

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 3 日(03.12.2015)



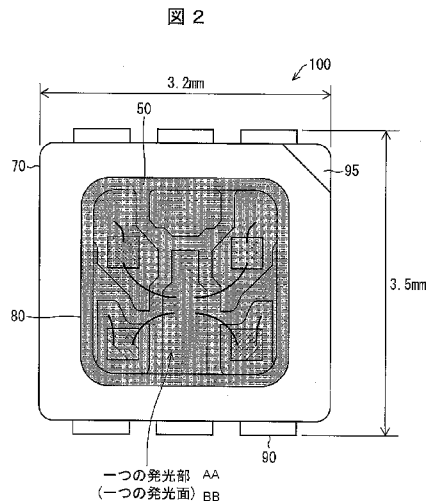
(10) 国際公開番号
WO 2015/182272 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/48 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/061454
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 14 日(14.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-113457 2014 年 5 月 30 日(30.05.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 近藤 正樹(KONDOH, Masaki). 名田 智一(NADA, Tomokazu). 幡 俊雄(HATA, Toshio). 小泉 秀史(KOIZUMI, Hideshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE MARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置



50: 封止樹脂部
70: 樹脂製リフレクタ
80: 開口部
90: アウターリード部
95: アノードマーク
100: 発光装置

50 Sealing resin part
70 Resin reflector
80 Opening part
90 Outer lead part
95 Anode mark
100 Light emitting device
AA One light emitting part
BB (One light emitting surface)

(57) Abstract: To improve the color purities of blue-green light and yellow or yellow-green light. A light emitting device (100) which emits at least blue-green light and yellow-green light, and which is provided with a substrate (51), an LED chip group and a sealing resin part (50) that collectively seals the LED chip group. The LED chip group comprises at least a green LED chip (GB), a green LED chip (GY), a blue LED chip (B) and a red LED chip (R), and the dominant wavelength of the green LED chip (GB) is shorter than the dominant wavelength of the green LED chip (GY).

(57) 要約: 青緑色の光と黄色または黄緑色の光との色純度を向上させる。少なくとも青緑色の光および黄緑色の光を発する発光装置(100)であって、基板(51)と、LEDチップ群と、LEDチップ群を一括封止する封止樹脂部(50)とを備えており、LEDチップ群は、緑色LEDチップ(GB)および緑色LEDチップ(GY)と、青色LEDチップ(B)と、赤色LEDチップ(R)とを少なくとも含み、緑色LEDチップ(GB)のドミナント波長は、緑色LEDチップ(GY)のドミナント波長より短い。

WO 2015/182272 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode：発光ダイオード）チップを用いた発光装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、Ｒ（赤）Ｇ（緑）Ｂ（青）の基本色を発光する画像表示装置用の発光単位ブロックであって、赤色系発光ダイオード素子と、青色系発光ダイオード素子と、少なくとも１つの黄緑色系発光ダイオード素子と、少なくとも１つの青緑色系発光ダイオード素子とを備え、前記各発光ダイオード素子は互いに近接して配置されている発光単位ブロックが開示されている。

[0003] これに対し、従来、特許文献１に係る発光ダイオード素子１つに相当する部材でありながら様々な色の発光を行う、ＬＥＤチップを用いたマルチカラー発光装置の開発が進められている。特に、色の再現範囲を大きく広げることができるとする装飾用あるいは照明器具用の発光装置の開発が進められている。

[0004] このような発光装置の一例として、特許文献２には、表示装置の色再現性を高めることが記載され、青色発光素子と緑色発光素子と赤色発光蛍光体とを組み合わせた発光モジュールが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開平１０－１６１５６７号公報（１９９８年６月１９日公開）」

特許文献２：日本国公開特許公報「特開２０１２－６９５７２号公報（２０１２年４月５日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 発光装置の緑色ＬＥＤチップは一般的に、単色発光時の緑色発色と、赤色および緑色発光による黄色発色とを両立させるため、ドミナント波長範囲が５２０ｎｍ～５３０ｎｍとされている。しかしながら、この緑色ＬＥＤチップが発する光の色純度はあまり良好でなく、これにより、青色および緑色発光（混色）による青緑色の光、および赤色および緑色発光（混色）による黄色または黄緑色の光の色純度があまり良好でないという問題が発生する。

[0007] 本発明は、上記の課題に鑑みて為されたものであり、その目的は、青緑色の光と黄色または黄緑色の光との色純度を向上させることを可能とする発光装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る発光装置は、少なくとも青緑色の光と黄色または黄緑色の光とを発する発光装置であって、基板と、上記基板の主表面の側に配された、複数のＬＥＤチップからなるＬＥＤチップ群と、上記ＬＥＤチップ群を一括封止する封止部とを備えており、上記ＬＥＤチップ群は、第１緑色ＬＥＤチップおよび第２緑色ＬＥＤチップを含む少なくとも２個の緑色ＬＥＤチップと、少なくとも１個の青色ＬＥＤチップと、少なくとも１個の赤色ＬＥＤチップとを含み、上記第１緑色ＬＥＤチップのドミナント波長は、上記第２緑色ＬＥＤチップのドミナント波長より短いことを特徴としている。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、青緑色の光と黄色または黄緑色の光との色純度を向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]本発明の実施の形態１に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図２]本発明の実施の形態１に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部を図示した図である。

[図３]図２に示す発光装置の上面図と、その主要部のＡ－Ａ'概略断面図とを

対比した図である。

[図4]発光装置から得られる光の色の再現範囲を示す色度図である。

[図5]本発明の実施の形態2に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図6]本発明の実施の形態3に係る通常例の発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図7]本発明の実施の形態3に係る変形例の発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図8]本発明の実施の形態4に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図9]図1に示す発光装置の裏面の平面図である。

[図10]本発明の実施の形態5に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図11]図10に示す発光装置の出射角度に対する光強度の関係を示すグラフであり、(a)は同発光装置を垂直方向に見たときの特性、(b)は同発光装置を水平方向に見たときの特性である。

[図12]本発明の実施の形態6に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[図13]図12に示す発光装置の出射角度に対する光強度の関係を示すグラフであり、(a)は同発光装置を垂直方向に見たときの特性、(b)は同発光装置を水平方向に見たときの特性である。

発明を実施するための形態

[0011] 〔発明の概要〕

複数のLEDチップ単独で、混色および色純度を良好にし、色の再現範囲を大きく広げることを可能とするマルチカラー発光装置を提供する。

[0012] RGBのLEDチップを有するマルチカラー発光装置において、第1緑色LEDチップおよび第2緑色LEDチップを含む少なくとも2個の緑色LEDチップと青色LEDチップと赤色LEDチップとを1つのパッケージに搭

載し、第1緑色LEDチップのドミナント波長を第2緑色LEDチップのドミナント波長より相対的に短波長とする。また、第1緑色LEDチップのドミナント波長を480nm以上520nm以下とし、第2緑色LEDチップのドミナント波長を530nm以上560nm以下とし、青色LEDチップのドミナント波長を460nm以上480nm以下とし、赤色LEDチップのドミナント波長を610nm以上630nm以下とするのが好ましい。ただし、黄色LEDチップを併用する場合、第2緑色LEDチップのドミナント波長が520nm以上560nm以下であるケースも考えられる。これにより、青緑色の光および黄色または黄緑色の光の色純度を向上させることができるため、色純度が良好なマルチカラー発光装置が実現可能となる。

[0013] さらに、青色LEDチップと第1緑色LEDチップとを隣接させて搭載することにより、混色された青緑色の色合いが良好となる。また、赤色LEDチップと第2緑色LEDチップとを隣接させて搭載することにより、混色された黄色または黄緑色の色合いが良好となる。

[0014] 緑色領域の最長波長緑色LEDチップのドミナント波長と、それ以外の緑色LEDチップのドミナント波長との差が20nm以上あるのが好ましい。

[0015] CIE色度図におけるxy色度座標上において、緑色領域の最長波長緑色LEDチップのxの値と、それ以外の緑色LEDチップのxの値との差が0.06以上あるのが好ましい。

[0016] [実施の形態1]

図1は、本実施の形態に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[0017] 図2は、本実施の形態に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部を図示した図である。

[0018] 図3は、図2に示す発光装置の上面図と、その主要部のA-A'概略断面図とを対比した図である。

[0019] 図1～図3に示す発光装置100は、少なくとも青緑色の光と黄色または黄緑色の光とを発するマルチカラー発光装置である。

[0020] 発光装置１００は、樹脂製リフレクタ７０を備えている。樹脂製リフレクタ７０は、光を反射するものである。

[0021] また、発光装置１００は、カソード用アウターリードおよびアノード用アウターリードを含む６個のアウターリード部９０と、インナーリード部６０と、共通インナーリード部６２と、開口部８０と、アノードマーク９５とを備えている。

[0022] さらに、発光装置１００は、緑色ＬＥＤチップ（第１緑色ＬＥＤチップ）ＧＢ、緑色ＬＥＤチップ（第２緑色ＬＥＤチップ）ＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、赤色ＬＥＤチップＲ、基板５１、および封止樹脂部（封止部）５０を備えている。

[0023] 緑色ＬＥＤチップＧＢ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、および赤色ＬＥＤチップＲは、樹脂製リフレクタ７０に囲われているＬＥＤチップ群である。また、基板５１は、例えば図３に示すとおりの樹脂製リフレクタ７０の一部であり、その一方の面の側（基板５１の主表面の側）に、緑色ＬＥＤチップＧＢ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、および赤色ＬＥＤチップＲが配されている。緑色ＬＥＤチップＧＢ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、および赤色ＬＥＤチップＲは、四角形状（ここでは矩形）をなすように配されており、発光装置１００では、右回りに、緑色ＬＥＤチップＧＹ、赤色ＬＥＤチップＲ、青色ＬＥＤチップＢ、緑色ＬＥＤチップＧＢの順で配されている。そして、緑色ＬＥＤチップＧＢ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、および赤色ＬＥＤチップＲは、図２に示すとおりの、１つの封止樹脂部５０により一括封止されている。

[0024] 具体的には、開口部８０の内側に、緑色ＬＥＤチップＧＢ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、および赤色ＬＥＤチップＲが配されている。また、開口部８０の内側には、インナーリード部６０および共通インナーリード部６２が形成されている。

[0025] インナーリード部６０は、ＬＥＤチップの総数以上（図１では５個、図８では４個）のチップ搭載領域を有している。また、緑色ＬＥＤチップＧＢ、

緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および赤色LEDチップRは、各々同一の共通インナーリード部62と、インナーリード部60の各々対応する（異なる）チップ搭載領域とに接続されている。これらの各接続は、ボンディングワイヤ40によって行われている。インナーリード部60の各チップ搭載領域および共通インナーリード部62は、対応する1個のアウトーリード部90に接続されている。

[0026] 発光装置100の上面視において、発光装置100の寸法は、3.2mm×3.5mmとなっている。

[0027] ここで、緑色LEDチップGBのドミナント波長は、緑色LEDチップGYのドミナント波長より短い。ドミナント波長とは、LEDをはじめとする発光素子の光を人間の目で見えた色目を数値化した波長を意味する。

[0028] より具体的には、緑色LEDチップGBのドミナント波長が、480nm以上520nm以下であり、緑色LEDチップGYのドミナント波長が、530nm以上560nm以下であるのが好ましい。例えば、緑色LEDチップGBのドミナント波長は504nm、緑色LEDチップGYのドミナント波長は538nmまたは540nmとすることができる。これらの場合さらに、最もドミナント波長が長い緑色LEDチップGYのドミナント波長は、他の各緑色LEDチップ（ここでは、緑色LEDチップGBのみ）のドミナント波長より20nm以上長い。また、例えば、青色LEDチップBのドミナント波長は465nmとすることができる。また、例えば、赤色LEDチップRのドミナント波長は626nmとすることができる。

[0029] 緑色LEDチップGB、緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および赤色LEDチップRは、基板51の主表面のできるだけ中央に集めるのが好ましい。特に、発光装置100では、緑色LEDチップGBが、青色LEDチップBに隣接して配されており、緑色LEDチップGYが、赤色LEDチップRに隣接して配されている。一方、緑色LEDチップGBおよび青色LEDチップBのいずれかと緑色LEDチップGYおよび赤色LEDチップRのいずれかとの離間距離は、緑色LEDチップGBと青色LEDチップ

Bとの離間距離および緑色LEDチップGYと赤色LEDチップRとの離間距離の両方より大きくてもよい。

[0030] 緑色LEDチップGBを青色LEDチップBに隣接して配することにより、発光装置100では、緑色の光と青色の光とがより良好に混色され、さらに色純度の高い青緑色の光を実現することができる。また、緑色LEDチップGYを赤色LEDチップRに隣接して配することにより、発光装置100では、緑色の光と赤色の光とがより良好に混色され、さらに色純度の高い黄色または黄緑色の光を実現することができる。

[0031] 次に、発光装置100の製造工程の概略を説明する。

[0032] まず、緑色LEDチップGB（ドミナント波長504nm）、緑色LEDチップGY（ドミナント波長538nm）、青色LEDチップB（ドミナント波長465nm）、および赤色LEDチップR（ドミナント波長626nm）を1個ずつ用意し、これらを接着用シリコン樹脂により、基板51の主表面の側に設けられた、インナーリード部60の各チップ搭載領域に固定した。接着用シリコン樹脂は、150℃で5時間硬化させた。

[0033] 次に、緑色LEDチップGBを、ボンディングワイヤ40によって、共通インナーリード部62およびインナーリード部60の対応するチップ搭載領域に接続する。緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および赤色LEDチップRについても同様の接続を行う。このとき、共通インナーリード部62はカソードとして、インナーリード部60の各チップ搭載領域はアノードとして機能する。

[0034] 次に、開口部80にシリコン樹脂を注入し、封止樹脂部50を形成する。注入するシリコン樹脂は、最初は100℃で1時間硬化させた後、150℃で5時間硬化させた。

[0035] 図4は、発光装置から得られる光の色の再現範囲を示す色度図である。図4に示す色度図では、一般的なCIE色度図に発光装置の各LEDチップが発する光による色度をプロットしている。

[0036] 緑色LEDチップGBが発する光による色度を示す点GBと、緑色LED

チップGYが発する光による色度を示す点GYと、青色LEDチップBが発する光による色度を示す点Bと、赤色LEDチップRが発する光による色度を示す点Rとを頂点とする四角形が、発光装置100が発光できる光の色度範囲となる。一方、通常の緑色LEDチップGが発する光による色度を示す点Gと、点Bと、点Rとを頂点とする三角形が、一般的な発光装置が発光できる光の色度範囲となる。発光装置100は、一般的な発光装置に比べて、青緑色領域（ $x: 0.1$ 、 $y: 0.5$ あたり）および黄色または黄緑色領域（ $x: 0.25$ 、 $y: 0.65$ あたり）の色度範囲が広がられていることが分かる。

[0037] CIE色度図における xy 色度座標上において、最もドミナント波長が長い緑色LEDチップGYの x の値と、他の各緑色LEDチップ（ここでは、緑色LEDチップGBのみ）の x の値との差が 0.06 以上であるのが好ましい。

[0038] 発光装置100の動作の一例として、青色LEDチップBおよび赤色LEDチップRの動作電流を 20mA （ミリアンペア）とし、緑色LEDチップGBおよび緑色LEDチップGYの動作電流を 10mA とすることが考えられる。

[0039] 発光装置100は、少なくとも1つのLEDチップを保護する、少なくとも1つの保護素子を備えていてもよい。該保護素子の一例としては、印刷抵抗またはツェナーダイオードが挙げられる。

[0040] 〔実施の形態2〕

図5は、本実施の形態に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。なお、説明の便宜上、以下の各実施の形態においては、上記いずれかの実施の形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材について、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0041] 図5に示す発光装置200は、下記の点が、図1に示す発光装置100と異なり、それ以外の点は、図1に示す発光装置100と実質同一である。

[0042] すなわち、発光装置200は、緑色LEDチップGBを備えておらず、か

わりに緑色LEDチップ（第1緑色LEDチップ）BTを備えている。また、発光装置200は、緑色LEDチップGYの位置と、赤色LEDチップRの位置とが、発光装置100とは反対になっている。この結果、緑色LEDチップBTと緑色LEDチップGYとが対角に配されており、青色LEDチップBと赤色LEDチップRとが対角に配されている。

[0043] 緑色LEDチップBTのドミナント波長は、緑色LEDチップGYのドミナント波長より短く、また、好ましくは480nm以上520nm以下である。例えば、緑色LEDチップBTのドミナント波長は498nmとすることができ。これらの場合さらに、最もドミナント波長が長い緑色LEDチップGYのドミナント波長は、他の各緑色LEDチップ（ここでは、緑色LEDチップBTのみ）のドミナント波長より20nm以上長い。

[0044] 緑色LEDチップBT（ドミナント波長498nm）を接着用シリコーン樹脂により、基板51の主表面の側に設けられた、インナーリード部60の対応するチップ搭載領域に固定した。接着用シリコーン樹脂は、150℃で5時間硬化させた。

[0045] 緑色LEDチップBTについても、緑色LEDチップGBと同様に、ボンディングワイヤ40によって、共通インナーリード部62およびインナーリード部60の対応するチップ搭載領域に接続する。

[0046] 図4を参照すると、緑色LEDチップBTが発する光による色度を示す点BTと、点GYと、点Bと、点Rとを頂点とする四角形が、発光装置200が発光できる光の色度範囲となる。発光装置200は、一般的な発光装置に比べて、青緑色領域および黄色または黄緑色領域の色度範囲が広がられていることが分かる。

[0047] CIE色度図におけるxy色度座標上において、最もドミナント波長が長い緑色LEDチップGYのxの値と、他の各緑色LEDチップ（ここでは、緑色LEDチップBTのみ）のxの値との差が0.06以上であるのが好ましい。

[0048] 緑色LEDチップBTと緑色LEDチップGYとが対角に配し、青色LE

DチップBと赤色LEDチップRとが対角に配しても、青緑色および黄色または黄緑色の色合いが良好となる。

[0049] 発光装置200は、少なくとも1つのLEDチップを保護する、少なくとも1つの保護素子を備えていてもよい。該保護素子の一例としては、印刷抵抗またはツェナーダイオードが挙げられる。

[0050] 〔実施の形態3〕

図6は、本実施の形態に係る通常例の発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[0051] 図6に示す発光装置300は、下記の点が、図1に示す発光装置100と異なり、それ以外の点は、図1に示す発光装置100と実質同一である。

[0052] すなわち、発光装置300は、緑色LEDチップGをさらに備えている。

[0053] 緑色LEDチップGは、一般的な発光装置において使用されている緑色LEDチップであり、そのドミナント波長は、520nm以上530nm以下（例えば、525nm）である。

[0054] 緑色LEDチップG（ドミナント波長525nm）を接着用シリコン樹脂により、基板51の主表面の側に設けられた、インナーリード部60の対応するチップ搭載領域に固定した。接着用シリコン樹脂は、150℃で5時間硬化させた。

[0055] 緑色LEDチップGについても、緑色LEDチップGBと同様に、ボンディングワイヤ40によって、共通インナーリード部62およびインナーリード部60の対応するチップ搭載領域に接続する。

[0056] 図7は、本実施の形態に係る変形例の発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[0057] 図7に示す発光装置350は、下記の点が、図6に示す発光装置300と異なり、それ以外の点は、図6に示す発光装置300と実質同一である。

[0058] すなわち、発光装置350は、緑色LEDチップGBの位置と、青色LEDチップBの位置とが、また、緑色LEDチップGYの位置と、赤色LEDチップRの位置とが、発光装置300とは反対になっている。

[0059] 図4を参照すると、点GBと、点GYと、点Bと、点Rと、緑色LEDチップGが発する光による色度を示す点Gとを頂点とする五角形が、発光装置300および発光装置350が発光できる光の色度範囲となる。発光装置300および発光装置350はいずれも、一般的な発光装置に比べて、青緑色領域および黄色または黄緑色領域の色度範囲が広がられていることが分かる。

[0060] 緑色LEDチップGをさらに設けることにより、照明の際に、物の色の見え方をより自然にすることができる。但し、緑色LEDチップGB、緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および赤色LEDチップRを1つの発光のグループとして考えた場合、緑色LEDチップGが発する光の色純度は、該グループが発する光の色純度に比べて若干劣る。このため、緑色LEDチップGB、緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および赤色LEDチップRを四角形状をなすように配する場合、緑色LEDチップGは、図6および図7に示すとおり、該四角形状の外側に配するのが好ましい。

[0061] 発光装置300および発光装置350はいずれも、少なくとも1つのLEDチップを保護する、少なくとも1つの保護素子を備えていてもよい。該保護素子の一例としては、印刷抵抗またはツェナーダイオードが挙げられる。

[0062] [各LEDチップの特性例]

表1として、緑色LEDチップGBおよび緑色LEDチップGYの特性を表に示した。なお、表1中、「 λ_d 」はドミナント波長、「CIE $_{xy}$ 」はCIE色度図における xy 色度座標上の x の値、「CIE $_{yz}$ 」は同座標上の y の値である。

[0063] 表2および表3として、各実施の形態で使用した各LEDチップの特性を表に示した。なお、表2中、チップサイズの「 t 」はLEDチップの高さ（単位： μm ）である。また、表3中、緑色LEDチップBPおよび緑色LEDチップBRについては、上述した各実施の形態において言及こそされていないが、図4に、緑色LEDチップBPが発する光による色度を示す点BP、および緑色LEDチップBRが発する光による色度を示す点BRを示した

。

[0064] なお、表１～表３に示す特性は、あくまでも一例であることに注意されたい。

[0065] [表１]

LEDチップ	λd (nm)	CIE_x	CIE_y
緑色LEDチップGB	504	0.081	0.567
緑色LEDチップGY	540	0.245	0.71
特性差	36	0.164	0.143

[0066] [表２]

LEDチップ	ドミナント波長 (nm)	光度 (mcd)	チップサイズ
赤色LEDチップR	610-630	350-450	$240\mu\text{m} \times 240\mu\text{m} \times 100\text{t}$
緑色LEDチップG	520-530	530-770	$296\mu\text{m} \times 321\mu\text{m} \times 90\text{t}$
青色LEDチップB	460-480	90-125	$296\mu\text{m} \times 321\mu\text{m} \times 90\text{t}$

[0067] [表３]

LEDチップ	ドミナント波長 (nm)
緑色LEDチップBP	489
緑色LEDチップBR	495
緑色LEDチップBT	498
緑色LEDチップGB	504
緑色LEDチップGY	538

[0068] [実施の形態４]

図８は、本実施の形態に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[0069] 図８に示す発光装置４００は、下記の点が、図１に示す発光装置１００と異なり、それ以外の点は、図１に示す発光装置１００と実質同一である。

- [0070] すなわち、発光装置400は、インナーリード部60および共通インナーリード部62を備えておらず、かわりにインナーリード部65および共通インナーリード部67を備えている。また、発光装置400の OUTER リード部90の数は、発光装置100の OUTER リード部90の数より2個少ない4個となっている。一方、発光装置400は、図8の紙面右上に、 OUTER リード部90よりサイズの大きい OUTER リード部96を備えている。また、発光装置400では、右回りに、青色LEDチップB、緑色LEDチップGY、赤色LEDチップR、緑色LEDチップGBの順で配されている。
- [0071] 共通インナーリード部67は、T字の形状を有している。インナーリード部60のチップ搭載領域の数は5個であったが、インナーリード部65のチップ搭載領域の数は4個である。図8の紙面右上のチップ搭載領域が、 OUTER リード部96に接続されている。
- [0072] 発光装置400では、青色LEDチップBの放熱性を考慮して、青色LEDチップBが OUTER リード部96に接続される構成となっている。緑色LEDチップGYと緑色LEDチップGBとは、対角に配されている。これにより、発光装置400では、高い放熱性を実現することができる。
- [0073] 発光装置400に示すように、インナーリード部、共通インナーリード部、および OUTER リードの構成は、発光装置100に示すものに限定されない。
- [0074] 発光装置400は、少なくとも1つのLEDチップを保護する、少なくとも1つの保護素子を備えていてもよい。該保護素子の一例としては、印刷抵抗またはツェナーダイオードが挙げられる。
- [0075] なお、LEDチップ群を構成するLEDチップの数は、発光装置100等のように4個であってもよいし、発光装置300等のように5個であってもよいし、6個以上であってもよい。換言すれば、緑色LEDチップ、青色LEDチップ、および赤色LEDチップの少なくとも1つの数を増やしてもよい。但し、LEDチップ群を構成するLEDチップの数が多すぎると、高コスト化につながるため、注意が必要である。

[0076] 〔発光装置の裏面について〕

図9は、図1に示す発光装置100の裏面100'の平面図である。なお、説明を分かりやすくするため、本来図9では目視できない、図1に示された基板51の主表面上の各部材を破線で示している。

[0077] 隣接する各LEDチップから発光される光の混色による色純度を向上させるため、さらに、色の再現範囲を広げるため、発光装置100の裏面100'に貫通孔75を設けることでインナーリード部60の高さのずれを抑制する必要がある。

[0078] 貫通孔75は、インナーリード部60のチップ搭載領域毎に対応して設けられており、樹脂性リフレクタ70を貫通し、対応するチップ搭載領域の裏面に到達している。貫通孔75は、インナーリード部60の上面の高さを揃え、インナーリード部60の高さのずれを防止するために設けられている。

[0079] 発光装置100にはLEDチップが複数設けられるため、インナーリード部60の上面の高さが揃っていると、ダイボンド不良を低減することが容易となる。また、緑色LEDチップGB、緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および赤色LEDチップRは、共通インナーリード部62へ共通にワイヤボンディングされているが、これによってもボンディング不良を低減することが容易となる。この構成は、インナーリード部60が複数のチップ搭載領域を有している（ワイヤボンディング箇所が多くなる）場合に都合がよい。この構成により、発光装置100では、隣接する各LEDチップから発光される光の混色による色純度が向上し、さらに、色の再現範囲を広げることが可能となる。

[0080] もちろん、発光装置200、300、350、400、500（後述）、600（後述）の裏面に貫通孔75を設けてもよい。

[0081] 〔実施の形態5〕

図10は、本実施の形態に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[0082] 図10に示す発光装置500は、下記の点が、図1に示す発光装置100

と異なり、それ以外の点は、図1に示す発光装置100と実質同一である。

[0083] すなわち、発光装置500は、共通インナーリード部62を備えておらず、かわりにインナーリード部62aおよび62bを備えている。インナーリード部62aおよび62bはそれぞれ、共通インナーリード部62と同様に、カソードとして機能する。また、発光装置500では、右回りに、赤色LEDチップR、緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、緑色LEDチップGBの順で配されている。そして、インナーリード部62aには赤色LEDチップRおよび緑色LEDチップGBが、インナーリード部62bには緑色LEDチップGYおよび青色LEDチップBが、それぞれボンディングワイヤ40によって接続されている。

[0084] 赤色LEDチップR、緑色LEDチップGY、青色LEDチップB、および緑色LEDチップGBは、基板51の主表面側の中央付近に、互いにできるだけ近接するように配されている。これにより、発光装置500では、図10にて定義されている垂直方向および水平方向に見たときの、赤色LEDチップRの指向特性、緑色LEDチップGYの指向特性、青色LEDチップBの指向特性、および緑色LEDチップGBの指向特性をできるだけ一致させている。指向特性とは、発光装置の出射角度に対する光強度の関係を意味している。

[0085] 図11の(a)は、発光装置500の出射角度に対する光強度の関係を示すグラフであり、発光装置500を垂直方向に見たときの特性である。図11の(b)は、発光装置500の出射角度に対する光強度の関係を示すグラフであり、発光装置500を水平方向に見たときの特性である。

[0086] 図11の(a)のグラフによれば、垂直方向に見たとき、緑色LEDチップGYの指向特性と赤色LEDチップRの指向特性とがほぼ一致していると共に、青色LEDチップBの指向特性と緑色LEDチップGBの指向特性とがほぼ一致している。

[0087] また、図11の(b)のグラフによれば、水平方向に見たとき、赤色LEDチップRの指向特性と緑色LEDチップGBの指向特性とがほぼ一致して

いると共に、緑色ＬＥＤチップＧＹの指向特性と青色ＬＥＤチップＢの指向特性とがほぼ一致している。

[0088] また、発光装置５００は、インナーリード部６０の各チップ搭載領域に、保護素子としてツェナーダイオード３０が設けられている。各ツェナーダイオード３０は、導電性ペースト３１により、インナーリード部６０の対応するチップ搭載領域に搭載されている。また、各ツェナーダイオード３０は、インナーリード部６２ａおよびインナーリード部６２ｂのうち近い方に、ボンディングワイヤ４０によって接続されている。

[0089] 各ツェナーダイオード３０は、赤色ＬＥＤチップＲ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、および緑色ＬＥＤチップＧＢの配置により規定される四角形状の外側に配するのが好ましい。なぜなら、各ツェナーダイオード３０が光を吸収することに起因して、発光装置５００が発光する光の輝度が低下することを抑制するためである。

[0090] 〔実施の形態６〕

図１２は、本実施の形態に係る発光装置の上面図であり、封止樹脂部の図示を省略した図である。

[0091] 図１２に示す発光装置６００は、下記の点が、図１に示す発光装置１００と異なり、それ以外の点は、図１に示す発光装置１００と実質同一である。

[0092] すなわち、発光装置６００は、共通インナーリード部６２を備えておらず、かわりにインナーリード部６２ａおよび６２ｂを備えている。インナーリード部６２ａおよび６２ｂはそれぞれ、共通インナーリード部６２と同様に、カソードとして機能する。また、発光装置６００では、右回りに、赤色ＬＥＤチップＲ、緑色ＬＥＤチップＧＢ、青色ＬＥＤチップＢ、緑色ＬＥＤチップＧＹの順で配されている。そして、インナーリード部６２ａには赤色ＬＥＤチップＲおよび緑色ＬＥＤチップＧＹが、インナーリード部６２ｂには緑色ＬＥＤチップＧＢおよび青色ＬＥＤチップＢが、それぞれボンディングワイヤ４０によって接続されている。

[0093] 赤色ＬＥＤチップＲ、緑色ＬＥＤチップＧＹ、青色ＬＥＤチップＢ、およ

び緑色LEDチップGBは、基板51の主表面側の中央付近に、互いにできるだけ近接するように配されている。これにより、発光装置600では、図12にて定義されている垂直方向および水平方向に見たときの、赤色LEDチップRの指向特性、緑色LEDチップGYの指向特性、青色LEDチップBの指向特性、および緑色LEDチップGBの指向特性をできるだけ一致させている。

[0094] さらに、発光装置100では、赤色LEDチップR、緑色LEDチップGB、青色LEDチップB、および緑色LEDチップGYが矩形をなすように配されていたが、発光装置600では、これらがひし形をなすように配されている。

[0095] 図13の(a)は、発光装置600の出射角度に対する光強度の関係を示すグラフであり、発光装置600を垂直方向に見たときの特性である。図13の(b)は、発光装置600の出射角度に対する光強度の関係を示すグラフであり、発光装置600を水平方向に見たときの特性である。

[0096] 図13の(a)のグラフによれば、垂直方向に見たとき、緑色LEDチップGYおよび緑色LEDチップGBの混色指向特性と赤色LEDチップRの指向特性と青色LEDチップBの指向特性とがほぼ一致している。

[0097] また、図13の(b)のグラフによれば、水平方向に見たとき、緑色LEDチップGYの指向特性と緑色LEDチップGBの指向特性とがほぼ一致している。また、青色LEDチップBの指向特性および赤色LEDチップRの指向特性についても、緑色LEDチップGYの指向特性および緑色LEDチップGBの指向特性と大きな差が無い。

[0098] [付記事項]

第2緑色LEDチップを黄色LEDチップと組み合わせて使用する場合も考えられる。この場合、第2緑色LEDチップのドミナント波長が520nm以上560nm以下であるケースも考えられる。すなわち、黄色LEDチップを併用する場合、第2緑色LEDチップとして、従来用いられてきた一般的な緑色LEDチップを用いることもできる。

[0099] 〔まとめ〕

本発明の一態様に係る発光装置は、少なくとも青緑色の光と黄色または黄緑色の光とを発する発光装置であって、基板と、上記基板の主表面の側に配された、複数のＬＥＤチップからなるＬＥＤチップ群と、上記ＬＥＤチップ群を一括封止する封止部（封止樹脂部５０）とを備えており、上記ＬＥＤチップ群は、第１緑色ＬＥＤチップ（緑色ＬＥＤチップＧＢ、緑色ＬＥＤチップＢＴ）および第２緑色ＬＥＤチップ（緑色ＬＥＤチップＧＹ）を含む少なくとも２個の緑色ＬＥＤチップと、少なくとも１個の青色ＬＥＤチップと、少なくとも１個の赤色ＬＥＤチップとを含み、上記第１緑色ＬＥＤチップのドミナント波長は、上記第２緑色ＬＥＤチップのドミナント波長より短い。

[0100] 上記の構成によれば、青緑色領域および黄色または黄緑色領域の色度範囲を広げ、青緑色の光と黄色または黄緑色の光との色純度を向上させることができる。結果、発光装置が発する光の色の再現範囲を大きく広げることができる。

[0101] 本発明の別の態様に係る発光装置は、上記第１緑色ＬＥＤチップが、上記少なくとも１個の青色ＬＥＤチップのうちの少なくとも１個に隣接して配されており、上記第２緑色ＬＥＤチップが、上記少なくとも１個の赤色ＬＥＤチップのうちの少なくとも１個に隣接して配されている。

[0102] 上記の構成によれば、緑色の光と青色の光とがより良好に混色され、さらに色純度の高い青緑色の光を実現することができる。また、上記の構成によれば、緑色の光と赤色の光とがより良好に混色され、さらに色純度の高い黄色または黄緑色の光を実現することができる。

[0103] 本発明のさらに別の態様に係る発光装置は、上記第１緑色ＬＥＤチップのドミナント波長が、４８０ｎｍ以上５２０ｎｍ以下であり、上記第２緑色ＬＥＤチップのドミナント波長が、５２０ｎｍ以上５６０ｎｍ以下である。

[0104] 本発明のさらに別の態様に係る発光装置は、最もドミナント波長が長い緑色ＬＥＤチップのドミナント波長は、他の各緑色ＬＥＤチップのドミナント波長より２０ｎｍ以上長い。

- [0105] 本発明のさらに別の態様に係る発光装置は、CIE色度図におけるx y色度座標上において、最もドミナント波長が長い緑色LEDチップのxの値と、他の各緑色LEDチップのxの値との差が0.06以上である。
- [0106] 本発明のさらに別の態様に係る発光装置は、少なくともRGBのLEDチップを有するマルチカラー発光装置において、第1緑色LEDチップと緑色LEDチップと黄色LEDチップと青色LEDチップと赤色LEDチップとを1つのパッケージに搭載する。また、黄色LEDチップのドミナント波長を580nm以上610nm以下とするのが好ましい。これにより、青緑色の光および黄色の光の色純度を向上させることができるため、色純度が良好なマルチカラー発光装置が実現可能となる。
- [0107] さらに、青色LEDチップと第1緑色LEDチップとを隣接させて搭載することにより、混色された青緑色の色合いが良好となる。
- [0108] 本発明のさらに別の態様に係る発光装置は、少なくともRGBのLEDチップを有するマルチカラー発光装置において、第2緑色LEDチップと緑色LEDチップと黄色LEDチップと青色LEDチップと赤色LEDチップとを1つのパッケージに搭載する。また、黄色LEDチップのドミナント波長を580nm以上610nm以下とするのが好ましい。これにより、黄緑色の光および黄色の光の色純度を向上させることができるため、色純度が良好なマルチカラー発光装置が実現可能となる。
- [0109] さらに、赤色LEDチップと第2緑色LEDチップとを隣接させて搭載することにより、混色された黄緑色の色合いが良好となる。
- [0110] ここで、本発明の実施の形態において、封止樹脂に微粒子シリカ等の拡散剤を混入させることで複数のLEDチップからの発光の混色性をさらに高めることが可能となる。
- [0111] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合

わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0112] 本発明は、ＬＥＤチップを用いた発光装置に利用することができる。

符号の説明

[0113] ５０ 封止樹脂部（封止部）

５１ 基板

１００ 発光装置

２００ 発光装置

３００ 発光装置

３５０ 発光装置

４００ 発光装置

５００ 発光装置

６００ 発光装置

B 青色ＬＥＤチップ

BT 緑色ＬＥＤチップ（第１緑色ＬＥＤチップ）

GB 緑色ＬＥＤチップ（第１緑色ＬＥＤチップ）

GY 緑色ＬＥＤチップ（第２緑色ＬＥＤチップ）

R 赤色ＬＥＤチップ

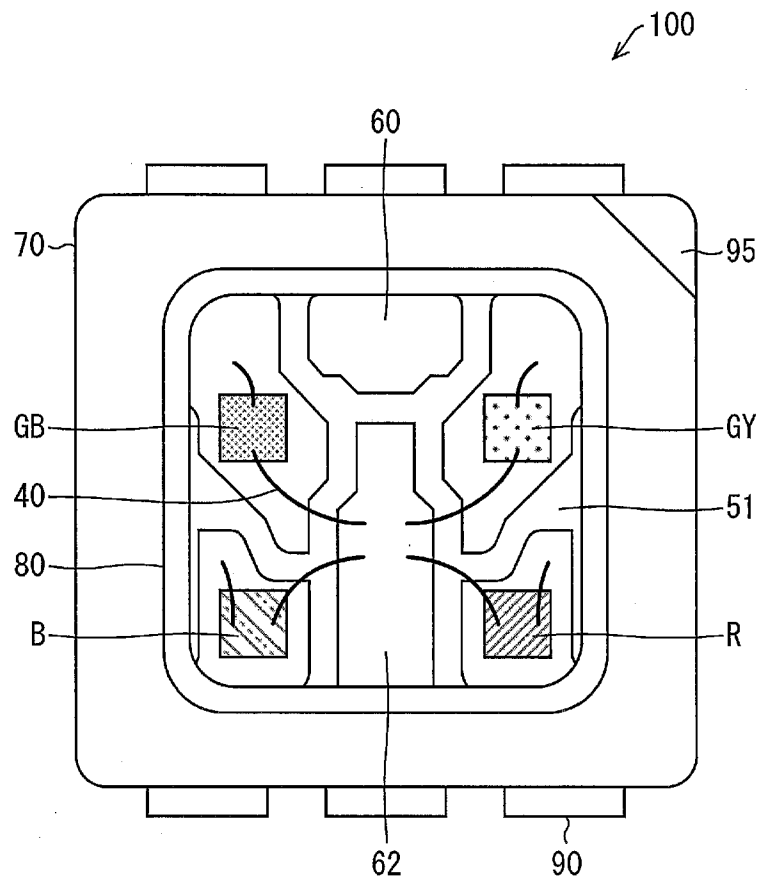
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも青緑色の光と黄色または黄緑色の光とを発する発光装置であって、
- 基板と、
- 上記基板の主表面の側に配された、複数のLEDチップからなるLEDチップ群と、
- 上記LEDチップ群を一括封止する封止部とを備えており、
- 上記LEDチップ群は、
- 第1緑色LEDチップおよび第2緑色LEDチップを含む少なくとも2個の緑色LEDチップと、
- 少なくとも1個の青色LEDチップと、
- 少なくとも1個の赤色LEDチップとを含み、
- 上記第1緑色LEDチップのドミナント波長は、上記第2緑色LEDチップのドミナント波長より短いことを特徴とする発光装置。
- [請求項2] 上記第1緑色LEDチップが、上記少なくとも1個の青色LEDチップのうちの少なくとも1個に隣接して配されており、
- 上記第2緑色LEDチップが、上記少なくとも1個の赤色LEDチップのうちの少なくとも1個に隣接して配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] 上記第1緑色LEDチップのドミナント波長が、480nm以上520nm以下であり、
- 上記第2緑色LEDチップのドミナント波長が、520nm以上560nm以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の発光装置。
- [請求項4] 最もドミナント波長が長い緑色LEDチップのドミナント波長は、他の各緑色LEDチップのドミナント波長より20nm以上長いことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の発光装置。
- [請求項5] CIE色度図におけるxy色度座標上において、

最もドミナント波長が長い緑色LEDチップの x の値と、他の各緑色LEDチップの x の値との差が0.06以上であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の発光装置。

[図1]

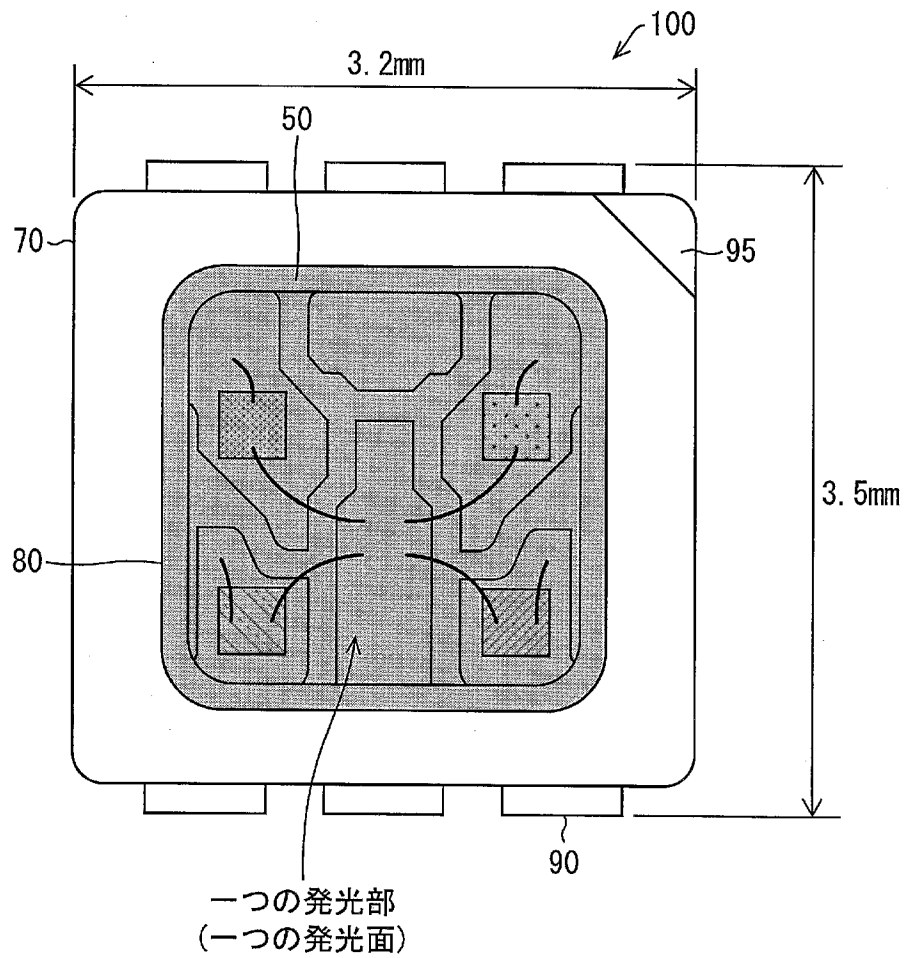
図 1



- 40:ボンディングワイヤ
 51:基板
 60:インナーリード部
 62:共通インナーリード部
 70:樹脂製リフレクタ
 80:開口部
 90:アウターリード部
 95:アノードマーク
 100:発光装置
 B :青色LEDチップ
 GB:緑色LEDチップ
 GY:緑色LEDチップ
 R :赤色LEDチップ

[図2]

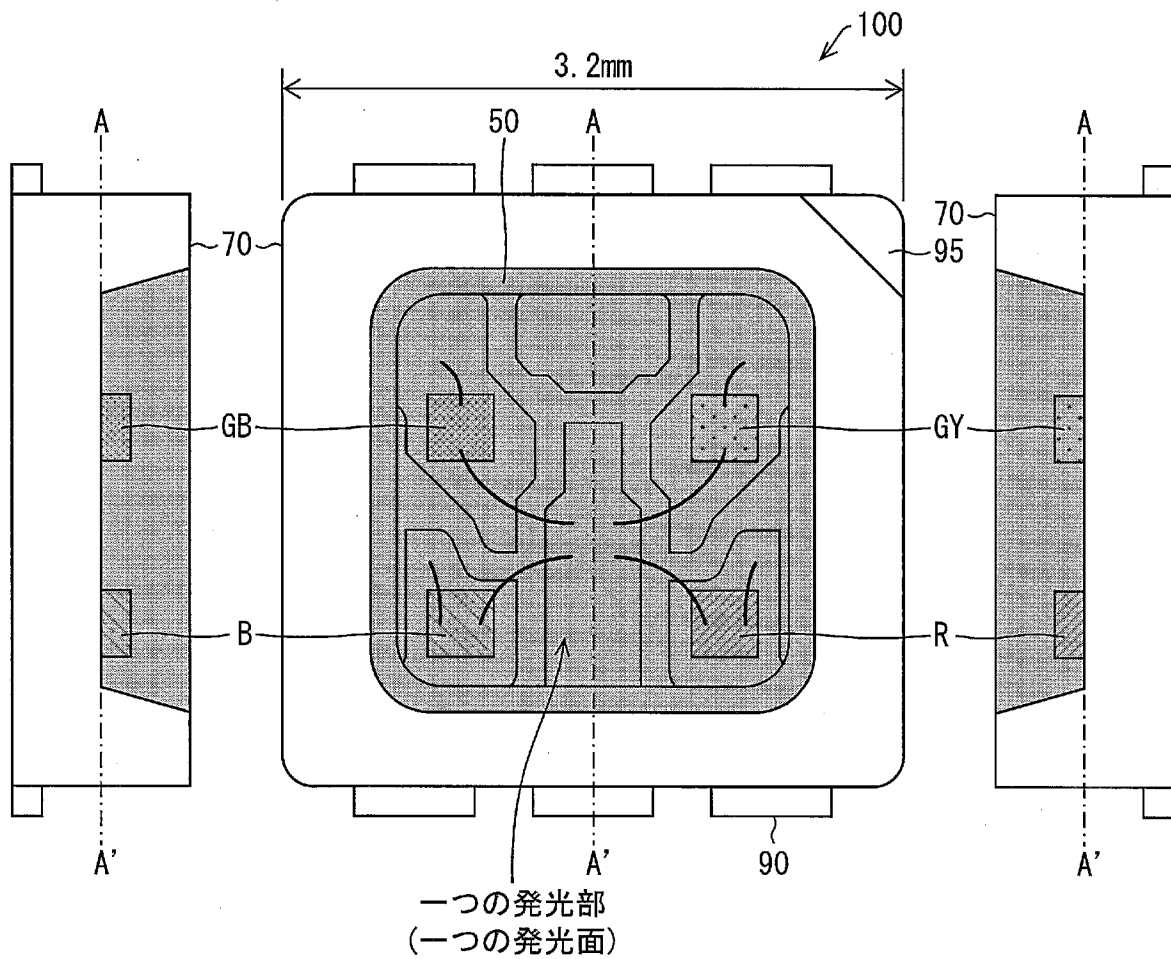
図 2



- 50: 封止樹脂部
- 70: 樹脂製リフレクタ
- 80: 開口部
- 90: アウターリード部
- 95: アノードマーク
- 100: 発光装置

[図3]

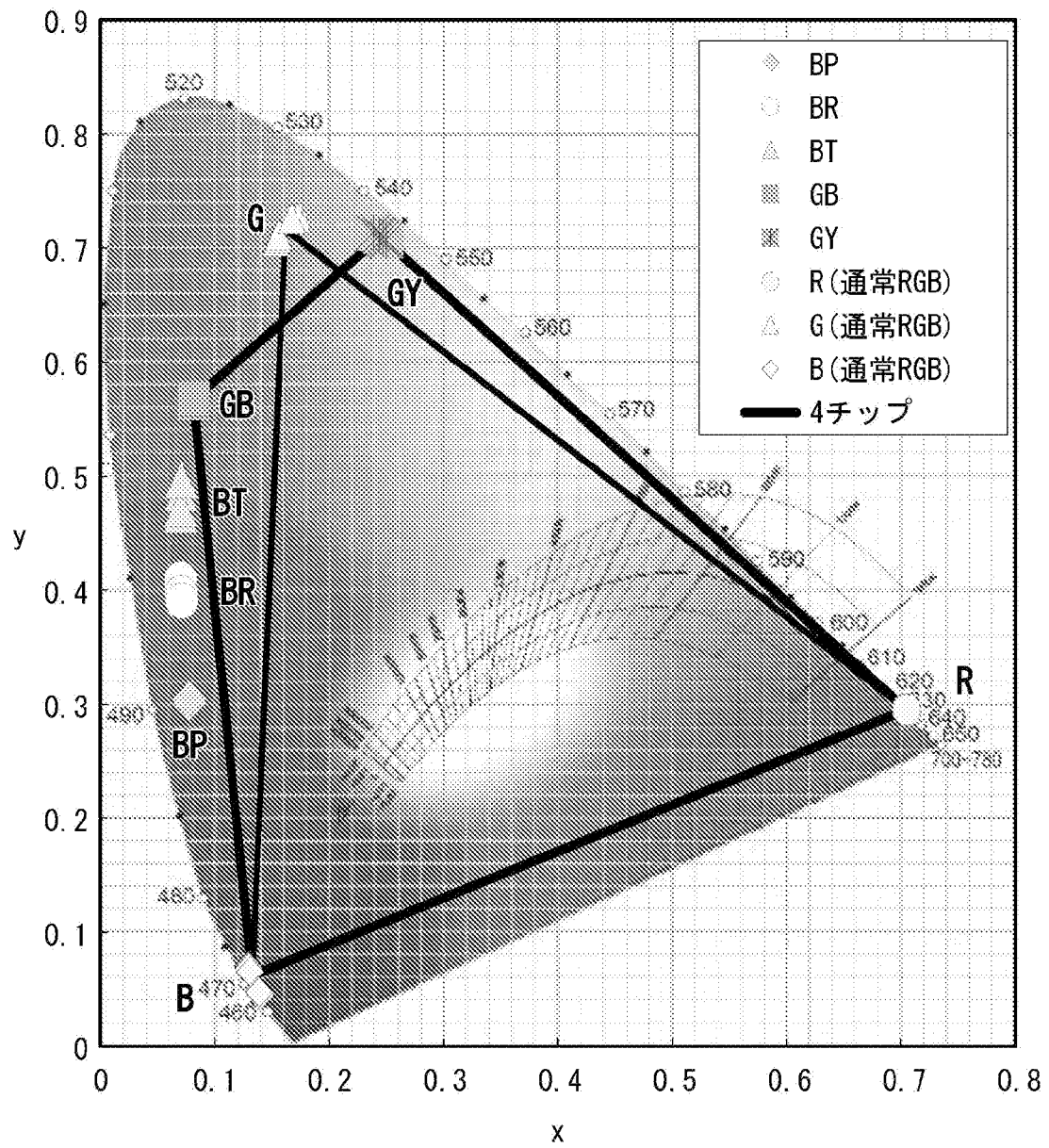
図 3



- 50: 封止樹脂部
- 70: 樹脂製リフレクタ
- 90: アウターリード部
- 95: アノードマーク
- 100: 発光装置
- B: 青色LEDチップ
- GB: 緑色LEDチップ
- GY: 緑色LEDチップ
- R: 赤色LEDチップ

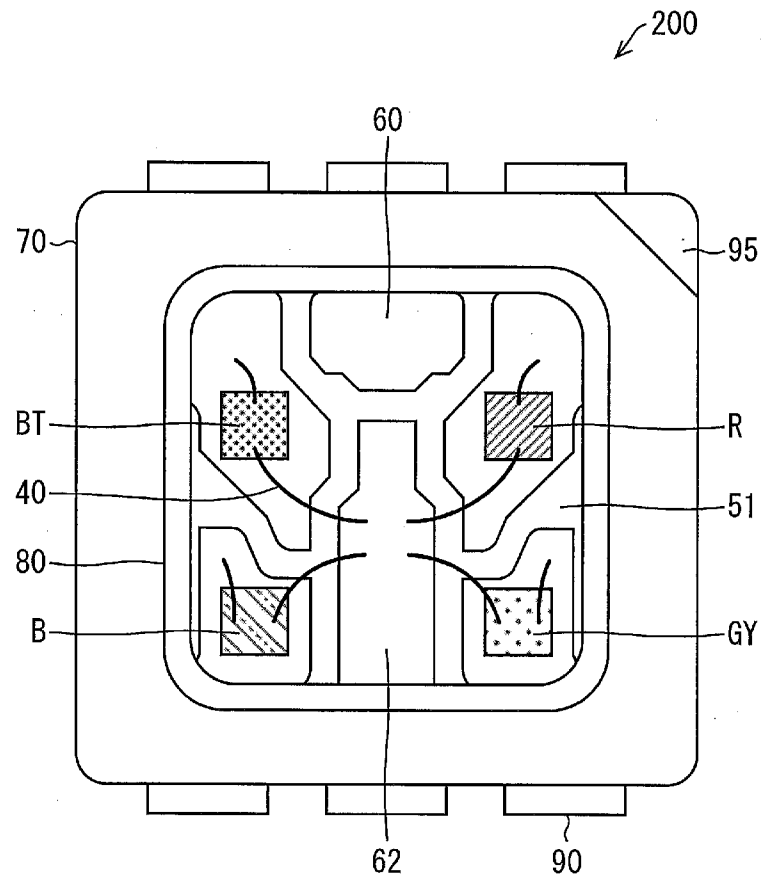
[図4]

図 4



[図5]

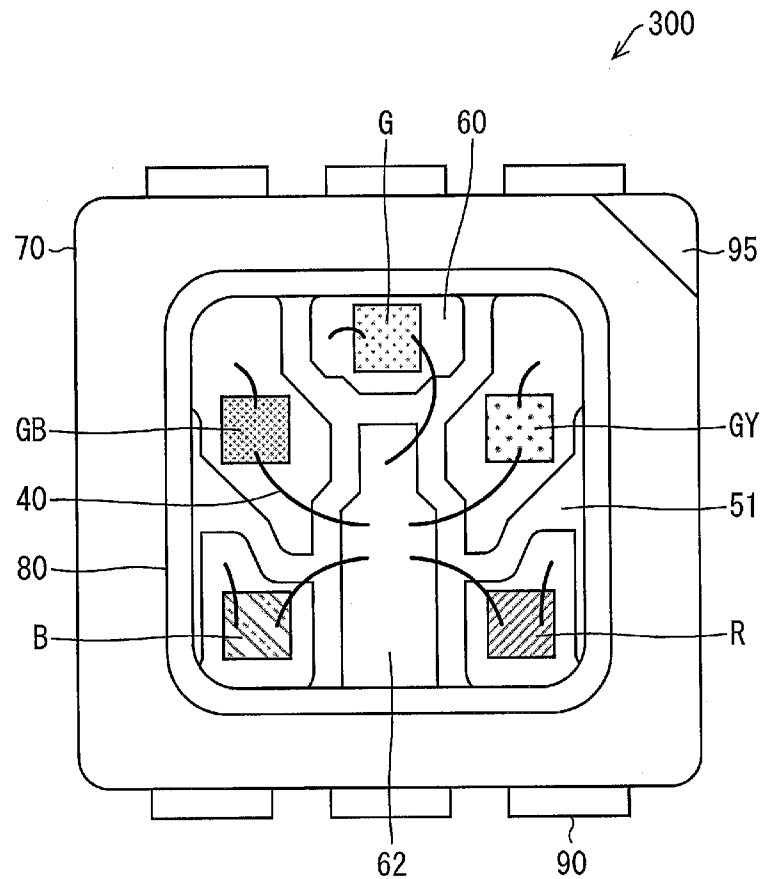
図 5



- 40:ボンディングワイヤ
 51:基板
 60:インナーリード部
 62:共通インナーリード部
 70:樹脂製リフレクタ
 80:開口部
 90:アウターリード部
 95:アノードマーク
 200:発光装置
 B:青色LEDチップ
 BT:緑色LEDチップ
 GY:緑色LEDチップ
 R:赤色LEDチップ

[図6]

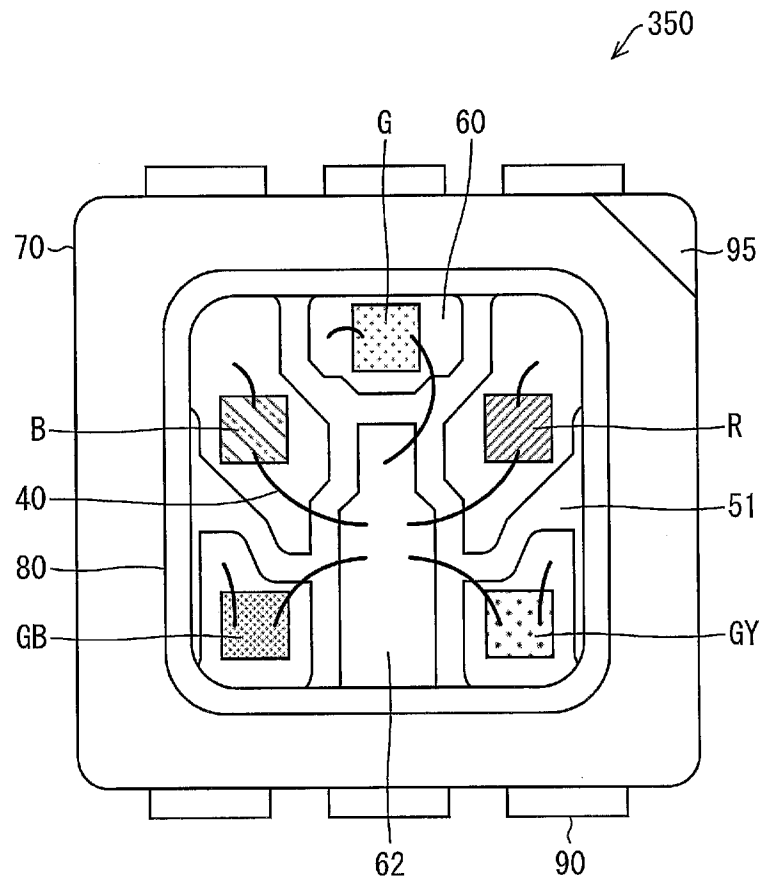
図 6



- 40:ボンディングワイヤ
 51:基板
 60:インナーリード部
 62:共通インナーリード部
 70:樹脂製リフレクタ
 80:開口部
 90:アウターリード部
 95:アノードマーク
 300:発光装置
 B : 青色LEDチップ
 G : 緑色LEDチップ
 GB: 緑色LEDチップ
 GY: 緑色LEDチップ
 R : 赤色LEDチップ

[図7]

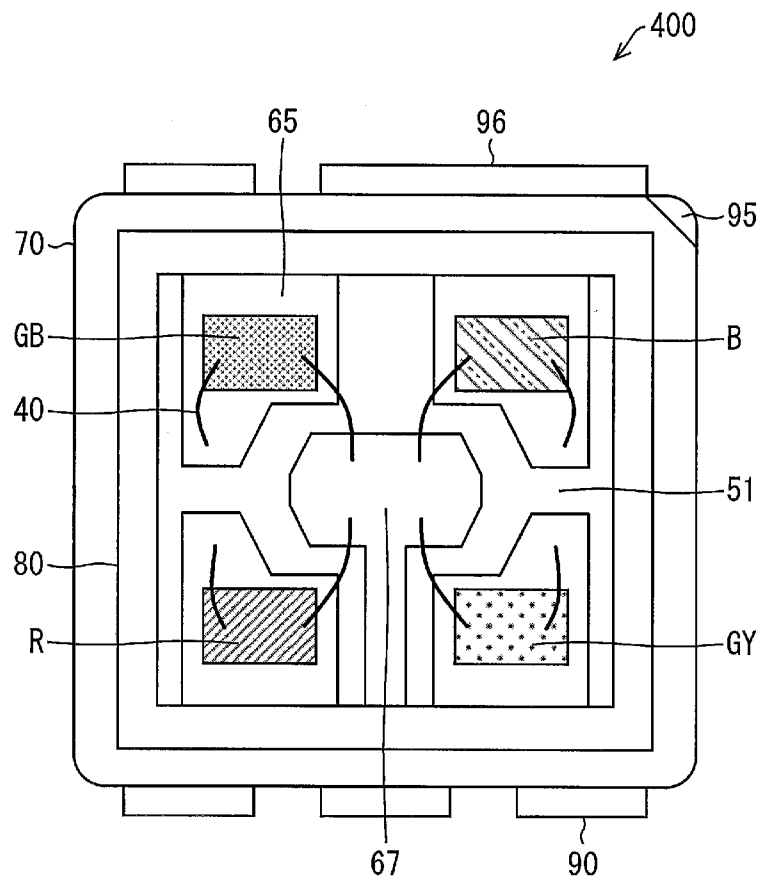
図 7



- 40:ボンディングワイヤ
 51:基板
 60:インナーリード部
 62:共通インナーリード部
 70:樹脂製リフレクタ
 80:開口部
 90:アウターリード部
 95:アノードマーク
 350:発光装置
 B:青色LEDチップ
 G:緑色LEDチップ
 GB:緑色LEDチップ
 GY:緑色LEDチップ
 R:赤色LEDチップ

[図8]

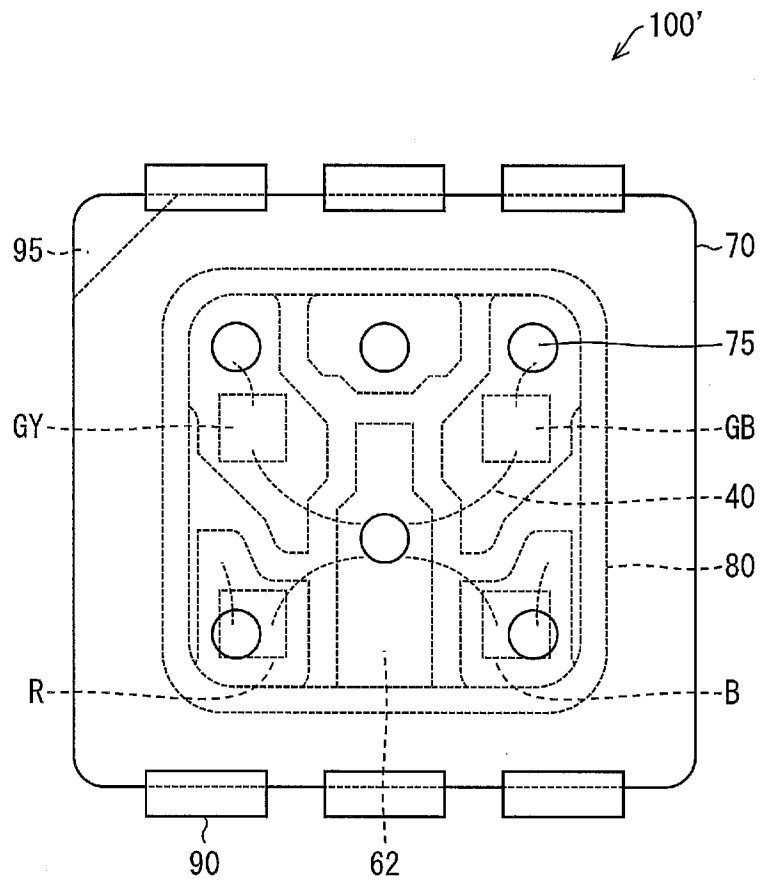
図 8



- 40:ボンディングワイヤ
 51:基板
 65:インナーリード部
 67:共通インナーリード部
 70:樹脂製リフレクタ
 80:開口部
 90, 96:アウターリード部
 95:アノードマーク
 400:発光装置
 B :青色LEDチップ
 GB:緑色LEDチップ
 GY:緑色LEDチップ
 R :赤色LEDチップ

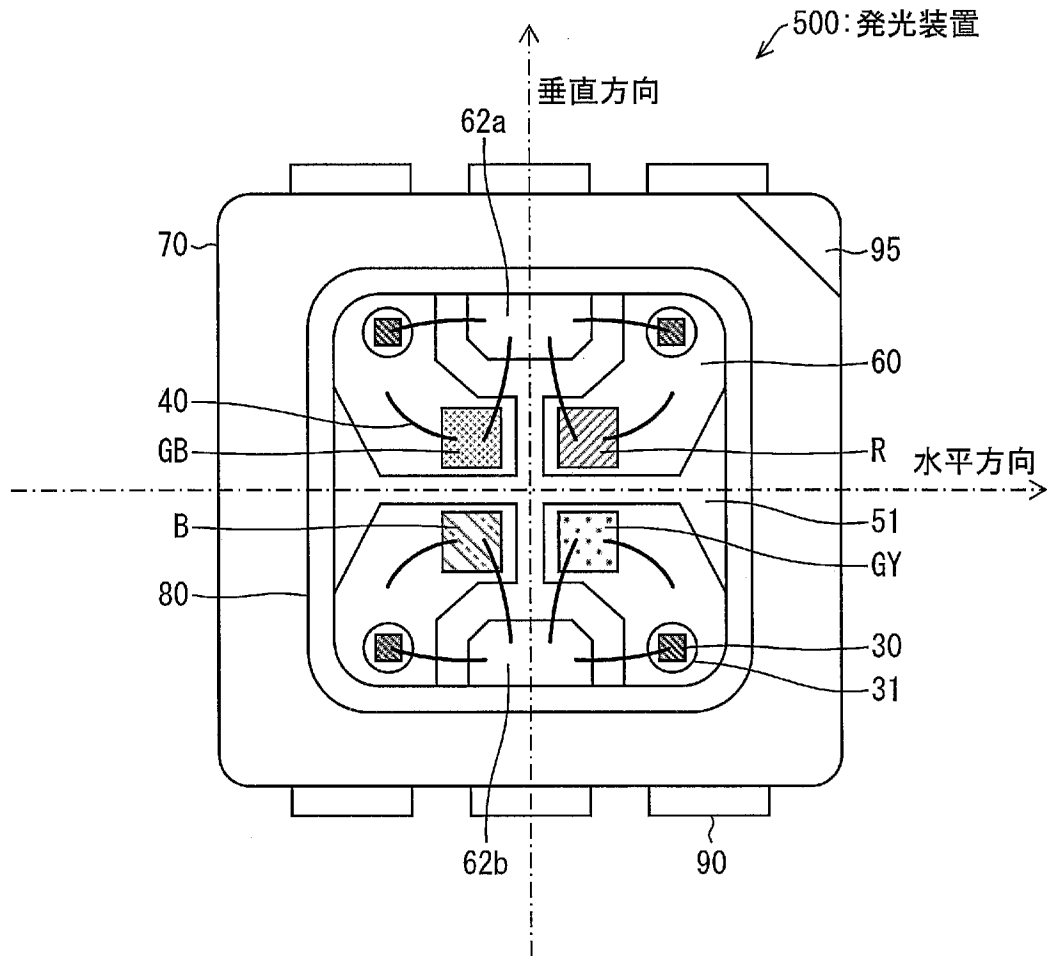
[図9]

図 9



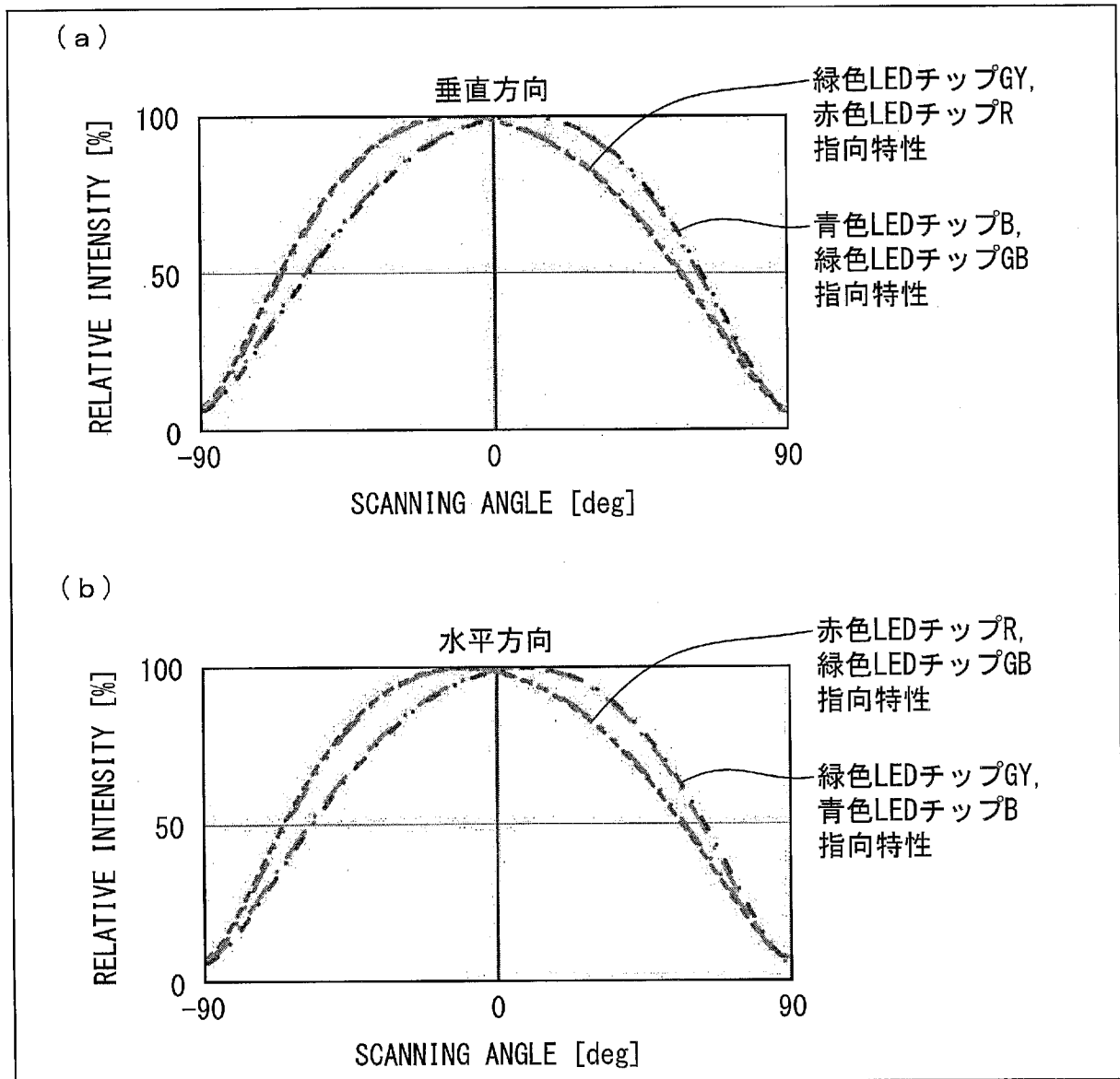
[図10]

図 10



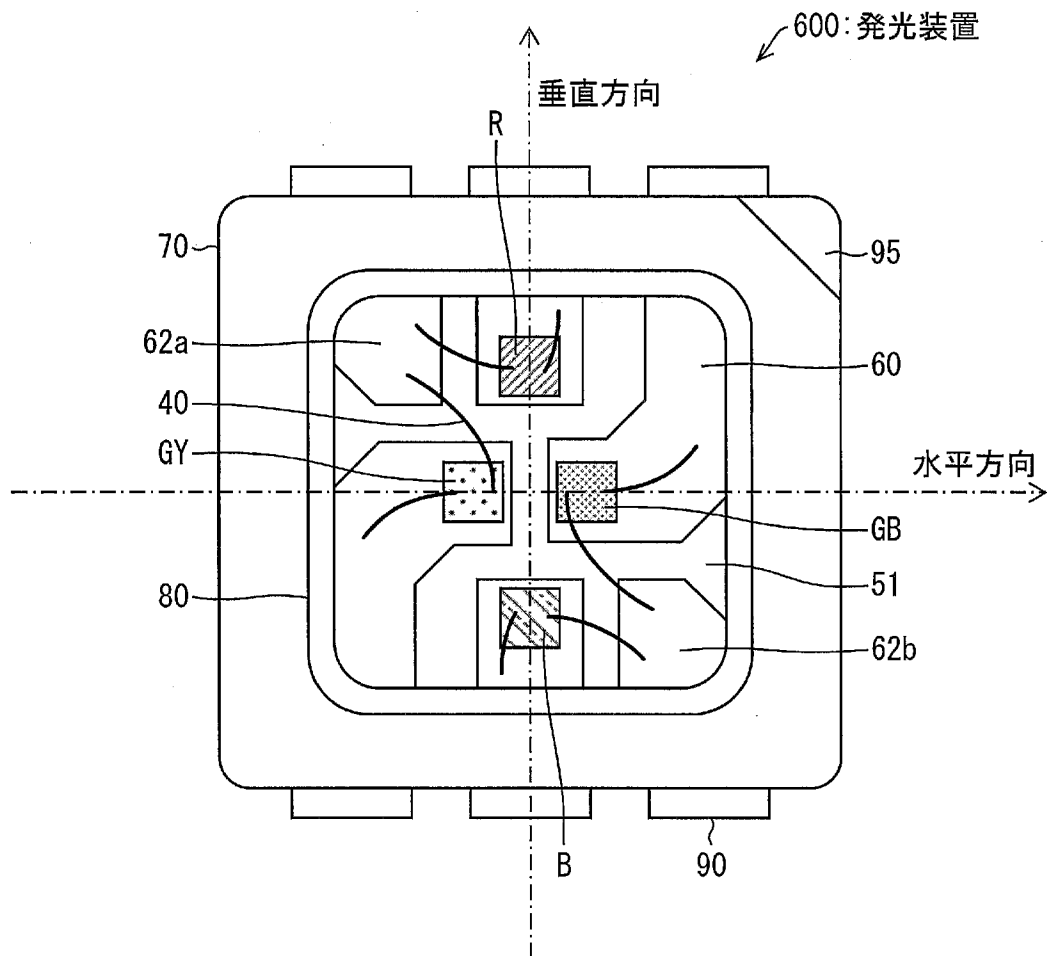
[図11]

図 11



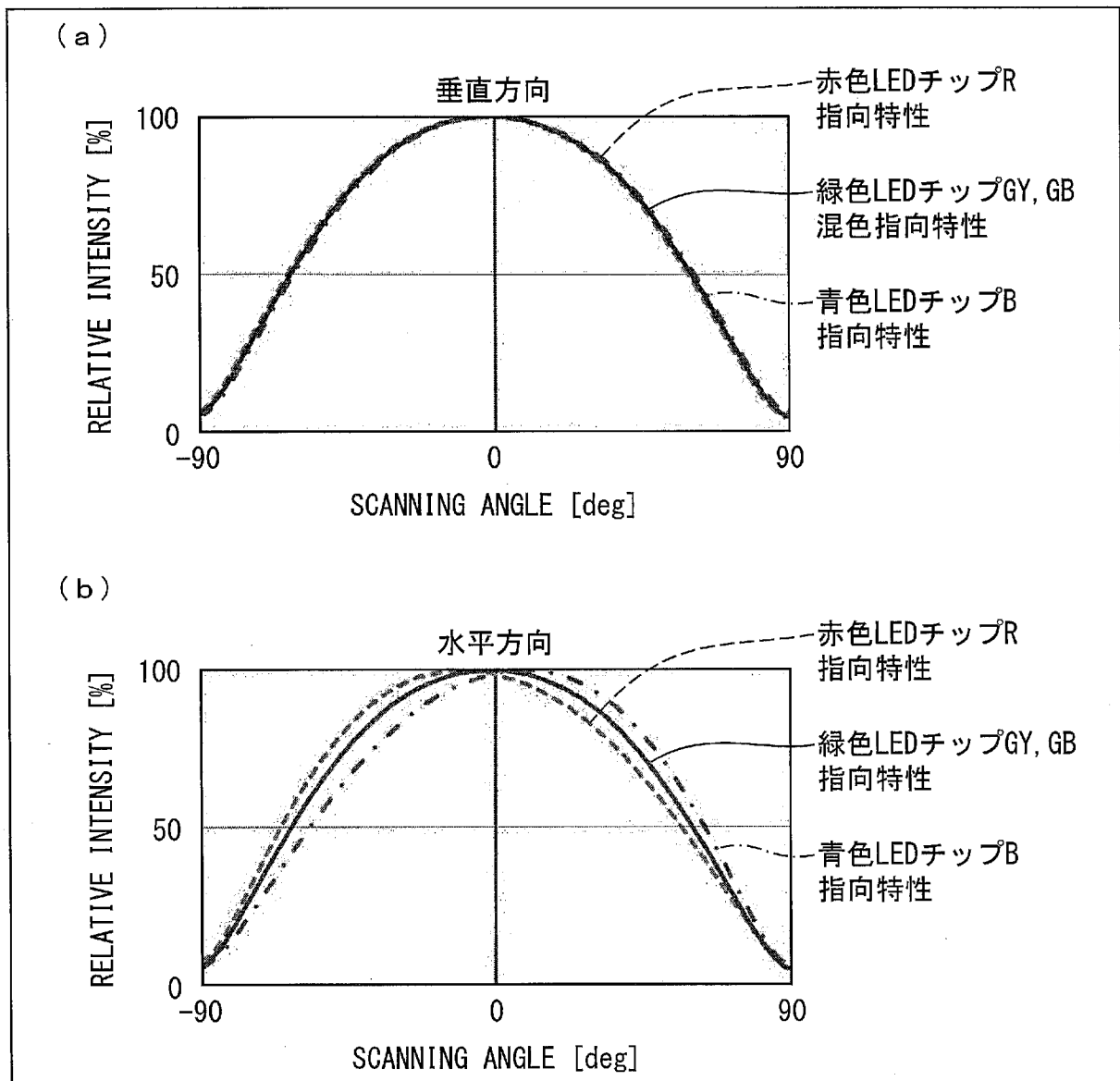
[図12]

図 12



[図13]

図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/48(2010.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L33/00-33/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-269947 A (Hitachi Displays, Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0001] to [0078]; fig. 1 to 48 & US 2008/0259252 A1	1-5
Y	JP 2005-321727 A (Sony Corp.), 17 November 2005 (17.11.2005), paragraphs [0046], [0047] & US 2008/0036943 A1 & WO 2005/109087 A1 & EP 1752703 A1 & KR 10-2007-0006878 A & CN 1954250 A & TW 200540522 A	1-5
Y	JP 10-136159 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 22 May 1998 (22.05.1998), paragraphs [0011], [0018]; fig. 3 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 May 2015 (28.05.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061454

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-175423 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 14 July 1995 (14.07.1995), paragraphs [0001] to [0013]; fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2011-192738 A (Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0001] to [0053]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/48(2010.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/00 - 33/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-269947 A（株式会社 日立ディスプレイズ） 2008. 11. 06, 【0001】～【0078】、図1～48 & US 2008/0259252 A1	1-5
Y	JP 2005-321727 A（ソニー株式会社） 2005. 11. 17, 【0046】、【0047】 & US 2008/0036943 A1 & WO 2005/109087 A1 & EP 1752703 A1 & KR 10-2007-0006878 A & CN 1954250 A & TW 200540522 A	1-5
Y	JP 10-136159 A（株式会社シチズン電子） 1998. 05. 22, 【0011】、【0018】、図3（ファミリーなし）	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

北島 拓馬

2 K

4 8 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7-175423 A (豊田合成株式会社) 1995. 07. 14, 【0 0 0 1】～【0 0 1 3】、図 2 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2011-192738 A (星和電機株式会社) 2011. 09. 29, 【0 0 0 1】～【0 0 5 3】、図 1～5 (ファミリーなし)	1-5