

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4042668号
(P4042668)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

F I

H 0 1 L 33/00

M

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-333359 (P2003-333359)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成15年9月25日(2003.9.25)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-101294 (P2005-101294A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年4月14日(2005.4.14)	(74) 代理人	100107836
審査請求日	平成16年10月28日(2004.10.28)		弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(72) 発明者	▲関▼ 秀也
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	武田 高司
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体発光素子とその製造方法並びにプロジェクト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電流が注入されることによって発光する固体発光素子チップと、該固体発光素子チップに電流を注入するための電極とを備え、前記電極が前記固体発光素子チップの出射面に配される固体発光素子であって、

前記電極が形成される領域である電極形成領域を視覚的にマスキングする光路変更手段を前記固体発光素子チップの出射面に備えることを特徴とする固体発光素子。

【請求項2】

前記光路変更手段は、屈折によって光路を変更することを特徴とする請求項1記載の固体発光素子。

【請求項3】

前記光路変更手段は、前記電極形成領域に対応した谷部を有する透光性部材によって形成されることを特徴とする請求項1または2記載の固体発光素子。

【請求項4】

前記透光性部材は、樹脂であることを特徴とする請求項3記載の固体発光素子。

【請求項5】

前記光路変更手段は、反射によって光路を変更することを特徴とする請求項1記載の固体発光素子。

【請求項6】

前記光路変更手段は、前記電極上に形成される反射鏡であることを特徴とする請求項5記

載の固体発光素子。

【請求項 7】

前記反射鏡と前記電極とは、同一部材によって一体形成されていることを特徴とする請求項 6 記載の固体発光素子。

【請求項 8】

請求項 1～7 いずれかに記載の固体発光素子を光源として備えることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 9】

電流が注入されることによって発光する固体発光素子チップと、該固体発光素子チップに電流を注入するための電極とを備え、前記電極が前記固体発光素子チップの出射面に配される固体発光素子を製造する方法であって、

前記電極が形成される領域である電極形成領域を撥液化する工程と、

前記電極形成領域に対応した谷部を有するように前記固体発光素子チップの出射面に透光性の液状樹脂を配置する工程と、

前記液状樹脂を硬化させる工程と

を有することを特徴とする固体発光素子の製造方法。

【請求項 10】

前記液状樹脂は、液滴吐出法によって配置されることを特徴とする請求項 9 記載の固体発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体発光素子とその製造方法並びにプロジェクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のプロジェクタでは、その光源として、古くはハロゲンランプ、近年は高輝度高効率である高圧水銀ランプ（UHP）が多く用いられてきた。放電型のランプである UHP を用いた光源は高圧の電源回路を要し、大型で重く、プロジェクタの小型軽量化の妨げになっていた。また、ハロゲンランプよりは寿命が長いものの依然短寿命である他、光源の制御（高速の点灯、消灯、変調）が略不可能で、また立ち上げに数分という長い時間を要していた。

【0003】

そこで最近、新しい光源として LED 発光体が注目されている。LED は超小型・超軽量、長寿命である。また、駆動電流の制御によって、点灯・消灯、出射光量の調整が自由にできる。この点でプロジェクタの光源としても有望であり、既に小型・携帯用の小画面プロジェクタへの応用開発が始まっている（例えば、特許文献 1）。

【0004】

ここで、図 1 2 及び図 1 3 を参照して、従来の LED を用いた発光素子 100 について説明する。なお、図 1 2 は、赤色発光素子 100R の概略構成図であり、（a）が断面図、（b）がチップ 110 の上面図である。また、図 1 3 は、緑色・青色発光素子 100GB の概略構成図であり、（a）が断面図、（b）がチップ 160 上面図である。

図 1 2 に示すように、赤色発光素子 100R は、電流が注入されることによって発光するチップ 110 と、このチップ 110 の出射面に配置される放射状の電極 120 と、チップ 110 を挟んで電極 120 と対向配置される対向電極 140 を備えており、電極 120 とボンディングワイヤ 130 とが半田 150 によって固着されている。このような赤色発光素子 100R は、ボンディングワイヤ 130 を介して電極 120 から電流が注入されることによって発光する。

また、図 1 3 に示すように、緑色・青色発光素子 100GB は、電流が注入されることによって発光するチップ 160 と、このチップ 160 の出射面に配置される透明電極 170 と、チップ 160 の発光層を削り取るようにして平行に複数形成された溝 160a の底

10

20

30

40

50

部（電極形成領域）に配置される電極１８０とを備えている。このような緑色・青色発光素子１００ＧＢは、電極１８０から電流が注入されることによって発光する。

【特許文献１】特開２０００－１１２０３１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特に、このような赤色発光素子１００Ｒをプロジェクタの光源として用いた場合には、電極１２０と半田１５０の影がスクリーン上に投影されてしまう。また、緑色・青色発光素子１００ＧＢをプロジェクタの光源として用いた場合には、溝１６０ａに発光層が存在しないためにスクリーン上に溝１６０ａの影が生じてしまう。

10

このため、従来のプロジェクタでは、光源からの発光光の照度をロッドレンズ等によって均一化した後にスクリーン上に投射している。しかしながら、上述した赤色発光素子１００Ｒ等からの発光光を均一化するためには、長いロッドレンズが必要となるため、プロジェクタが大型化してしまうという問題が生じる。

【０００６】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、電極形成領域に起因する投影像のムラを防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するために、本発明に係る固体発光素子は、電流が注入されることによって発光する固体発光素子チップと、該固体発光素子チップに電流を注入するための電極とを備え、上記電極が上記固体発光素子チップの出射面に配される固体発光素子であって、上記電極が形成される領域である電極形成領域を視覚的にマスキングする光路変更手段を上記固体発光素子チップの出射面に備えることを特徴とする。

20

【０００８】

このような特徴を有する本発明に係る固体発光素子によれば、固体発光素子チップの出射面に、電極形成領域を視覚的にマスキングする光路変更手段が備えられている。したがって、固体発光素子チップから出射された発光光が投影された際に生じる電極形成領域に起因する投影像のムラを防止することができる。

なお、このように、光路変更手段によって発光光の光路が変更されることによって、発光光の照度がある程度均一化された状態となる。このため、本発明に係る固体発光素子をプロジェクタの光源に用いた場合には、従来のプロジェクタに備える必要があった長いロッドレンズを短くすることができ、プロジェクタの小型軽量化を実現することが可能となる。

30

【０００９】

また、上記光路変更手段は、屈折あるいは反射によって光路を変更するという構成を採用することができる。このように、光の屈折あるいは反射を利用して、容易に、電極形成領域をマスキングするように発光光の光路を変更することが可能となる。

【００１０】

また、具体的には、光路変更手段を上記電極形成領域に対応した谷部を有する透光性部材によって形成することによって、屈折を利用して発光光の光路を変更することができる。このように、光路変更手段を上記電極形成領域に対応した谷部を有する透光性部材によって形成することによって、斜方に向けて出射された発光光の光路が電極形成領域の上方で、固体発光素子チップの出射面に対して垂直方向に変更（屈折）されるため、視覚的に電極形成領域をマスキングすることが可能となる。

40

なお、透光性部材には、樹脂等を用いることができる。

【００１１】

また、反射を利用して光路を変更する場合には、光路変更手段を上記電極上に形成される反射鏡とするという構成を採用することができる。このように、光路変更手段を電極上に形成される反射鏡とすることによって、斜方に向けて出射された発光光の光路が電極形

50

成領域の上方で、固体発光素子チップの出射面に対して垂直方向に変更（反射）されるため、視覚的に電極形成領域をマスキングすることが可能となる。

なお、このような反射鏡を電極と同一部材によって一体形成することによって、容易に光路変更手段を形成することが可能となる。

【0012】

したがって、このような本発明に係る固体発光素子を光源として備えることを特徴とする本発明に係るプロジェクタによれば、電極形成領域に起因する投影像のムラを防止することができる。また、本発明に係る固体発光素子を光源として備えることによって、ロッドレンズを短くすることができるため、小型軽量化されたプロジェクタを提供することが可能となる。

10

【0013】

次に、本発明に係る固体発光素子の製造方法は、電流が注入されることによって発光する固体発光素子チップと、該固体発光素子チップに電流を注入するための電極とを備え、上記電極が上記固体発光素子チップの出射面に配される固体発光素子を製造する方法であって、上記電極が形成される領域である電極形成領域を撥液化する工程と、上記固体発光素子チップの出射面に液状樹脂を配置する工程と、上記液状樹脂を硬化させる工程とを有することを特徴とする。

【0014】

このような特徴を有する本発明に係る固体発光素子の製造方法によれば、電極形成領域が撥液化処理された後に、固体発光素子チップの出射面に液状樹脂を配置するため、電極形成領域において液状樹脂がはじかれ、液状樹脂に電極形成領域に対応する谷部を形成することができる。そして、この液状樹脂を硬化させることによって、電極形成領域に対応する谷部を有する光路変更手段を形成することができる。したがって、本発明に係る固体発光素子の製造方法によって製造された固体発光素子によれば、視覚的に電極形成領域をマスキングすることが可能となる。

20

【0015】

また、上記液状樹脂が液滴吐出法によって配置されることによって、所望のプロファイルの液状樹脂を容易に配置することができる。よって、容易に、液状樹脂に電極形成領域に対応する谷部を形成することができる。

【0016】

なお、液状樹脂を硬化させる方法としては、液状樹脂として熱硬化型の樹脂を用いて、配置後に焼成する方法を採用することができる。また、液状樹脂として光硬化型の樹脂を用いて、配置後に光照射する方法も採用することができる。なお、このように光硬化型の樹脂を用いる場合には、固体発光素子チップに電流を注入して発光させ、この発光光を利用して液状樹脂を硬化させても良い。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して、本発明に係る固体発光素子とその製造方法並びにプロジェクタの一実施形態について説明する。

【0018】

（第1実施形態）

図1は本実施形態に係るプロジェクタの全体構成を示す概略図である。なお、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の膜厚や寸法の比率などは適宜異ならせてある。

40

【0019】

図1に示すように、本実施形態のプロジェクタは3板式の液晶プロジェクタであり、色合成手段としてのダイクロイッククロスプリズム40の3つの光入射面40R、40G、40Bには、それぞれ光変調装置としての液晶装置30R、30G、30Bが対向して配置され、各液晶装置30R、30G、30Bの背面側（クロスダイクロイックプリズム40と反対側）にはそれぞれR（赤）、G（緑）、B（青）の色光を出射可能な光源装置1

50

0 R, 1 0 G, 1 0 Bが配置されている。

【0020】

図2に示すように、光源装置10(10R, 10G, 10B)は、同じ色光を発光する複数の発光素子1と、この発光素子1が一方の側に配置される基板2とを備えている。各発光素子1は、例えば発光ダイオード(LED)からなり、点灯制御回路(不図示)によって点灯されるようになっている。

【0021】

図3は、赤色発光素子1Rの概略構成図である。この図に示すように、赤色発光素子1Rは2極の素子であり、この図に示すように、p層12a、発光層12b、n層12c(図4参照)を順に積層したチップ12(固体発光素子チップ)が金属材料からなる伝熱部11の上部に実装されている。また、チップ12の上面には、電極16が配置されており、この電極16の上部には、光路変更レンズ(光路変更手段)14が実装されている。そして、電極16と、外部接続端子であるリードフレーム13とを接続するために、電極16からボンディングワイヤ15が引き出されている。また、伝熱部11は、チップ12において発生した熱量を外部に放熱する機能を担うと共に電極16の対向電極として用いられる。なお、本発明に係る固体発光素子は、本実施形態におけるチップ12、電極16及び伝熱部11から構成されている。

【0022】

図4は、チップ12付近を拡大した模式図であり、(a)が断面図、(b)が上面図である。この図に示すように、電極16は、チップ12の上面(出射面)に放射状に形成されている。そして、このチップ12及び電極16の上部には、電極16の形成領域に対応した谷部14aを有する光路変更レンズ14が設置されている。この光路変更レンズ14は、樹脂等の透明部材によって形成されている。

このようなチップ12に電流が注入されチップ12が発光すると、図5に示すように、斜方に出射した発光光は、光路変更レンズ14から射出する際に屈折し、電極16の上方において、チップ12の出射面に対して垂直方向となる。したがって、このような光路変更レンズ14を介して発光光を出射することによって、発光光の照度が均一化され、電極16を視覚的にマスキングすることが可能となる。なお、図4及び図5においては、図示していないが、ボンディングワイヤ15は、光路変更レンズ14を挿通して電極16と接続されている。

【0023】

図3に戻り、伝熱部11には、チップ12の実装面(チップ12と伝熱部11との接界面)を囲む位置に壁部11aが設けられている。壁部11aは、先端部側が基端部側よりも細いテーパ状の形状を有しており、そのチップ12に対向する側面11bがチップ12に対して外側に傾いた傾斜面となっている。この傾斜面11bには、アルミニウムや銀等の高反射率の金属膜或いは金属粉からなる光反射面が形成されており、チップ12から等方的に出射された光を実装面に対して略垂直な方向に反射して、照明に寄与させるようになっている。

【0024】

伝熱部11、リードフレーム13は樹脂フレーム19と一体に形成されており、この樹脂フレーム19の上にはチップ12やボンディングワイヤ15を内包するようにレンズ体17が設けられている。そして、レンズ体17とフレーム19との間にはシリコン・ジェル等の熱伝導性の高い流体Aが充填され、放熱効率を一層高めるようになっている。

【0025】

また、図6は、緑色・青色発光素子1G, 1Bの概略構成図である。この図に示すように、緑色・青色発光素子1G, 1Bは、2極の素子であり、p層31a、発光層31b、n層31c(図7参照)を順に積層したチップ31(固体発光素子チップ)が金属材料からなる伝熱部37の上部に実装されている。このチップ31には、発光層31b(図7参照)を削り取るようにして複数の溝31d(電極形成領域)が平行に形成されており、この溝31dの底部にチップ31のn層31c(図7参照)と直接接触される電極32が配置

されている。また、チップ 3 1 の p 層 3 1 a 上には、透明電極 3 3 が配置されている。そして、これらの電極 3 2 及び透明電極 3 3 は、外部接続端子であるリードフレーム 3 4, 3 5 に各々チップ 3 1 の出射面を遮らないリード線（不図示）によって電氣的に接続されている。そして、チップ 3 1 上の上部には、光路変更レンズ（光路変更手段）3 6 が実装されている。

【0026】

図 7 は、チップ 3 1 付近を拡大した模式図であり、(a) が断面図、(b) が上面図である。この図に示すように、電極 3 2 は、溝 3 1 d の底部に溝 3 1 d の長さ方向に延在して形成されている。そして、このチップ 1 2 の上部には、溝 3 1 d に対応した谷部 3 6 a を有する光路変更レンズ 3 6 が設置されている。この光路変更レンズ 3 6 は、樹脂等の透明部材によって形成されている。

10

このようなチップ 3 1 に電流が注入されチップ 3 1 が発光すると、図 8 に示すように、斜方に射出した発光光は、光路変更レンズ 3 6 から射出する際に屈折し、溝 3 1 d の上方において、チップ 3 1 の出射面に対して垂直方向となる。したがって、このような光路変更レンズ 3 6 を介して発光光を射出することによって、発光光の照度が均一化され、溝 3 1 d を視覚的にマスキングすることが可能となる。

【0027】

図 6 に戻り、伝熱部 3 7 には、赤色発光素子 1 R の伝熱部 1 1 と同様、チップ 3 1 の実装面（チップ 3 1 と伝熱部 3 7 との接続面）を囲む位置に壁部 3 7 a が設けられている。壁部 3 7 a は、先端部側が基端部側よりも細いテーパ状の形状を有しており、そのチップ 3 1 に対向する側面 3 7 b がチップ 3 1 に対して外側に傾いた傾斜面となっている。この傾斜面 3 7 b には、アルミニウムや銀等の高反射率の金属膜或いは金属粉からなる光反射面が形成されており、チップ 3 1 から等方的に射出された光を実装面に対して略垂直な方向に反射して、照明に寄与させるようになっている。

20

【0028】

伝熱部 3 7, リードフレーム 3 4, 3 5 は樹脂フレーム 3 8 と一体に形成されており、この樹脂フレーム 3 8 の上にはチップ 3 1 を内包するようにレンズ体 3 9 が設けられている。そして、レンズ体 3 9 とフレーム 3 8 との間にはシリコン・ジェル等の熱伝導性の高い流体 B が充填され、放熱効率を一層高めるようになっている。

【0029】

30

図 1 に戻り、光源装置 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B とこれに対応する液晶装置 3 0 R, 3 0 G, 3 0 B との間には、発光光の照度分布を液晶装置 3 0 R, 3 0 G, 3 0 B において均一化させるための照度均一化手段として、ロッドレンズ 2 1 が設置されている。このロッドレンズ 2 1 は、当該ロッドレンズ 2 1 内において、発光光を多重反射させることによって、発光光の照度を均一化するものである。なお、上述のように、光路変更レンズ 1 4, 3 6 によって既に発光光の照度がある程度均一化されているため、このロッドレンズ 2 1 は、従来のプロジェクタに備えられるロッドレンズより短いものとなっている。したがって、プロジェクタを小型軽量化することが可能となる。

【0030】

ダイクロイッククロスプリズム 4 0 は、4 つの直角プリズムが貼り合わされた構造を有し、その貼り合わせ面 4 0 a, 4 0 b には誘電体多層膜からなる光反射膜（図示略）が十字状に形成されている。具体的には、貼り合わせ面 4 0 a には、液晶装置 3 0 R で形成された赤色の画像光を反射し、それぞれ液晶装置 3 0 G, 3 0 B で形成された緑色及び青色の画像光を透過する光反射膜が設けられ、貼り合わせ面 4 0 b には、液晶装置 3 0 B で形成された青色の画像光を反射し、それぞれ液晶装置 3 0 R, 3 0 G で形成された赤色及び緑色の画像光を透過する光反射膜が設けられている。そして、ダイクロイッククロスプリズム 4 0 の光射出面 4 0 E に導光された各色の画像光は投射レンズ（射出光学系）5 0 によってスクリーン 6 0 に投射されるようになっている。

40

ここで、発光素子 1 からの発光光の照度は、光路変更レンズ 1 4, 3 6 によってある程度均一化され、さらにロッドレンズ 2 1 によって均一化されるため、電極形成領域に起因

50

する投影像のムラが防止される。

【0031】

次に、光路変更レンズ36を有する緑色及び青色発光素子1G、1Bの製造方法を一例として、本発明に係る固体発光素子の製造方法について図9を参照して説明する。

【0032】

まず、図9(a)に示すように、電極32及び透明電極33が配置されたチップ31を用意し、このチップ31に形成された溝31dの底部を撥液化処理する。この撥液化処理の方法としては、例えば、溝31dの底部に4フッ化エチレン樹脂等をコーティングする方法が挙げられる。

続いて、図9(b)に示すように、溝31dの底部が撥液化処理されたチップ31の上面に光硬化型の液状樹脂を、例えばインクジェット式装置やディスペンサ等を用いて液滴吐出法によって吐出・配置する。このように、液滴吐出法を用いて液状樹脂を吐出・配置することによって、液状樹脂の吐出量及び吐出位置を微妙に調整することが可能となるため、容易に、配置される液状樹脂のプロファイルを制御することができる。

そして、このように液滴吐出法によって、吐出された液状樹脂は、溝31dの底部が撥液化処理されているため、溝31dの底部においてはじかれる。したがって、チップ31の上部に所定量の液状樹脂を吐出することによって、図9(c)に示すような溝31dに対応した谷部を有する液状樹脂がチップ31上に配置される。なお、チップ31の端部においては、所定の型を配置し、液状樹脂がチップ31の外部に流れ出ないようにすることが好ましい。

続いて、例えば、チップ31に電流を注入して発光させ、この発光光を用いて液状樹脂を硬化する。これによって、光路変更レンズ36が形成される。そして、このチップ31及び光路変更レンズ36を覆うように、流体Bが充填されたレンズ体39を配置することによって、緑色及び青色発光素子1G、1Bが製造される。

【0033】

なお、赤色発光素子1Rにおいては、電極16の上面を撥液化処理し、その後チップ12の上面に液状樹脂を吐出・配置し、この液状樹脂を硬化することによって、光路変更レンズ14が形成される。ただし、赤色発光素子1Rにおいては、上述のように電極16とボンディングワイヤ15とが接続されている必要がある。この電極16とボンディングワイヤ15とは、通常半田によって固着されるため、光路変更レンズ14が形成される前に、電極16とボンディングワイヤ15とを接続し、その後、ボンディングワイヤ15を避けて、液状樹脂を吐出・配置することが好ましい。なお、このように、ボンディングワイヤ15を避けて液状樹脂を吐出・配置する場合であっても、インクジェット式装置等を用いることによって、容易に液状樹脂を吐出・配置することが可能である。

【0034】

なお、液状樹脂として熱硬化型の液状樹脂を用いた場合には、上述したチップの発光光による液状樹脂の硬化の代わりに、液状樹脂を焼成することによって硬化させる。

【0035】

また、このような製造過程を踏まず、ある程度硬化させた状態の液状樹脂をチップ上に配置し、この液状樹脂を電極形成領域に対応した突出部を有するプレス機によって押圧し、その後液状樹脂を硬化させることによって光路変更レンズ36を形成することもできる。

【0036】

ところで、本実施形態においては、電極16側から発光光が出射される形態のLEDについて示したため、光路変更レンズ14は、電極16側に設けられた構成となっている。しかしながら、他の形態として、サファイア等の透明基板上に発光層を成長させ、裏返して実装し、基板側から発光光を出射させる形態のLEDもある。すなわち、このようなLEDは、発光層側が伝熱部37の機能を有し、基板側が上面となる。このような形態のLEDであっても出射面側（基板側の面）に同様に光路変更レンズ14を形成することによって、本実施形態に係る固体発光素子と略同様の効果を奏することができる。

【0037】

(第2実施形態)

次に、図10及び図11を参照して、上記第1実施形態と異なる構造を有する発光素子41(41R, 41G, 41B)について説明する。なお、本第2実施形態に係る発光素子41と上記第1実施形態に係る発光素子1との異なる部分は、上記第1実施形態において示した、光路変更レンズ14, 36の代わりに、反射鏡42, 43が備えられている点である。また、本第2実施形態においては、上記第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0038】

図10に示すように、本第2実施形態に係る赤色発光素子41Rは、電極16上に反射鏡42が設置されている。この反射鏡42は、斜方に射出した発光光を電極16の上方においてチップ12の射出面に対して垂直方向に反射するように傾斜して配置されている。なお、反射鏡42は、電極16と同一材料によって形成されていることが好ましい。このように、反射鏡42と電極16とを一体形成する場合には、電極16を形成する際に、その側面に傾斜を持たせることによって、容易に反射鏡42を形成することができる。

10

【0039】

このような本第2実施形態に係る赤色発光素子41Rによれば、反射鏡42によって斜方に射出した発光光が電極16の上方において射出面に対して垂直方向に反射されるため、電極16を視覚的にマスキングすることが可能となる。

【0040】

20

また、図11に示すように、本第2実施形態に係る緑色・青色発光素子41G, 41Bは、溝31dの底部上に反射鏡43が設置されている。この反射鏡43は、斜方に射出した発光光を溝31dの上方において射出面に対して垂直方向に反射するように傾斜して配置されている。なお、反射鏡43は、赤色発光素子41Rの反射鏡42と同様に、電極32と同一材料によって形成されていることが好ましい。

【0041】

このような本第2実施形態に係る緑色・青色発光素子41G, 41Bによれば、反射鏡43によって斜方に射出した発光光が溝31dの上方において射出面に対して垂直方向に反射されるため、溝31dを視覚的にマスキングすることが可能となる。

【0042】

30

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る固体発光素子及びプロジェクタの好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本実施形態に係るプロジェクタの全体構成を示す概略図である。

【図2】光源装置10の概略構成図である。

【図3】赤色発光素子1Rの概略構成図である。

【図4】図3におけるチップ12付近を拡大した模式図である。

40

【図5】発光光の光路変更の様子を示した図である。

【図6】緑色・青色発光素子1G, 1Bの概略構成図である。

【図7】図6におけるチップ31付近を拡大した模式図である。

【図8】発光光の光路変更の様子を示した図である。

【図9】緑色及び青色発光素子1G, 1Bの製造方法の一例を示す図である。

【図10】本第2実施形態に係る赤色発光素子41Rの概略構成図である。

【図11】同、緑色・青色発光素子41G, 41Bの概略構成図である。

【図12】従来の赤色発光素子100Rの概略構成図である。

【図13】従来の緑色・青色発光素子100GBの概略構成図である。

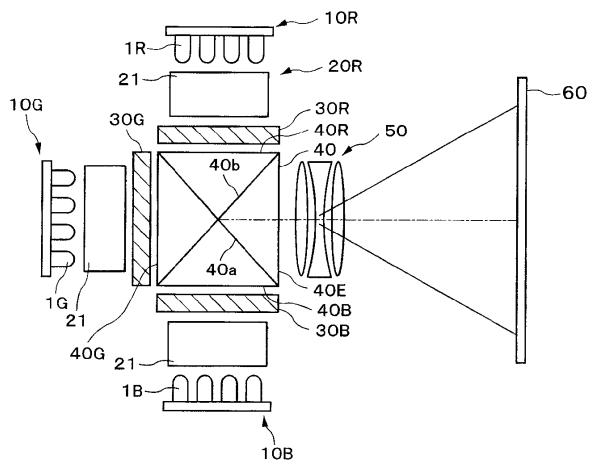
【符号の説明】

50

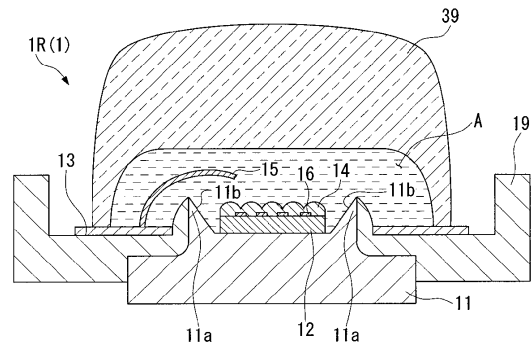
【 0 0 4 4 】

1, 4 1 ……発光素子、1 2, 3 1 ……チップ（固体発光チップ）、3 1 d ……溝（電極形成領域）、1 6, 3 2 ……電極、1 4, 3 6 ……光路変更レンズ（光路変更手段）、1 4 a, 3 6 a ……谷部、4 2, 4 3 ……反射鏡（光路変更手段）

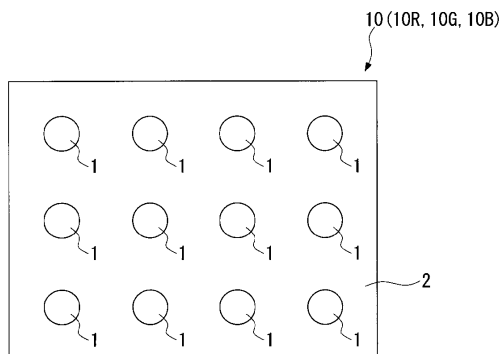
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

審査官 榎本 英吾

(56)参考文献 特開2000-067449 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00