

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4983348号
(P4983348)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int.Cl.

H O 1 L 33/62 (2010.01)

F I

H O 1 L 33/00 4 4 0

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-97899 (P2007-97899)	(73) 特許権者	000241463
(22) 出願日	平成19年4月4日 (2007. 4. 4)		豊田合成株式会社
(65) 公開番号	特開2008-258336 (P2008-258336A)		愛知県清須市春日長畑 1 番地
(43) 公開日	平成20年10月23日 (2008. 10. 23)	(74) 代理人	100095577
審査請求日	平成21年5月21日 (2009. 5. 21)		弁理士 小西 富雅
		(74) 代理人	100100424
			弁理士 中村 知公
		(74) 代理人	100114362
			弁理士 萩野 幹治
		(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	高橋 利典
			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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面に第 1 のボンディング電極と第 2 のボンディング電極を備える第 1 の発光半導体素子及び第 2 の発光半導体素子と、

前記第 1 及び第 2 の発光半導体素子をマウントするパッケージであって、前記第 1 及び第 2 の発光半導体素子の第 1 のボンディング電極へ共通に接続されるコモン電極、前記第 1 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極へ接続される第 1 の電極、及び前記第 2 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極へ接続される第 2 の電極を備えるパッケージと、を備え、

前記第 1 の発光半導体素子と前記第 2 の発光半導体素子において前記第 1 のボンディング電極と前記第 2 のボンディング電極とは前記各発光半導体素子の中心点を中心とした点対称の位置に配置され、

前記第 1 及び第 2 の発光半導体素子は前記コモン電極上にマウントされ、前記第 1 の発光半導体素子の第 1 のボンディング電極と前記コモン電極との間に第 1 のボンディングワイヤが懸架され、前記第 2 の発光半導体素子の第 1 のボンディング電極と前記コモン電極との間に第 2 のボンディングワイヤが懸架され、前記第 1 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極と前記第 1 の電極との間に第 3 のボンディングワイヤが懸架され、前記第 2 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極と前記第 2 の電極との間に第 4 のボンディングワイヤが懸架され、

前記第 1 の発光半導体素子は赤色系の光を発光する発光半導体素子であり、

10

20

上面に第 1 のボンディング電極と第 2 のボンディング電極を備える第 3 の発光半導体素子が更に備えられ、該第 3 の発光半導体素子において、前記第 1 のボンディング電極と前記第 2 のボンディング電極とは前記第 3 の発光半導体素子の中心点を中心とした点対称の位置に配置され、

前記パッケージには第 3 の電極が更に備えられ、前記第 2 の発光半導体素子は緑色系の光を発光する発光半導体素子であり、前記第 3 の発光半導体素子は青色系の光を発光する発光半導体素子であり、

前記第 3 の発光半導体素子は前記コモン電極上にマウントされ、その第 1 のボンディング電極と前記コモン電極との間に第 5 のボンディングワイヤが懸架され、かつ前記第 3 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極と前記第 3 の電極との間に第 6 のボンディングワイヤが懸架され、

10

前記 3 つの発光半導体素子を平面視したとき、該各発光半導体素子の中心点の重心が前記パッケージにおける前記各発光半導体素子がマウントされた面の中心点と一致し、

前記青色系の光を発光する第 3 の発光半導体素子が前記パッケージの中心点に配置される発光装置。

【請求項 2】

前記パッケージにおける前記各発光半導体素子がマウントされた面は矩形であり、その 3 つの角部に前記第 1 の電極、第 2 の電極及び第 3 の電極が形成され、該 3 つの電極の中心を結んだ仮想三角形の底辺上に前記青色系の光を発光する第 3 の発光半導体素子が配置され、該仮想三角形の外側に前記第 2 の発光半導体素子または前記第 3 の発光半導体素子が配置され、該仮想三角形の内側に前記第 1 ~ 第 3 の発光半導体素子の内の残りの発光半導体素子が配置される、請求項 1 に記載の発光装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発光装置に関する。更に詳しくは、複数の発光半導体素子をマウントした発光装置の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

任意の色の発光が可能のように、赤色系の光を発光する赤色発光半導体素子、緑色系の光を発光する緑色発光半導体素子及び青色系の光を発光する青色発光半導体素子を 1 つのパッケージに組込んだ発光装置が知られている。

30

パッケージでは配線を簡素化する見地から、カソード側若しくはアノード側の配線パターンを共通化することが好ましい。例えば、カソード側を共通化するとき、パッケージにカソードコモン電極を設けてこの電極へ各半導体素子のカソードを接続する。他方、パッケージには電氣的に独立した 3 つのアノード電極が設けられ、それぞれが半導体素子のアノード電極と接続される。

複数の発光半導体素子に対してそのカソードを共通化するか、若しくはそのアノードを共通化するかは、発光装置の用途・目的などに応じて任意に選択される。

【0003】

40

発光半導体素子においてカソード及びアノードの配置の態様はまちまちであり、例えば赤色発光半導体素子ではアノードとカソードとが異なる面に形成されることがある。このような発光半導体素子は上下導通チップとなる。他方、III 族窒化物系化合物半導体素子からなる青色発光半導体素子ではアノードとカソードとは同一の面に形成される。

これら発光半導体素子を適宜選択してパッケージへマウントすることとなるが、その時の選択基準としてパッケージのタイプ（カソード共通 or アノード共通）の如何を検討する必要がある。

【0004】

部品の共通化の見地から、特許文献 1 には、カソード共通タイプとしても又アノード共通タイプとしても使用できるパッケージが提案されている。

50

また、本件に関連する技術を開示する特許文献 2 及び特許文献 3 も参照されたい。

【特許文献 1】特開平 9 - 3 2 1 3 4 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 2 7 3 4 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 1 4 3 5 1 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に開示の技術によれば、1 つのパッケージをカソード共通タイプとしてもアノード共通タイプとしても使用することができる。

しかしながら、カソードを共通化した場合とアノードを共通化した場合とではワイヤボンディングのパターンが異なる。そのため、パッケージは共通化できても発光装置を製造するときの製造工程はカソード共通化タイプとアノード共通化タイプとで異なることになる。

そこで、本発明者らは更なる発光装置における部品の共通化及びカソード共通化タイプであるかアノード共通化タイプであるかの如何にかかわらず製造工程を共通化することにつき鋭意検討を重ねてきた。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その構成は次のように規定される。

上面に第 1 のボンディング電極と第 2 のボンディング電極を備える第 1 の発光半導体素子及び第 2 の発光半導体素子と、

前記第 1 及び第 2 の発光半導体素子をマウントするパッケージであって、前記第 1 及び第 2 の発光半導体素子の第 1 のボンディング電極へ共通に接続されるコモン電極、前記第 1 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極へ接続される第 1 の電極、及び前記第 2 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極へ接続される第 2 の電極を備えるパッケージと、を備え、

前記第 1 の発光半導体素子と前記第 2 の発光半導体素子において前記第 1 のボンディング電極と前記第 2 のボンディング電極とは前記各発光半導体素子の中心点を中心とした点対称の位置に配置され、

前記第 1 及び第 2 の発光半導体素子は前記コモン電極上にマウントされ、前記第 1 の発光半導体素子の第 1 のボンディング電極と前記コモン電極との間に第 1 のボンディングワイヤが懸架され、前記第 2 の発光半導体素子の第 1 のボンディング電極と前記コモン電極との間に第 2 のボンディングワイヤが懸架され、前記第 1 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極と前記第 1 の電極との間に第 3 のボンディングワイヤが懸架され、前記第 2 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極と前記第 2 の電極との間に第 4 のボンディングワイヤが懸架される、ことを特徴とする発光装置。

【 0 0 0 7 】

このように規定されるこの発明の第 1 の局面に記載の発光装置によれば、第 1 の発光半導体素子と第 2 の発光半導体素子において第 1 のボンディング電極と第 2 のボンディング電極とが前記各発光半導体素子の中心点を中心とした点対称の位置にあるので、コモン電極上において各発光半導体素子を 1 8 0 度回転させれば、第 1 のボンディング電極と第 2 のボンディング電極との位置が入れ替わる。各発光半導体素子においてコモン電極と接続されるボンディング電極を選択することによって、同一のパッケージを用いてカソード共通タイプとアノード共通タイプとを作り分けることができる。

コモン電極上の同じ位置で各発光半導体素子を 1 8 0 度回転させれば、一対のボンディング電極の絶対的な位置は維持される。他方、コモン電極における被ボンディング領域及び第 1 ~ 第 3 の電極の位置は固定されているので、各発光半導体素子を 1 8 0 度回転させても、発光半導体素子のボンディング電極とパッケージの各電極との間のワイヤボンディングのパターンは何ら変わらない。

【 0 0 0 8 】

即ち、第 1 の局面で規定される発明によれば、同一のパッケージをカソード共通タイプとしてもまたアノード共通タイプとしても用いることができる。そして、いずれのタイプとして用いた場合においても、ワイヤボンディングのパターンを変更する必要がない。よって、カソード共通タイプ及びアノード共通タイプのいずれを選択した場合にも適用可能な部品の提供並びに製造工程の共通化を達成することができる。

【 0 0 0 9 】

この発明の第 2 の局面は次の通り規定される。即ち、

上記第 1 の局面で規定される発光装置において、上面に第 1 のボンディング電極と第 2 のボンディング電極を備える第 3 の発光半導体素子が更に備えられ、該第 3 の発光半導体素子において、前記第 1 のボンディング電極と前記第 2 のボンディング電極とは前記第 3 の発光半導体素子の中心点を中心とした点対称の位置に配置され、

10

前記パッケージには第 3 の電極が更に備えられ、前記第 1 の発光半導体素子は赤色系の光を発光する発光半導体素子であり、前記第 2 の発光半導体素子は緑色系の光を発光する発光半導体素子であり、前記第 3 の発光半導体素子は青色系の光を発光する発光半導体素子であり、

前記第 3 の発光半導体素子は前記コモン電極上にマウントされ、その第 1 のボンディング電極と前記コモン電極との間に第 5 のボンディングワイヤが懸架され、かつ前記第 3 の発光半導体素子の第 2 のボンディング電極と前記第 3 の電極との間に第 6 のボンディングワイヤが懸架される。

20

【 0 0 1 0 】

この第 2 の局面の発明は、第 1 の局面の発光装置において第 3 の発光半導体素子が備えられていることを規定するものであり、第 3 の発光半導体素子を備える場合においても第 1 の局面の発明と同一の作用効果を奏することができる。

1 つのパッケージに赤色発光半導体素子、緑色発光半導体素子及び青色発光半導体素子の 3 つの発光半導体素子を備えれば、発光装置の発光色を任意に制御できる。

【 0 0 1 1 】

この発明の第 3 の局面は次の通り規定される。即ち、

上記第 2 の局面で規定される発光装置において、前記 3 つの発光半導体素子を平面視したとき、該各発光半導体素子の中心点の重心が前記パッケージの底面の中心点と一致する。

30

このように規定される第 3 の局面の発光装置によれば、3 つの発光半導体素子を平面視したときの該各発光半導体素子の中心点の重心（以下、単に「重心」と略することがある）がパッケージの底面の中心点と一致する。発光装置の光軸中心はパッケージの底面の中心を通るので、この中心に 3 つの発光半導体素子の重心を一致させれば、発光装置から放出される光において各発光半導体素子からの光成分が均等にバランスされる。よって、発光装置から放出される光を任意の色に制御しやすくなる。

【 0 0 1 2 】

この発明の第 4 の局面は次の通り規定される。即ち、

上記第 3 の局面で規定される発光装置において、前記青色系の光を発光する第 3 の発光半導体素子が前記パッケージの中心点に配置される。

40

赤色系、緑色系及び青色系のなかで青色系の光がパッケージの側壁に対して最もダメージを与えやすい。この光を放出する第 3 の発光半導体素子をパッケージの中心に配置することにより、この第 3 の発光半導体素子とパッケージ側壁と間の距離が最も長くなるので、パッケージの寿命が長くなる。よって、発光半導体素子の耐久性が向上する。

【 0 0 1 3 】

この発明の第 5 の局面は次の通り規定される。即ち、

上記第 4 の局面で規定される発光装置において、前記パッケージの底面は矩形であり、その 3 つの角部に前記第 1 の電極、第 2 の電極及び第 3 の電極が形成され、該 3 つの電極が形成する仮想三角形の底辺上に前記青色系の光を発光する第 3 の発光半導体素子が配置

50

される。

【0014】

このように規定される発光装置によれば、仮想三角形の底辺を構成する2つの電極の一方へ第3の発光半導体素子の第2のボンディング電極からワイヤが懸架され、仮想三角形の外に配置される発光半導体素子の第2のボンディング電極から仮想三角形の底辺を構成する2つの電極の他方へワイヤが懸架される。これら二つのワイヤは仮想三角形の底辺とほぼ並行に配置することができる。また、仮想三角形内に配置される発光半導体素子の第2のボンディング電極から仮想三角形の頂点に配置される電極へワイヤが懸架される。このワイヤは仮想三角形の底辺へ垂直に配置することができる。よって、3つのワイヤが交差することが確実に防止される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、この発明の実施の形態につき図例を参照しながら説明をする。

図1は実施例の発光装置1の平面図であり、図2は第1図におけるII-II線断面図である。

実施例の発光装置1はパッケージ10と第1～第3の発光半導体素子21R, 21G, 21Bを備えている。

パッケージ10は基板部分11と反射壁12とを備える。基板部分11は合成樹脂若しくはアルミナ等の無機材料からなり、その表面にコモン電極13及び第1～第3の電極14, 15, 16が形成されている。各電極13～16は基板部分11の上面から下面まで延在しており、配線基板5の配線パターンへ電氣的に接続される。

20

【0016】

パッケージ10における発光半導体素子21R, 21G, 21Bがマウントされた面である底面17は矩形であり、当該底面17において基板部分11が表出している。この矩形な底面17において第1～第3の電極14, 15, 16は角部に配設されている。コモン電極13は少なくとも発光半導体素子21R, 21G, 21Bがマウントされる位置に配置され、更に各発光半導体素子21R, 21G, 21Bからのボンディングワイヤを受ける領域があればよい。

反射壁12は、高反射率を確保する見地から、白色系の樹脂材料でリング状に形成されている。リングの内周面はテーパ面とされてこの面が反射面18となる。反射面へ銀層などをメッキすることもできる。この反射壁12は基板部分11へ接着材で固定される。基板部分11と反射壁12とを一体成形することも可能である。この場合、基板部分の上面に電極11～14を形成し、下面までビアホールを介して接続する。

30

【0017】

上記パッケージ10にマウントされる青色発光半導体素子21Bの例を図3に示す。この青色発光半導体素子21Bは、n電極23B(カソード)とp電極25B(アノード)をともに上面に備えるフェイスアップタイプである。n電極23Bは矩形に形成されており、その上面へワイヤをボンディング可能である。即ち、n電極23Bそのものがnボンディング電極となる。p電極25Bは素子表面の大部分を占めており、発光層からの光を透過させるためにITOやZnOなどの透明電極で形成されている。符号27Bはp電極25B上に形成されるpボンディング電極であり、円形に形成されている。これは、ワイヤボンディング作業時に、矩形のnボンディング電極23Bとpボンディング電極27Bとの識別を容易にするためである。

40

また、このnボンディング電極23Bとpボンディング電極27Bとは、発光半導体素子21Bの平面視中心点Cにおいて点対称の位置にある。

【0018】

かかる青色発光半導体素子21はIII族窒化物系化合物半導体により形成することができる。ここに、III族窒化物系化合物半導体とは、一般式として $Al_xGa_yIn_{1-x}$

50

Al_xN ($0 < x < 1$)、 Al_xY ($0 < x < 1$)、 $\text{Al}_x\text{N}_{1-x}\text{Y}_x$ ($0 < x < 1$) で表される。Al を含むものはこのうち、 Al_xN のいわゆる 2 元系、 $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ 及び $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{N}$ (以上において $0 < x < 1$) のいわゆる 3 元系を包含する。III 族窒化物系化合物半導体及び GaN において、III 族元素の少なくとも一部をボロン (B)、タリウム (Tl) 等で置換しても良く、また、窒素 (N) の少なくとも一部もリン (P)、ヒ素 (As)、アンチモン (Sb)、ビスマス (Bi) 等で置換できる。

また、III 族窒化物系化合物半導体は任意のドーパントを含むものであっても良い。n 型不純物として、シリコン (Si)、ゲルマニウム (Ge)、セレン (Se)、テルル (Te)、カーボン (C) 等を用いることができる。p 型不純物として、マグネシウム (Mg)、亜鉛 (Zn)、ベリリウム (Be)、カルシウム (Ca)、ストロンチウム (Sr)、バリウム (Ba) 等を用いることができる。なお、p 型不純物をドーパした後に III 族窒化物系化合物半導体を電子線照射、プラズマ照射若しくは炉による加熱にさらすことができるが必須ではない。

III 族窒化物系化合物半導体層は MOCVD (有機金属気相成長) 法により形成される。素子を構成する全ての半導体層を当該 MOCVD 法で形成する必要はなく、分子線結晶成長法 (MBE 法)、ハライド系気相成長法 (HVPE 法)、スパッタ法、イオンプレーティング法等を併用することが可能である。

発光半導体素子の構成としては、MIS 接合、PIN 接合や pn 接合を有したホモ構造、ヘテロ構造若しくはダブルヘテロ構造のものを用いることができる。発光層として量子井戸構造 (単一量子井戸構造若しくは多重量子井戸構造) を採用することもできる。

【0019】

この実施例では、赤色系の光を放出する赤色発光半導体素子 21R 及び緑色系の光を放出する緑色発光半導体素子 21G もその上面における電極 (特に p ボンディング電極と n ボンディング電極) の構成は青色発光半導体素子 21B と同じとした。勿論、それぞれの発光半導体素子の特性に応じて電極を任意に設計することができるものとするが、p ボンディング電極と n ボンディング電極とは発光半導体素子上面の中心点 C からみて点対称に配置されているものとする。これにより、中心点 C を中心にして発光半導体素子を 180 度回転させても、一つのボンディング電極の位置は維持される。即ち、ワイヤをボンディングする位置は何ら変わらず維持される。

図 3 の例では、発光半導体素子の発光面 (上面) において一対の対向する辺のほぼ中央に一対のボンディング電極を配置させているが、その対向する角部に一対のボンディング電極を配置させてもよい。

【0020】

図 4 (A) は発光装置を アノードコモン (アノード共通化タイプ) とするときの発光半導体素子 21R, 21G, 21B の配置を示す。図 4 (B) はその回路図である。

図 4 において、青色発光半導体素子 21B をパッケージ 10 の底面の中心点に配置し、その両脇へ同じ間隔を隔てて赤色発光半導体素子 21R と緑色発光半導体素子 21G を配置し、平面視したとき、3 つの発光半導体素子 21R, 21G, 21B の各中心点が仮想直線上に並ぶようにする。これにより、3 つの発光半導体素子 21R, 21G, 21B の中心点の重心 (より詳しくは、3 つの発光半導体素子 21R, 21G, 21B の中心点を頂点とする仮想三角形の重心) は青色発光半導体素子 21B の中心点と一致し、この青色発光半導体素子 21B の中心点はパッケージ 10 の底面の中心点と一致する。これにより、発光装置 1 から放出される光において各発光半導体素子からの光成分が均等にバランスされる。よって、発光装置から放出される光を任意の色に制御しやすくなる。

【0021】

この実施例では、第 1 ~ 第 3 の電極 14, 15, 16 によって形成される仮想三角形の底辺の中央に青色発光半導体素子 21B が配置される。そして、仮想三角形の外側に緑色発光半導体素子 21G が配置され、仮想三角形の内側に赤色発光半導体素子 21R が配置される。このように発光半導体素子を配置することにより、青色発光半導体素子 21B の

10

20

30

40

50

nボンディング電極23Bから第3の電極16へ第6のボンディングワイヤ46が懸架され、緑色発光半導体素子21Gのnボンディング電極23Gから第2の電極15へ第4のボンディングワイヤ44が懸架されている。この第4のボンディングワイヤ44と第6のボンディングワイヤ46は仮想三角形の底辺と平行になる。また、赤色発光半導体素子21Rのnボンディング電極23Rから第1の電極14へ第3のボンディングワイヤ43が懸架されている。この第3のボンディングワイヤ43は第4及び第6のボンディングワイヤ44, 46に対してほぼ垂直に配置される。

【0022】

このように、相互に独立した第1～第3の電極14, 15, 16に対する各発光半導体素子からのボンディングワイヤの配置のパターンを平行ないし垂直とすることにより、ボンディングワイヤの交差が避けられるとともにその付設作業が容易になる。なお、各発光半導体素子21R, 21G, 21Bからコモン電極13に対するワイヤボンディング41, 42, 45の配置は自由度が大きい。

【0023】

図5は各発光半導体素子21R, 21G, 21Bをコモン電極13上の同じ位置で180度回転させた状態を示す。各発光半導体素子21R, 21G, 21Bにおいてpボンディング電極とnボンディング電極が入れ替わるが、ボンディング電極としての位置は維持される。従って、ワイヤボンディング41～46のパターンは図4と何ら変わるところがない。

【0024】

以上より、この発明の発光装置1によれば、パッケージ10を用いて3つの発光半導体素子のカソードを共通化することもアノードを共通化することもできる。いずれのタイプを採用するときも同じ発光半導体素子を用いることができる。また、いずれのタイプにおいてもボンディングワイヤのパターンが同じであるので、製造工程の共通化が達成される。

【0025】

また、この実施例では青色発光半導体素子21Bをパッケージ10の中心点に配置させている(図6参照)。青色発光半導体素子21Bから放出される光は他の発光半導体素子21R, 21Gに比べてエネルギーが大きい。従って、パッケージ10の反射壁12と青色発光半導体素子21Bとの距離を遠くすることにより、反射壁12の劣化を予防することができる。よって、発光装置の寿命が延びる。

【0026】

上記では、3つの発光半導体素子をマウントする発光装置の例を示したが、この発明において発光半導体素子の数が3つに限定されるものではない。例えば、2つの発光半導体素子を用いるときは、図4, 5の例において、中央の素子と第3の電極16を省略する。

【0027】

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1はこの発明の実施例の発光装置の平面図である。

【図2】図2は図1におけるII-II線断面図である。

【図3】図3は青色発光半導体素子の電極構造を示す平面図である。

【図4】図4(A)はアノード共通タイプとして使用するときの構成を示す模式図、図4(B)はその回路図である。

【図5】図5(A)はカソード共通タイプとして使用するときの構成を示す模式図、図5(B)はその回路図である。

【図6】図6は青色発光半導体素子の配置関係を示し、図6(A)は実施例の配置関係であり、図6(B)は比較例の配置関係を示す。

10

20

30

40

50

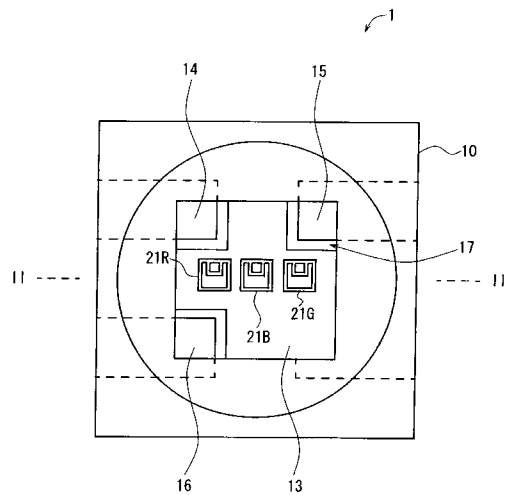
【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

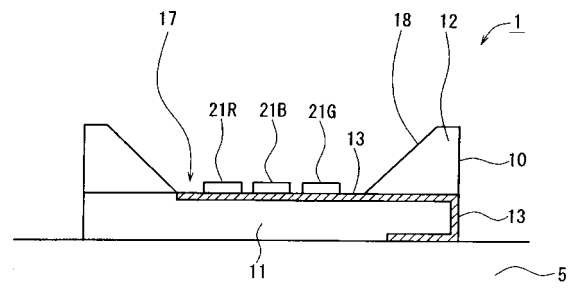
- 1 発光装置
- 10 パッケージ
- 13 コモン電極
- 14 第1の電極
- 15 第2の電極
- 16 第3の電極
- 21R 赤色発光半導体素子
- 21G 緑色発光半導体素子
- 21B 青色発光半導体素子
- 23R, 23G, 23B nボンディング電極
- 27R, 27G, 27B pボンディング電極
- 41 ~ 46 ボンディングワイヤ

10

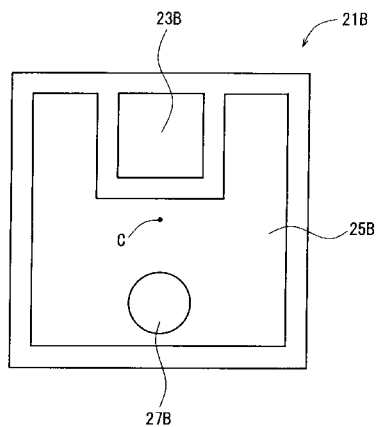
【図1】



【図2】

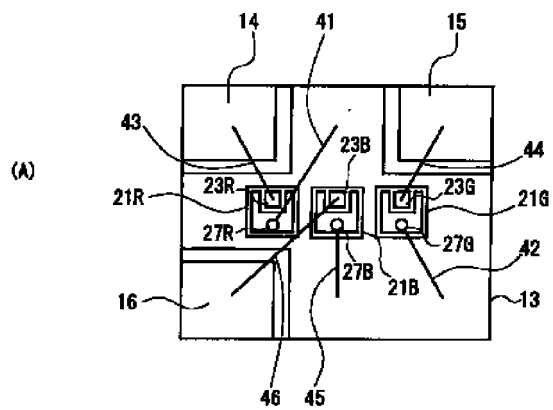


【図 3】

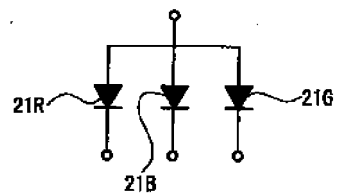


【図 4】

アノードコモン

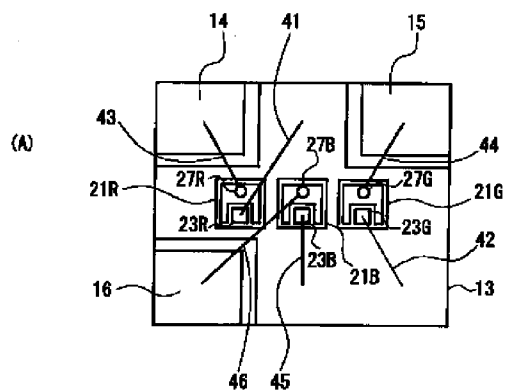


(B)

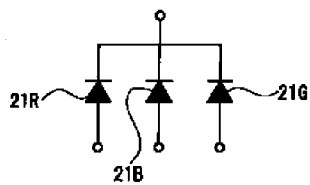


【図 5】

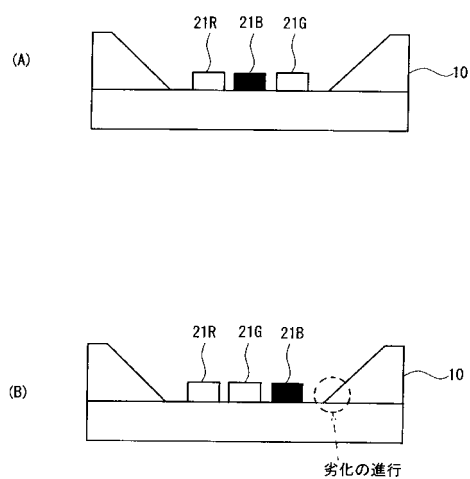
カソードコモン



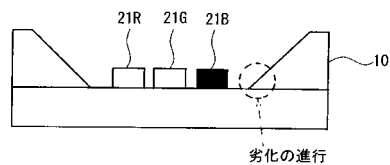
(B)



【図 6】



(B)



フロントページの続き

(72)発明者 都築 敦

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

審査官 土屋 知久

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

特開 2 0 0 4 - 2 0 7 6 8 8 (J P , A)

特開平 1 0 - 2 2 3 9 3 2 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 0 8 1 8 4 7 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 2 0 3 7 4 8 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 0 3 3 5 2 2 (J P , A)

特開平 0 4 - 0 8 2 2 7 9 (J P , A)

実開平 0 4 - 0 9 2 6 5 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4