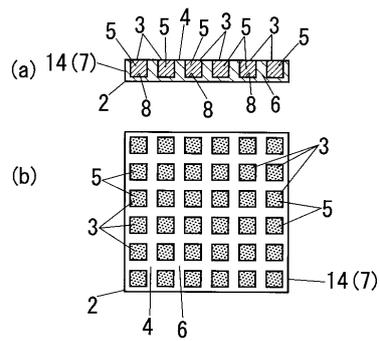
【 図 1 】



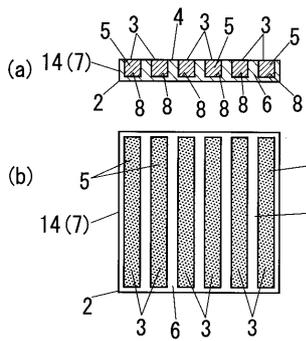
【 図 2 】



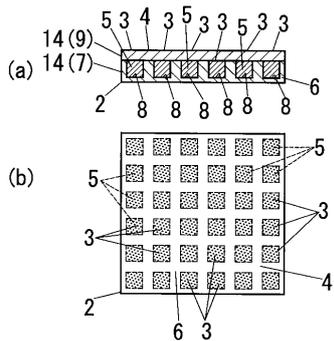
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 林 隆夫
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 山崎 圭一
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 土井 尚子
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

合議体

- 審判長 江成 克己
審判官 松川 直樹
審判官 北川 創

- (56)参考文献 特開2004-349647号公報
特開2003-46134号公報
特開2002-289925号公報

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H01L 33/00-33/64