

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4752795号
(P4752795)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 33/50 (2010.01)

H O 1 L 33/00 4 1 0

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-61474 (P2007-61474)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成19年3月12日(2007.3.12)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2008-227042 (P2008-227042A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成20年9月25日(2008.9.25)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成21年7月16日(2009.7.16)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	渡邊 勝彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	今村 博之
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器具用の光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凹部を有する筐体と、
 前記凹部の底部に設置された半導体発光素子と、
 前記凹部の上に配置された蛍光体部と非蛍光体部と、
 前記蛍光体部または前記非蛍光体部の上に設けられた集光部と、
 を備えた光源装置であって、
 前記蛍光体部と前記非蛍光体部とが基盤状に交互に配置され、
 前記蛍光体部と前記非蛍光体部との界面にアルミニウム薄膜を設けたことを特徴とする照
 明器具用の光源装置。

【請求項 2】

前記集光部が、透明な基材上に設けられた請求項 1 記載の照明器具用の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体発光素子を用いた光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光効率の向上や低価格化の進展により、例えば家庭用の照明器具、車両用の照
 明器具や携帯用の照明器具などに、LEDなどの半導体発光素子が用いられるようになっ

てきている。半導体発光素子は、小型、長寿命で、駆動特性や耐振動、耐落下衝撃性などの信頼性に優れている。しかし、半導体発光素子は、単色性のピーク波長で発光するため、照明装置として用いる場合には、白色光の発光を得る必要がある。そこで、例えば青色の半導体発光素子の表面に、青色の光を吸収して黄色を発光する蛍光体を設けた白色の発光ダイオード（ＬＥＤ）などが提案されている（例えば、特許文献１や特許文献２参照）。

【０００３】

図１５は、上記従来の白色の発光ダイオードの構成を示す断面図である。すなわち、基板１０６の凹部１０３の底部に設置された青色のＬＥＤ１０１と、その表面に接して設けられ、青色の光で励起され黄色の波長に変換する蛍光体１１０と、レンズ部１０２とから構成されている。そして、青色の光と黄色の光の混色により、白色の光１０４を得ている。しかし、上記構成では、光源として高輝度を得る場合、ＬＥＤに投入する電力を増加する必要がある。その場合、その電力の大部分は熱に変換され、その発熱により蛍光体が劣化するため、例えば色度ずれや波長の変換効率の低下を生じていた。

【０００４】

そこで、それらの課題を回避するために、基台のキャビティにＬＥＤチップを実装し、ＬＥＤチップから隔てて配置した蛍光体層を有する光学部材を備えた車両用の光源装置が開示されている（例えば、特許文献３参照）。上記では、さらに光学部材に配光パターンを得る遮光部やレンズなどを搭載する例が記載されている。この構成により、蛍光体層の温度上昇を低減し、変換効率の向上や色度変化を抑制できるとしている。

【特許文献１】特開２０００－２２３７５０号公報

【特許文献２】特開２００５－５７０８９号公報

【特許文献３】特開２００５－９３１９１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、特許文献３に示されている光源装置においては、ＬＥＤチップからの放射光の全てが、蛍光体層に入射し波長変換されるとともに、その一部が吸収される。そのため、光源装置から外部に放射される照明光の出力が抑制され高輝度の光源装置が得られないという課題がある。一方、高輝度を得るためにＬＥＤチップへの投入電力を増加させると、特許文献１や特許文献２の光源装置と同様に、ＬＥＤチップの発熱量の増大により、ＬＥＤチップ自体や蛍光体層の劣化を生じるという課題がある。

【０００６】

本発明は、高輝度で長寿命な半導体発光素子からなる光源装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上述したような目的を達成するために、本発明の光源装置は、凹部を有する筐体と、凹部の底部に設置された半導体発光素子と、筐体上に設置された蛍光体部と非蛍光体部とを有する蓋部と、を備えた構成を有する。

【０００８】

この構成により、半導体発光素子の光が、非蛍光体部では吸収されずに外部に直接放射されるため、高輝度な光源装置を実現できる。また、蛍光体部と半導体発光素子との熱的な結合を希薄にできるため、蛍光体の熱劣化を抑制できる。そして、半導体発光素子の光の利用効率が高いため、同じ電力であれば、さらなる高輝度化が達成され、輝度を同じとすれば、低消費電力で発熱が小さく長寿命の光源装置を容易に実現できる。

【０００９】

さらに、半導体発光素子が設置された凹部の少なくとも側面に、反射部が設けられている。また、半導体発光素子が設置された凹部の少なくとも側面に、蛍光体層が設けられている。これらにより、半導体発光素子の光を有効に利用できるため、さらに高輝度な光源

10

20

30

40

50

装置が得られる。

【 0 0 1 0 】

さらに、蓋部の蛍光体部と非蛍光体部が交互に配置されている。また、蛍光体部と非蛍光体部の面積比が、半導体発光素子の発光面からの距離により異なる。これらにより、色度むらや色度ずれの少ない光源装置が得られる。また、配置位置により、蛍光体部と非蛍光体部の面積比を変えることによって、蛍光体による散乱光と半導体発光素子の直接光との混色を均一にして、色むらの小さい光源装置を実現できる。

【 0 0 1 1 】

さらに、蛍光体部または非蛍光体部の上に、さらに集光部が設けられている。また、集光部が、蛍光体部毎または非蛍光体部毎に設けられている。これらにより、蛍光体の散乱光や半導体発光素子の直接光などを集光し、高輝度で指向性の高い光源装置を実現できる。

10

【 0 0 1 2 】

さらに、集光部が、透明な基材上に設けられ、蓋部上に配置されている。これにより、生産性に優れ、低コストの光源装置が得られる。

【 0 0 1 3 】

さらに、蓋部の蛍光体部と非蛍光体部が、蓋部の厚み方向において、放射状に設けられている。また、蓋部の厚み方向において、少なくとも蛍光体部と非蛍光体部の設けられた半導体発光素子と対向する側の蓋部の面が、凹面である。

【 0 0 1 4 】

20

これらにより、効率よく蛍光体部と非蛍光体部に半導体発光素子の光を入射し、さらに光強度が向上した光源装置を実現できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明の光源装置によれば、半導体発光素子の放射光を効率よく利用できるとともに、蛍光体の熱劣化を抑制した長寿命で高輝度な光源装置を実現できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 7 】

30

(第 1 の実施の形態)

以下に、本発明の第 1 の実施の形態における光源装置について、図 1 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 (a) は本発明の第 1 の実施の形態における光源装置の構成を示す断面模式図で、図 1 (b) は同実施の形態における蓋部の構成を説明する平面模式図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 (a) に示すように、光源装置 1 0 0 は、例えばセラミック基板からなる、凹部 1 3 を有する筐体 1 0 と、その凹部 1 3 の底部に実装された、例えば L E D からなる半導体発光素子 (以下、「 L E D 」と記す場合がある) 1 2 と、その上部に、例えば碁盤状に設けられた非蛍光体部 2 0 と蛍光体部 1 8 を有する蓋部 1 4 と、少なくとも蛍光体部 1 8 の位置に対応する位置に設けられた、例えば半球状のマイクロレンズからなる集光部 1 6 とを備えている。そして、 L E D 1 2 は、例えば青色の発光波長の光を放射し、蓋部 1 4 の蛍光体部 1 8 は、 L E D の光を吸収して黄色に波長変換され、その散乱光が集光部 1 6 で集光されて外部に放射される。このとき、 L E D 1 2 の光が直接、非蛍光体部 2 0 を介して放射される光と、蛍光体部 1 8 を経由して放射される黄色の光との混色により、白色光として、光源装置 1 0 0 の全面から放射される。なお、図示しないが、 L E D 1 2 は、筐体 1 0 に設けられた貫通電極や表面に形成された電極パターンと、例えば A u 線などのワイヤーボンディングにより接続された配線電極 1 9 を介して、外部から電力が供給され、発光する。このとき、 L E D 1 2 の発光による発熱は、筐体 1 0 の伝熱により直接放熱さ

40

50

れるとともに、筐体 10 の凹部 13 の空間に放射や対流により熱が散逸される。

【0020】

ここで、筐体 10 としては、アルミナなど耐熱性や放熱性に優れるセラミック基板が好ましいが、LED 12 の発熱が少ない場合には、安価で加工性に優れる熱硬化性樹脂やガラスエポキシ樹脂などで構成してもよい。

【0021】

また、筐体 10 の凹部 13 の少なくとも側面には、必要に応じて、例えばアルミニウムなどの薄膜で形成された反射膜 17 が設けられる。これにより、LED 12 の光や、その LED 12 の側面から漏れ出る光を、反射膜 17 で蓋部 14 の方向に反射し、放射光の利用効率を高めることができる。

10

【0022】

また、蓋部 14 は、図 1 (b) に示すように、例えば基盤状に蛍光体部 18 と非蛍光体部 20 が二次元で交互に配置されている。ここで、蓋部 14 の少なくとも非蛍光体部 20 は、LED 12 の光を透過する、例えばガラスなどからなる。一方、LED 12 の蛍光体部 18 は、青色の光を吸収して黄色の光に波長変換する、例えばセリウムで付活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体が樹脂中に分散されて形成されている。このとき、蛍光体部 18 と非蛍光体部 20 の蓋部 14 の厚み方向の界面には、アルミニウムなどで薄膜を形成することが好ましい。これにより、界面で全反射しない光を、蛍光体部と非蛍光体部に閉じ込め、光の利用効率を高めることができる。特に蛍光体部 18 では散乱光となるため分散による光損失を低減できる。ここで、蛍光体材料としては、上記以外に、例えばペリレン系誘導体や銅で付活されたセレン化亜鉛など種々のものが用いられ、さらに特性を調整するために、Y、Lu、Sc、La、Gd および Sm の少なくとも 1 つを含有してもよい。

20

【0023】

以下に、光源装置 100 の動作について、図 1 を用いて説明する。

【0024】

まず、LED 12 に、配線電極 19 を介して外部から電力（電圧）が供給される。これにより、LED 12 は、活性層（図示せず）から青色の波長を発光し、主に LED 12 の上面から放射する。

【0025】

30

つぎに、放射された青色の光 11a は、蓋部 14 の蛍光体部 18 と非蛍光体部 20 に入射する。このとき、非蛍光体部 20 では、青色の光 11a が直接透過して外部に放射される。一方、蛍光体部 18 に入射した青色の光 11a は、蛍光体が青色の光 11a を吸収して励起され、黄色の光に変換される。そして、散乱光である黄色の光は、蛍光体部 18 内部で反射しながら、蓋部 14 の表面に到達する。さらに、蓋部 14 の表面に到達した黄色の散乱光は、蓋部 14 の表面に設けられた集光部 16 で、集光されて外部に黄色の光 11b として放射される。このとき、少なくとも凹部 13 の側面に形成された反射膜 17 により、LED 12 から直接蓋部 14 に向かって放射されない光は反射されて、同様に蛍光体部 18 と非蛍光体部 20 に入射して外部に放射される。

【0026】

40

つぎに、外部に放射された LED 12 の直接光である青色の光 11a と青色と補色関係にある黄色の光 11b との混色により、白色光として発光する。

【0027】

上述したように、本実施の形態の光源装置によれば、蛍光体部 18 と非蛍光体部 20 を設けることにより、LED の光の一部を直接非蛍光体部 20 を介して利用できるため、その効率を高めることができる。

【0028】

また、光の利用効率が向上することにより、LED 12 の投入電力を低減できる。その結果、LED 12 の発熱を抑制し、長寿命で信頼性に優れた光源装置 100 を実現できる。さらに、LED 12 の投入電力を同じとすれば、さらに光強度の強い放射光が得られる

50

。

【0029】

また、蛍光体部18に集光部を設けることにより、散乱光となる蛍光体で励起される黄色の光11bを集光し、光強度や指向性を向上させることができる。

【0030】

また、筐体10の凹部13の空間により、LED12で発生する熱が直接蛍光体に伝熱しないため、蛍光体の温度上昇を低減できる。その結果、温度上昇による蛍光体の色度ずれや変換効率の低下を抑制し、高輝度で長期にわたり安定した白色光を放射することができる。

【0031】

なお、本実施の形態では、蛍光体部18と非蛍光体部20を碁盤状に交互に同じパターンで配置した例で説明したが、これに限られない。例えば、青色と黄色の混色により、要望される色度や光強度により、形状や配置を変えてもよい。これにより、青色の強い白色にする場合は非蛍光体部の割合を増加させ、黄色の強い白色にする場合は蛍光体部の割合を増加するなどして、用途に合わせた色度の光源装置が得られる。

【0032】

また、本実施の形態では、蛍光体部18と非蛍光体部20を碁盤状に交互に配置した例で説明したが、これに限られない。例えば、図2(a)に示すように、蛍光体部18と非蛍光体部20を枠状に設けてもよく、図2(b)に示すように、同心円状に設けてもよい。このとき、蛍光体部18と非蛍光体部20の面積を、必要な色度や光強度に応じて変えてもよい。さらに、蛍光体部18上に設けられる集光部としては、シリンドリカルレンズなどで構成することが好ましい。

【0033】

また、本実施の形態では、図1(a)に示すように、筐体10の凹部13が斜面状に形成された例で説明したが、これに限られない。例えば、半球面状や放物線形状であってもよい。

【0034】

また、本実施の形態では、筐体10の凹部13の側面に反射膜17を設けた例で説明したが、これに限られない。例えば、凹部13のLED12の実装面や、LED12の発光面以外の部分に反射膜を設けてもよい。この場合、電極パターンと接続しないように形成することが必要である。これにより、蓋部から外部に放射されなかった光を再度反射させ、光強度をさらに高めることができる。

【0035】

また、LEDの発熱を抑制するために、筐体にヒートシンクや水冷機構などを設けてもよい。さらに、筐体の凹部を蓋部により密閉して減圧状態としてもよい。これにより、空気の対流による蛍光体部への伝熱を低減し、蛍光体の特性変化を抑制できる。また、LEDなどの半導体発光素子に耐環境性に優れた保護膜を形成してもよい。この場合、保護膜は凹部に空間が形成される程度とすることが好ましい。このときには、さらに筐体と蓋部間や、筐体や蓋部に空気などが出入りできる溝や貫通口を形成し、熱を放熱してもよい。

【0036】

また、本実施の形態では、蛍光体部や非蛍光体部が蓋部の厚み方向に同じ幅で形成された例で示したが、これに限られない。例えば、蛍光体部のLED面側の面積を大きくしてもよく、その反対でもよい。これにより、蛍光体部や非蛍光体部に入射するLEDの光の量を調整できる。さらに、図3(a)に示すように、蓋部の厚み方向において、LED12の発光面から放射状に蛍光体部18と非蛍光体部20を形成してもよい。これにより、光の利用効率を高めることができる。また、図3(b)に示すように、少なくとも蓋部14の蛍光体部18と非蛍光体部20が形成される面をLED12に対して、凹面15状としてもよい。これにより、蓋部14底面でのLED12の光の反射を低減し、さらに効率よく蛍光体部18と非蛍光体部20に入射させることができる。

【0037】

また、本実施の形態では、蓋部に集光部を設けた例で説明したが、これに限られず設けなくてもよい。これにより、指向性が要求されない家庭用の照明器具などに適した光源装置が得られる。

【 0 0 3 8 】

以下に、本発明の第 1 の実施の形態における光源装置の製造方法について、図 4 と図 5 を用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態における光源装置 1 0 0 の製造方法を説明する断面模式図であり、図 5 は、同実施の形態の蓋部 1 4 の製造方法を説明する断面模式図である。

10

【 0 0 4 0 】

まず、図 4 (a) に示すように、例えばアルミナなどのセラミック基板を、切削加工や型でアルミナ粉末を焼結して、凹部 1 3 を有する筐体 1 0 を形成する。そして、図示しないが、例えばフォトリソグラフィ法などを用いて、LED の電極パッドと接続し、LED に電力を供給するための電極パターンを形成する。このとき、電極パターンは、筐体 1 0 の表面に延長して設けた外部接続電極または筐体 1 0 に設けた貫通電極を介して、外部の駆動装置と接続される。

【 0 0 4 1 】

つぎに、図 4 (b) に示すように、少なくとも凹部 1 3 の側面で、電極パターンと接続しないように、例えばアルミニウムなどからなる反射膜 1 7 を蒸着法を用いて形成する。

20

【 0 0 4 2 】

つぎに、図 4 (c) に示すように、筐体 1 0 の凹部 1 3 の底部に、例えば半導体発光素子である LED 1 2 を、例えば接着剤で接着固定する。そして、LED 1 2 の電極パッド (図示せず) と配線パターン (図示せず) とを、例えばワイヤーボンディング装置を用いて、Au 線などの配線電極 1 9 で接続する。さらに、必要に応じて、LED 1 2 を保護するために LED 1 2 の青色の光を吸収しない封止樹脂などで保護層 (図示せず) を形成する。

【 0 0 4 3 】

つぎに、図 5 (a) に示すように、例えば青色の光を透過するガラスやポリエチレンテレフタレートなどの樹脂材料からなる蓋部材 1 4 a の蛍光体部となる位置に貫通口 1 8 a を形成する。形成する方法としては、金型を用いた型成型法やエキシマレーザなどのレーザ加工により作製される。ここで、必要に応じて貫通口 1 8 a の壁面に、例えばめっき法などで反射層 (図示せず) など形成してもよい。

30

【 0 0 4 4 】

つぎに、図 5 (b) に示すように、蓋部材 1 4 a に形成された貫通口 1 8 a に、例えば樹脂に蛍光体材料を分散させたペーストを、印刷法などを用いて充填し、乾燥硬化させて蛍光体部 1 8 を形成する。このとき、蛍光体部 1 8 の周囲の蓋部材 1 4 a が非蛍光体部 2 0 として形成される。

【 0 0 4 5 】

つぎに、図 5 (c) に示すように、蛍光体部 1 8 の片面に、例えば樹脂や低融点ガラスなどで半球状のマイクロレンズなどの集光部 1 6 を形成する。この場合、蓋部材 1 4 a や蛍光体材料を分散させる樹脂の熱劣化を低減するために、集光部 1 6 の形成温度としては、例えば 2 0 0 程度の低い温度で形成することが好ましい。

40

【 0 0 4 6 】

上記方法により、蛍光体部 1 8 、非蛍光体部 2 0 および蛍光体部 1 8 上に形成された集光部 1 6 を備えた蓋部 1 4 が作製される。

【 0 0 4 7 】

つぎに、図 4 (d) に示すように、図 5 で形成された蓋部 1 4 と LED 1 2 を凹部 1 3 に内蔵した筐体 1 0 を接着剤などで貼り合わせて固定する。このとき、LED 1 2 を内蔵する凹部 1 3 を減圧状態で固定する場合、減圧した環境下で貼り合わせを行う。

50

【 0 0 4 8 】

上記各工程により、薄型で、光強度を向上した光源装置 1 0 0 が作製される。

【 0 0 4 9 】

(第 2 の実施の形態)

以下に、本発明の第 2 の実施の形態における光源装置について、図 6 を用いて説明する。

【 0 0 5 0 】

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態における光源装置 2 0 0 を説明する断面模式図である。図 6 に示すように、第 2 の実施の形態の光源装置 2 0 0 は、非蛍光体部 2 0 の上にも集光部 2 1 を設けた点で、第 1 の実施の形態と異なるものである。他の構成は第 1 の実施の形態と同様であり、同じ符号を付して説明する。

10

【 0 0 5 1 】

図 6 に示すように、光源装置 2 0 0 は、例えばセラミック基板からなる、凹部 1 3 を有する筐体 1 0 と、その凹部 1 3 の底面に実装された L E D 1 2 と、その上部に設けられた非蛍光体部 2 0 と蛍光体部 1 8 を有する蓋部 1 4 と、蛍光体部 1 8 の位置に対応する位置に設けられた集光部 1 6 と非蛍光体部 2 0 の位置に対応する位置に設けられた集光部 2 1 とを備えている。

【 0 0 5 2 】

そして、L E D 1 2 の光が直接、非蛍光体部 2 0 を介し集光部 2 1 で集光されて放射される光と、蛍光体部 1 8 を経由して集光部 1 6 で集光されて放射される黄色の光との混色により、白色光として、光源装置 2 0 0 の全面から放射される。

20

【 0 0 5 3 】

このとき、蓋部 1 4 は、第 1 の実施の形態と同様に、図 1 (b) に示すような、例えば碁盤状に蛍光体部 1 8 と非蛍光体部 2 0 が二次元で交互に配置された構成や、図 3 に示す各種構成のものを用いることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、集光部 1 6 と集光部 2 1 の形状や材料は、同じであってもよいが、集光する光の波長に合わせて、最適に設計することが好ましい。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態によれば、L E D の非蛍光体部を介して直接放射される光を集光部 2 1 で集光するため、L E D と非蛍光体部の相対位置による入射角度の違いで、非蛍光体部の壁面での反射による、青色の光の分散を防止できる。その結果、白色光の指向性を向上させ、さらに光強度を高めた光源装置 2 0 0 を実現できる。

30

【 0 0 5 6 】

以下、本発明の第 2 の実施の形態における光源装置 2 0 0 の第 1 の変形例について、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態における光源装置 2 0 0 の第 1 の変形例の構成を示す断面模式図である。図 7 に示すように、集光部 1 6 、 2 1 をまとめて、蓋部 1 4 の蛍光体部 1 8 と非蛍光体部 2 0 の全体に半球状のレンズからなる集光部 3 1 を設けた点で、図 6 の構成とは異なるものである。

40

【 0 0 5 8 】

この構成の光源装置 3 0 0 によれば、集光部 3 1 により、厚みなどの形状は大きくなるが、集光効率をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

なお、図 7 の光源装置 3 0 0 では、半球状のレンズで集光部 3 1 を形成したが、図 8 の第 2 の変形例に示すように、例えばフレネルレンズで集光部 3 1 を形成してもよい。これにより、薄型で集光効率の高い光源装置 3 5 0 を実現できる。

【 0 0 6 0 】

(第 3 の実施の形態)

50

以下に、本発明の第３の実施の形態における光源装置について、図９を用いて説明する。

【００６１】

図９は、本発明の第３の実施の形態における光源装置４００を説明する断面模式図である。図９に示すように、第３の実施の形態の光源装置４００は、少なくとも筐体１０の凹部１３の側面の反射膜１７上に蛍光体層４０を設けた点で、第１の実施の形態と異なるものである。他の構成は第１の実施の形態と同様であり、同じ符号を付して説明する。

【００６２】

本実施の形態の光源装置４００によれば、蛍光体層４０により、黄色の光を増加できるため、蓋部１４に形成する蛍光体部１８の面積などを削減できる。これにより、ＬＥＤ１２から直接放射される減衰の少ない青色の光を多く出力できるので、さらに光強度を向上できる光源装置４００を実現できる。

【００６３】

なお、図１０に示す本発明の第３の実施の形態における光源装置の第１の変形例や、図１１の第２の変形例に示すように、第２の実施の形態の光源装置２００や、図７の光源装置３００に第３の実施の形態を適用してもよい。これにより、各実施の形態の効果が得られるとともに、さらに光強度が向上した光源装置が得られる。

【００６４】

また、本実施の形態では、筐体の凹部に反射膜を形成した例で説明したが、これに限られず設けなくてもよい。これにより、生産性や低コストを実現できる。

【００６５】

（第４の実施の形態）

以下に、本発明の第４の実施の形態における光源装置について、図１２を用いて説明する。

【００６６】

図１２は、本発明の第４の実施の形態における光源装置を説明する断面模式図である。図１２に示すように、第４の実施の形態の光源装置５００は、第１の実施の形態の蓋部１４から集光部１６を分離して、透明な基材４４上に集光部４６を形成した点で、第１の実施の形態と異なるものである。他の構成は第１の実施の形態と同様であり、同じ符号を付して説明する。

【００６７】

すなわち、図１２に示すように第１の実施の形態における蓋部１４を、蛍光体部１８と非蛍光体部２０を形成した蓋４２と、例えばガラスなどの透明な基材４４上で蛍光体部１８の位置に対応する位置に集光部４６とを分離して構成したものである。

【００６８】

本実施の形態の光源装置５００によれば、集光部４６を別の透明な基材４４上に独立して形成できるため、蛍光体材料を分散する樹脂などの集光部４６の形成時の熱による劣化を未然に防止できる。そのため、集光部を形成する材料などの選択範囲が広がるとともに、安価な材料で形成することができる。

【００６９】

また、独立して蓋部を作製できるため、生産性や歩留まりを大幅に向上させることができる。

【００７０】

なお、図１３に示す本発明の第４の実施の形態における光源装置の第１の変形例や、図１４に示す第２の変形例に示すように、図７の光源装置や、図８の光源装置に第４の実施の形態を適用してもよい。これにより、各実施の形態の効果が得られるとともに、生産性に優れ、低コストの光源装置を容易に作製できる。

【００７１】

なお、各実施の形態の構成を互いに適用できることはいうまでもない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 2 】

本発明は、半導体発光素子を用いた高輝度で長寿命な光源装置を実現できるため、家庭用の照明器具、車両用の照明器具や携帯用の照明器具などの光源装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 3 】

【図 1】(a) 本発明の第 1 の実施の形態における光源装置の構成を示す断面模式図 (b) 同実施の形態における蓋部の構成を説明する平面模式図

【図 2】同実施の形態における光源装置の蓋部の蛍光体部と非蛍光体部の平面内の配置の別の例を説明する平面模式図

【図 3】同実施の形態における光源装置の蓋部の蛍光体部と非蛍光体部の厚み方向の配置の別の例を説明する断面模式図 10

【図 4】同実施の形態における光源装置の製造方法を説明する断面模式図

【図 5】同実施の形態の蓋部の製造方法を説明する断面模式図

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態における光源装置を説明する断面模式図

【図 7】同実施の形態における光源装置の第 1 の変形例の構成を示す断面模式図

【図 8】同実施の形態における光源装置の第 2 の変形例の構成を示す断面模式図

【図 9】本発明の第 3 の実施の形態における光源装置を説明する断面模式図

【図 1 0】同実施の形態における光源装置の第 1 の変形例の構成を説明する断面模式図

【図 1 1】同実施の形態における光源装置の第 2 の変形例の構成を説明する断面模式図

【図 1 2】本発明の第 4 の実施の形態における光源装置を説明する断面模式図 20

【図 1 3】同実施の形態における光源装置の第 1 の変形例の構成を説明する断面模式図

【図 1 4】同実施の形態における光源装置の第 2 の変形例の構成を説明する断面模式図

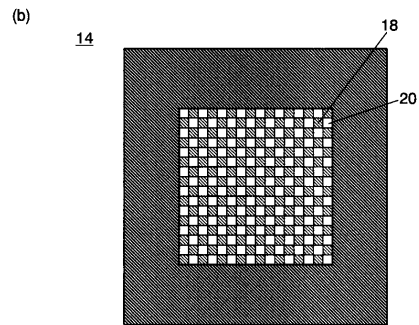
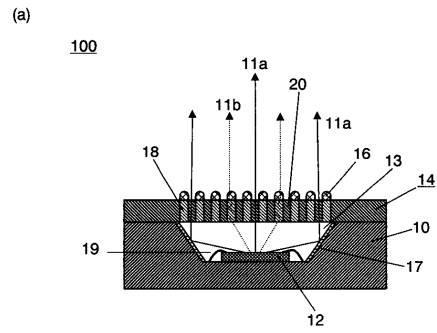
【図 1 5】従来の白色の発光ダイオードの構成を示す断面図

【符号の説明】

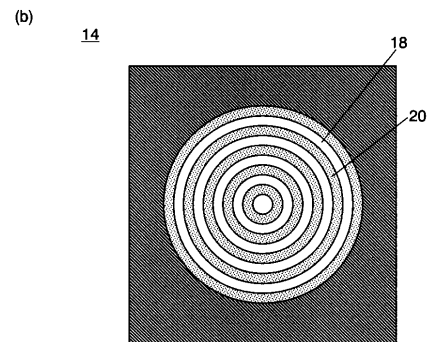
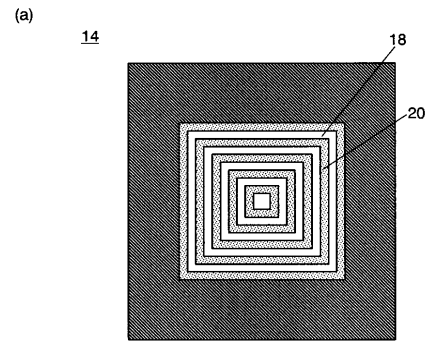
【 0 0 7 4 】

- | | | |
|---|-------------------|----|
| 1 0 | 筐体 | |
| 1 1 a | 青色の光 | |
| 1 1 b | 黄色の光 | |
| 1 2 | L E D (半導体発光素子) | |
| 1 3 | 凹部 | 30 |
| 1 4 | 蓋部 | |
| 1 4 a | 蓋部材 | |
| 1 5 | 凹面 | |
| 1 6 , 2 1 , 3 1 , 4 6 | 集光部 | |
| 1 7 | 反射膜 | |
| 1 8 | 蛍光体部 | |
| 1 8 a | 貫通口 | |
| 1 9 | 配線電極 | |
| 2 0 | 非蛍光体部 | |
| 4 0 | 蛍光体層 | 40 |
| 4 2 | 蓋 | |
| 4 4 | 基材 | |
| 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 3 5 0 , 4 0 0 , 5 0 0 | 光源装置 | |

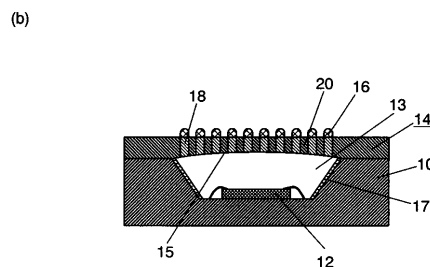
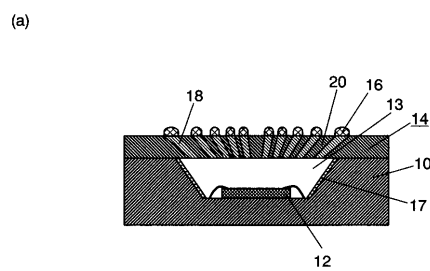
【図 1】



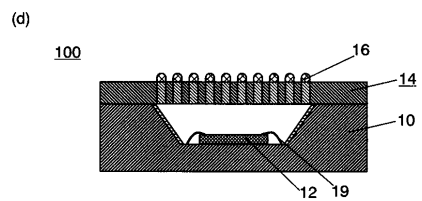
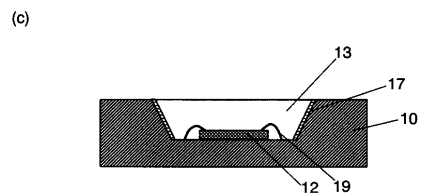
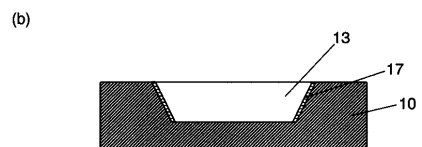
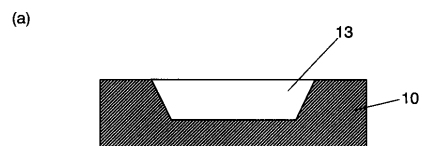
【図 2】



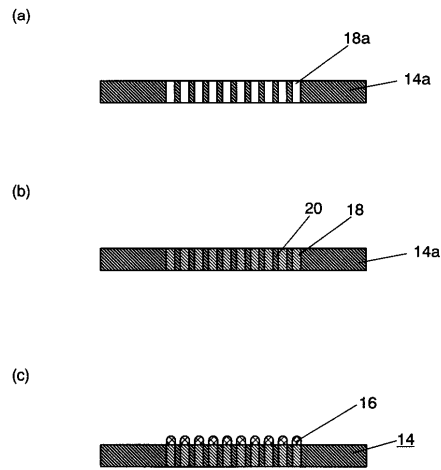
【図 3】



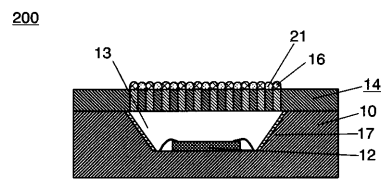
【図 4】



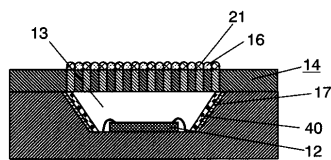
【図 5】



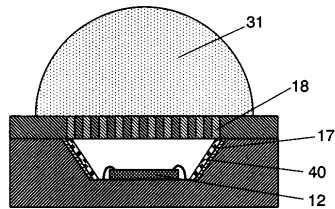
【図 6】



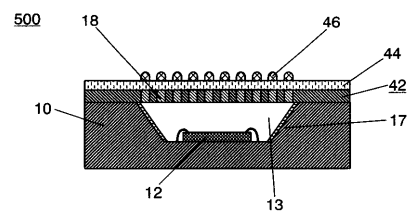
【図 10】



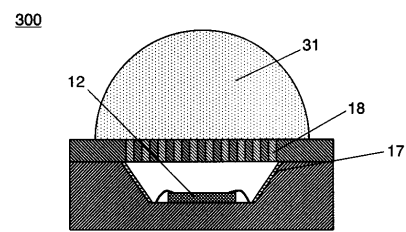
【図 11】



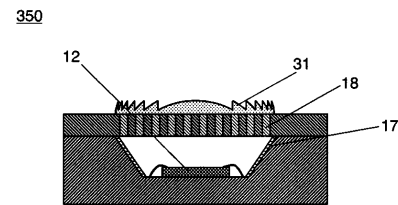
【図 12】



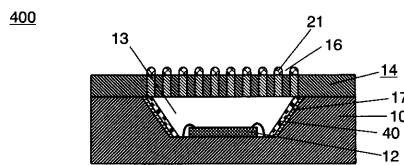
【図 7】



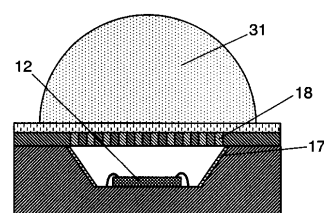
【図 8】



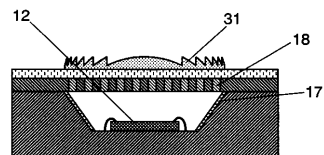
【図 9】



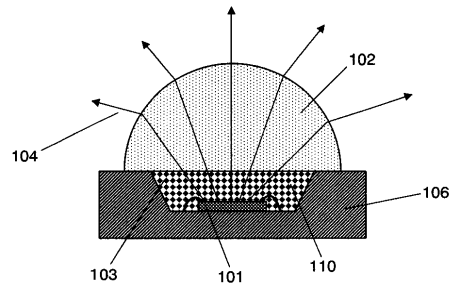
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 植田 賢治
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 田村 哲志
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 土屋 知久

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 8 3 7 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 7 9 6 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 9 3 6 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 5 6 5 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 9 6 4 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4