(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
2017 年 3 月 23 日(23.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/047815 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 33/50 (2010.01) *H01L 33/58* (2010.01)
H01L 33/52 (2010.01) *G02B 5/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077736

(22) 国際出願日: 2016 年 9 月 20 日(20.09.2016)

(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 2015-185976 2015 年 9 月 18 日(18.09.2015) JP

(71) 出願人: シチズン電子株式会社(CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4030001 山梨県富士吉田市上暮地一丁目２３番１号 Yamanashi (JP). シチズンホールディングス株式会社(CITIZEN HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1888511 東京都西東京市田無町六丁目１番１２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 濱田 優彦(HAMADA, Masahiko); 〒4030001 山梨県富士吉田市上暮地一丁目２３番１号 シチズン電子株式会社内 Yamanashi (JP). 石井 廣彦(ISHII, Hirohiko); 〒4030001 山梨県富士吉田市上暮地一丁目２３番１号 シチズン電子株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目５番１号 虎ノ門３７森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (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, KW, 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.

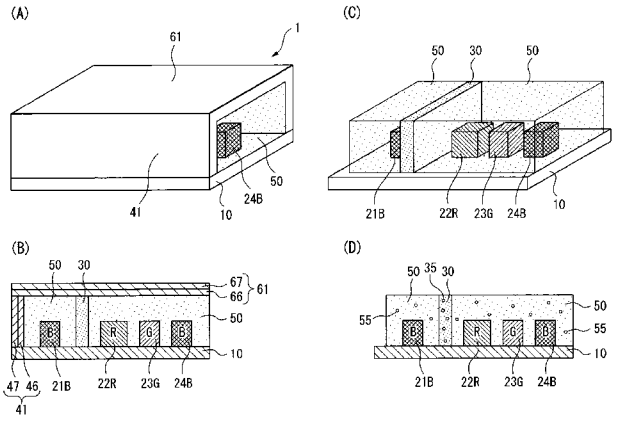
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称 : 発光装置

[図3]



(57) **Abstract**: Provided is a light-emitting device having improved color mixing properties and light emission efficiency while achieving white light with high color rendering by four types of LED elements that emit red light, green light, blue light, and white light, respectively. This light-emitting device includes: a phosphor layer containing phosphor; a first LED element that emits white light by a combination with fluorescence generated by exciting the phosphor; a second LED element that emits red light; a third LED element that emits green light; a fourth LED element that is disposed farther from the phosphor layer than the second and third LED elements and emits blue light; a substrate in which the first to fourth LED elements are mounted onto the same mounting surface; a resin frame surrounding at least a part of the outer periphery of the substrate; a sealing resin that is filled on the substrate inside the resin frame and seals the first to fourth LED elements; and a light-shielding member that is disposed on the upper surface of the sealing resin and covers at least the first LED element.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/047815 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

赤色光、緑色光、青色光および白色光をそれぞれ出射する４種類のＬＥＤ素子により高演色の白色光を実現しつつ、混色性と発光効率を向上させた発光装置を提供する。発光装置は、蛍光体を含有する蛍光体層と、蛍光体を励起して生成される蛍光との組合せにより白色光を出射する第１のＬＥＤ素子と、赤色光を出射する第２のＬＥＤ素子と、緑色光を出射する第３のＬＥＤ素子と、第２および第３のＬＥＤ素子よりも蛍光体層から遠くに配置され、青色光を出射する第４のＬＥＤ素子と、第１から第４のＬＥＤ素子が同じ実装面上に実装された基板と、基板の外周の少なくとも一部を取り囲む樹脂枠と、樹脂枠内の基板上に充填されて第１から第４のＬＥＤ素子を封止する封止樹脂と、封止樹脂の上面に配置され、少なくとも第１のＬＥＤ素子を覆う遮光部材とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、発光体としてチップ基板上に実装された緑色発光素子、青色発光素子及び赤色発光素子と、発光体の周囲を囲うようにチップ基板上に配設され、上面及び側壁の一部に開口部を有する反射枠体と、反射枠体の側壁内周面に形成される反射面と、反射枠体内に形成され、側壁側の開口部を光出射面とする光透過樹脂体と、反射枠体の上面に露出した光透過樹脂体を覆う反射膜とを備える発光ダイオードチップが記載されている。

[0003] 特許文献２には、赤色ＬＥＤ素子、緑色ＬＥＤ素子及び青色ＬＥＤ素子と、ＬＥＤから発せられる光を外部に漏洩することなく反射しＬＥＤの設置面と略平行方向に光を発するための反射カバーとを有するＬＥＤ低背光源装置が記載されている。

[0004] 特許文献３には、赤色ＬＥＤ、緑色ＬＥＤ及び青色ＬＥＤと、蛍光体を混入した樹脂で青色ＬＥＤを被覆して構成された白色ＬＥＤとが異なる高さで実装基板上に実装されたＬＥＤ発光装置が記載されている。

[0005] 特許文献４には、黄色の励起光を発する蛍光体を含有する封止部材により封止された長波長青色ＬＥＤ素子と、上方が遮光皮膜で覆われた赤色ＬＥＤ素子とを有し、全体として外部に白色系の照明光を出射する白色ＬＥＤが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００５－２２３０８２号公報

特許文献2：特開２００９－２４６３５３号公報

特許文献3：特開２００８－２８８４１２号公報

特許文献4：特開２００５－１２３４８４号公報

発明の概要

[0007] 赤色光、緑色光および青色光をそれぞれ出射する３種類のＬＥＤ素子を同時に発光させると白色光が得られるが、これだけでは、白色光源としては演色性が低く、色味を調整するための電流の制御も複雑になる。このため、蛍光体を含有する蛍光体層を通して白色光を出射するもう１つのＬＥＤ素子を設けて、４種類のＬＥＤ素子により、演色性を高めるとともに、色味を調整するための制御を単純化することが望ましい。しかしながら、青色光を出射するＬＥＤ素子と、蛍光体層を通して白色光を出射するＬＥＤ素子とを１つのパッケージに含めると、青色光により蛍光体が励起されて白色光になってしまい、青色光の光量が低下するおそれがある。また、赤色光、緑色光、青色光および白色光をそれぞれ出射する４種類のＬＥＤ素子を設けた場合には、それらの光が混色しにくい。

[0008] そこで、本発明の目的は、赤色光、緑色光、青色光および白色光をそれぞれ出射する４種類のＬＥＤ素子により高演色の白色光を実現しつつ、混色性と発光効率を向上させた発光装置を提供することである。

[0009] 蛍光体を含有する蛍光体層と、蛍光体を励起して生成される蛍光との組合せにより白色光を出射する第１のＬＥＤ素子と、赤色光を出射する第２のＬＥＤ素子と、蛍光体層を挟んで第１のＬＥＤ素子とは反対側に配置され、緑色光を出射する第３のＬＥＤ素子と、蛍光体層を挟んで第１のＬＥＤ素子とは反対側で第２および第３のＬＥＤ素子よりも蛍光体層から遠くに配置され、青色光を出射する第４のＬＥＤ素子と、第１から第４のＬＥＤ素子が同じ実装面上に実装された基板と、基板の外周の少なくとも一部を取り囲む樹脂枠と、樹脂枠内の基板上に充填されて第１から第４のＬＥＤ素子を封止する封止樹脂と、実装面とは反対側の面である封止樹脂の上面に配置され、少なくとも第１のＬＥＤ素子を覆う遮光部材とを有することを特徴とする発光装置が提供される。

[0010] 上記の発光装置では、封止樹脂には、光を拡散させる散乱剤が分散混入さ

れていることが好ましい。

[0011] 上記の発光装置では、樹脂枠は、封止樹脂の側に光を反射させる内側の白色樹脂層と、外部への光の透過を防止する外側の黒色樹脂層とを有することが好ましい。

[0012] 上記の発光装置では、遮光部材は、封止樹脂の側に光を反射させる内側の白色シートと、外部への光の透過を防止する外側の黒色シートとを有することが好ましい。

[0013] 上記の発光装置では、遮光部材は、封止樹脂の上面全体を覆い、樹脂枠は、第１から第４のＬＥＤ素子による出射光の出射口を有し、出射光は、出射口から実装面に平行な方向に出射されることが好ましい。

[0014] 上記の発光装置では、遮光部材は、第１のＬＥＤ素子の上方を覆い、樹脂枠は、基板の外周全体を取り囲み、第１から第４のＬＥＤ素子による出射光は、第２から第４のＬＥＤ素子の上方から、実装面に垂直な方向に出射されることが好ましい。

[0015] 上記の発光装置では、第１から第４のＬＥＤ素子は、実装面上においてこの順序で１直線状に配列していることが好ましい。

[0016] 上記の発光装置では、蛍光体層は第１のＬＥＤ素子と第２のＬＥＤ素子の間で封止樹脂を２分し、第２のＬＥＤ素子は、蛍光体層よりも第１のＬＥＤ素子に近い側に配置されていることが好ましい。

[0017] 上記の発光装置では、第２から第４のＬＥＤ素子は、３角形状に配列していることが好ましい。

[0018] 上記の発光装置では、第３および第４のＬＥＤ素子は、白色光および赤色光を透過させる透明な素子であり、第２のＬＥＤ素子は青色光を透過させない不透明な素子であることが好ましい。

[0019] 上記の発光装置によれば、赤色光、緑色光、青色光および白色光をそれぞれ出射する４種類のＬＥＤ素子により高演色の白色光を実現しつつ、混色性と発光効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]発光装置１の斜視図である。

[図2]（Ａ）～（Ｃ）は、発光装置１の上面図、側面図および底面図である。

[図3]（Ａ）～（Ｄ）は、発光装置１の構造を説明するための図である。

[図4]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の構造を説明するための図である。

[図5]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図6]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図7]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図8]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図9]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図10]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図11]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図12]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。

[図13]（Ａ）～（Ｆ）は、発光装置１，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ，１Ｅの上面図である。

[図14]（Ａ）～（Ｄ）は、発光装置２の構造を説明するための図である。

[図15]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置２の構造を説明するための図である。

[図16]（Ａ）～（Ｅ）は、発光装置２，２Ａ，２Ｃ，２Ｄ，２Ｅの上面図である。

[図17]（Ａ）～（Ｄ）は、他の発光装置１Ｆ，１Ｇ，２Ｆ，２Ｇの上面図である。

[図18]（Ａ）および（Ｂ）は、発光装置３の構造を説明するための図である。

[図19]基板１０上の回路パターン１６ａ～１６ｆとＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの配置を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面を参照して、発光装置について詳細に説明する。ただし、本発明は図面または以下に記載される実施形態には限定されないことを理解

されたい。

[0022] 図１は、発光装置１の斜視図である。図２（Ａ）～図２（Ｃ）は、それぞれ、発光装置１の上面図、側面図および底面図である。図３（Ａ）～図４（Ｂ）は、発光装置１の構造を説明するための図である。

[0023] 発光装置１は、基板１０、４つのＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂ、蛍光体層３０、樹脂枠４１、封止樹脂５０および遮光部材６１を有する。発光装置１は、赤色（Ｒ）光、緑色（Ｇ）光および青色（Ｂ）光をそれぞれ出射する３つのＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂと、蛍光体層３０を用いて白色（Ｗ）光を出射するＬＥＤ素子２１Ｂとにより、高演色の白色光を実現する。発光装置１の側方の３面および上面は、樹脂枠４１および遮光部材６１によって覆われている。樹脂枠４１によって覆われていない側方の１面が発光装置１の出射口４８であり、ここから、発光装置１は、図４（Ａ）および図４（Ｂ）に矢印Ｌで示したように光を出射する。発光装置１は、照明光源やバックライト用の光源に利用可能な、側面発光型のＬＥＤパッケージである。

[0024] なお、図１は、遮光部材６１が取り外された発光装置１を示す。図１および図２（Ａ）では、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの記載を省略している。図３（Ａ）は、樹脂枠４１および遮光部材６１が取り付けられた発光装置１を示す斜視図であり、図３（Ｂ）は、図３（Ａ）の縦断面図である。図３（Ｃ）は、樹脂枠４１および遮光部材６１が取り外された発光装置１を示す斜視図であり、図３（Ｄ）は、図３（Ｃ）の縦断面図である。図４（Ａ）は、遮光部材６１が取り外された発光装置１の上面図であり、図４（Ｂ）は、図４（Ａ）の縦断面図である。また、図１９は、基板１０上の回路パターン１６ａ～１６ｆとＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの配置を示す平面図である。

[0025] 基板１０は、その上面である同じ実装面にＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂが実装される基板であり、例えばガラスエポキシ基板や、ＢＴレジン基板、セラミックス基板、メタルコア基板などの絶縁性基板である。

図２（Ｃ）に示すように、基板１０の底面には、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂに電力を供給するための５つの電極１１～１５が設けられている。また、図１９に示すように、基板１０の上面には、底面の電極１１～１４にそれぞれ対応する位置に、略矩形状の回路パターン１６ａ～１６ｄが設けられ、底面の電極１５に対応する位置に、略矩形状の２つの回路パターン１６ｅ，１６ｆが設けられている。回路パターン１６ａ～１６ｃ，１６ｅは蛍光体層３０よりも出射口４８に近い側に、回路パターン１６ｄ，１６ｆは蛍光体層３０よりも出射口４８から遠い側に、それぞれ配置されている。

[0026] 電極１１～１４と回路パターン１６ａ～１６ｄとは貫通電極１７ａ～１７ｄを介してそれぞれ電気的に接続され、電極１５と回路パターン１６ｅ，１６ｆとは貫通電極１７ｅ，１７ｆを介して電気的に接続されている。例えば、電極１１～１４は、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂにそれぞれ対応するアノード電極であり、電極１５は、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂに共通のカソード電極である。あるいは、基板１０には、４つのＬＥＤ素子にそれぞれ対応する４つのカソード電極と４つのＬＥＤ素子に共通の１つのアノード電極とを設けてもよいし、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂのそれぞれに２個ずつの、合計８個の電極を設けてもよい。

[0027] ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの各電極（素子電極）は、Ａｇペーストなどの導電性接着材料またはワイヤボンディングによるワイヤなどを介して、回路パターン１６ａ～１６ｆに電気的に接続されている。具体的には、図１９に示すように、ＬＥＤ素子２１Ｂは回路パターン１６ｆ上に実装され、その素子電極はワイヤ２５により回路パターン１６ｄ，１６ｆに接続されている。ＬＥＤ素子２２Ｒは回路パターン１６ｅ上に実装され、その素子電極はワイヤ２５により回路パターン１６ｃに接続されている。ＬＥＤ素子２３Ｇは回路パターン１６ｅ上に実装され、その素子電極はワイヤ２５により回路パターン１６ｂ，１６ｅに接続されている。ＬＥＤ素子２４Ｂ

は回路パターン１６ｅ上に実装され、その素子電極はワイヤ２５により回路パターン１６ａ，１６ｅに接続されている。

[0028] ＬＥＤ素子２１Ｂは、第１のＬＥＤ素子の一例であり、例えば発光波長帯域が４５０～４６０ｎｍ程度の青色光を発光する青色ＬＥＤ素子である。蛍光体層３０は、図３（Ｄ）に示すように、蛍光体３５を含有する樹脂層であり、ＬＥＤ素子２１ＢとＬＥＤ素子２２Ｒの間で封止樹脂５０を２分するように設けられている。蛍光体３５としては、例えば、ＹＡＧ（yttrium aluminum garnet）などの黄色蛍光体が用いられる。ＬＥＤ素子２１Ｂは、青色光と、その青色光により蛍光体層３０内の黄色蛍光体を励起して生成される黄色光との組合せにより、白色光を出射する。

[0029] なお、蛍光体層３０は、黄色蛍光体に代えて、緑色蛍光体と赤色蛍光体などの複数種類の蛍光体を含有してもよい。緑色蛍光体は、ＬＥＤ素子２１Ｂが出射した青色光を吸収して緑色光に波長変換する、例えば$(BaSr)_2SiO_4:Eu^{2+}$などの粒子状の蛍光体材料である。赤色蛍光体は、ＬＥＤ素子２１Ｂが出射した青色光を吸収して赤色光に波長変換する、例えば$CaAlSiN_3:Eu^{2+}$などの粒子状の蛍光体材料である。この場合、ＬＥＤ素子２１Ｂは、青色光と、その青色光により緑色蛍光体および赤色蛍光体を励起させて得られる緑色光および赤色光とを混合させて得られる白色光を出射する。

[0030] あるいは、ＬＥＤ素子２１Ｂと蛍光体層３０に代えて、第１のＬＥＤ素子および蛍光体層として、例えば、黄色蛍光体を含有する樹脂層で上面および側面が被覆され、単体で白色光を出射する青色ＬＥＤ素子を設けてもよい。

[0031] ＬＥＤ素子２２Ｒは、第２のＬＥＤ素子の一例であり、例えば発光波長帯域が６２０～６６０ｎｍ程度の赤色光を出射する赤色ＬＥＤ素子である。ＬＥＤ素子２３Ｇは、第３のＬＥＤ素子の一例であり、例えば発光波長帯域が５１０～５３０ｎｍ程度の緑色光を出射する緑色ＬＥＤ素子である。ＬＥＤ素子２４Ｂは、第４のＬＥＤ素子の一例であり、例えば、ＬＥＤ素子２１Ｂと同じく、発光波長帯域が４５０～４６０ｎｍ程度の青色光を発光する青色

ＬＥＤ素子である。なお、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２４Ｂは、特性が同じものでもよいし、特性が違うものでもよい。

[0032] 発光装置１では、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂにそれぞれ対応した電極１１～１４と電極１５が設けられているため、４つのＬＥＤ素子を独立に駆動することができる。ＲＧＢの３つのＬＥＤ素子だけで色味を調整しようとすると各ＬＥＤ素子の電流値の制御が複雑になるが、発光装置１では、さらに白色（Ｗ）のＬＥＤ素子２１Ｂがあるため、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂのいずれかとの２つを発光させることにより、白色光を基準として色味を調整することができる。例えば、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒの２つを発光させれば赤味がかった白色光が容易に得られ、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２４Ｂの２つを発光させれば青味がかった白色光が容易に得られるので、ＬＥＤ素子の電流値の制御が単純化される。

[0033] 青色光は黄色蛍光体を励起するため、黄色蛍光体を用いて白色光を出射する白色ＬＥＤ素子の近くに単体の青色ＬＥＤ素子を実装すると、その青色ＬＥＤ素子の出射光は黄色蛍光体を励起して白色光になってしまい、青色光の光量が低下するおそれがある。また、緑色光も黄色蛍光体を若干励起するため、白色ＬＥＤ素子の近くに緑色ＬＥＤ素子を実装した場合にも、緑色光の光量は低下し得る。一方、赤色光は黄色蛍光体を励起しないため、赤色ＬＥＤ素子は、白色ＬＥＤ素子の近くに実装しても、赤色光の光量は低下しない。このため、青色、緑色、赤色および白色のＬＥＤ素子を同じ基板上に実装する場合には、青色ＬＥＤ素子を白色ＬＥＤ素子の蛍光体層から離す必要があり、緑色ＬＥＤ素子もその蛍光体層からなるべく離した方がよいが、赤色ＬＥＤ素子はどこに配置してもよい。

[0034] そこで、発光装置１では、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂは、ＬＥＤ素子２４Ｂが蛍光体層３０から最も離れ、かつＬＥＤ素子２２Ｒが蛍光体層３０に最も近くなるように、蛍光体層３０よりも出射口４８に近い側で、ＬＥＤ素子２１Ｂの発光経路（光路）の前方に直線状に実装されている。すなわち、ＬＥＤ素子２４Ｂは、蛍光体層３０を挟んでＬＥＤ素子２１Ｂとは反

対側において、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇよりも蛍光体層３０から遠くに配置されており、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂは、基板１０の実装面上において、この順序で１直線状に配列している。

[0035] また、ＬＥＤ素子２３Ｇ，２４Ｂは、例えば、サファイアをベースとして構成された透明な素子であることが好ましい。ＬＥＤ素子２３Ｇ，２４Ｂが白色光および赤色光を透過させる透明な素子であれば、出射口４８に向けてＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂが１直線状に実装されていても、例えばＬＥＤ素子２２Ｒによる赤色光はＬＥＤ素子２３Ｇ，２４Ｂによって遮られないため、混色性が向上する。また、ＬＥＤ素子２２Ｒは、不透明な素子であることが好ましい。ＬＥＤ素子２２Ｒが青色光を透過させない不透明な素子であれば、ＬＥＤ素子２４Ｂから蛍光体層３０に向けて出射された青色光がＬＥＤ素子２２Ｒによって遮られるため、蛍光体層３０からの励起光が不必要に発生することがなくなる。

[0036] 樹脂枠４１は、発光装置１の出射口４８がある１面を除いて、基板１０の外周の３面を取り囲む樹脂製の部材である。樹脂枠４１は、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂによる出射光の出射口４８を有し、その出射光は、出射口４８から、基板１０の実装面に平行な方向に出射される。

[0037] 図３（Ｂ）に示すように、樹脂枠４１は、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂによる出射光を封止樹脂５０の側に反射させる内側の白色樹脂層４６と、外部への光の透過を防止する外側の黒色樹脂層４７との２層構造を有することが好ましい。発光装置１では、白色樹脂層４６があることにより、各ＬＥＤ素子からの光は発光装置１の内側に反射するため、混色性が向上する。また、白色樹脂層４６だけでは、樹脂枠４１を透過して発光装置１の側面から光が漏れるおそれがあるが、発光装置１では、白色樹脂層４６の外側にさらに黒色樹脂層４７があることにより、外部に光が漏れにくくなるので、発光効率が向上する。

[0038] 封止樹脂５０は、樹脂枠４１内の基板１０上に充填されて、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの全体を一体に被覆し保護（封止）する。封

止樹脂５０としては、例えば、エポキシ樹脂またはシリコーン樹脂などの無色かつ透明な樹脂を使用するとよい。

[0039] 図３（Ｄ）に示すように、封止樹脂５０には、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂによる出射光を拡散させるガラス粒などの散乱剤５５を分散混入させることが好ましい。散乱剤５５としては、例えば、SiO_2を主成分とし、粒径が５～８μｍの粉砕型のものが使用される。あるいは、散乱剤５５として、同じくSiO_2を主成分とし、粒径が１．５μｍで球形のものを使用してもよい。散乱剤５５入りの封止樹脂５０を設けて光を拡散させることで、出射口４８の発光面を一様に発光させることができる。

[0040] 遮光部材６１は、例えば樹脂製のシート状の部材であり、基板１０の実装面とは反対側の面である封止樹脂５０の上面全体を覆うように配置される。図３（Ｂ）に示すように、遮光部材６１も、樹脂枠４１と同様に、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂによる出射光を封止樹脂５０の側に反射させる内側の白色シート６６と、外部への光の透過を防止する外側の黒色シート６７との２層構造を有することが好ましい。

[0041] 発光装置１では、白色シート６６があることにより、各ＬＥＤ素子からの光は発光装置１の内側に反射するため、混色性が向上する。また、白色シート６６だけでは、遮光部材６１を透過して発光装置１の上面から光が漏れるおそれがあるが、発光装置１では、白色シート６６の外側にさらに黒色シート６７があることにより、外部に光が漏れにくくなるので、発光効率が向上する。なお、樹脂枠４１と遮光部材６１は、必ずしも独立した２つの部材でなくてもよく、発光装置１の側面３面と上面を一体的に覆う１つの部材であってもよい。

[0042] 図５（Ａ）～図１２（Ｂ）は、発光装置１の製造工程を示す図である。各図の（Ａ）は各工程における斜視図を示し、各図の（Ｂ）は（Ａ）の縦断面図を示す。

[0043] まず、図５（Ａ）および図５（Ｂ）に示すように、基板１０の上面に、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂがこの順序で１列に実装される（

工程１）。ここでは、６個の発光装置１を同時に製造する場合の例を示しており、基板１０上には、３行２列の計６組のＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂが実装される。

[0044] 続いて、図６（Ａ）および図６（Ｂ）に示すように、例えばモールド成型などの方法により、封止樹脂５０で、基板１０上の複数組のＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂが一体に被覆される（工程２）。なお、封止樹脂５０は単なる透明樹脂であってもよいが、封止樹脂５０には散乱剤を分散混入させることが好ましい。

[0045] 次に、図７（Ａ）および図７（Ｂ）に示すように、工程２で得られた封止樹脂５０に対してダイシングを行うことにより、蛍光体層３０用の溝５６が形成される（工程３）。ここでは、基板１０の左右２列に分けて３個ずつの発光装置１を作るために、２本の溝５６が形成される。

[0046] さらに、図８（Ａ）および図８（Ｂ）に示すように、工程３で形成された溝５６に、蛍光体を含有する樹脂を充填させることにより、蛍光体層３０が形成される（工程４）。

[0047] 続いて、図９（Ａ）および図９（Ｂ）に示すように、工程４で得られた封止樹脂５０に対してダイシングを行うことにより、樹脂枠４１用の溝５７が形成される（工程５）。その際、封止樹脂５０のうち、４つの側面全体と、蛍光体層３０に直交する２本の溝部が削り取られる。

[0048] 次に、図１０（Ａ）および図１０（Ｂ）に示すように、工程５で削り取られた封止樹脂５０の４つの側面、溝５７の内部および封止樹脂５０の上面が反射性の白色樹脂で被覆されて、樹脂枠４１と遮光部材６１が形成される（工程６）。ここでは、樹脂枠４１と遮光部材６１が一体に形成される場合の例を示している。なお、工程６では、白色樹脂の表面をさらに黒色樹脂で被覆して、樹脂枠４１と遮光部材６１を２層構造にすることが好ましい。

[0049] さらに、図１１（Ａ）および図１１（Ｂ）に示すように、溝５７が形成されていた部分（符号Ｘ）と溝５７に直交する基板１０の中央部分に対してダイシングを行う（工程７）。これにより、図１２（Ａ）および図１２（Ｂ）

に示すように、６個の発光装置１が完成する。以上で、発光装置１の製造工程は終了する。

[0050] 図１３（Ａ）～図１３（Ｆ）は、それぞれ、発光装置１，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ，１Ｅの上面図である。これらの図では、遮光部材６１が取り外された状態の上面図を示す。

[0051] まず、蛍光体層３０は、ＬＥＤ素子２１ＢとＬＥＤ素子２２Ｒの間で封止樹脂５０を２分する壁状のものでなくてもよい。例えば、図１３（Ｂ）に示す発光装置１Ａの蛍光体層３０Ａのように、蛍光体層は、ＬＥＤ素子２１Ｂの周囲において、樹脂枠４１の３方の側壁で囲まれる空間全体を埋め尽くしてもよい。また、図１３（Ｅ）に示す発光装置１Ｄの蛍光体層３０Ｄのように、蛍光体層は、ＬＥＤ素子２１Ｂを取り囲むロの字型の壁状であってもよい。

[0052] また、図１３（Ｃ）に示す発光装置１Ｂの樹脂枠４１Ｃのように、樹脂枠は、４つのＬＥＤ素子の配列方向に対する側方に出射口４８Ｃを有してもよい。この場合、赤色光、緑色光、青色光および白色光を混色させるために、出射口４８Ｃは、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの側方のみに設けられていることが好ましい。発光装置１Ｃの出射光は、出射口４８Ｃから、基板１０の実装面に平行な方向であって、４つのＬＥＤ素子の配列方向に直交する方向に出射される。

[0053] また、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂを３角形状に配置してもよい。例えば、図１３（Ｄ）に示す発光装置１Ｃのように、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂを、蛍光体層３０よりも出射口４８に近い領域において、ＬＥＤ素子２４Ｂが蛍光体層３０から最も離れるように、３角形状に配列させて実装してもよい。３角形の配置であれば、３つのＬＥＤ素子を１直線上に配置した場合と比べて素子間の距離が短くなるので、例えば３つのＬＥＤ素子を出射方向に対して横向き１列に配置した場合と比べて、混色性が向上する。

[0054] また、図１３（Ｆ）に示す発光装置１Ｅのように、ＬＥＤ素子２２Ｒを蛍

光体層３０よりもＬＥＤ素子２１Ｂに近い側に配置してもよい。赤色光は蛍光体層３０内の黄色蛍光体を励起しないため、ＬＥＤ素子２２Ｒの位置は、他のＬＥＤ素子２１Ｂ，２３Ｇ，２４Ｂと同じ実装面上のどこでもよい。

[0055] 図１４（Ａ）～図１５（Ｂ）は、発光装置２の構造を説明するための図である。発光装置２は、基板１０、４つのＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂ、蛍光体層３０、樹脂枠４２、封止樹脂５０および遮光部材６２を有する。発光装置２は、樹脂枠および遮光部材の形状、ならびに光の出射方向のみが発光装置１と異なり、その他の点では発光装置１と同じ構成を有する。このため、以下では、発光装置２について、発光装置１と異なる点を説明し、発光装置１と重複する説明を省略する。

[0056] 発光装置２の側方の４面は樹脂枠４２によって覆われ、上面の一部は遮光部材６２によって覆われている。遮光部材６２によって覆われていない上方の一部が発光装置２の出射口４９であり、ここから、発光装置２は、図１５（Ｂ）に矢印Ｌで示したように光を出射する。発光装置２は、照明光源やバックライト用の光源に利用可能な、上面発光型のＬＥＤパッケージである。

[0057] 図１４（Ａ）は、樹脂枠４２および遮光部材６２が取り付けられた発光装置１を示す斜視図であり、図１４（Ｂ）は、図１４（Ａ）の縦断面図である。図１４（Ｃ）は、樹脂枠４２および遮光部材６２が取り外された発光装置２を示す斜視図であり、図１４（Ｄ）は、図１４（Ｃ）の縦断面図である。図１５（Ａ）は、遮光部材６２が取り外された発光装置２の上面図であり、図１５（Ｂ）は、図１５（Ａ）の縦断面図である。

[0058] 樹脂枠４２は、基板１０の外周の４面全体を取り囲む樹脂製の部材である。発光装置２でも、図１４（Ｂ）に示すように、樹脂枠４２は、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂによる出射光を封止樹脂５０の側に反射させる内側の白色樹脂層４６と、外部への光の透過を防止する外側の黒色樹脂層４７との２層構造を有することが好ましい。白色樹脂層４６があることにより混色性が向上し、白色樹脂層４６の外側にさらに黒色樹脂層４７があることにより、外部に光が漏れにくくなるので発光効率が向上する。

[0059] 遮光部材６２は、例えば樹脂製のシート状の部材であり、ＬＥＤ素子２１Ｂの上方のみを覆うように、封止樹脂５０の上面の半分程度に配置される。発光装置２は、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの上方に出射口４９を有し、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂによる出射光は、出射口４９から、基板１０の実装面に垂直な方向に出射される。発光装置２でも、図１４（Ｂ）に示すように、遮光部材６２は、主にＬＥＤ素子２１Ｂによる出射光を封止樹脂５０の側に反射させる内側の白色シート６６と、外部への光の透過を防止する外側の黒色シート６７との２層構造を有することが好ましい。白色シート６６があることにより混色性が向上し、白色シート６６の外側にさらに黒色シート６７があることにより、外部に光が漏れにくくなるので発光効率が向上する。

[0060] 図１６（Ａ）～図１６（Ｅ）は、それぞれ、発光装置２，２Ａ，２Ｃ，２Ｄ，２Ｅの上面図である。これらの図では、遮光部材６２が取り外された状態の上面図を示す。

[0061] 上面発光型の発光装置２についても、蛍光体層３０は、ＬＥＤ素子２１ＢとＬＥＤ素子２２Ｒの間で封止樹脂５０を２分する壁状のものでなくてもよい。例えば、図１６（Ｂ）に示す発光装置２Ａの蛍光体層３０Ａのように、蛍光体層は、ＬＥＤ素子２１Ｂの周囲において、樹脂枠４２の３方の側壁で囲まれる空間全体を埋め尽くしてもよい。また、図１６（Ｄ）に示す発光装置２Ｄの蛍光体層３０Ｄのように、蛍光体層は、ＬＥＤ素子２１Ｂを取り囲むロの字型の壁状であってもよい。

[0062] また、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂを３角形状に配置してもよい。例えば、図１６（Ｃ）に示す発光装置２Ｃのように、蛍光体層３０を挟んだＬＥＤ素子２１Ｂとは反対側の領域において、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂを、ＬＥＤ素子２４Ｂが蛍光体層３０から最も離れるように、３角形状に配列させて実装してもよい。

[0063] また、図１６（Ｅ）に示す発光装置２Ｅのように、ＬＥＤ素子２２Ｒを蛍光体層３０よりもＬＥＤ素子２１Ｂに近い側に配置してもよい。赤色光は蛍

光体層３０内の黄色蛍光体を励起しないため、ＬＥＤ素子２２Ｒの位置は、他のＬＥＤ素子２１Ｂ，２３Ｇ，２４Ｂと同じ実装面上のどこでもよい。

[0064] 図１７（Ａ）～図１７（Ｄ）は、それぞれ、他の発光装置１Ｆ，１Ｇ，２Ｆ，２Ｇの上面図である。これらの図は、図３（Ｂ）または図１４（Ｂ）に対応する縦断面図である。発光装置１Ｆ，１Ｇ，２Ｆ，２Ｇは、封止樹脂５０内の散乱剤５５の有無のみが発光装置１，２とは異なり、その他の点では発光装置１，２と同じ構成を有する。封止樹脂５０内に散乱剤５５を分散混入させることにより混色性が向上するが、散乱剤５５は、封止樹脂５０の全体に一様に混入させてもよいし、封止樹脂５０の一部のみに混入させてもよい。例えば、図１７（Ａ）および図１７（Ｃ）に示すように、蛍光体層３０で２分されたＬＥＤ素子２１Ｂ側の封止樹脂５０のみに散乱剤５５を混入させてもよいし、図１７（Ｂ）および図１７（Ｄ）に示すように、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂ側の封止樹脂５０のみに散乱剤５５を混入させてもよい。

[0065] あるいは、図示しないが、側面発光型の発光装置１と上面発光型の発光装置２のいずれについても、出射口４８，４９がある発光面の端面付近のみに、散乱剤入りの、例えば無色かつ透明な樹脂枠を設けてもよい。このように、発光面の端面付近のみに散乱剤を設けても、混色性が向上する。

[0066] また、上記の発光装置はいずれも全体が矩形の形状を有しているが、例えば樹脂枠４１，４２の角部をテーパ形状にしてもよいし、丸みを帯びた形状にしてもよい。このような形状変更によっても、発光効率を向上させることが可能である。発光装置の全体形状は、用途に応じて適宜変更してもよい。

[0067] 図１８（Ａ）および図１８（Ｂ）は、発光装置３の構造を説明するための図である。図１８（Ａ）は、図４（Ａ）および図１５（Ａ）に対応する発光装置３の上面図であり、図１８（Ｂ）は、図１８（Ａ）の縦断面図である。

[0068] 発光装置３は、基板１０、４つのＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂ、蛍光体層３０、樹脂枠４３、封止樹脂５０および遮光部材６１を有する。発光装置３は、樹脂枠の形状および光の出射方向のみが発光装置１と異

なり、その他の点では発光装置１と同じ構成を有する。このため、発光装置３についても、発光装置１と異なる点を説明し、発光装置１と重複する説明を省略する。

[0069] 発光装置３では、樹脂枠４３は、ＬＥＤ素子２１Ｂが実装されている側のほぼ半分程度においてのみ、基板１０の外周を取り囲んでいる。ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂが実装されている反対側のほぼ半分程度では、基板１０上には樹脂枠４３は設けられていない。また、発光装置３でも、発光装置１と同様に、遮光部材６１は封止樹脂５０の上面全体を覆っている。したがって、発光装置３では、ＬＥＤ素子の配列方向の前方にある側面４８’、およびＬＥＤ素子の配列方向の側方にある側面のうち樹脂枠４３によって覆われていない領域４８Ｌ，４８Ｒが、光の出射口になる。発光装置３は、これらの側面４８’および領域４８Ｌ，４８Ｒから、図１８（Ａ）に矢印Ｌで示したように３方向に光を出射する。発光装置３は、照明光源やバックライト用の光源に利用可能な、側方３面発光型のＬＥＤパッケージである。

[0070] 発光装置からの光の出射方向は、発光装置１，２のように側面または上面の１方向に限らず、発光装置３のように複数の方向であってもよい。また、図示しないが、領域４８Ｌ，４８Ｒの一方を樹脂枠で覆うことにより、発光装置からの光の出射方向を、側面４８’と領域４８Ｌまたは領域４８Ｒとの２方向にしてもよい。また、例えば、図１３（Ｂ）～図１３（Ｆ）に示した発光装置１Ａ～１Ｅにおいても、樹脂枠４１，４１Ｃにおけるの配列方向の前方とＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの配列方向の前方とＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの側方の両方を取り除いて、複数の方向に光を出射できるようにしてもよい。あるいは、図１６（Ａ）～図１６（Ｅ）に示した発光装置２，２Ａ，２Ｃ～２Ｅにおいても、例えば、樹脂枠４２のうちＬＥＤ素子２１Ｂ，２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの配列方向の前方を取り除いて、側方と上方の２方向に光を出射できるようにしてもよい。

[0071] 以上説明したそれぞれの発光装置は、白色光を出射するＬＥＤ素子２１Ｂの発光経路に、赤色、緑色および青色のＬＥＤ素子であるＬＥＤ素子２２Ｒ

，２３Ｇ，２４Ｂを有する。これにより、各発光装置では、演色性が向上し、白色光の色味を容易に調整することが可能になる。また、上記の各発光装置では、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂのうちで、ＬＥＤ素子２３Ｇ，２４Ｂは蛍光体層３０の外側にあり、特に、蛍光体を励起し得るＬＥＤ素子２４Ｂは蛍光体層３０から最も離れた位置に配置されている。この配置のため、ＬＥＤ素子２３Ｇ，２４Ｂの発光が蛍光体によって阻害されることはなく、また、ＬＥＤ素子２４Ｂが蛍光体を励起しにくくなるので、ＬＥＤ素子２１Ｂ，２４Ｂを同時に発光させたとしても、励起光が不必要に発生することがなくなる。

[0072] 赤色、緑色および青色のＬＥＤ素子を出射方向に対して横向きに１列に並べると、指向性の影響により混色性が悪くなることがあるが、上記の各発光装置では、ＬＥＤ素子２２Ｒ，２３Ｇ，２４Ｂの配列を出射方向に沿った直線状または３角形状にすることで、混色性が向上する。また、上記の各発光装置では、樹脂枠４１～４３と遮光部材６１，６２があることにより、出射口４８，４９以外から漏れる光が少なくなるため、発光効率も向上する。

請求の範囲

[請求項1] 蛍光体を含有する蛍光体層と、

前記蛍光体を励起して生成される蛍光との組合せにより白色光を出射する第１のＬＥＤ素子と、

赤色光を出射する第２のＬＥＤ素子と、

前記蛍光体層を挟んで前記第１のＬＥＤ素子とは反対側に配置され、緑色光を出射する第３のＬＥＤ素子と、

前記蛍光体層を挟んで前記第１のＬＥＤ素子とは反対側で前記第２および第３のＬＥＤ素子よりも前記蛍光体層から遠くに配置され、青色光を出射する第４のＬＥＤ素子と、

前記第１から第４のＬＥＤ素子が同じ実装面上に実装された基板と、

前記基板の外周の少なくとも一部を取り囲む樹脂枠と、

前記樹脂枠内の前記基板上に充填されて前記第１から第４のＬＥＤ素子を封止する封止樹脂と、

前記実装面とは反対側の面である前記封止樹脂の上面に配置され、少なくとも前記第１のＬＥＤ素子を覆う遮光部材と、

を有することを特徴とする発光装置。

[請求項2] 前記封止樹脂には、光を拡散させる散乱剤が分散混入されている、請求項１に記載の発光装置。

[請求項3] 前記樹脂枠は、前記封止樹脂の側に光を反射させる内側の白色樹脂層と、外部への光の透過を防止する外側の黒色樹脂層とを有する、請求項１または２に記載の発光装置。

[請求項4] 前記遮光部材は、前記封止樹脂の側に光を反射させる内側の白色シートと、外部への光の透過を防止する外側の黒色シートとを有する、請求項１～３のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項5] 前記遮光部材は、前記封止樹脂の上面全体を覆い、

前記樹脂枠は、前記第１から第４のＬＥＤ素子による出射光の出射

口を有し、

前記出射光は、前記出射口から前記実装面に平行な方向に出射される、請求項１～４のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項6] 前記遮光部材は、前記第１のＬＥＤ素子の上方を覆い、

前記樹脂枠は、前記基板の外周全体を取り囲み、

前記第１から第４のＬＥＤ素子による出射光は、前記第２から第４のＬＥＤ素子の上方から、前記実装面に垂直な方向に出射される、請求項１～４のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項7] 前記第１から第４のＬＥＤ素子は、前記実装面上において当該順序で１直線状に配列している、請求項１～６のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項8] 前記蛍光体層は、前記第１のＬＥＤ素子と前記第２のＬＥＤ素子の間で前記封止樹脂を２分し、

前記第２のＬＥＤ素子は、前記蛍光体層よりも前記第１のＬＥＤ素子に近い側に配置されている、請求項７に記載の発光装置。

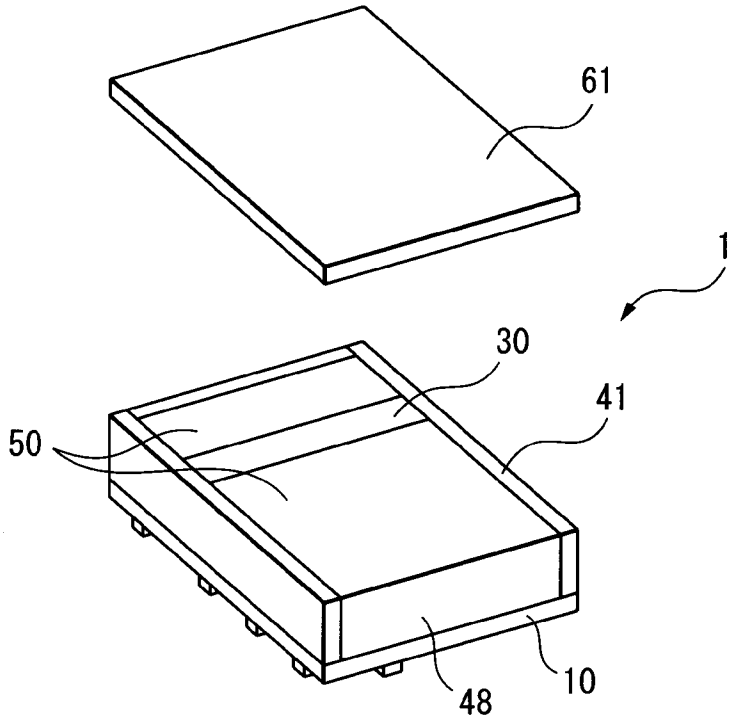
[請求項9] 前記第２から第４のＬＥＤ素子は、３角形状に配列している、請求項１～６のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項10] 前記第３および第４のＬＥＤ素子は、前記白色光および前記赤色光を透過させる透明な素子であり、

前記第２のＬＥＤ素子は前記青色光を透過させない不透明な素子である、請求項１～９のいずれか一項に記載の発光装置。

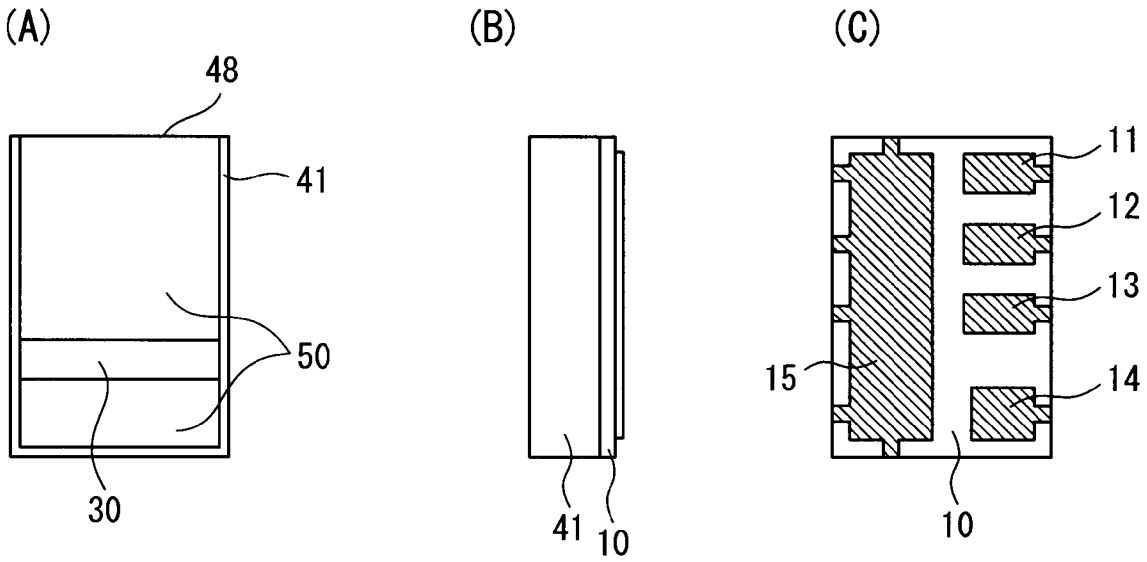
[図1]

図1



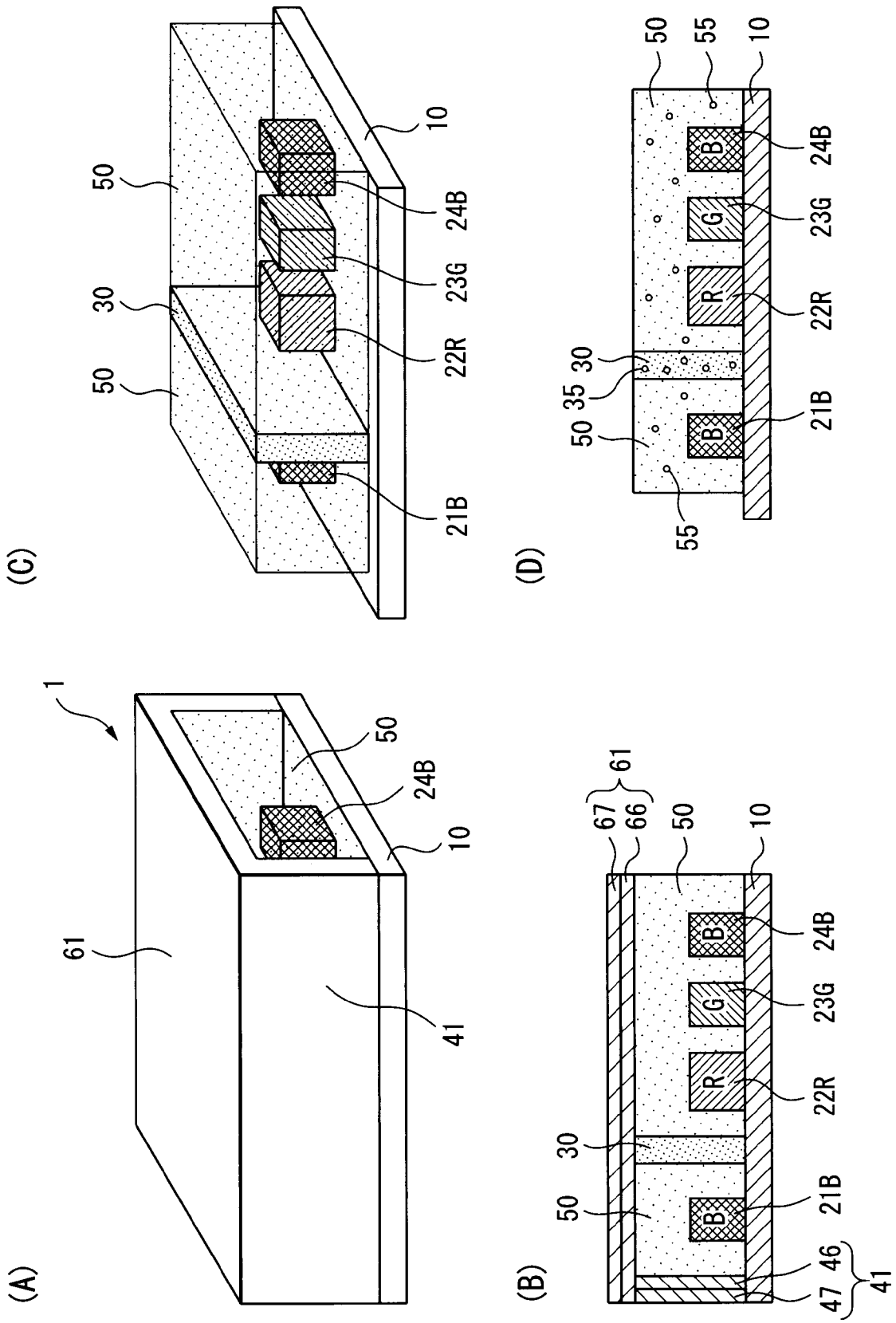
[図2]

図2



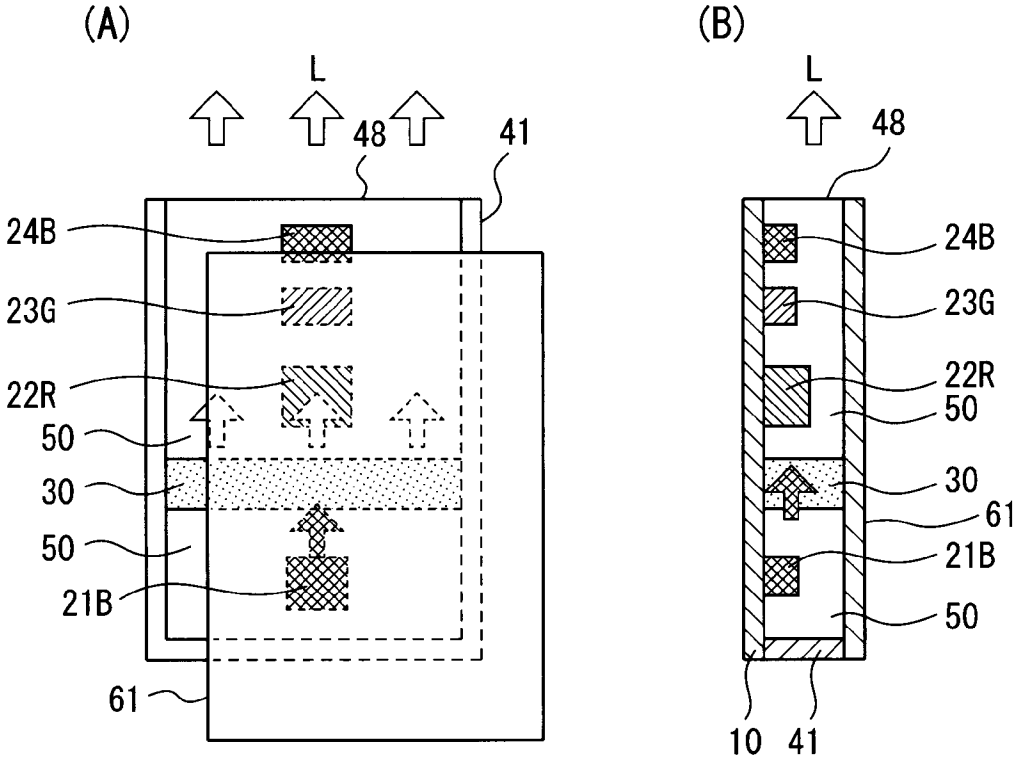
[図3]

図3


(A)
1
50
24B
10
61
41
(B)
61
67
66
50
10
24B
23G
22R
21B
30
50
46
47
41
(C)
10
50
24B
23G
30
22R
50
21B
(D)
50
55
10
24B
23G
22R
30
35
50
21B
55

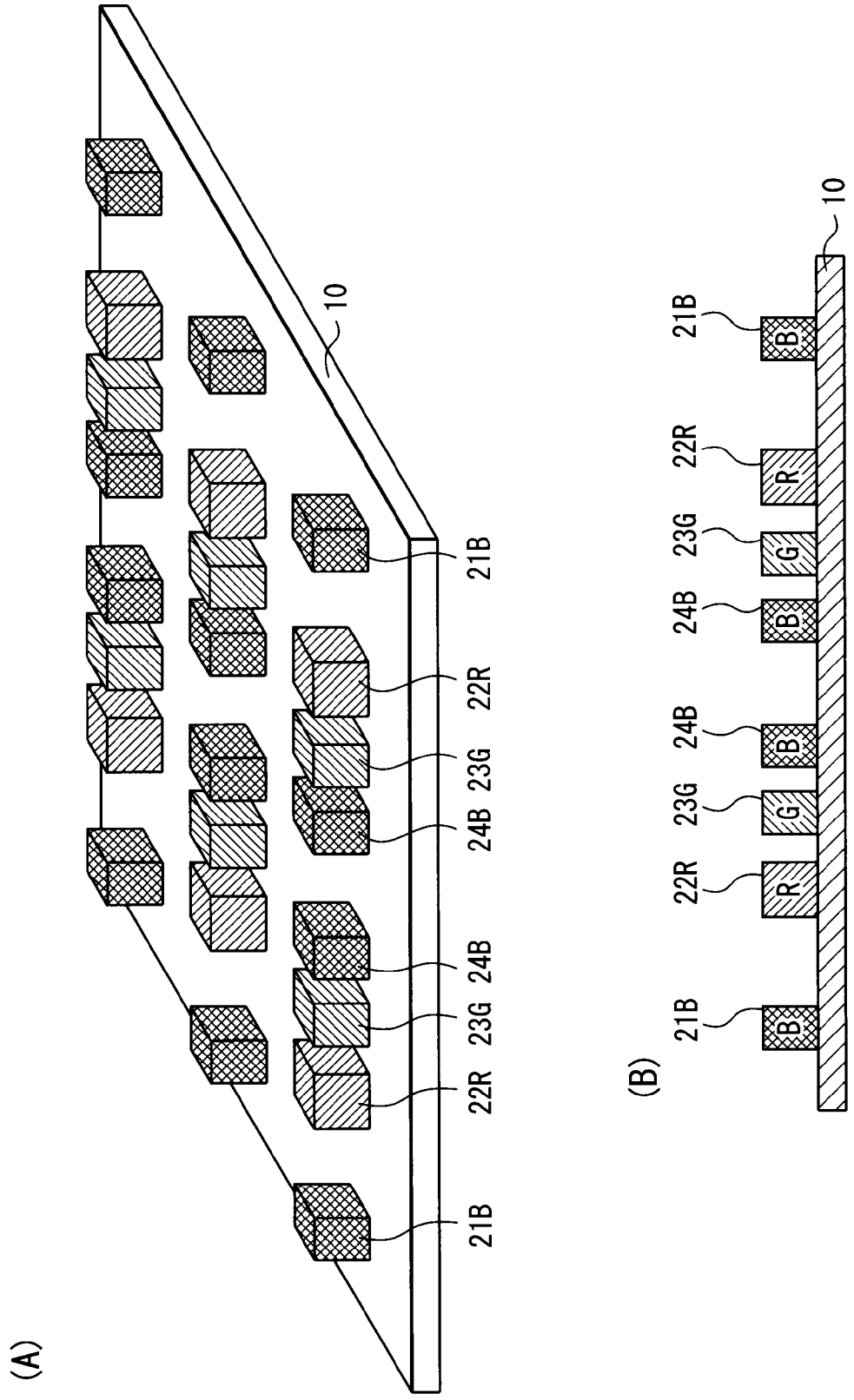
[図4]

図4


(A)
L
48
41
24B
23G
22R
50
30
50
21B
61
(B)
L
48
24B
23G
22R
50
30
61
21B
50
10
41

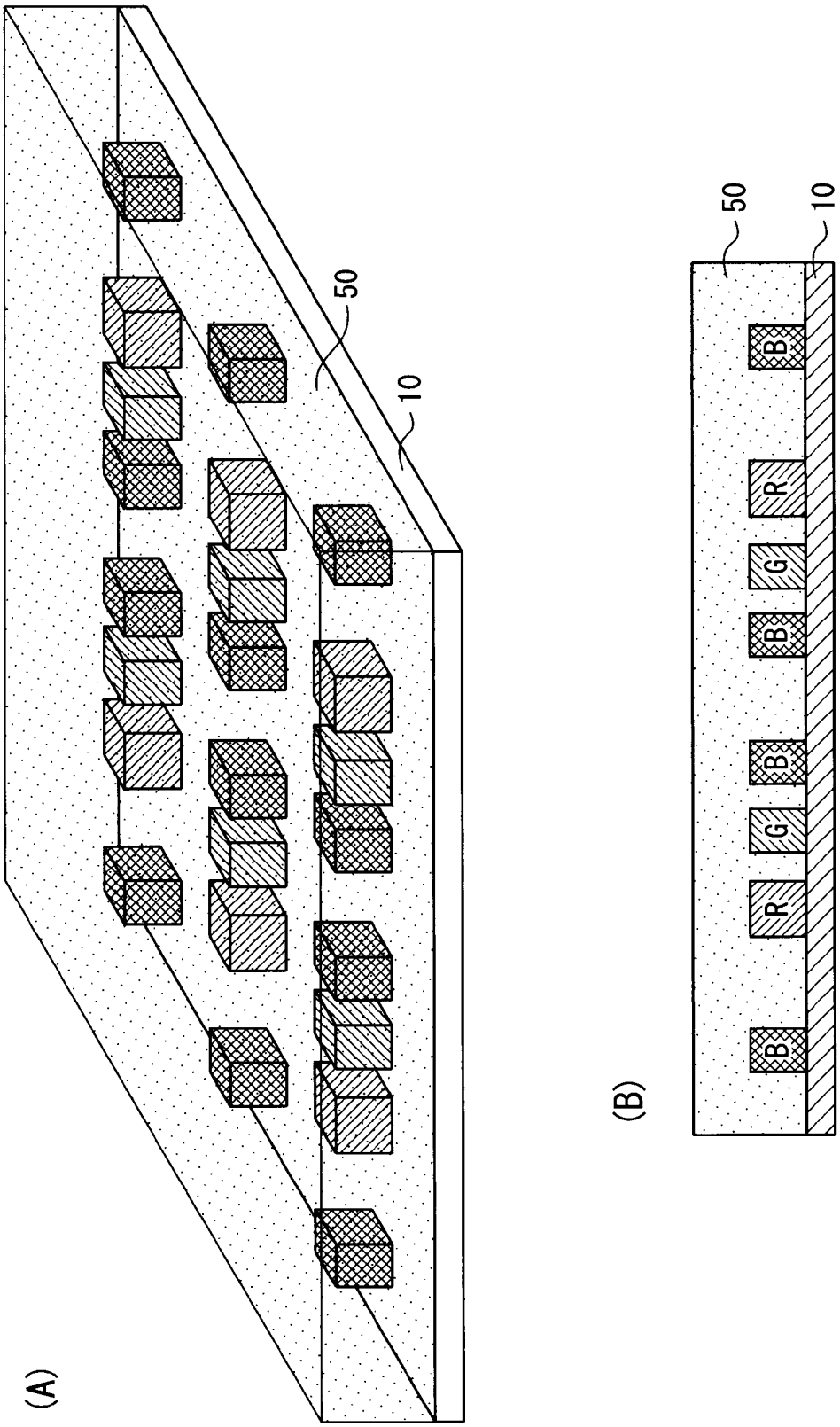
[図5]

図5


(A)
10
21B
22R
24B
23G
24B
23G
22R
21B
(B)
10
21B
B
22R
R
23G
G
24B
B
24B
B
23G
G
22R
R
21B
B

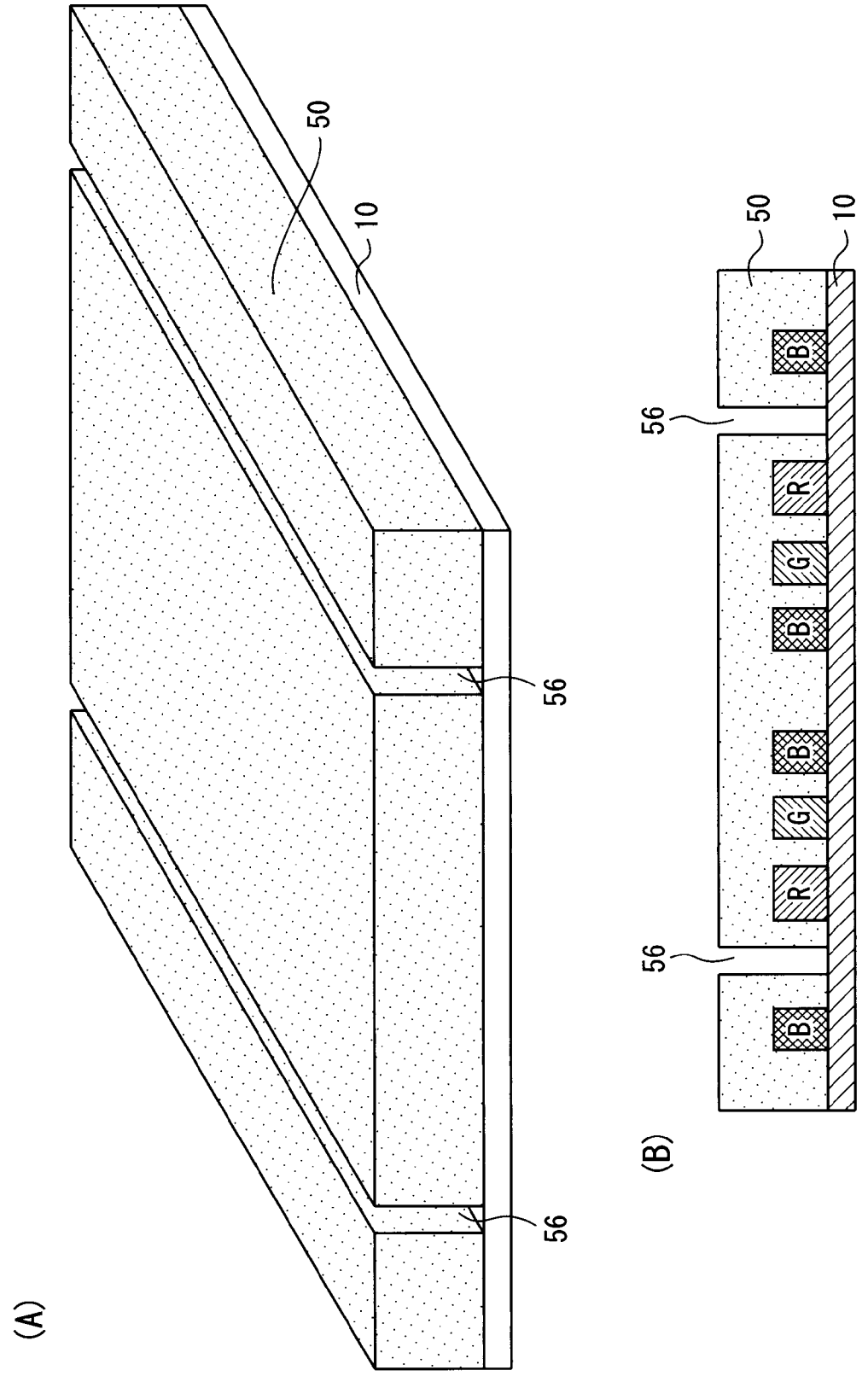
[図6]

図6



[図7]

図7



[図8]

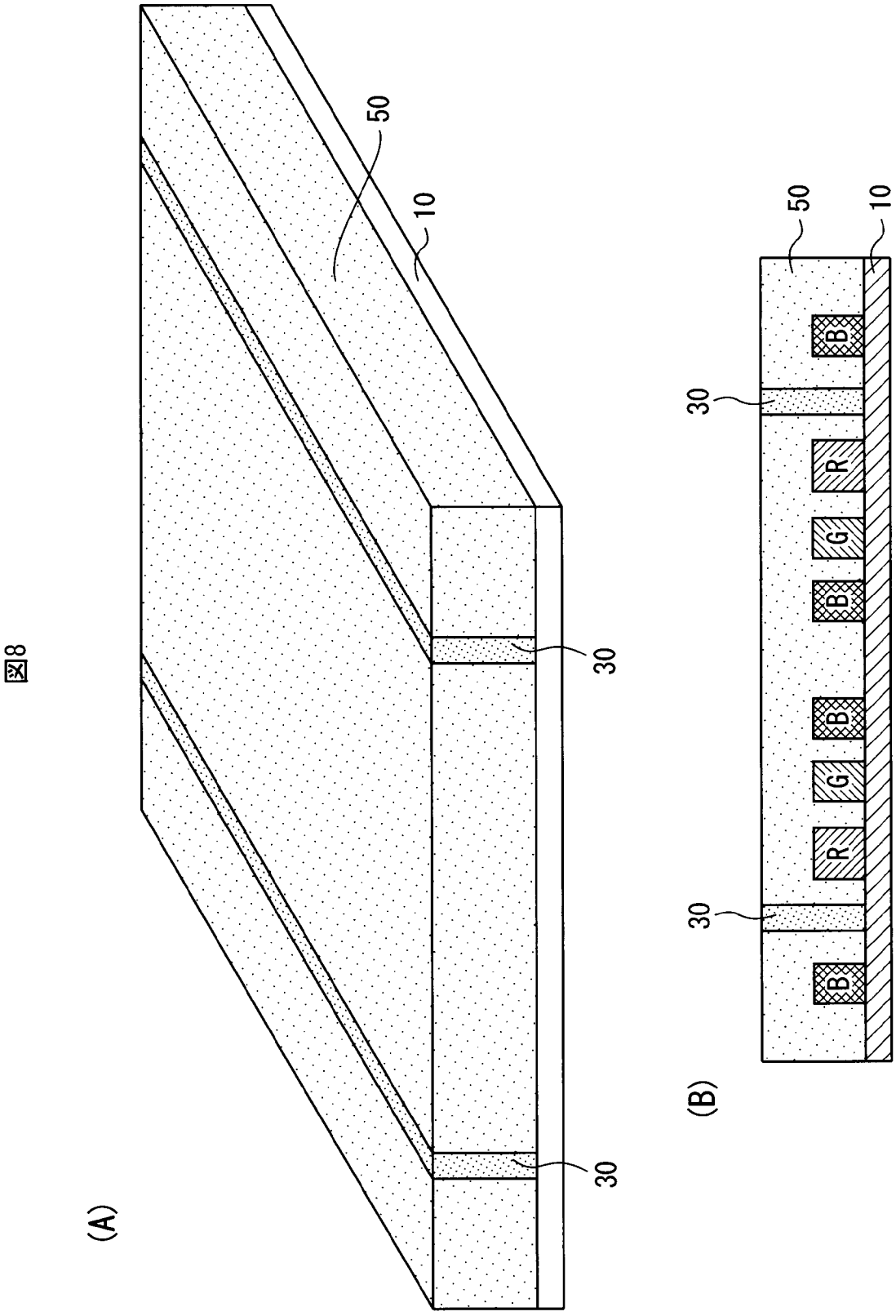
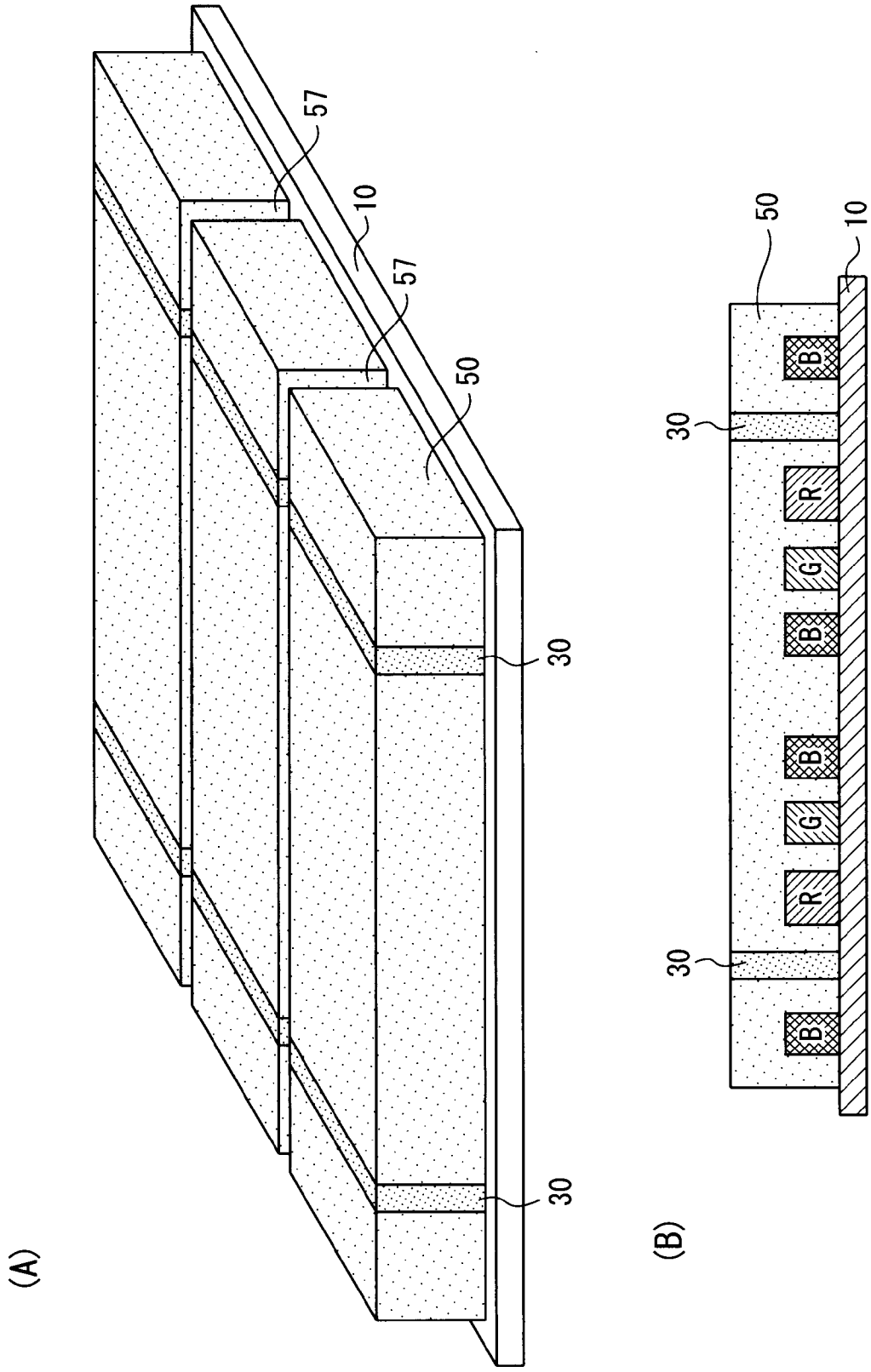


図8

[図9]

図9



[図10]

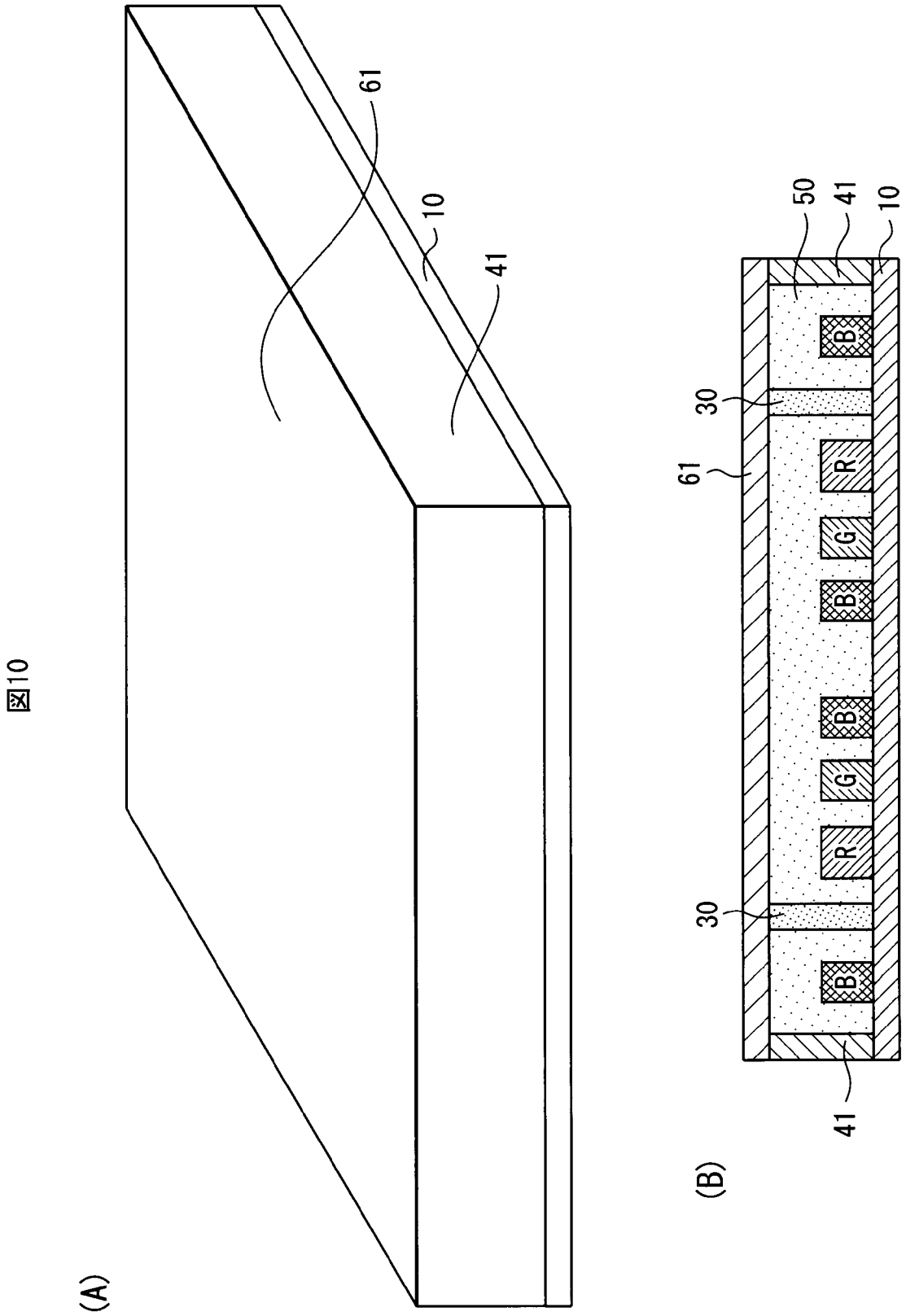


図10

[図11]

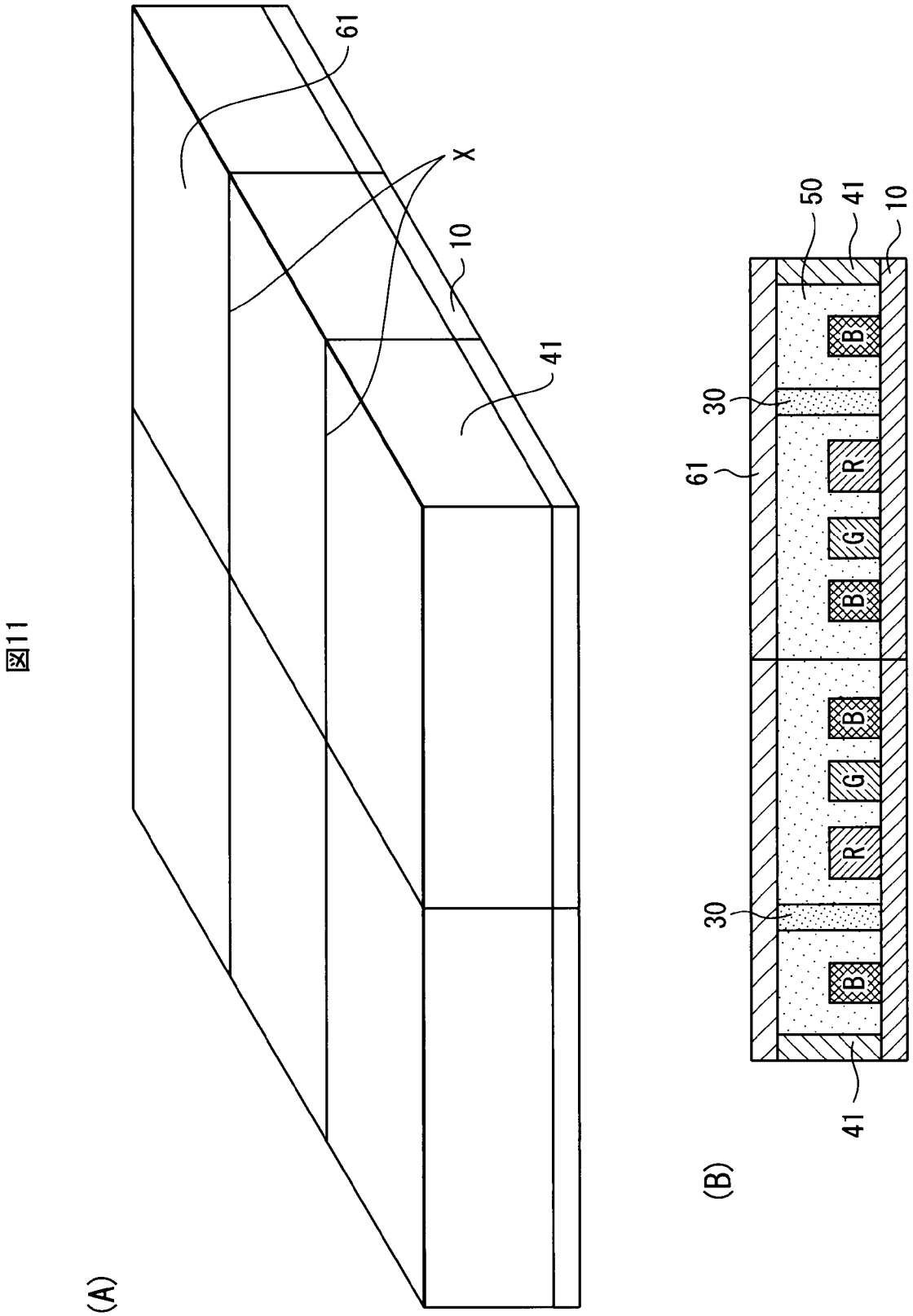
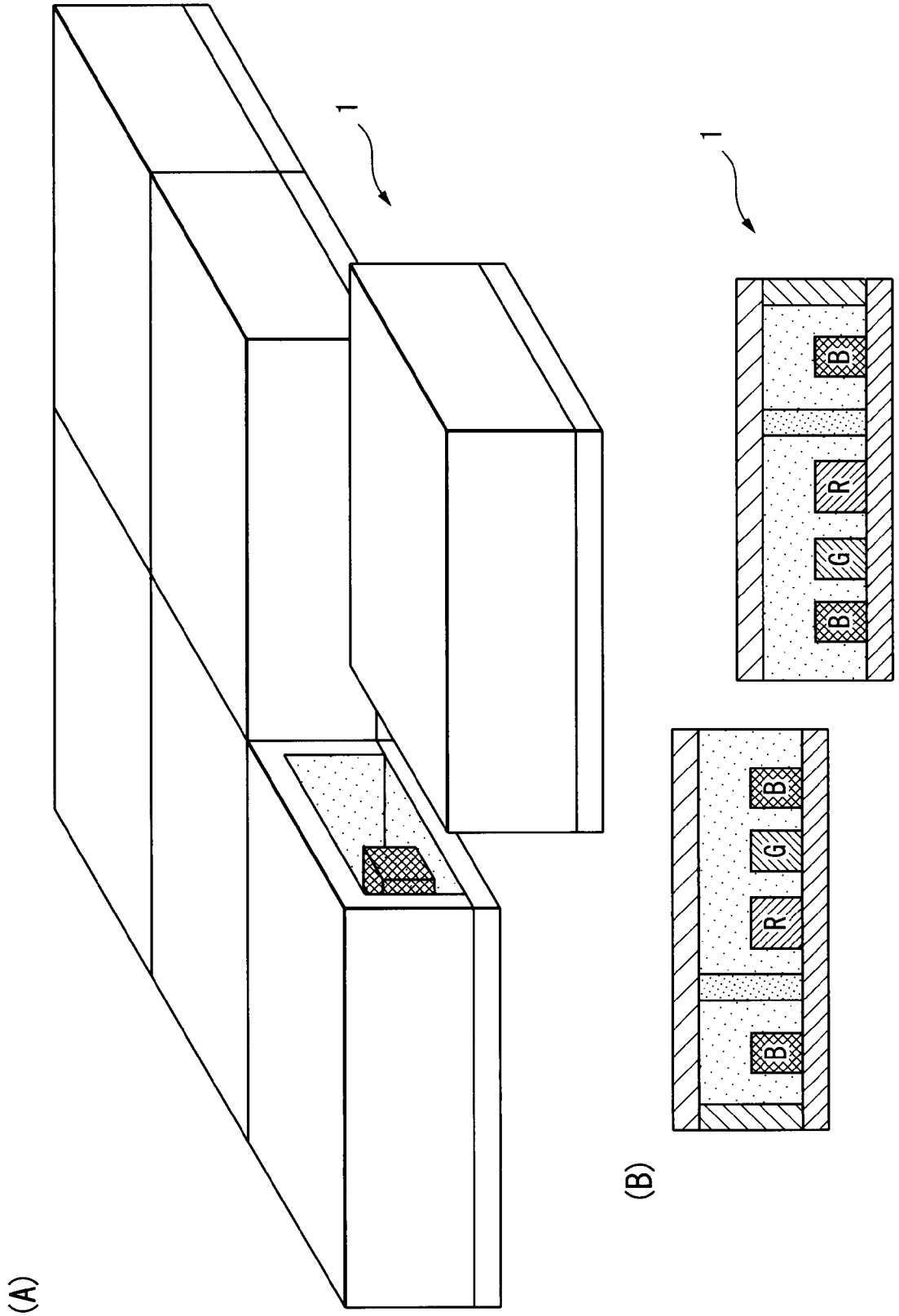


図11

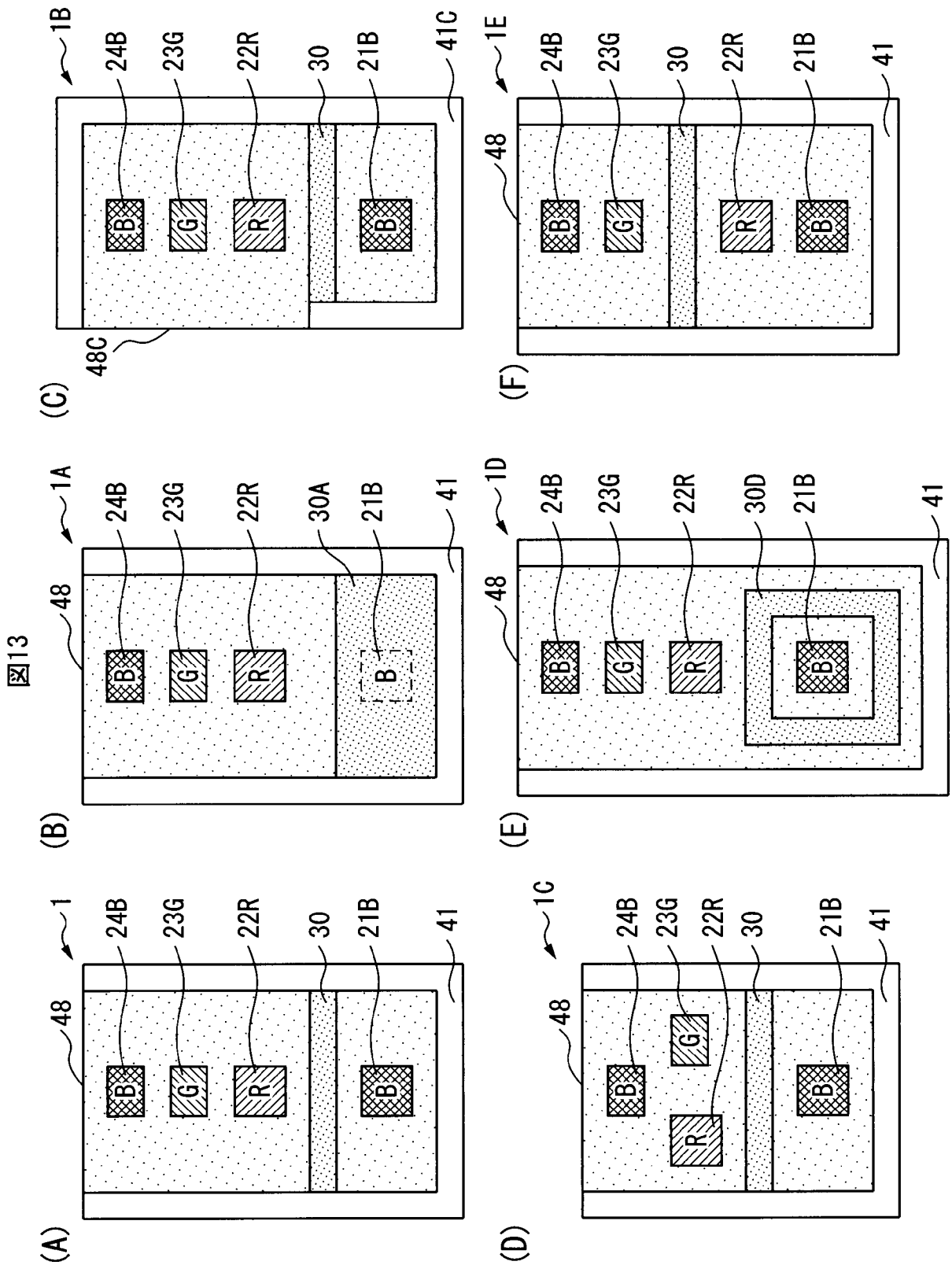
[図12]

図12



[図13]

図13


(A)
1
24B
23G
22R
30
21B
41
48
B
G
R
B
(B)
1A
24B
23G
22R
30A
21B
41
48
B
G
R
B
(C)
1B
24B
23G
22R
30
21B
41C
48C
B
G
R
B
(D)
1C
24B
23G
22R
30
21B
41
48
B
G
R
B
(E)
1D
24B
23G
22R
30D
21B
41
48
B
G
R
B
(F)
1E
24B
23G
30
22R
21B
41
48
B
G
R
B

[図14]

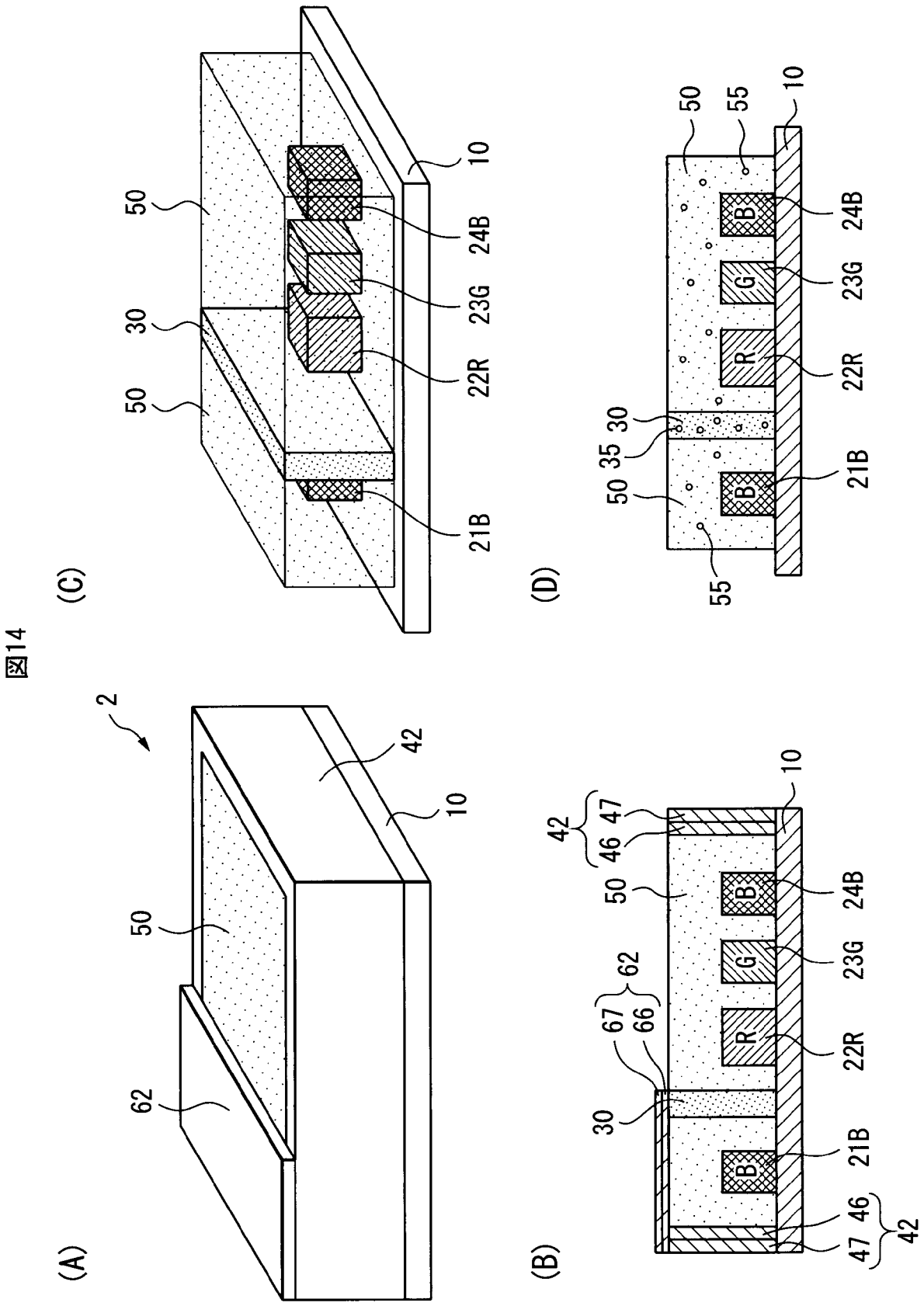
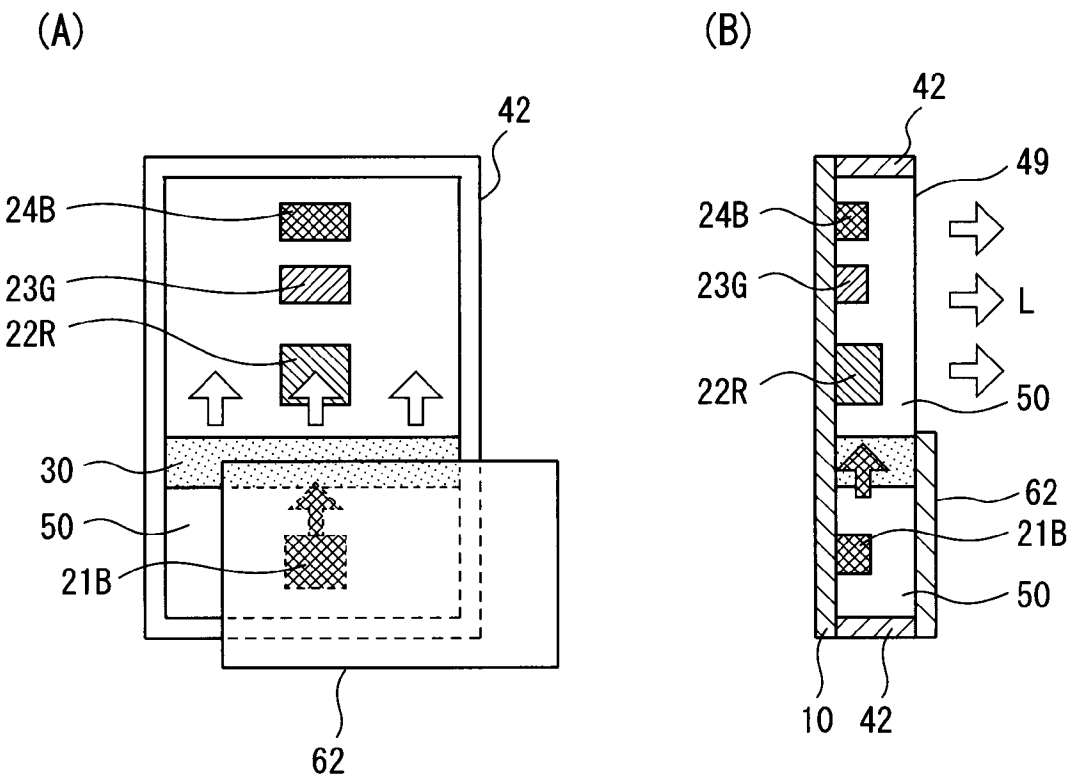

(A)
2
42
10
50
62
(B)
10
42
47
46
50
B
24B
G
23G
62
67
66
R
22R
30
B
21B
47
46
42
(C)
10
50
24B
23G
30
22R
50
21B
(D)
50
55
10
B
24B
G
23G
R
22R
30
35
50
B
21B
55

図14

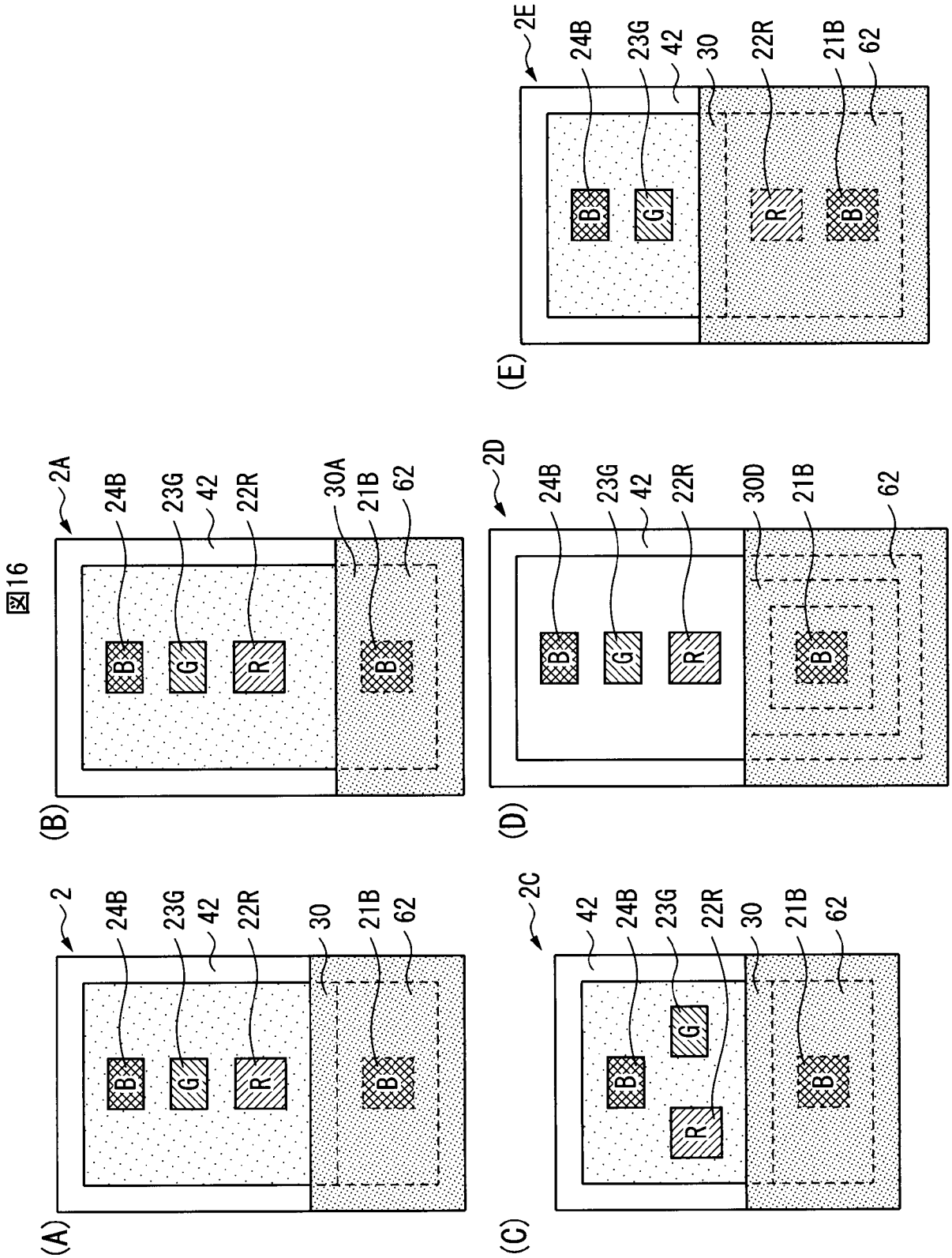
[図15]

図15



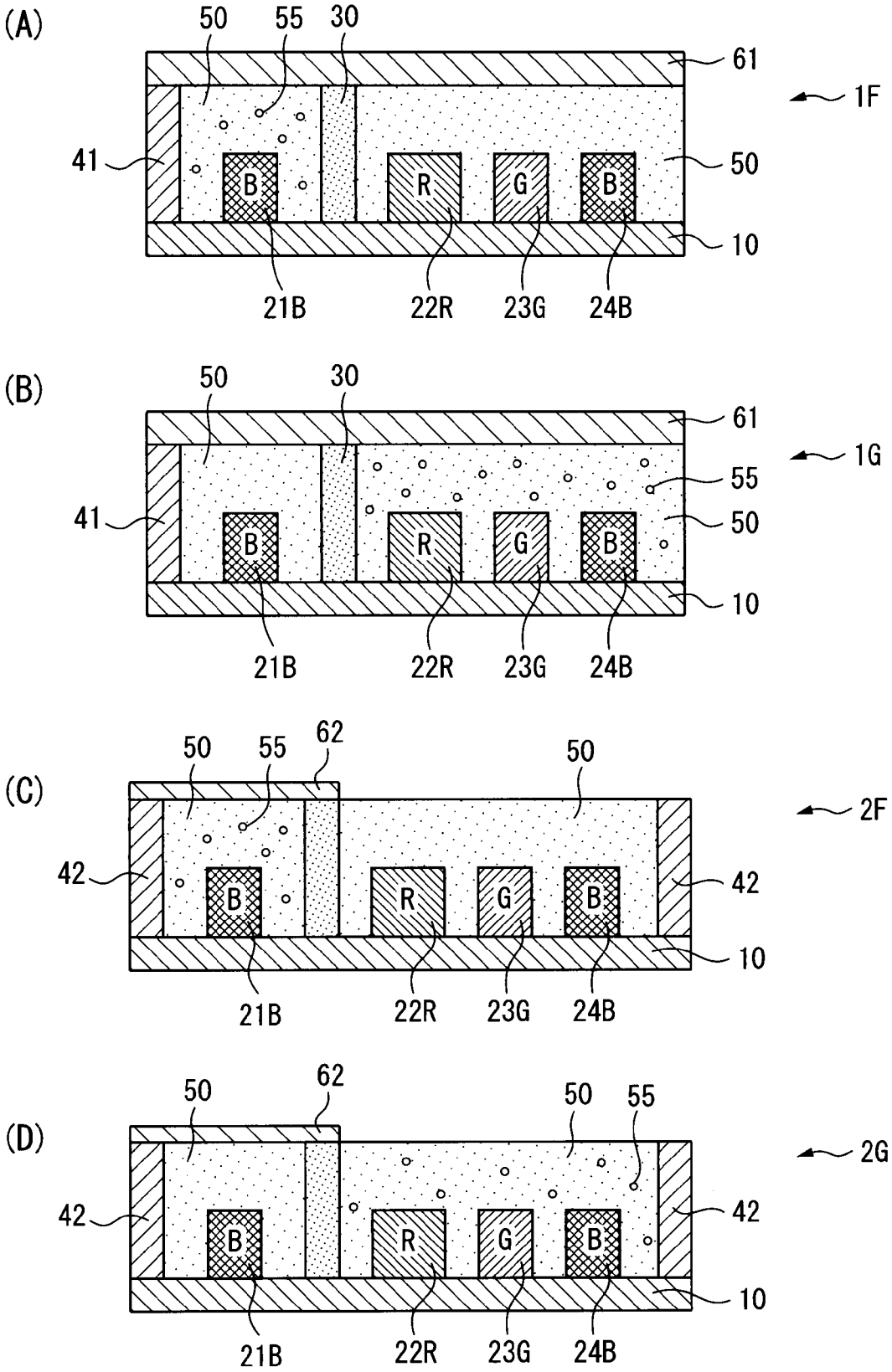
[図16]

図16


(A)
2
24B
23G
42
22R
30
21B
62
B
G
R
B
(B)
2A
24B
23G
42
22R
30A
21B
62
B
G
R
B
(C)
2C
42
24B
23G
22R
30
21B
62
B
G
R
B
(D)
2D
24B
23G
42
22R
30D
21B
62
B
G
R
B
(E)
2E
24B
23G
42
30
22R
21B
62
B
G
R
B

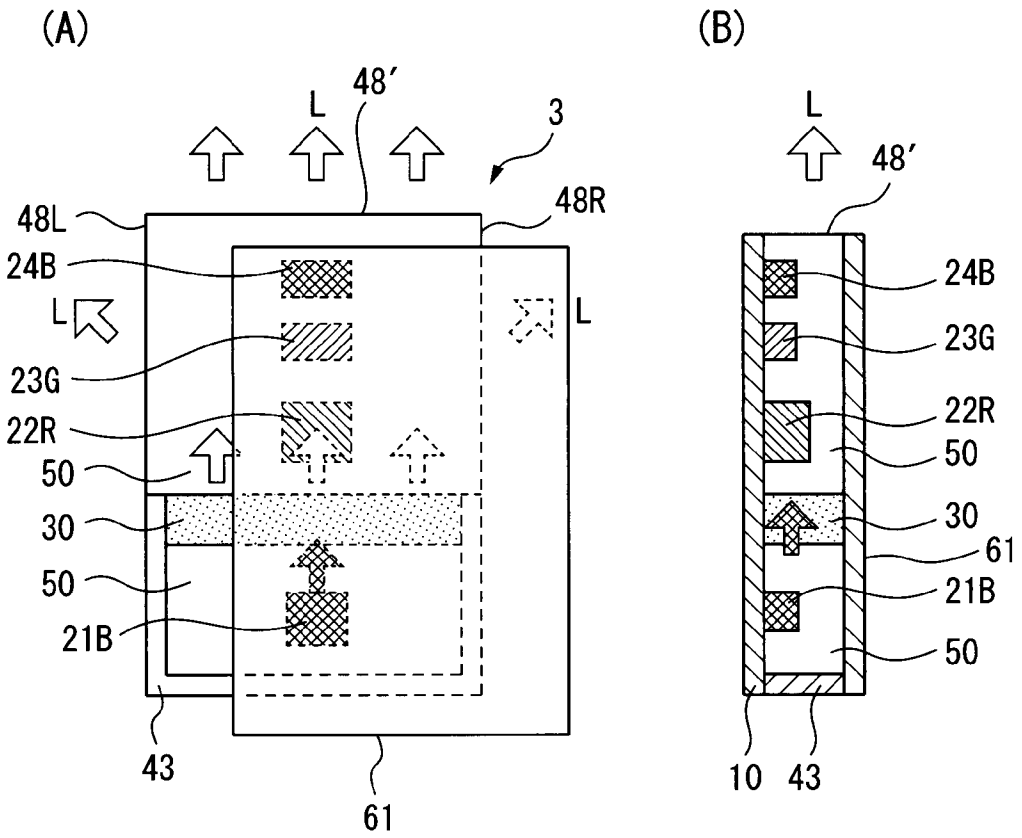
[図17]

図17


(A)
50
55
30
61
1F
41
B
R
G
B
50
10
21B
22R
23G
24B
(B)
50
30
61
1G
55
41
B
R
G
B
50
10
21B
22R
23G
24B
(C)
50
55
62
50
2F
42
B
R
G
B
42
10
21B
22R
23G
24B
(D)
50
62
50
55
2G
42
B
R
G
B
42
10
21B
22R
23G
24B

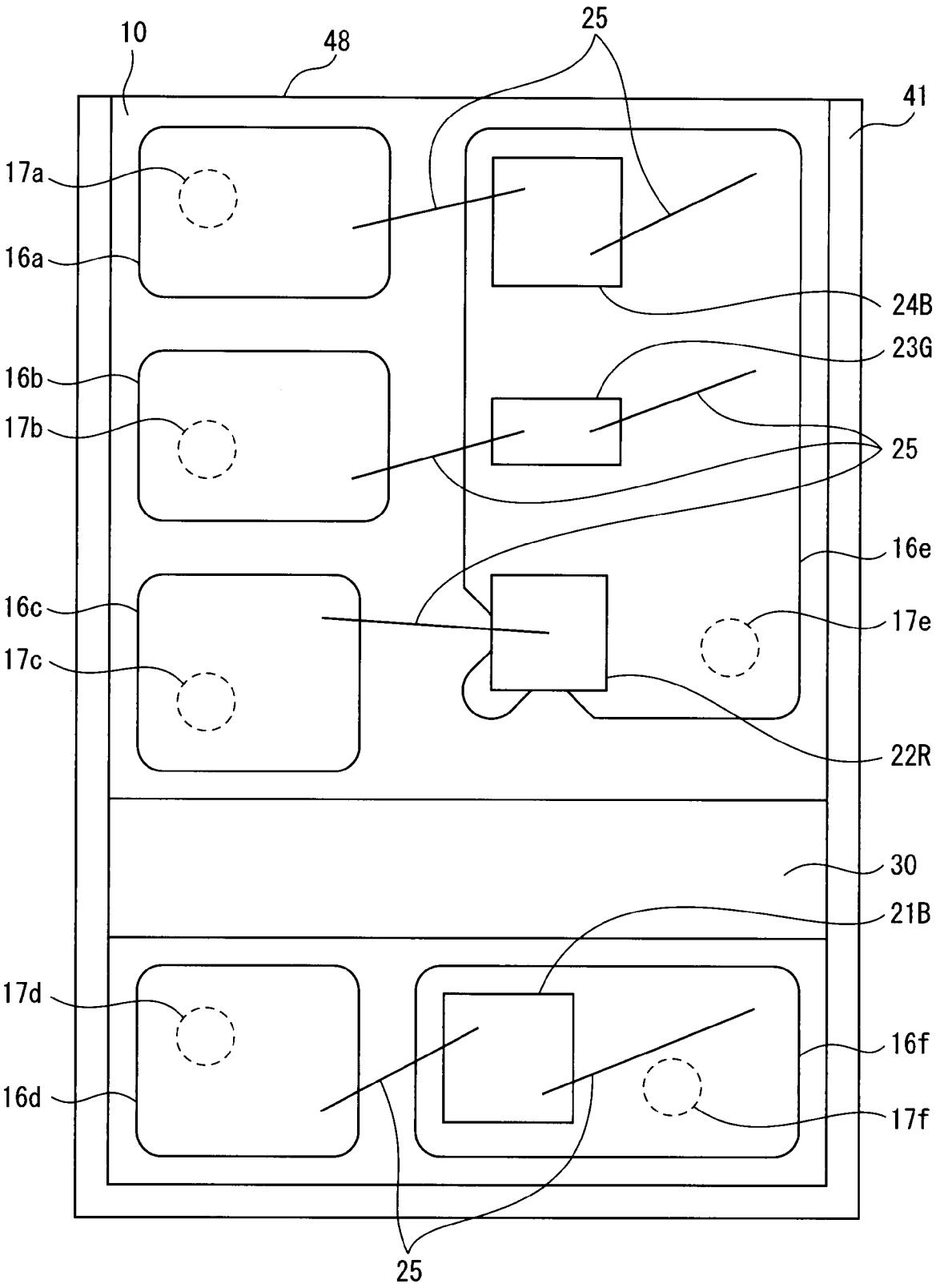
[図18]

図18



[図19]

図19


10
48
25
41
17a
16a
24B
23G
16b
17b
25
16e
16c
17c
17e
22R
30
21B
17d
16d
16f
17f
25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/077736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L33/50(2010.01)i, *H01L33/52*(2010.01)i, *H01L33/58*(2010.01)i, *G02B5/02*(2006.01)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, G02B5/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2001-024238 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 26 January 2001 (26.01.2001), paragraphs [0026] to [0028]; fig. 5 & US 2004/0188700 A1 paragraphs [0091] to [0093]; fig. 21 & WO 2000/079605 A1 & EP 1107321 A1 & CN 1315057 A & KR 10-0425566 B	1-10
A	JP 2004-004626 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraphs [0103] to [0107]; fig. 2, 18 & US 2003/0214725 A1 paragraphs [0103] to [0107]; fig. 2, 18	1-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
19 October 2016 (19.10.16)	01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/077736

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 2006-310613 A (Sharp Corp.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraphs [0011] to [0030]; fig. 1 to 6 & US 2006/0245188 A1 paragraphs [0029] to [0049]; fig. 1 to 6 & CN 1855480 A	1-10
A	JP 2011-192738 A (Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0041] to [0052]; fig. 4 (Family: none)	1-10
A	CN 102593115 A (SHENZHEN LIGHTKING OPTOELECTRONICS TECH GROUP), 18 July 2012 (18.07.2012), paragraphs [0046] to [0055]; fig. 1 (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７７７３６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L33/50(2010.01)i, H01L33/52(2010.01)i, H01L33/58(2010.01)i, G02B5/02(2006.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L33/00-33/64, G02B5/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
A	JP 2001-024238 A (株式会社シチズン電子) 2001.01.26, 段落[0026]-[0028],図５ & US 2004/0188700 A1, 段落[0091]-[0093],FIG.21 & WO 2000/079605 A1 & EP 1107321 A1 & CN 1315057 A & KR 10-0425566 B	1-10
A	JP 2004-004626 A (シチズン時計株式会社) 2004.01.08, 段落[0103]-[0107],図２,18 & US 2003/0214725 A1, 段落[0103]-[0107],FIG.2,18	1-10

☑　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	国際調査報告の発送日
１９．１０．２０１６	０１．１１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｋ　６００６
島田　英昭
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 2006-310613 A (シャープ株式会社) 2006.11.09, 段落[0011]-[0030],図 1-6 & US 2006/0245188 A1, 段落[0029]-[0049],FIG.1-6 & CN 1855480 A	1-10
A	JP 2011-192738 A (星和電機株式会社) 2011.09.29, 段落[0041]-[0052],図 4 (ファミリーなし)	1-10
A	CN 102593115 A (SHENZHEN LIGHTKING OPTOELECTRONICS TECH GROUP) 2012.07.18, 段落[0046]-[0055],図 1 (ファミリーなし)	1-10