

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4844246号
(P4844246)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl.	F I
H O 1 L 33/00 (2010.01)	H O 1 L 33/00 H
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 3 2 O
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-160554 (P2006-160554)	(73) 特許権者	000241463
(22) 出願日	平成18年6月9日(2006.6.9)		豊田合成株式会社
(65) 公開番号	特開2007-329374 (P2007-329374A)		愛知県清須市春日長畑1番地
(43) 公開日	平成19年12月20日(2007.12.20)	(74) 代理人	100071526
審査請求日	平成20年10月27日(2008.10.27)		弁理士 平田 忠雄
		(72) 発明者	苗代 光博
			愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
		(72) 発明者	田嶋 博幸
			愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
		(72) 発明者	山口 寿夫
			愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置及び液晶表示用バックライト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アレイ状に配置された複数の発光装置と、
 前記複数の発光装置から光導入端面を介して導入した光を液晶表示パネルの裏面に射出する導光板とを有し、
 前記複数の発光装置は、
 第1及び第2のリードを素子搭載面上に露出して平坦面から突出する素子搭載部を有するマウントと、
 前記第1及び第2のリードに接続された第1及び第2の電極を有し、前記素子搭載部の前記素子搭載面上に搭載された発光素子とを備え、
 前記マウントは、
 板状の第1の基板と、
 前記素子搭載部を有するとともに前記第1の基板上に積載された第2の基板とを有し、
 前記導光板は、前記光導入端面において、前記マウントの前記素子搭載部を位置させる凹部を有し、
 前記複数の発光装置は、各発光装置の間に、各発光装置の出射光を遮る光遮蔽物を有しないことを特徴とする液晶表示用バックライト装置。

【請求項 2】

前記発光素子は、青色光または紫外光を発光する発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示用バックライト装置。

【請求項 3】

前記発光素子は、赤、緑、青の3色を発光する発光ダイオードであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示用バックライト装置。

【請求項 4】

前記赤、緑、青の各発光ダイオードは、透光性の封止部材により覆われていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示用バックライト装置。

【請求項 5】

前記発光素子は、前記発光素子からの光によって励起される蛍光体を含む透光性の蛍光体層が、前記発光素子の光出射面を覆うようにして設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示用バックライト装置。

10

【請求項 6】

前記発光素子は、透光性の樹脂層が前記発光素子の光出射面を覆うように設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示用バックライト装置。

【請求項 7】

前記導光板は、前記凹部に面した所定幅に蛍光体を含有した領域を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示用バックライト装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置や携帯電話機のテンキーを含む押しボタン等の背面からの照明光源に用いられる発光装置及びこれを用いた液晶表示用バックライト装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

例えば、液晶表示装置においては、光源からの光を導光板に入射し、導光板から液晶表示パネルへ光を均一に導く構成のバックライト装置が用いられている。このようなバックライト装置に用いられる光源として、例えば、導光板の光導入部の界面にシリコンを充填し、上記界面に空気層を形成しないようにした発光装置がある（例えば、特許文献1参照）。この構成により、発光装置と導光板の光導入部との間がシリコンによって密着されるため、発光装置からの光を上記界面における反射を少なくして導光板に効率良く導入できるようになる。

30

【特許文献1】特開2003-234008号公報（[0010]～[0013]、[0019]、図1、図2）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、従来の発光装置によると、パッケージのすり鉢形状のリフレクタが発光素子の実装面から突出しているため、発光素子による光の出射角に制限が生じ、配光範囲が狭くなる。このため、バックライト装置等において、発光装置の相互の間隔を広げて発光素子の使用数を少なくしようとすると、発光装置の相互間に輝度の低くなる部分が生じ、輝度ムラを生じた発光装置になるという問題がある。

40

【0004】

従って、本発明の目的は、発光素子の配光が広くなるようにし、発光素子の使用数を少なくしても輝度ムラを発生しないようにした発光装置及び液晶表示用バックライト装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本発明は、上記目的を達成するため、アレイ状に配置された複数の発光装置と、前記複数の発光装置から光導入端面を介して導入した光を液晶表示パネルの裏面に出射する導光板とを有し、前記複数の発光装置は、第1及び第2のリードを素子搭載面上に露出して平坦面から突出する素子搭載部を有するマウントと、前記第1及び第2のリードに接続され

50

た第 1 及び第 2 の電極を有し、前記素子搭載部の前記素子搭載面上に搭載された発光素子とを備え、前記マウントは、板状の第 1 の基板と、前記素子搭載部を有するとともに前記第 1 の基板上に積載された第 2 の基板とを有し、前記導光板は、前記光導入端面において、前記マウントの前記素子搭載部を位置させる凹部を有し、前記複数の発光装置は、各発光装置の間に、各発光装置の出射光を遮る光遮蔽物を有しないことを特徴とする液晶表示用バックライト装置を提供する。

【 0 0 1 0 】

このような構成によれば、導光板の光導入端面に設けられた複数の発光装置は、発光素子が素子搭載部の素子搭載面上に搭載されているため、発光素子の光出射方向には光遮蔽物が存在せず、それぞれの発光素子の配光範囲を広がるので、発光装置の相互間に輝度ムラを生じることがない。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明の発光装置によれば、発光素子の配光が広くなり、バックライト用光源に用いた場合でも、輝度ムラを生じないようにすることができる。また、本発明のバックライト装置によれば、光出射方向には光遮蔽物が存在しない発光素子を搭載した発光装置を用いて構成したことにより、発光装置間に輝度ムラを生じないようにすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

[第 1 の実施の形態]

(発光装置の構成)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る発光装置を示す。この発光装置 1 は、マウント 100 上に発光素子 18 を搭載することによって構成されている。そして、マウント 100 は、板状の第 1 の基板 14 と、第 2 の基板 16 とを積層して構成されている。

【 0 0 1 3 】

第 1 の基板 14 は、セラミック絶縁層 10 と、セラミック絶縁層 10 の上面にスクリーン印刷等により設けられた導体パターン 11 A, 11 B と、導体パターン 11 A, 11 B に一端が接続されたビアホール (via hole) 12 A, 12 B と、ビアホール 12 A, 12 B に他端が接続された状態でセラミック絶縁層 10 の下面に設けられた第 1 及び第 2 の電極 13 A, 13 B とを有する。ビアホール 12 A, 12 B は、絶縁孔の内面がメタライズ処理されて形成されている。

【 0 0 1 4 】

第 2 の基板 16 は、柱状の突出部 (素子搭載部となるが、以下、突出部という) 16 a を中央部に有するセラミック絶縁層 20 と、導体パターン 11 A, 11 B に接続されるようにして突出部 16 a 内に設けられた第 1 及び第 2 のリードとしての第 1 及び第 2 のビアホール 15 A, 15 B とを有する。ここで、突出部 16 a 以外の第 2 の基板 16 の上面が導光体の実装する際の基準面 16 b になり、突出部 16 a の上面が発光素子 18 を搭載する素子搭載面 16 c になる。

【 0 0 1 5 】

発光素子 18 は、フリップチップ型であり、例えば、MOCVD (有機金属気相成長法) によって、n 型層、発光層を含む層、及び p 型層を順次サファイア基板に結晶成長させた構成であり、例えば、発光波長 450 ~ 480 nm の青色光をサファイア基板側から放射する GaN 系化合物系半導体からなる青色発光ダイオード (青色 LED) である。更に、発光素子 18 には、上面及び側面を覆うようにして蛍光体層 19 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

蛍光体層 19 は、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、ユリア樹脂、透光性樹脂等の透明な樹脂に、白色光を得るための蛍光体 19 a を含有させたものであり、発光素子 18 の上面、下面及び全側面に所定の厚みに設けられている。蛍光体 19 a には、無機蛍光物質、有機蛍光物質を用いることができる。無機蛍光物質として、例えば、希土類元素

10

20

30

40

50

を含有する物質があり、具体的には、YAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）系蛍光体があり、これは、Y、Lu、Sc、La、Gd及びSmからなる群から選ばれた少なくとも1つの元素と、Al、Ga及びInからなる群から選ばれた少なくとも1つの元素とを含んでなるセリウムで付活されたガーネット系蛍光体である。一例を示せば、 $Y_3Al_5O_{12} : Ce$ である。

【0017】

（発光素子の構成）

図2は、発光素子18の構成を示す。発光素子18は、サファイア基板181の片面に、AlNからなるパッファ層182と、n型GaNからなるクラッド層183と、MQW（Multi Quantum Well）層184と、p型AlGaNからなるクラッド層185と、p型GaNからなるコンタクト層186を順次結晶成長させた構成であり、更に、コンタクト層186の側面以外の露出面にはp側電極187が設けられ、クラッド層183の側面以外の露出面にはn側電極188が設けられている。なお、p側電極187にはパンプ17A（図1に図示）が接続され、n側電極188にはパンプ17B（図1に図示）が接続されている。

【0018】

なお、サファイア基板181に代えて、シリコン、炭化シリコン、酸化亜鉛、リン化ガリウム、酸化マグネシウム等からなる基板を用いることができる。

【0019】

（発光装置の動作）

次に、発光装置1の動作について、図1及び図2を参照して説明する。第1及び第2の電極13A，13B間に所定の直流電圧を印加すると、第1の電極13A　ビアホール12A　導体パターン11A　ビアホール15A　パンプ17A　発光素子18　パンプ17B　ビアホール15B　導体パターン11B　ビアホール12B　第2の電極13Bの経路により駆動電流が流れる。

【0020】

発光素子18は、駆動電流が流れることにより、図2に示すMQW層184から青色光が発光し、図1の上方向へ出射する。発光素子18からの青色光は蛍光体層19に入射し、一部が蛍光体19aに吸収され、残りは蛍光体層19をそのまま透過する。蛍光体19aは、青色光を吸収して黄色光に変換する。この黄色光と、蛍光体層19を透過した青色光は、共に図1の発光素子18の上面の略180°の範囲へ出射し、2つの光が混ざることにより得られた白色光が導光板等に入射される。

【0021】

（第1の実施の形態の効果）

第1の実施の形態によれば、下記の効果を奏する。

（イ）発光素子18は、パッケージ及びすり鉢状のリフレクタを有しないため、光出射面を遮るものは存在せず、配光範囲を広くすることができ、バックライト装置等に用いても、輝度ムラを生じることがない。

（ロ）上記（イ）によって発光素子18の配光範囲を広くすることができるため、バックライト装置における発光装置1の使用数を少なくすることができる。

【0022】

なお、第1の実施の形態においては、発光色が青色光である発光素子18と黄色光を励起する蛍光体層19の組み合わせにより白色光を得るものとしたが、これに限定されるものではない。例えば、400nm付近の短波長域を主発光ピークとする紫外線を発光可能な発光素子を発光素子18として用いてもよい。この場合、蛍光体層19は、比較的紫外線に強い樹脂やガラス等と紫外線を吸収して可視光を発光することが可能な蛍光物質で構成することが好ましい。このような短波長の光により、赤、青、緑を蛍光可能な蛍光物質には、例えば、赤色蛍光体として $Y_2O_2S : Eu$ 、青色蛍光体として $Sr_5(PO_4)_3Cl : Eu$ 、及び緑色蛍光体として $(SrEu)O \cdot Al_2O_3$ があり、これらを耐紫外線樹脂等に含有させることにより、白色光を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

また、バックライト光が、白色光以外の色、例えば、赤色等の単色光を必要とするバックライト装置等に発光装置 1 を使用する場合には、発光素子 1 8 として赤色発光素子を用い、蛍光体層 1 9 を設ける必要はない。

【 0 0 2 4 】

[第 2 の実施の形態]

(発光装置の構成)

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る発光装置を示し、(a) は平面図、(b) は正面図である。同図中、発光装置 2 については、断面で示している。本実施の形態は、R (赤)、G (緑)、B (青) を発光する 3 色の発光素子を用いて発光装置 2 を構成したものである。

10

【 0 0 2 6 】

発光装置 2 は、板状の第 1 の基板 2 1 と、突出部 2 2 a を有して第 1 の基板 2 1 上に積層された第 2 の基板 2 2 と、第 2 の基板 2 2 上に一列に実装された発光素子 2 3 ~ 2 5 と、発光素子 2 3 ~ 2 5 を埋めるようにして突出部 2 2 a の上面に設けられた透光性の封止部材 2 8 とを備えている。封止部材 2 8 として、例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、ユリア樹脂等の透明な樹脂を用いることができる。

【 0 0 2 7 】

第 1 及び第 2 の基板 2 1、2 2 は、例えば、セラミック絶縁層を有する基板であり、内部には、発光素子 2 3 ~ 2 5 に接続された導体パターン、ビアホール (いずれも図示せず)、及び該導体パターンに接続された電極 2 6 A、2 6 B、2 6 C、及び電極 2 6 A ~ 2 6 C のアノードまたはカソードが並列接続された共通電極 2 7 を有している。なお、第 1 の基板 2 1 と第 2 の基板 2 2 は、第 1 の実施の形態と同様に、接着剤等により貼り合わせて一体化されている。

20

【 0 0 2 8 】

発光素子 2 3 は、例えば、AlGaAs、GaP、GaAsP 等からなる LED 素子であり、赤色光を発光する。発光素子 2 4 は、例えば、GaP 等からなる LED 素子であり、緑色光を発光する。また、発光素子 2 5 は、例えば、InGaN、GaN 等からなる LED 素子であり、青色光を発光する。なお、発光素子 2 3 ~ 2 5 は、第 2 の基板 2 2 の突出部 2 2 a 上に所定間隔に実装されるが、その並び順は、任意にすることができる。

30

【 0 0 2 9 】

(発光装置の動作)

次に、発光装置 2 の動作について説明する。電極 2 6 A ~ 2 6 C と共通電極 2 7 の間に所定の値の直流電圧を印加すると、発光装置 2 に駆動電流が流れる。発光素子 2 3 ~ 2 5 は、駆動電流が流れることにより、赤色光、緑色光及び青色光が同時に発光し、封止部材 2 8 を通過した後、図 3 の上部方向へ出射する。発光素子 2 3 ~ 2 5 からの 3 色の光は、発光装置 2 の上方で R、G、B の 3 色の光が混ざることにより、白色光が得られる。

【 0 0 3 0 】

なお、発光素子 2 3 ~ 2 5 内の 1 つまたは 2 つを点灯させることにより、単色または 2 色混合の発光色を得ることができる。

40

【 0 0 3 1 】

(第 2 の実施の形態の効果)

第 2 の実施の形態によれば、下記の効果を奏する。

(イ) 発光装置 2 は、パッケージ及びリフレクタを有しないため、光出射面を遮るものは存在しないことから、配光範囲を広くすることができ、バックライト装置等に用いても、輝度ムラを生じることがない。また、発光素子 2 3 ~ 2 5 を同時点灯することにより、第 1 の実施の形態に比べ、光量を増大させることができる。

(ロ) 発光素子 2 3 ~ 2 5 を覆うようにして封止部材 2 8 を設けたことにより、発光素子 2 3 ~ 2 5 を衝撃等から保護することができる。

50

【 0 0 3 2 】

なお、第 2 の実施の形態においては、R、G、B の 3 色の発光素子を個別に用意して白色光を得る構成にしたが、R、G、B の 3 色のベアチップが 1 つのチップ内に搭載された構成の発光素子を用いてもよい。また、図 3 の (a) , (b) では、発光素子 2 3 ~ 2 5 は、一列状に配置されているが、正三角形の各内角の頂点に配置されていてもよい。

【 実施例 】

【 0 0 3 3 】

(第 1 の実施例)

図 4 は、本発明の第 1 の実施例を示す。本実施例は、第 1 の実施の形態の発光装置の複数を用いたサイドビュー型のバックライト装置である。このバックライト装置 3 は、一辺に複数の凹部 3 1 が所定間隔に設けられた板状の導光板 3 2 と、凹部 3 1 のそれぞれに図 1 に示した発光装置 1 の突出部 1 6 a を配設し、接着剤等により導光板 3 2 に接着した構成になっている。それぞれの凹部 3 1 の内面は、発光装置 1 の出射光に対する光導入端面となる。なお、凹部 3 1 内には、エポキシ樹脂やシリコン樹脂が充填されていてもよい。

10

【 0 0 3 4 】

導光板 3 2 は、メタクリル樹脂等の透光性樹脂からなる板状体である。なお、液晶表示パネル用のバックライト装置においては、通常、導光板 3 2 の一方の面には、反射シート、拡散シート等が配設され、また、他方の面には、偏光板、液晶表示パネル等が配設されるが、図 4 においては、いずれも図示を省略している。

20

【 0 0 3 5 】

図 4 の構成において、それぞれの発光装置 1 に通電が行われると、発光した青色光は、導光板 3 2 に入射し、導光板 3 2 内で何度も反射を繰り返した後、厚み方向へ出射して、液晶表示パネル等を背面から照明する。

【 0 0 3 6 】

この実施例によれば、発光装置 1 からの光は、それぞれの凹部 3 1 を通して略 1 8 0 ° の方向へ出射し、かつ、発光装置 1 の相互間には、光を遮るパッケージ等の障害物が存在しないため、発光装置 1 の相互間の間隔を広げても、バックライト装置 3 に輝度ムラを生じることが無い。

【 0 0 3 7 】

なお、第 1 の実施例において、発光装置 1 の発光色は、青色に限定されるものではなく、任意色のものを用いることができる。

30

【 0 0 3 8 】

(第 2 の実施例)

図 5 は、本発明の第 2 の実施例を示す。本実施例は、図 1 の発光装置 1 において、蛍光体層 1 9 に代えて透光性の樹脂層 5 0 を設けた発光装置 4 としたものであり、その他の構成は図 1 と同様である。

【 0 0 3 9 】

第 2 の実施例の発光装置 4 は、蛍光体層 1 9 を有しないため、発光素子 1 8 による青色光は、そのまま樹脂層 5 0 を通過して略 1 8 0 ° の方向へ出射する。従って、バックライト装置に用いた場合、照明光は青色光になる。

40

【 0 0 4 0 】

この実施例によれば、樹脂層 5 0 を設けたことにより、発光装置 4 を衝撃等から保護することができる。

【 0 0 4 1 】

(第 3 の実施例)

図 6 は、本発明の第 3 の実施例を示す。本実施例は、図 4 に示したバックライト装置 3 において、発光装置 1 に代えて図 5 に示した発光装置 4 を使用し、更に、導光板 3 2 に蛍光体部 3 3 を設けたものであり、その他の構成は図 4 に示した第 1 の実施例と同様である。

【 0 0 4 2 】

50

導光板 3 2 は、第 1 の実施の形態における蛍光体 1 9 a と同様の成分を有する蛍光体 3 3 a を含有すると共に複数の凹部 3 1 が所定間隔に設けられた蛍光体部 3 3 と、この蛍光体部 3 3 に一体化して設けられた板状の本体部 3 4 とからなる。なお、凹部 3 1 内には、エポキシ樹脂やシリコン樹脂が充填されていてもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、液晶表示パネル用のバックライト装置においては、通常、導光板 3 2 の一方の面には、反射シート、拡散シート等が配設され、また、他方の面には、偏光板、液晶表示パネル等が配設されるが、図 6 においては、いずれも図示を省略している。

【 0 0 4 4 】

図 6 の構成において、それぞれの発光装置 4 の発光素子 1 8 に通電が行われると、発光した青色光は、導光板 3 2 の蛍光体部 3 3 に入射する。蛍光体部 3 3 の蛍光体 3 3 a は、発光装置 4 からの青色光により励起され、青色光を黄色光に変換する。この黄色光と蛍光体部 3 3 をそのまま通過した青色光とが混じり合った白色光が、導光板 3 2 の本体部 3 4 に入射し、導光板 3 2 内で何度も反射を繰り返した後、厚み方向へ出射して、液晶表示パネル等を背面から照明する。

【 0 0 4 5 】

この実施例によれば、発光装置 4 からの光は、それぞれの凹部 3 1 を通して略 1 8 0 ° の方向へ出射し、かつ、発光装置 4 の相互間には、光を遮るパッケージ等の障害物が存在しないため、発光装置 4 の相互間の間隔を広げても、バックライト装置 3 に輝度ムラを生じることが無い。更に、蛍光体部 3 3 が設けられていることにより、白色光を得ることができる。

【 0 0 4 6 】

[他の実施の形態]

なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想を逸脱あるいは変更しない範囲内で種々な変形が可能である。例えば、第 1 , 第 2 の基板は、貼り合わせるものとしたが、セラミックを焼結する際に一体化された構成であってもよい。

【 0 0 4 7 】

また、本発明を液晶表示パネルのバックライト装置に適用した場合について説明したが、本発明はバックライト装置に限定されるものではなく、発光装置をマトリクス状に配列した表示灯、信号機等の光源として用いることも可能である。或いは、電子機器等のスイッチの光源に用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 8 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 2】図 1 の発光素子の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態に係る発光装置を示し、(a) は平面図、(b) は正面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例を示す平面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施例を示す平面図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施例を示す平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

- 1 , 2 , 4 発光装置
- 3 バックライト装置
- 1 0 セラミック絶縁層
- 1 1 A , 1 1 B 導体パターン
- 1 2 A , 1 2 B ピアホール
- 1 3 A , 1 3 B 電極
- 1 4 第 1 の基板
- 1 5 A , 1 5 B ピアホール

10

20

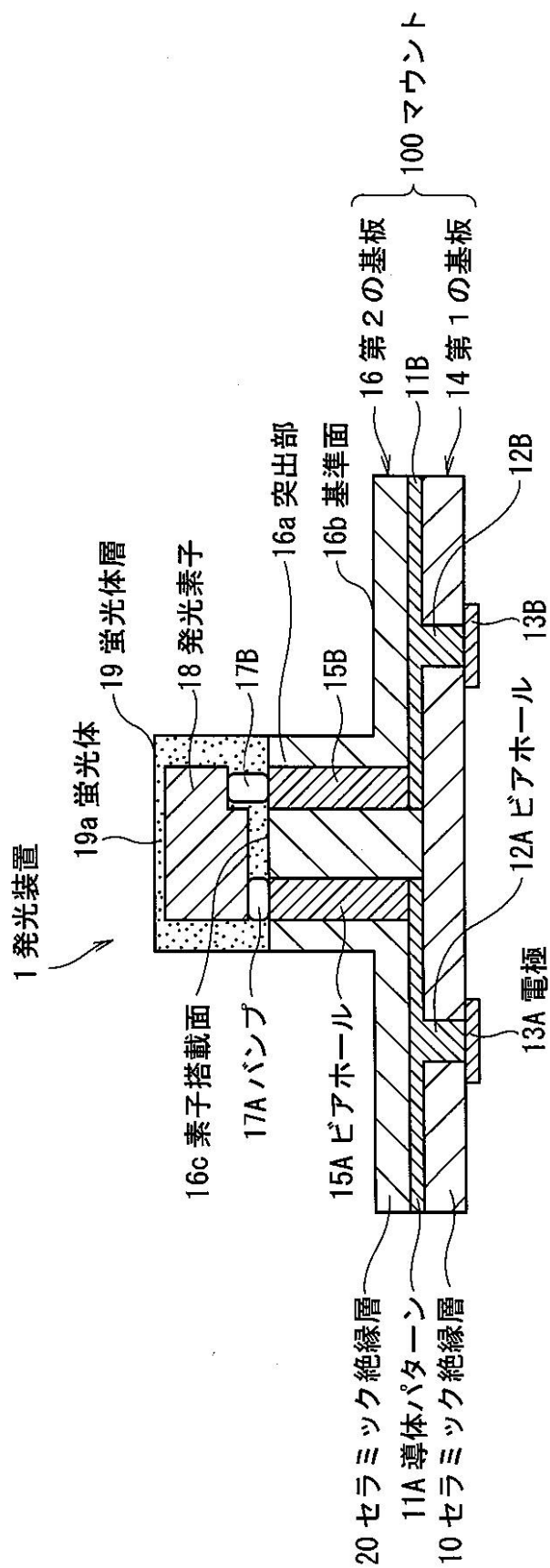
30

40

50

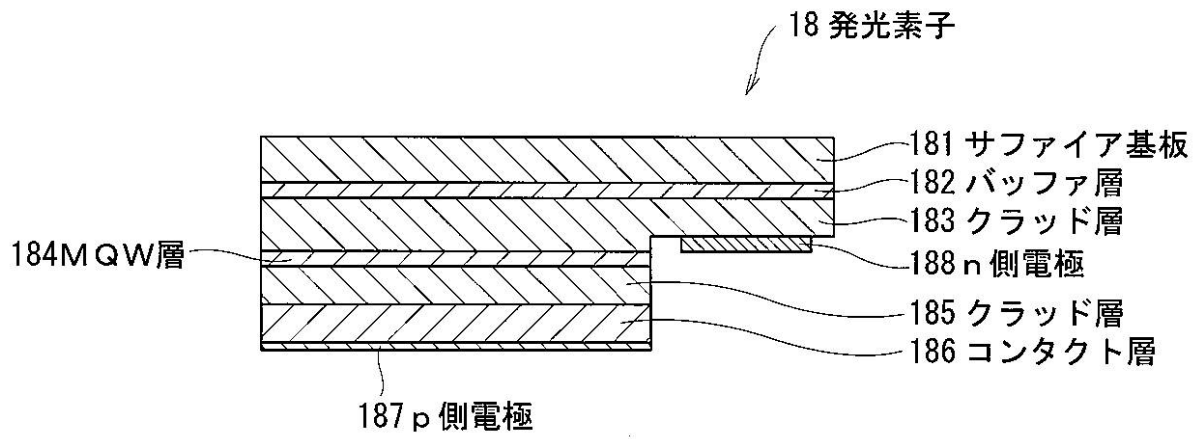
1 6	第 2 の基板	
1 6 a	突出部	
1 6 b	基準面	
1 6 c	素子搭載面	
1 7 A , 1 7 B	バンブ	
1 8	発光素子	
1 9	蛍光体層	
1 9 a	蛍光体	
2 0	セラミック絶縁層	
2 1	第 1 の基板	10
2 2	第 2 の基板	
2 2 a	突出部	
2 3 ~ 2 5	発光素子	
2 6 A ~ 2 6 C	電極	
2 7	共通電極	
2 8	封止部材	
3 1	凹部	
3 2	導光板	
3 3	蛍光体部	
3 3 a	蛍光体	20
3 4	本体部	
5 0	樹脂層	
1 0 0	マウント	
1 8 1	サファイア基板	
1 8 2	バッファ層	
1 8 3	クラッド層	
1 8 4	M Q W 層	
1 8 5	クラッド層	
1 8 6	コンタクト層	
1 8 7	p 側電極	30
1 8 8	n 側電極	

【 図 1 】



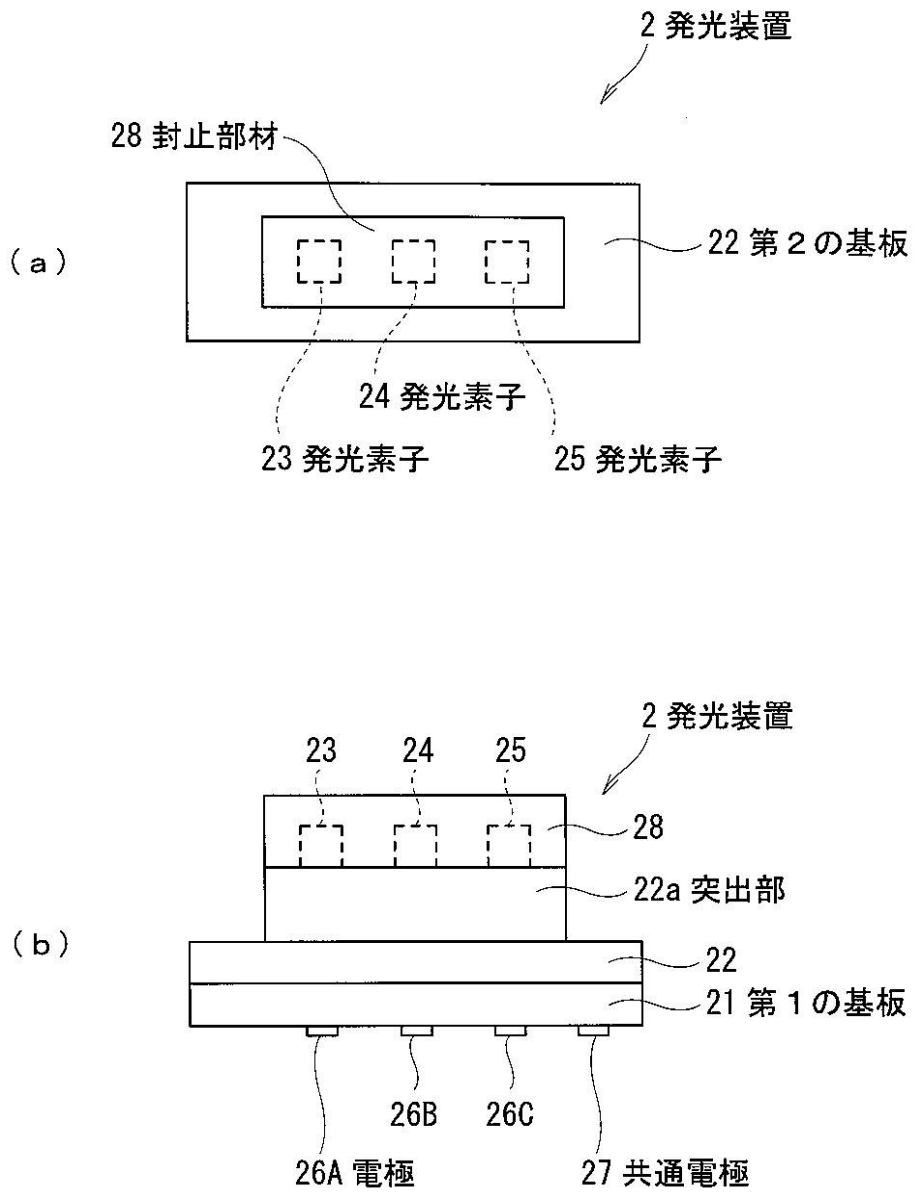
【図 2】

図 2



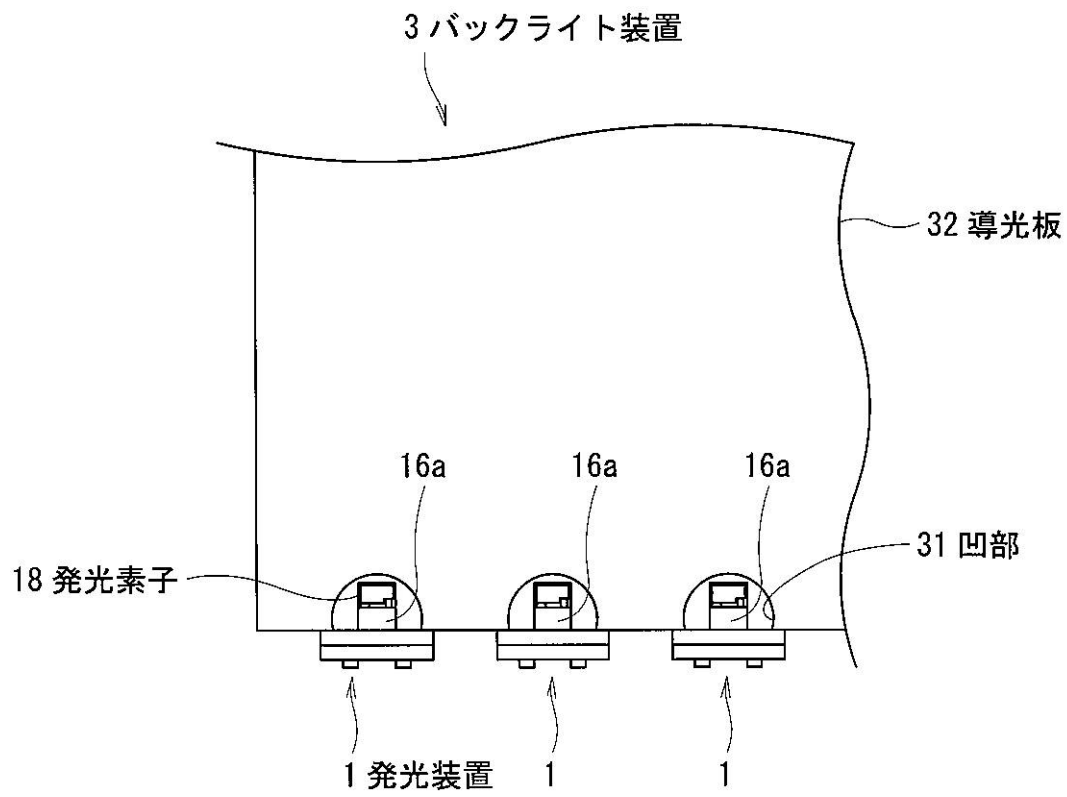
【図3】

図 3



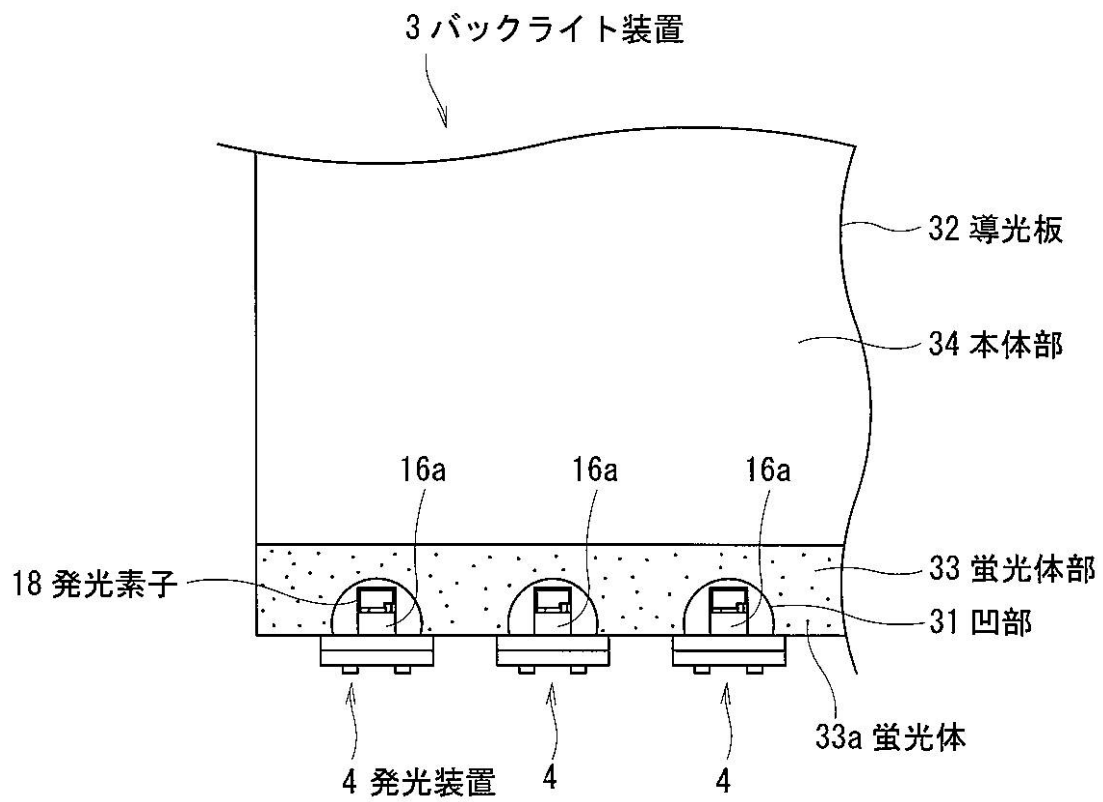
【図4】

図 4



【図 6】

図 6



フロントページの続き

審査官 多田 春奈

(56)参考文献 特開2005-109382(JP,A)
特開2002-025326(JP,A)
特開2005-038776(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64
F21V 8/00
G02F 1/13357
F21Y 101/02