

(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
2014 年 10 月 23 日(23.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/171492 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/62 (2010.01) H01L 25/04 (2014.01)
G02F 1/13357 (2006.01) H01L 25/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060841
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 16 日(16.04.2014)
- (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 2013-088692 2013 年 4 月 19 日(19.04.2013) 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 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 雅之(ITO, Masayuki). 柴田 祐佑(SHIBATA, Yusuke). 梅田 浩(UMEDA, Hiroshi). 木村 公士(KIMURA, Tomoshi).
- (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, LT, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR LIGHT EMITTING DEVICES AND PRODUCTION METHOD FOR ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 発光装置の製造方法及び照明装置の製造方法

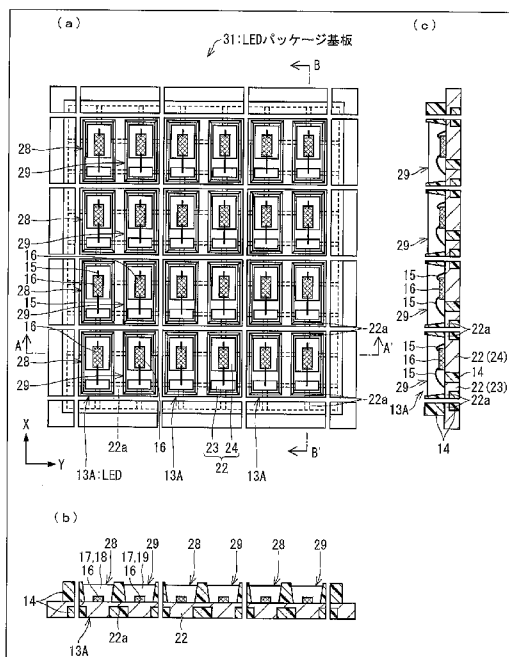


FIG. 1:
31 LED package substrate

(57) Abstract: A production method for LEDs (13) having: a step in which LED chips (16) are arranged on each lead frame (22) connected in a matrix; and a step in which LEDs (13) are obtained that have two LED chips (16) housed in a single package, as a result of performing cutting out that includes two lead frames (22) among the lead frames (22) having the LED chips (16) arranged thereupon. As a result, a production method for light emitting devices and a production method for illumination devices are provided whereby a light emitting device having a plurality of light emitting elements housed in a single package can be readily obtained.

(57) 要約: LED (13) の製造方法は、マトリクス状に接続されているリードフレーム (22) それぞれに LED チップ (16) を配する工程と、LED チップ (16) が配されたリードフレーム (22) のうち、2つのリードフレーム (22) を含めて切出すことで、単一のパッケージに2つのLEDチップ (16) が収納されているLED (13) を得る工程と、を有する。これにより、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を容易に得ることができる発光装置の製造方法及び照明装置の製造方法を提供する。

WO 2014/171492 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：発光装置の製造方法及び照明装置の製造方法

技術分野

[0001] 発光装置の製造方法及び照明装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置のバックライトや照明機器の光源として、長寿命であり、かつ消費電力の小さいＬＥＤが普及してきている。このような光源は、複数の異なる発光色のＬＥＤを組み合わせたり、単色のＬＥＤと蛍光体とを組み合わせたりして、所望の発光色を得ている。例えば、白色ＬＥＤは、一般に、青色ＬＥＤと蛍光体とを組み合わせで構成されている。このような白色ＬＥＤにおいては、青色ＬＥＤチップから発される青色光と、蛍光体がこの青色光で励起されることで発する光との混色によって白色光が得られる。

[0003] このような白色ＬＥＤをバックライトに用いるには、直下方式バックライトまたはエッジライト方式バックライトが適用される。直下方式バックライトは、各白色ＬＥＤが直接光を液晶パネルの背面に照射する。一方、エッジライト方式バックライトは、白色ＬＥＤの光を導光板の側端部から入射させ、当該光を導光板の出射面から出射させて液晶パネルの背面に照射する。

[0004] このうち、エッジライト方式バックライトは、通常、複数の白色ＬＥＤが導光板の側端部に配置されるので、薄型化が容易である。このため、白色ＬＥＤは、例えば、液晶表示装置への組み込みが容易になるように、導光板の側端部に沿って直線状に配置された状態で実装されて直線状の光源として提供される（例えば特許文献１，２）。

[0005] また、照明機器には、シーリングライトのように比較的広い空間を照らすため、多数のＬＥＤからの光を導光板で面状の光に変換して放射するようにしたものがある。このような照明機器では、導光板の光入射部にＬＥＤからの光を入射させるように、複数のＬＥＤが基板上に一直線に並ぶように配置された光源が設けられている（例えば特許文献３）。また、このような照明

機器では、複数の異なる発光色のＬＥＤからの光を混色させることにより所望の色の照明光を得ているが、各ＬＥＤの発光色を調整することにより、照明光の色を調整する機能を有するものがある。

[0006] 特許文献３には、ＬＥＤチップが実装されておりマトリクス状に配置された行方向及び列方向に隣接するリードフレーム同士を、ハンガーリードと呼ばれる接続部分を切断することで、個片化する技術が開示されている。

[0007] 図１８は従来の個片化された一パッケージの発光装置の構成を表す透視図である。図１９は、ＬＥＤチップが実装されマトリクス状に配されたリードフレームが、隣接するリードフレームと、接続部分が分断された様子を表す図である。図２０は、図１９に示す基板の等価回路を表す平面図である。

[0008] エッジライト方式バックライトは、図１８に示すような、一つのＬＥＤチップが実装されことで一パッケージとして構成されている発光装置を、離間させて導光板の側端部に沿って直線状に配することで構成される。

[0009] 特許文献５、６には、一パッケージに複数のＬＥＤチップが配されたＬＥＤが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２００９－２４５９０２号公報（２００９年１０月２２日公開）」

特許文献２：日本国公開特許公報「特開２０１２－１８６０７０号公報（２０１２年９月２７日公開）」

特許文献３：日本国公開特許公報「特開２００９－９９３３４号公報（２００９年５月７日公開）」

特許文献４：日本国公開特許公報「特開２０１３－４１９５１号公報（２０１３年２月２８日公開）」

特許文献５：国際公開特許公報「国際公開ＷＯ２０１２／１２４５０９（２０１２年９月２０日国際公開）」

特許文献６：日本国公開特許公報「特開２００８－６０１２９号公報（２００

8年3月13日公開)」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかし、図18に示すような、発光装置では、単一のパッケージに一つのLEDチップが収納されているだけであり、出射光の光量が少ない。また、このような、一つのLEDチップが実装されることで一パッケージとして構成されている発光装置を複数基板に配した場合、基板に対する実装面積が大きくなる。

[0012] また、特許文献5、6に開示された構造では、LEDを切出しにより分割したり、LEDチップを接続させて1パッケージのLEDを得ることはできず、1パッケージに複数のLEDチップが収納されたLEDを容易に得ることができない構造である。

[0013] 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的は、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を容易に得ることができる発光装置の製造方法及び照明装置の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0014] 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の製造方法は、マトリクス状に接続されているリードフレームのそれぞれに発光素子を配する工程と、上記発光素子が配されたリードフレームのうち、複数のリードフレームを含めて切出すことで、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を得る工程と、を有する。

発明の効果

[0015] 本発明の一態様によれば、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を容易に得ることができる発光装置の製造方法及び照明装置の製造方法を提供することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] (a) はLEDパッケージ基板の構成を表す平面図であり (b) は (a) のA - A' 線面断面図であり (c) は (a) のB - B' 線面断面図である。

[図2] 図1に示すLEDパッケージ基板の等価回路を示す図である。

[図3] (a) は実施形態1に係る照明装置における光源部の一部を拡大して示す平面図であり、(b) は照明装置の縦断面図である。

[図4] 照明装置におけるLEDの縦断面図である。

[図5] LEDの駆動を制御するLED駆動制御部の構成を示すブロック図である。

[図6] リードフレームがマトリクス状に配された基板の平面図である。

[図7] (a) はLEDパッケージ基板の平面図であり、(b) は (a) のC - C' 線面断面図であり、(c) は (a) D - D線面断面図である。

[図8] 図7に示すLEDパッケージ基板の等価回路を表す図である。

[図9] (a) は異なる発光色のLEDを用いた照明装置の一部を拡大して示す正面図であり、(b) は当該照明装置における光源部の一部を拡大して示す平面図である。

[図10] (a) は照明装置における混色状態を一部を拡大して示す正面図であり、(b) は当該照明装置の縦断面図である。

[図11] 実施形態2に係るLEDパッケージ基板の構成を表す平面図であり (b) は (a) のE - E' 線面断面図であり (c) は (a) のF - F' 線面断面図である。

[図12] 実施形態3に係るLEDパッケージ基板の構成を表す平面図であり (b) は (a) のG - G' 線面断面図であり (c) は (a) のH - H' 線面断面図である。

[図13] 図12に示すLEDパッケージ基板の等価回路を示す図である。

[図14] 実施形態4に係るLEDパッケージ基板の構成を表す平面図であり (b) は (a) のI - I' 線面断面図であり (c) は (a) のJ - J' 線面断面図である。

[図15]図14に示すLEDパッケージ基板の等価回路を示す図である。

[図16]実施形態5に係るLEDの構成を表す断面図である。

[図17]実施形態5に係るLEDの製造工程を表す図である。

[図18]従来の個片化された一パッケージの発光装置の構成を表す透視図である。

[図19](a)個片に分断されたLEDパッケージ基板の構成を表す平面図であり(b)は(a)のK-K'線面断面図であり(c)は(a)のL-L'線面断面図である。

[図20]図19に示す基板の等価回路を表す平面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0018] [実施形態1]

本発明の実施形態1について、図1～図10を参照して説明する。

[0019] [照明装置7の構成]

図3の(a)は実施形態1に係る照明装置7における光源部10の一部を拡大して示す平面図であり、図3の(b)は照明装置7の縦断面図である。

[0020] 図3の(a)および(b)に示すように、照明装置7は、基板12、複数のLED13および導光板15を備えている。

[0021] 導光板15は、全体が長方形に形成されており、所定の厚さを有している透明部材である。この導光板15は、光入射部15aから入射される光を面状に放射するように、光放射面15bの各部から光を取り出せる構造を有しており、アクリルなどの透明材料によって形成されている。また、導光板15の一辺側の端面は、光が入射する光入射部15aとして機能する。

[0022] 基板12は、細長い長方形(短冊状)に形成されており、LED13を配置できるに足る幅を有している。この基板12は、LED13を実装する実装面に、LED13への給電のための図示しないプリント配線が形成されている。また、基板12の両端部または一方の端部には、プリント配線に接続される図示しない正極端子および負極端子が設けられている。この正極端

子および負極端子に外部からの給電のための配線が接続されることにより、LED 13が給電される。

[0023] 基板12上には、複数のLED 13が基板12の長手方向（X方向）に沿って一列に並ぶように実装されている。また、LED 13は、互いに間隔をおいて配置された2つのLEDチップ16を有している。

[0024] LED 13は、各LED 13の一方のLEDチップ16がX方向に沿って一列に並び、他方のLEDチップ16がX方向に沿って一列に並ぶように配置される。また、LED 13においては、隣接する列の間で、2つのLEDチップ16が列の方向（X方向）と直交する方向（Y方向）に並ぶように、間隔をおいて配置されている。

[0025] 同一列に並ぶLEDチップ16は、直列に接続されており、それぞれ後述するLED回路5・6を構成している。これにより、各列を構成するLEDチップ16は、与えられる定電流が図5に示すLED駆動制御部1によって制御される。

[0026] 基板12およびLED 13は光源部10を構成している。この光源部10は、LED 13における2つのLEDチップ16のそれぞれの出射光が導光板15の光入射部15aに入射するように、LED 13の発光面が光入射部15aに対向し、かつ導光板15と近接する位置に配置されている。

[0027] [LED 13Aの構成]

図4は、照明装置7におけるLED 13Aの縦断面図である。光源部10におけるLED 13は、図4に示すように、例えば、LED 13Aとして構成される。LED 13Aは単一のLEDパッケージを構成し、パッケージ樹脂14、2つのLEDチップ16、封止樹脂17および蛍光体18・19、2つのリードフレーム22を有している。

[0028] パッケージ樹脂14は、2つのLEDチップ16が内部に配されると共に、2つの反射面14a・14bを形成するための2箇所の空間（凹部）を設けるように形成されている。このパッケージ樹脂14は、例えば白色の樹脂材料等から形成されており、リードフレーム22が内底面に露出するように

インサート成形により設けられている。2つのリードフレーム22は金属材料からなり、同じ材料からなる延伸部（接続部）22aによって接続されている。

[0029] LEDチップ16（LED素子）は、例えば、絶縁性基板を有するGaN系半導体素子であって、LEDチップ16の出射光（1次光）は、430～480nmの範囲の青色光であり、450nm付近にピーク波長を有する。LEDチップ16は、パッケージ樹脂14の凹部内であって、露出するリードフレーム22の表面に、シリコン系の樹脂によってダイボンドされることで配されている。

[0030] LEDチップ16は、LEDチップ16表面の+、-のそれぞれの電極とそれぞれのリードフレーム22における露出部とが、図4には図示しないワイヤによってワイヤボンドされている。このように、LEDチップ16は、リードフレーム22と電氣的に接続されている。ここでは、上面に+、-電極があるタイプのLEDチップで説明しているが、上面下面に2つの電極を持つタイプのLEDを使用してもかまわない。

[0031] また、パッケージ樹脂14は、凹部を形成する反射面14a・14bを有している。この反射面14a・14bは、LEDチップ16の出射光をLED13Aの外部へ反射するように、高反射率のAgまたはAlを含む金属膜や白色シリコンで形成されることが好ましい。

[0032] さらに、パッケージ樹脂14は、2箇所の凹部の間に隔壁14cを有している。この隔壁14cにより、2つのLEDチップ16からの出射光が、LED13Aにおける2つのLEDチップ16の間で遮断されている。すなわち、2つのLEDチップ16は、隔壁23cにより光学的に分離されている。

[0033] パッケージ樹脂14における一方の凹部は、封止樹脂17が充填されることによって封止されるとともに、蛍光体18が封止樹脂17内に分散されている。このパッケージ樹脂14における一方の凹部に形成されているLEDチップ16、封止樹脂17、及び蛍光体18によって発光体28が構成され

ている。

[0034] パッケージ樹脂 14 における他方の凹部は、封止樹脂 17 が充填されることによって封止されるとともに、蛍光体 19 が封止樹脂 17 内に分散されている。このパッケージ樹脂 14 における他方の凹部に形成されている LED チップ 16、封止樹脂 17、及び蛍光体 19 によって発光体 29 が構成されている。

[0035] 封止樹脂 17 は、凹部内に充填されることによって、LED チップ 16 が配置された凹部を封止している。また、封止樹脂 17 は波長の短い 1 次光に対して耐久性の高いことが要求されるため、シリコン樹脂が好適に用いられる。封止樹脂 17 の表面は、光が出射される発光面を形成している。

[0036] 蛍光体 18（赤色蛍光体）は、封止樹脂 17 に分散されている。蛍光体 18 は、1 次光よりも長波長の赤色（ピーク波長が 600 nm 以上 780 nm 以下）の 2 次光を発する赤色蛍光体であり、例えば $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ を混合させた蛍光体材料や、 $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}$ を混合させた蛍光体材料（KSF）からなる。

[0037] 蛍光体 19（緑色蛍光体）は、蛍光体 18 と同様、封止樹脂 17 に分散されている。蛍光体 19 は、1 次光よりも長波長の緑色（ピーク波長が 500 nm 以上 550 nm 以下）の 2 次光を発する緑色蛍光体であり、例えば Eu 賦活 β サイアロンの蛍光体材料からなる。

[0038] 上記のように構成される LED 13A では、一方の LED チップ 16 から出射される 1 次光（青色光）が封止樹脂 17 を通過するにつれ、その一部が蛍光体 18 を励起し 2 次光（赤色光）に変換される。これにより、青色の 1 次光と赤色の 2 次光とが混色し、発光体 28 からの出射光としてマゼンタ光が外部に出射される。

[0039] また、LED 13A では、他方の LED チップ 16 から出射される 1 次光（青色光）が封止樹脂 17 を通過するにつれ、その一部が蛍光体 19 を励起し 2 次光（緑色光）に変換される。これにより、青色の 1 次光と緑色の 2 次光とが混色して、発光体 29 からの出射光としてシアン光が外部に放射され

る。このように、LED 13 Aからは、マゼンタ光とシアン光とが外部に放射される。

[0040] したがって、光源部 10は、上記のように構成されるLED 13 Aを実装することにより、上記のマゼンタ光とシアン光とが混色することで白色光を放射する。このように単一のパッケージを構成する発光体 28・29から異なる2色の光が出射する。

[0041] また、発光体 28・29それぞれから出射する光の色は、LEDチップ 16と封止樹脂 17に混入させる蛍光体の発光色の組み合わせを変更することで、他の色であってもよい。

[0042] 例えば、発光体 28からは3000Kの電球色の光を出射させ、発光体 29からは6500Kの昼光色の光を出射させるようにLEDチップと蛍光体との組み合わせてもよい。

[0043] また、発光体 28を構成するLEDチップを、緑色光を出射するLEDチップとし蛍光体を封止樹脂 17に混入せず、これにより、発光体 28からは緑色光を出射させる。これにより緑色光を出射する発光体 28と、上述のようにシアン光を出射する発光体 29とを得てもよい。

[0044] さらに、封止樹脂 17に蛍光体 18・19を混入させず、LEDチップからの光を波長変換せずそのまま出射するようにしてもよい。この場合、LEDチップは青色では無く白色の光を発光するLEDチップを使用する。これにより、発光体 28・29は同じ色の光を出射する。

[0045] [LED駆動制御部 1の構成]

図5は、LED 13の駆動を制御するLED駆動制御部 1の構成を示すブロック図である。

[0046] 図5に示すように、LED駆動制御部 1は、調光制御部 2、定電流回路 3・4およびLED回路 5・6を有している。LED回路 5・6は、基板 12上に実装されたLED 13の直列回路である。

[0047] 同一列に並ぶLEDチップ 16は直列に接続されており、それぞれLED回路 5・6を構成している。これにより、各列を構成するLEDチップ 16

は、与えられる定電流がＬＥＤ駆動制御部１によって個別に制御される。

[0048] 調光制御部２は、ＬＥＤ回路５・６におけるそれぞれのＬＥＤ１３の点灯時間をＰＷＭ制御によって個別に制御する。このため、調光制御部２は、ＬＥＤ回路５・６に与えるＰＷＭ信号を個別に発生するＰＷＭ回路（図示せず）を有している。このＰＷＭ回路は、外部からの指示に応じてＰＷＭ信号のデューティ比を変更する。

[0049] 定電流回路３は、調光制御部２から供給されるＰＷＭ信号に基づいて、ＬＥＤ回路５に流す定電流を発生する。定電流回路３は、ＰＷＭ信号のＨレベルの期間でオンして定電流を流す一方、ＰＷＭ信号のＬレベルの期間でオフして定電流を流さない。

[0050] 一方、定電流回路４は、調光制御部２から供給されるＰＷＭ信号に基づいて、ＬＥＤ回路６に流す定電流を発生する。定電流回路４は、ＰＷＭ信号のＨレベルの期間でオンして定電流を流す一方、ＰＷＭ信号のＬレベルの期間でオフして定電流を流さない。

[0051] 上記のように構成されるＬＥＤ駆動制御部１では、調光制御部２が個別に制御するＰＷＭ信号によって、定電流回路３がＬＥＤ回路５に流す定電流を制御し、定電流回路４がＬＥＤ回路６に流す定電流を制御する。これにより、ＬＥＤチップ１６・１６の光強度が個別に制御される。したがって、光源部１０は、ＬＥＤ回路５・６に流す定電流を調整することにより、ＬＥＤ１３のＬＥＤチップ１６・１６それぞれの光強度に応じて異なる色となる混色を導光板１５に対して照射することができる。

[0052] 〔ＬＥＤ１３の製造方法〕

次に、図１、図２、図６～８を用いてＬＥＤ１３の製造方法について説明する。図６は、本実施の形態に係るＬＥＤパッケージ基板を構成するリードフレーム基板の平面図である。

[0053] 図６に示すように、リードフレーム基板２１は、マトリクス状に配された金属材料からなる複数のリードフレーム２２を備えている。リードフレーム２２はＬＥＤチップ１６を実装するための電極となるものである。複数のリ

ードフレーム２２は、リードフレーム２２と同材料からなり、リードフレーム２２から延伸する延伸部２２ａにより格子状に接続されている。

[0054] リードフレーム２２は、互いに離間する第１リード電極部２３と、第２リード電極部２４とを備えている。第１リード電極部２３と、第２リード電極部２４とは一对の電極であり、例えば、第１リード電極部２３は、ＬＥＤチップ１６のアノードと接続され、第２リード電極部２４は、ＬＥＤチップ１６が載置されると共にＬＥＤチップ１６のカソードと接続される。隣接する第１リード電極部２３は延伸部２２ａで接続されている。隣接する第２リード電極部２４は延伸部２２ａで接続されている。

[0055] 図７に示すＬＥＤパッケージ基板３１は、このリードフレーム基板２１から作製される。図７の（ａ）はＬＥＤパッケージ基板３１の平面図であり、（ｂ）は（ａ）のＣ－Ｃ’線面断面図であり、（ｃ）は（ａ）Ｄ－Ｄ線面断面図である。

[0056] パッケージ樹脂形成工程では、図７に示すように、リードフレーム基板２１に、インサート成形等により、白色樹脂からなるパッケージ樹脂１４を形成する。パッケージ樹脂１４は、第１リード電極部２３及び第２リード電極部２４の表面が露出する凹部が設けられるように形成する。

[0057] 次に、ＬＥＤチップ実装工程にて、ＬＥＤチップ１６を、パッケージ樹脂１４の凹部内であって、第２リード電極部２４における露出部表面に、シリコン系の樹脂によってダイボンドする。

[0058] さらに、ダイボンドしたＬＥＤチップ１６を、Ａｕ（金）からなるワイヤ１５によってＬＥＤチップ１６の上部電極と第１リード電極部２３とを接続する。また、ワイヤ１５によってＬＥＤチップ１６の上部電極と第２リード電極部２４とを接続する。このようにＬＥＤチップ１６がリードフレーム２２に実装される。

[0059] 次に、封止樹脂形成工程にて、ＬＥＤチップ１６が実装されたパッケージ樹脂１４の凹部内に封止樹脂１７を充填する。ここで、この封止樹脂１７には、蛍光体１８又は蛍光体１９が混入されている。蛍光体１８・１９のうち

、X方向には同一の蛍光体が混入された封止樹脂17が並び、Y方向には異なる蛍光体が交互に並ぶように、パッケージ樹脂14の凹部内に封止樹脂17を充填する。

[0060] 図7では、紙面左端の一行がX方向に沿って、蛍光体18が混入された封止樹脂17がパッケージ樹脂14の凹部内に充填されたことで構成された発光体28が並んで配されている。その一つ右隣の一行にはX方向に沿って、蛍光体19が混入された封止樹脂17がパッケージ樹脂14の凹部内に配されたことで構成された発光体29が並んで配されている。以降、Y方向に交互に、パッケージ樹脂14の凹部内に配された発光体28・29・28・・・が並んで配されている。

[0061] 一例として、LEDパッケージ基板31は、LEDチップ16が配されたリードフレーム22が、X方向×Y方向に、4個×6個配されている。なお、このリードフレーム22の個数は限定されるものではなく、4個×6個以上であってもよいし、それ以下であってもよい。図8は、図7に示すLEDパッケージ基板31の等価回路を表す図である。このLEDパッケージ基板31から単一のパッケージであるLED13Aを得る。

[0062] 次に、LEDパッケージ基板31からLED13を得る工程である切断工程について図1を用いて説明する。図1に示すように、LEDパッケージ基板31から、複数のリードフレーム22を含めて切出すことで単一のパッケージであるLED13Aを得る。図1の(a)は、LEDパッケージ基板31の構成を表す平面図であり(b)は(a)のA-A'線面断面図であり(c)は(a)のB-B'線面断面図である。図2は、図1に示すLEDパッケージ基板31の等価回路を示す図である。

[0063] 切断工程では、図示しないブレード(回転切断刃)により、発光体28が配されているリードフレーム22と、そのリードフレーム22と隣接し発光体29が配されているリードフレーム22とを含むように、延伸部22a及び延伸部22aを覆うパッケージ樹脂14を格子状に切断する。

[0064] すなわち、長手方向と直交する短手方向に並んで配されている一対の発光

体 2 8 ・ 2 9 を含むように、延伸部 2 2 a 及び延伸部 2 2 a を覆うパッケージ樹脂 1 4 を、上記ブレードにより格子状に切断する。これにより、パッケージ基板 3 1 から、複数の L E D 1 3 A を得ることができる。

[0065] なお、切断前に、L E D パッケージ基板 3 1 の裏面に切断用テープを貼り付けておくことで、切断後の各 L E D 1 3 A がばらばらになることを防止してもよい。この切断用テープを L E D パッケージ基板 3 1 の裏面に貼り付けた場合、例えば、最終工程で切断用テープを取り除けばよい。

[0066] このように得られた複数の L E D 1 3 A を複数の L E D 1 3 として、図 3 に示したように、X 方向に複数並ぶように基板 1 2 に配する。基板 1 2 に配される L E D 1 3 は、2 つの L E D チップ 1 6 が Y 方向に並ぶように配する。

[0067] そして、基板 1 2 に配した L E D 1 3 の出射光が導光板 1 5 の光入射部 1 5 a に入射し、かつ、L E D 1 3 の 2 つの L E D チップ 1 6 が導光板 1 5 の厚さ方向に並ぶように、複数の L E D 1 3 を配した基板 1 2 を、導光板 1 5 の光入射部 1 5 a の近傍に配する。このようにして照明装置 7 が完成する。

[0068] このように、L E D 1 3 の製造方法によると、マトリクス状に接続されているリードフレーム 2 2 上に L E D チップ 1 6 を配する工程と、L E D チップ 1 6 が配されたリードフレーム 2 2 のうち、2 つのリードフレーム 2 2 を含めて切出すことで、単一のパッケージに 2 つの L E D チップ 1 6 が収納されている L E D 1 3 を得る工程とを有する。上記構成によると、延伸部 2 2 a を切出すことで、2 つの L E D チップ 1 6 が単一のパッケージに収納されている L E D 1 3 を得ることができるので、容易に L E D 1 3 を得ることができる。

[0069] さらに、L E D チップ 1 6 を配する工程と、L E D 1 3 を得る工程との間に、L E D チップ 1 6 が配されたリードフレーム 2 2 上に、発光体 2 8 ・ 2 9 を構成する封止樹脂 1 7 を配する封止樹脂形成工程を有する。このように、隣接するリードフレーム 2 2 上に配された発光体 2 8 ・ 2 9 の出射光の色は異なっており、L E D 1 3 を得る工程では、出射光の色が異なる発光体 2

８・２９を含むように、２つのリードフレーム２２を含めて切出す。

[0070] 上記構成によると、出射光の色が異なる発光体２８・２９を含むように２つのリードフレーム２２を切出すことで、複数の色の出射が可能な単一のパッケージからなるＬＥＤ１３を得ることができる。これにより、複数の色の光を出射するＬＥＤ１３を得るために、専用の金型等が必要なく、製造コストを抑えることができる。

[0071] 〔ＬＥＤ１３の効果〕

ＬＥＤ１３によると、２つのＬＥＤチップ１６が単一のパッケージに収納されて構成されている。このため、複数のＬＥＤチップのそれぞれが別々に単一のパッケージとして構成されている場合と比べて、ＬＥＤ１３の基板１２への実装幅を小さくすることができる。この結果、導光板１５の厚さ方向に並ぶように２つのＬＥＤチップ１６を、導光板１５の光入射部１５ａ近傍に基板１２を配することで、導光板１５の厚さを薄くすることができる。

[0072] しかも、１個のＬＥＤチップ１６を基板１２に実装することで２つのＬＥＤチップ１６を一度に基板１２に実装することになる。これにより、照明装置７では、基板１２へのＬＥＤ組み付け工数が、複数のＬＥＤチップのそれぞれが別々に単一のパッケージとして構成されている場合と比べて削減されるので、照明装置７の製造コストを低減することができる。

[0073] さらに、ＬＥＤチップ１６の発光面の形状が長方形であり、発光面の長手方向と基板１２の長手方向とが同じ方向であるので、細長い基板１２上に、基板１２の幅方向に並べることができる。また、このような形状により、ＬＥＤ１３の指向特性が、ＬＥＤ１３の各発光面の長辺方向に広く、短辺方向に狭い特性となる。これにより、光入射部１５ａへの光が、光入射部１５ａの幅方向に対して絞られて入射するので、導光板１５への光入射特性が改善する。

[0074] また、ＬＥＤ１３を用いた照明装置７によると、ＬＥＤ１３を構成する複数の発光体から出射される異なる色の光も十分に混色させることができる。これについて、図９、図１０を用いて説明する。

[0075] 図9の(a)および(b)に示す照明装置211では、基板202上に、2つのLEDチップを1つのパッケージ内に搭載したLED212が複数実装されている。このLED212は、2つのLEDチップ216を1パッケージ化したLEDと見なすことができる。LED212の2つのLEDチップ216は、基板202の長手方向に横並びに配されている。したがって、LED212からは2つの異なる色の光が出射される。

[0076] このような照明装置211によれば、LED212からの2つの出射光は、導光板205に入射すると、LED212の手前で一部が混色する。しかしながら、それ以外の出射光は、隣接するLED212からの出射光と混色するまでの領域B3・B4で混色しない。このように、一列のLEDチップ216を基板212の長手方向に横並びに配した場合、LEDチップ216を1パッケージ化したとしても、導光板205において混色しない領域が発生する。

[0077] 図10の(a)は照明装置7における混色状態の一部を拡大して示す正面図であり、図10の(b)は照明装置7の縦断面図である。

[0078] 本実施形態の照明装置7は、異なる発光色の光を出射するLED13が基板12上に列をなして実装された光源部10を備えている。この光源部10において、LED13は、2つのLEDチップ16が基板12の長手方向に沿って成すそれぞれの列の間で、LEDチップ16が列の方向(X方向)と直交する方向(Y方向)に並ぶように配置されている。このように、LED13における発光点である2つのLEDチップ16が列に直交する方向に並ぶので、2つの発光点が近接することにより、LED13からのそれぞれの出射光の混色性が向上する。

[0079] 具体的には、図10の(b)に示すように、導光板15の側方からは、LED13からの出射光は導光板15において領域A1、A2で混色していないように見えるが、図7の(a)に示すように、導光板15の光放射面15bでは、Y方向に対して混色して見える。これにより、図9に示す構成のように、導光板15において発光色の異なる部分が存在しない。また、LED

13におけるLEDチップ16が、導光板15の光入射部15aにおける、光放射面15b側の端部および当該光放射面15bに対向する背面側の端部近くに配置されている。これにより、LED13の出射光が、導光板15に入射すると、直ぐに導光板15の表面で全反射する（領域A1・A2）。このように混色距離が短くなることも、混色性が向上することに寄与している。

[0080] また、LED13において、2つのLEDチップ16が隔壁14c（図4参照）によって光学的に分離されているので、LEDチップ16の間で光の相互吸収が生じることを防止できる。これにより、LED13の発光効率の低下を抑えることができる。

[0081] 【実施形態2】

本発明の実施形態2について、図11に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施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は、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0082] 図11は、実施形態2に係るLEDパッケージ基板31Bの構成を表す平面図であり（b）は（a）のE-E'線面断面図であり（c）は（a）のF-F'線面断面図である。

[0083] LED13は、LED13Aではなく、図11に示すLED13Bから構成されてもよい。LED13Bは、LED13Aと、発光体28に換えて発光体41を備えている点で相違する。LED13Bの他の構成はLED13Aと同様である。

[0084] 発光体41は、緑色の光を出射するLEDチップ16Gと、蛍光体が混入されておらず透明な樹脂材料である封止樹脂17とからなる。すなわち、発光体41からは、LEDチップ16Gから発光された緑色の光は封止樹脂17を透過する際に波長変換されずそのまま、緑色光として発光体41から出射される。

[0085] LED13Bは、この緑色光を出射する発光体41と、シアン光を出射する発光体29とを備えている。このLED13Bは、LEDパッケージ基板

31Bから作製される。

[0086] LEDパッケージ基板31Bは、実施の形態1で説明したLEDの製造方法のうち、パッケージ樹脂形成工程の後のLEDチップ実装工程にて、LEDチップ16G・16を、パッケージ樹脂14の凹部内であって、第2リード電極部24における露出部表面に、シリコン系の樹脂によってダイボンドする。

[0087] LEDチップ16GはX方向に連続して並ぶように配される。またLEDチップ16もX方向に連続して並ぶように配される。Y方向にはLEDチップ16Gと、LEDチップ16とが交互に並ぶように配される。

[0088] さらに、ダイボンドしたLEDチップ16G・16は、ワイヤ15によって第1リード電極部23とを接続する。このようにLEDチップ16・16Gがリードフレーム22に実装される。

[0089] 次に、封止樹脂形成工程にて、LEDチップ16Gが実装されたパッケージ樹脂14の凹部内に蛍光体が混入されていない封止樹脂17を充填する。これにより、LEDチップ16Gと封止樹脂17とからなる発光体41が形成される。

[0090] また、LEDチップ16が実装されたパッケージ樹脂14の凹部内には蛍光体19が混入された封止樹脂17を充填する。これによりLEDチップ16と、蛍光体19が混入された封止樹脂17とからなる発光体29が形成される。

[0091] 図11では、紙面左端の一行がX方向に沿って発光体41が並んで配されている。その一つ右隣の一行にはX方向に沿って発光体29が並んで配されている。以降、Y方向に交互に、発光体41・29・41・・・が並んで配されている。一例として、LEDパッケージ基板31Bは、LEDチップ16G・16が配されたリードフレーム22は、X方向×Y方向に、4個×6個配されている。

[0092] 次に、実施の形態1と同様にして、切断工程で、図示しないブレード（回転切断刃）により、発光体41が配されているリードフレーム22と、その

リードフレーム 22 と隣接し発光体 29 が配されているリードフレーム 22 とを含むように、延伸部 22a 及び延伸部 22a を覆うパッケージ樹脂 14 を格子状に切断する。

[0093] すなわち、長手方向と直交する短手方向に並んで配されている一対の発光体 41・29 を含むように、延伸部 22a 及び延伸部 22a を覆うパッケージ樹脂 14 を、上記ブレードにより格子状に切断する。これにより、パッケージ基板 31B から、複数の LED 13B を得ることができる。すなわち、発光色が異なる発光体 41・29 が一パッケージ化された LED 13B を得ることができる。

[0094] [実施形態 3]

本発明の実施形態 3 について、図 12、13 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態 1、2 にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0095] 図 12 は、実施形態 3 に係る LED パッケージ基板 31C の構成を表す平面図であり (b) は (a) の G-G' 線面断面図であり (c) は (a) の H-H' 線面断面図である。

[0096] 図 13 は、図 12 に示す LED パッケージ基板 31C の等価回路を示す図である。

[0097] LED 13 は、LED 13A・13B ではなく、図 12 に示す LED 13C から構成されてもよい。LED 13C は、LED 13A のうちリードフレーム 22 を接続する延伸部 22a がハーフダイスされることで電氣的に分離されている点で、LED 13A と相違する。LED 13C の他の構成は LED 13A と同様である。

[0098] LED 13C は、図 7 に示した LED パッケージ基板 31C から得られる。LED パッケージ基板 31C から LED 13C を得る工程として、切断工程の前に、単一のパッケージである LED 13C となる 2 つのリードフレーム 22 間を接続する延伸部 22a を、LED チップ 16 が配されている裏面

側からX方向に沿って切断することで凹部22bを形成する。すなわちハーフダイスをする。これにより、2つのリードフレーム22を電氣的に分離する。なお、この際に、2つのリードフレーム22の表面の隔壁14cは切断しない。

[0099] この後、実施の形態1と同様に、切断工程で、図示しないブレードにより、発光体28が配されているリードフレーム22と、そのリードフレーム22と隣接し発光体29が配されているリードフレーム22とを含むように、延伸部22a及び延伸部22aを覆うパッケージ樹脂14を格子状に切断する。なお、この際に切断する延伸部22aは、ハーフダイスをした延伸部22aとは異なる延伸部22aである。

[0100] すなわち、長手方向と直交する短手方向に並んで配されている一対の発光体28・29を含むように、延伸部22a及び延伸部22aを覆うパッケージ樹脂14を、上記ブレードにより格子状に切断する。これにより、パッケージ基板31から、複数のLED13Cを得ることができる。すなわち、発光色が異なる発光体28・29が一パッケージ化されると共に、電氣的に分離された2つのLEDチップ16を有するLED13Cを得ることができる。

[0101] このLED13Cによると、単一のパッケージからなるLED13Cを構成する2つのLEDチップ16は電氣的に分離されることになるため、2つのLEDチップ16を個別に駆動制御し、色調の調整を行うことができる。

[0102] 上述した延伸部22aを電氣的に分離する工程では、LEDチップ16が配されている裏面側からではなく、表面側から延伸部22aを切断してもよい。これより、裏面側から切断する場合と同様の効果が得られる。なお、この際に、2つのリードフレーム22の表面の隔壁14cは切断するものの、延伸部22aより上記裏面側に配されているパッケージ樹脂14は切断しない。また、延伸部22aを電氣的に分離する工程は、上記切断工程の後に設けられてもよい。

[0103] [実施形態4]

本発明の実施形態４について、図１４、１５に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態１～３にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0104] 図１４は、実施形態４に係るＬＥＤパッケージ基板３１Ｄの構成を表す平面図であり（ｂ）は（ａ）のⅠ－Ⅰ’線面断面図であり（ｃ）は（ａ）のⅡ－Ⅱ’線面断面図である。図１５は、図１４に示すＬＥＤパッケージ基板３１Ｄの等価回路を示す図である。

[0105] ＬＥＤ１３は、ＬＥＤ１３Ａ・１３Ｂ・１３Ｃではなく、図１４に示すＬＥＤ１３Ｄから構成されてもよい。ＬＥＤ１３Ｄは、４つのＬＥＤチップが単一のパッケージで構成されていると共に、それぞれが配されているリードフレーム２２を接続する延伸部２２ａがハーフダイスされることで電氣的に分離されている。ＬＥＤ１３Ｄは、パッケージ樹脂１４の凹部に配された４つの発光体４１・４１・４２・４３を有する。

[0106] ４つの発光体４１・４１・４２・４３のうち、緑色光を出射する発光体４１・４１は、図１４に示すＬＥＤ１３Ｄの紙面上側２つである。発光体４２・４３は、図１４に示すＬＥＤ１３Ｄの紙面下側２つである。左下に発光体４２が配され、右側に発光体４３が配されている。

[0107] 発光体４２は、赤色の光を出射するＬＥＤチップ１６Ｒと、蛍光体が混入されておらず透明な樹脂材料である封止樹脂１７とからなる。すなわち、発光体４２からは、ＬＥＤチップ１６Ｒから発光された赤色の光は封止樹脂１７を透過する際に波長変換されずそのまま、赤色光として発光体４２から出射される。

[0108] 発光体４３は、青色の光を出射するＬＥＤチップ１６と、蛍光体が混入されておらず透明な樹脂材料である封止樹脂１７とからなる。すなわち、発光体４３からは、ＬＥＤチップ１６から発光された青色の光は封止樹脂１７を透過する際に波長変換されずそのまま、青色光として発光体４３から出射される。

- [0109] LED 13Dは、この4つの発光体41・41・42・43を有し、全体として白色光を発光する。このLED 13Dは、LEDパッケージ基板31Dから作製される。
- [0110] LEDパッケージ基板31Dは、実施の形態1で説明したLEDの製造方法のうち、パッケージ樹脂形成工程の後のLEDチップ実装工程にて、LEDチップ16G・16R・16G・16を、パッケージ樹脂14の凹部内であって、第2リード電極部24における露出部表面に、シリコン系の樹脂によってダイボンドする。
- [0111] LEDチップ16GはX方向に一つ置きに並ぶように配される。LEDチップ16GはY方向には連続して並ぶように配される。LEDチップ16RはX方向に一つ置きに並ぶように配される。LEDチップ16RはY方向にも一つ置きに並ぶように配される。LEDチップ16はX方向に一つ置きに並ぶように配される。LEDチップ16はY方向にも一つ置きに並ぶように配される。
- [0112] さらに、ダイボンドしたLEDチップ16G・16R・16G・16を、ワイヤ15によって第1リード電極部23と接続する。このようにLEDチップ16G・16R・16G・16がリードフレーム22に実装される。
- [0113] 次に、封止樹脂形成工程にて、LEDチップ16G・16R・16G・16が実装されたパッケージ樹脂14の凹部内に蛍光体が混入されていない封止樹脂17を充填する。これにより、発光体41・42・41・43が形成される。
- [0114] 図14では、紙面左端の一行がX方向に沿って発光体41と発光体42とが交互に並んで配されている。その一つ右隣の一行にはX方向に沿って発光体41と発光体43とが交互に並んで配されている。Y方向には発光体41は連続して並んでいる。発光体41の紙面下側には、Y方向に発光体42・43・42・43・・・が並んで配されている。
- [0115] 一例として、LEDパッケージ基板31Cはリードフレーム22が、X方向×Y方向に、4個×6個配されている。このようにして、LEDパッケー

ジ基板 31D が完成する。

[0116] 次に、LED パッケージ基板 31D から LED 13D を得る工程として、切断工程の前に、単一のパッケージである LED 13D となる 4 つのリードフレーム 22 それぞれ間を接続する延伸部 22a を、図示しないブレードにより、LED チップ 16G・16R・16G・16 が配されている裏面側から X 方向及び Y 方向に沿って切断することで凹部 22b を形成する。すなわちハーフダイスをする。これにより、4 つのリードフレーム 22 を電氣的に分離する。なお、この際に、4 つのリードフレーム 22 の表面の隔壁 14c は切断しない。

[0117] この後、実施の形態 1 等と同様に、切断工程で、図示しないブレードにより、発光体 41・42・41・43 が配されているそれぞれのリードフレーム 22 を含むように、延伸部 22a 及び延伸部 22a を覆うパッケージ樹脂 14 を格子状に切断する。なお、この際に切断する延伸部 22a は、ハーフダイスをした延伸部 22a とは異なる延伸部 22a である。

[0118] すなわち、長手方向に並ぶ 2 つの発光体 41・42 と短手方向に並んで配されている発光体 41・43 を一対として含むように、延伸部 22a 及び延伸部 22a を覆うパッケージ樹脂 14 を、上記ブレードにより格子状に切断する。これにより、パッケージ基板 31D から、複数の LED 13D を得ることができる。すなわち、発光色が異なる発光体 41・42・41・43 が一パッケージ化されると共に、電氣的に分離された 4 つの LED チップ 16G・16R・16G・16 を有する LED 13D を得ることができる。

[0119] この LED 13D によると、単一のパッケージからなる LED 13D を構成する 4 つの LED チップ 16G・16R・16G・16 は電氣的に分離されることになるため、4 つの LED チップ 16G・16R・16G・16 を個別に駆動制御し、色調の調整を行うことができる。

[0120] なお、延伸部 22a は、裏面側からではなく表面側から電氣的に分離するよう切断してもよいし、上記切断工程の後に電氣的に分離してもよい。

[0121] [実施形態 5]

本発明の実施形態5について、図16、17に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態1～4にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0122] 図16は、実施形態5に係るLED13Eの構成を表す断面図である。図17は実施形態5に係るLED13Eの製造工程を表す図である。

[0123] LED13は、LED13A～13Dではなく、図16に示すLED13Eから構成されてもよい。LED13Eは、LED13Cのうちハーフダイスされることで形成された凹部22bに樹脂材料が充填されている点で、図12のLED13Cと相違する。LED13Eの他の構成はLED13Cと同様である。

[0124] 図17の(a)に示すように、LEDパッケージ基板31を準備する。次に、図17の(b)に示すように、LEDパッケージ基板31からLED13Eを得る工程として、切断工程の前に、単一のパッケージであるLED13Eとなる2つのリードフレーム22間を接続する延伸部22aを、LEDチップ16が配されている逆側である裏面側(図17の(b)では上面側)からX方向(図12参照)に沿って切断することで凹部22bを形成する。すなわちハーフダイスをする。これにより、2つのリードフレーム22を電氣的に分離する。これにより、切断された延伸部22aの切断面は凹部22b内で露出する。なお、この際に、2つのリードフレーム22の表面(図17の(b)では下側面)の隔壁14cは切断しない。

[0125] 次に、図17の(c)に示すように、ディスペンサ等によって、露出した延伸部22aの切断面を覆うように、シリコン等からなる樹脂材料51を凹部22b内に注入し、硬化させる。

[0126] その後、図17の(d)に示すように、実施の形態1等と同様に、切断工程で、図示しないブレードにより、発光体28が配されているリードフレーム22と、そのリードフレーム22と隣接し発光体29が配されているリードフレーム22とを含むように、延伸部22a及び延伸部22aを覆うパッ

ケージ樹脂 14 を格子状に切断する。なお、この際に切断する延伸部 22 a は、ハーフダイスをした延伸部 22 a とは異なる延伸部 22 a である。

[0127] すなわち、長手方向と直交する短手方向に並んで配されている一対の発光体 28・29 を含むように、延伸部 22 a 及び延伸部 22 a を覆うパッケージ樹脂 14 を、上記ブレードにより格子状に切断する。これにより、パッケージ基板 31 から、複数の LED 13 E を得ることができる。

[0128] LED 13 E によると、延伸部 22 a の切断面が樹脂材料 51 で覆われているため、後の工程で、例えばハンダが凹部 22 b 内の延伸部 22 a の切断面に付着することを防止することができる。このため、延伸部 22 a がショートすることを防止することができる。

[0129] または、LED 13 E のように、延伸部 22 a の切断面を樹脂材料 51 で覆うのではなく、酸化処理することで酸化させてもよい。

[0130] この酸化処理は、図 12 に示す LED 13 C を、空气中で 100℃以上 200℃以下の温度で加熱することで、凹部 22 b 内の延伸部 22 a の切断面を酸化させる。このように、凹部 22 b 内の延伸部 22 a の切断面を酸化させることでハンダが付着しなくなり、その結果、延伸部 22 a がショートすることを防止することができる。なお、リードフレーム 22 の底面はハンダ付けが必要となるが、リードフレーム 22 の底面は Ag メッキがなされているため、上記加熱処理によりハンダが付着しなくなることは無い。

[0131] また、上記酸化処理として、加熱処理以外にも、O₂ プラズマ処理、又は、UV 照射（オゾン）処理等を使用することができる。

[0132] [まとめ]

本発明の態様 1 に係る発光装置の製造方法は、マトリクス状に接続されているリードフレーム上に発光素子を配する工程と、上記発光素子が配されたリードフレームのうち、複数のリードフレームを含めて切出すことで、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を得る工程と、を有することを特徴としている。

[0133] 上記構成によると、上記発光素子が配されたリードフレームのうち、複数

のリードフレームを含めて切出すことで、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を得ることができるため、複数の発光素子が単一のパッケージに収納されている発光装置を容易に得ることができる。

[0134] 本発明の態様2に係る発光装置の製造方法は、上記発光素子を配する工程と上記発光装置を得る工程との間に、上記発光素子が配されたリードフレーム上に、上記発光素子からの光をそのまま透過するか、又は波長変換して光を出射する発光体を配する工程を有し、上記発光体の出射光の色は、隣接する上記リードフレーム間で異なっており、上記発光装置を得る工程では、上記出射光の色が異なる上記発光体を含むように、複数のリードフレームを含めて切出すことが好ましい。

[0135] 上記構成によると、出射光の色が異なる発光体を含むように上記複数のリードフレームを切出すことで、複数の色の出射が可能な単一のパッケージからなる発光装置を得ることができる。これにより、複数の色の光を出射する発光装置を得るために、専用の金型等が必要なく、製造コストを抑えることができる。

[0136] 本発明の態様3に係る発光装置の製造方法では、上記発光装置を得る工程は、さらに、上記単一のパッケージとなる複数のリードフレーム間を接続する接続部を、上記発光素子が配されている表面側から切断し、上記複数のリードフレームを電氣的に分離する工程を有する。

[0137] 上記構成によると、単一のパッケージからなる発光装置を構成する複数の発光素子は電氣的に分離されることになる。このため、上記複数の発光素子を個別に駆動制御し、色調の調整を行うことができる。

[0138] 本発明の態様4に係る発光装置の製造方法では、上記発光装置を得る工程は、さらに、上記単一のパッケージとなる複数のリードフレーム間を接続する接続部を、上記発光素子が配されている面とは逆の裏面側から切断し、上記複数のリードフレームを電氣的に分離する工程を有する。

[0139] 上記構成によると、単一のパッケージからなる発光装置を構成する複数の発光素子は電氣的に分離されることになる。このため、上記複数の発光素子

を個別に駆動制御し、色調の調整を行うことができる。

[0140] 本発明の態様5に係る発光装置の製造方法では、上記発光装置を得る工程は、さらに、上記リードフレームを電氣的に分離する工程の後、上記接続部の露出した切断面を樹脂材料で覆う工程を有する。

[0141] 上記構成によると、上記切断面が上記樹脂材料で保護されるため、後の工程で、例えばハンダが付着する等により、上記接続部がショートすることを防止することができる。

[0142] 本発明の態様6に係る発光装置の製造方法では、上記発光装置を得る工程は、さらに、上記リードフレームを電氣的に分離する工程の後、上記接続部の露出した切断面を酸化処理する工程を有する。上記構成によると、上記切断面が酸化されることで、ハンダの付着を防止することができる。これにより、上記接続部がショートすることを防止することができる。

[0143] 本発明の態様7に係る照明装置の製造方法では、上記態様1～6の発光装置の製造方法によって製造された発光装置を基板に配する工程と、上記基板に配した発光装置の出射光が導光板の入射部に入射し、かつ、上記発光装置の複数の発光素子が、上記導光板の厚さ方向に並ぶように、上記入射部の近傍に上記基板を配する工程とを有する。上記構成により厚さが薄い導光体を有する照明装置を得ることができる。

[0144] 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

[0145] 本発明は、発光装置や照明装置の製造方法に利用することができる。

符号の説明

[0146] 7 照明装置

10 光源部

- 1 2 基板
- 1 3 L E D (発光装置)
- 1 3 A ~ 1 3 D L E D (発光装置)
- 1 4 パッケージ樹脂
- 1 5 導光板
- 1 6 G ・ 1 6 R ・ 1 6 G ・ 1 6 L E D チップ (発光素子)
- 1 7 封止樹脂
- 1 8 ・ 1 9 蛍光体
- 2 1 リードフレーム基板
- 2 2 リードフレーム
- 2 2 a 延伸部 (接続部)
- 2 2 b 凹部
- 2 3 第 1 リード電極部
- 2 4 第 2 リード電極部
- 2 8 ・ 2 9 ・ 4 1 ・ 4 2 ・ 4 3 発光体
- 3 1 L E D パッケージ基板
- 5 1 樹脂材料

請求の範囲

- [請求項1] マトリクス状に接続されているリードフレームのそれぞれに発光素子を配する工程と、
- 上記発光素子が配されたリードフレームのうち、複数のリードフレームを含めて切出すことで、単一のパッケージに複数の発光素子が収納されている発光装置を得る工程と、を有することを特徴とする発光装置の製造方法。
- [請求項2] 上記発光素子を配する工程と上記発光装置を得る工程との間に、上記発光素子が配されたリードフレーム上に、上記発光素子からの光をそのまま透過するか、又は波長変換して光を出射する発光体を配する工程を有し、
- 上記発光体の出射光の色は、隣接する上記リードフレーム間で異なっており、
- 上記発光装置を得る工程では、上記出射光の色が異なる上記発光体を含むように、複数のリードフレームを含めて切出すことを特徴とする請求項1に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項3] 上記発光装置を得る工程は、さらに、上記単一のパッケージとなる複数のリードフレーム間を接続する接続部を、上記発光素子が配されている表面側から、もしくは、上記発光素子が配されている面とは逆の裏面側から切断し、上記複数のリードフレームを電氣的に分離する工程を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項4] 上記発光装置を得る工程は、さらに、上記リードフレームを電氣的に分離する工程の後、上記接続部の露出した切断面を樹脂材料で覆う工程、もしくは、切断面を酸化処理する工程を有することを特徴とする請求項3に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項5] 請求項1～4の何れか1項に記載の発光装置の製造方法によって製造された発光装置を基板に配する工程と、

上記基板に配した発光装置の出射光が導光板の入射部に入射し、かつ、上記発光装置の複数の発光素子が、上記導光板の厚さ方向に並ぶように、上記入射部の近傍に上記基板を配する工程と、を有することを特徴とする照明装置の製造方法。

(a)

31: LEDパッケージ基板

B

28

29

28

29

16

15

16

28

15

29

16

A

28

29

22a

16

23 24

13A

13A

13A

B'

X

Y

13A: LED

22a

22

(b)

28

29

17, 18

17, 19

16

16

14

22a

22

13A

(c)

29

29

15

16

15

29

22a

15

16

15

29

22 (24)

14

22 (23)

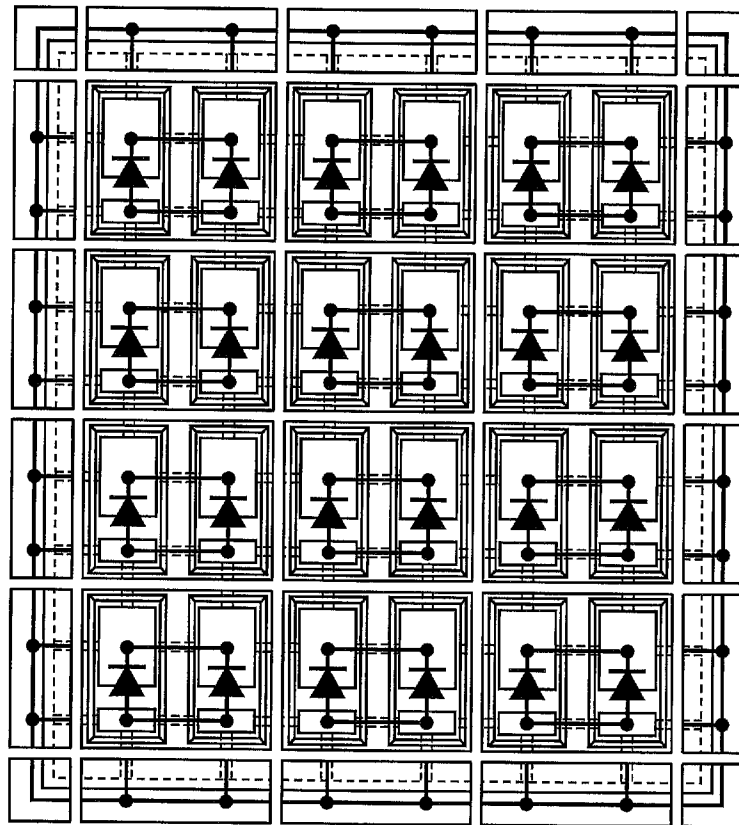
22a

13A

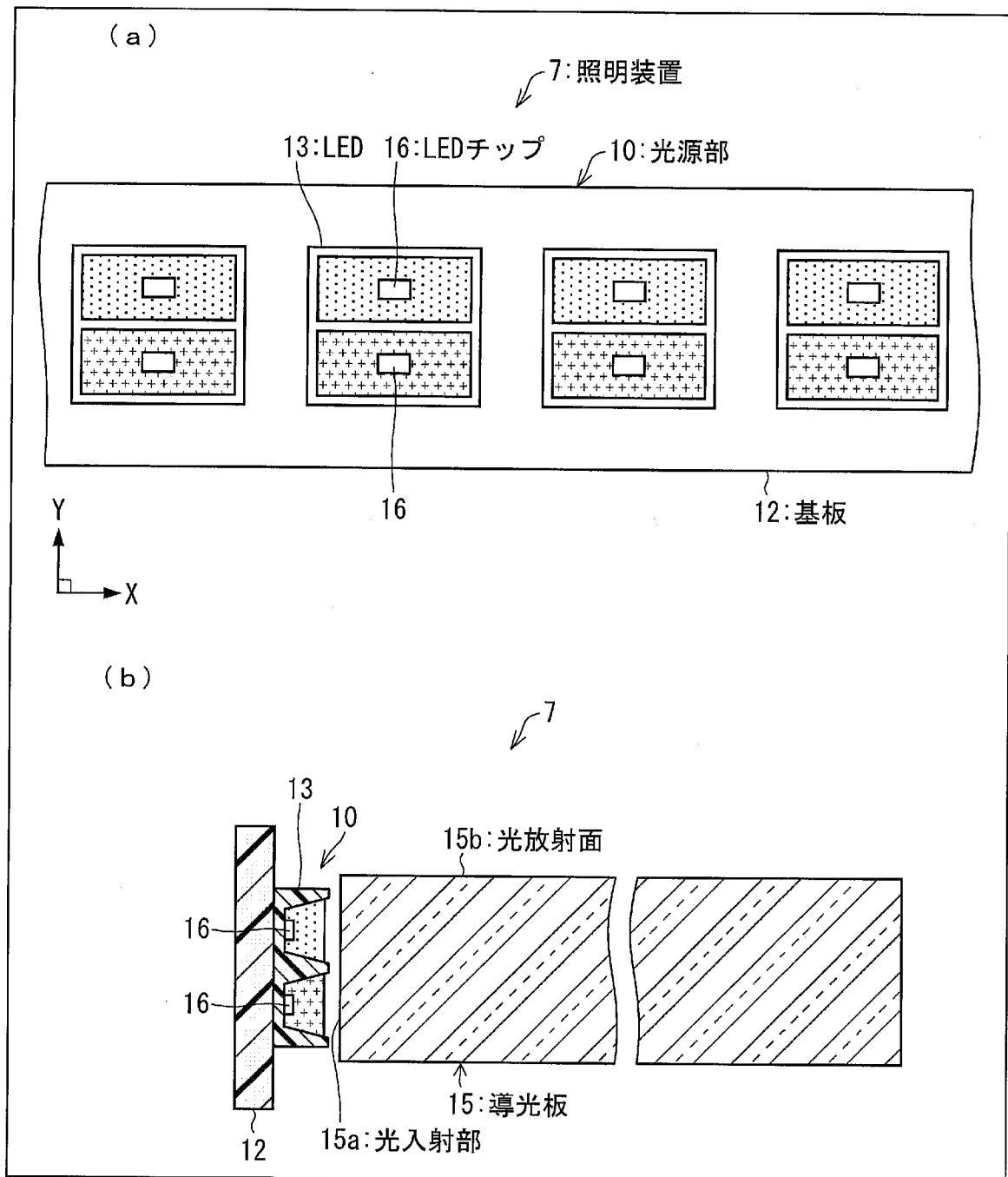
14

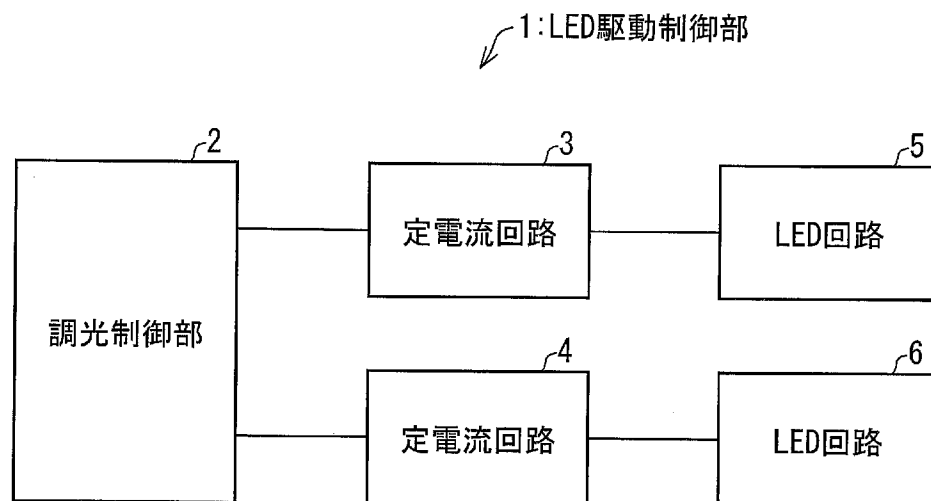
[図2]

31

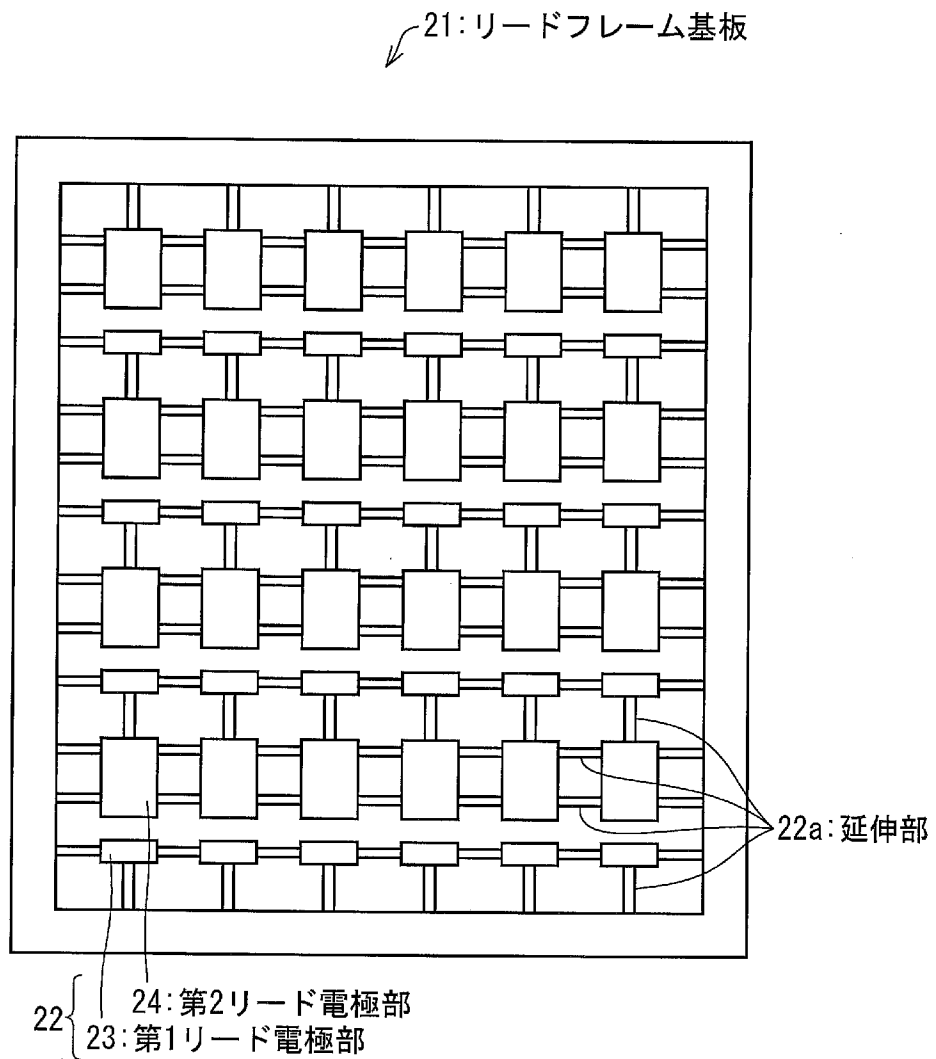


[図3]

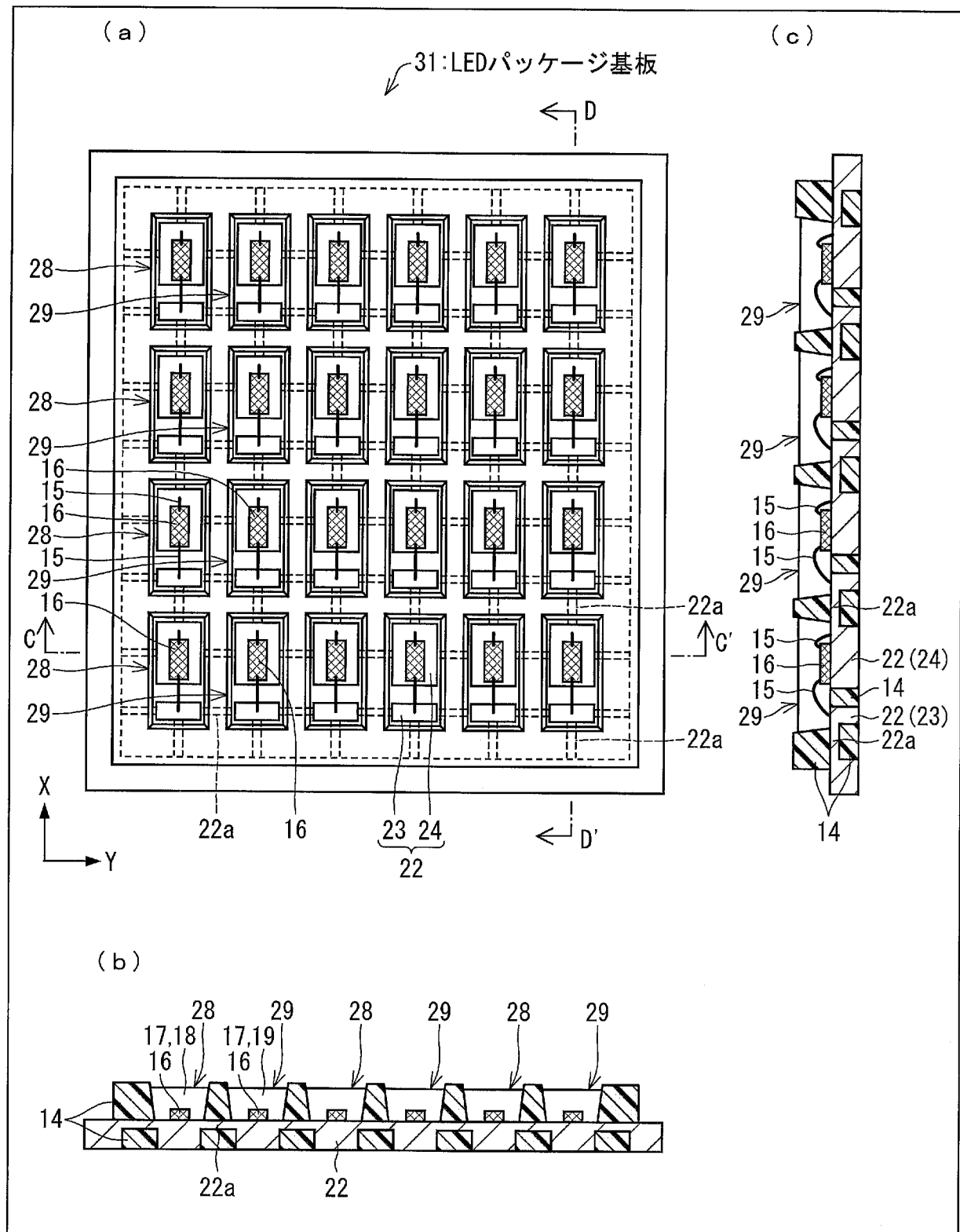




[図6]

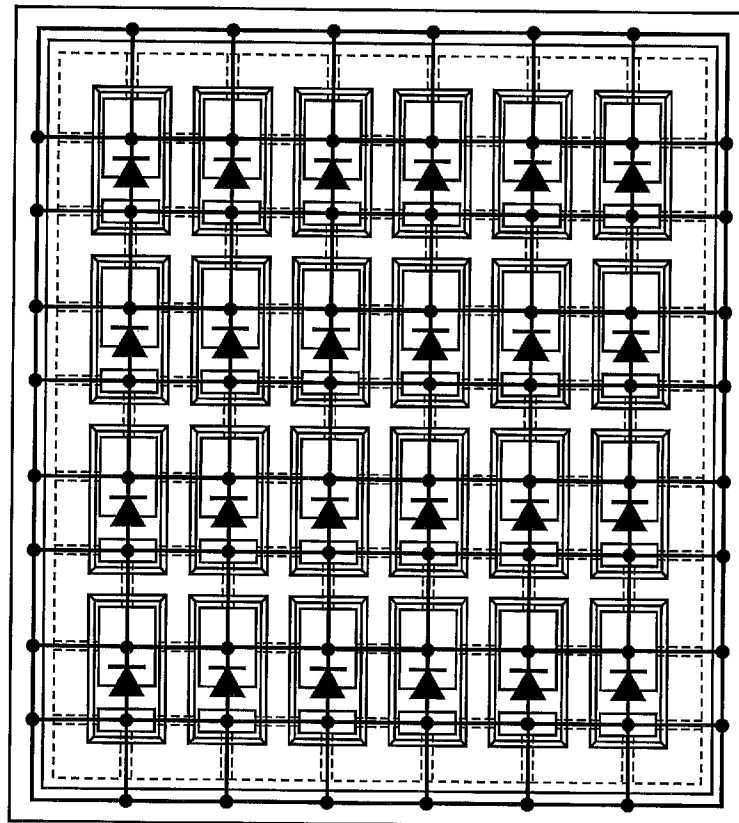


[図7]

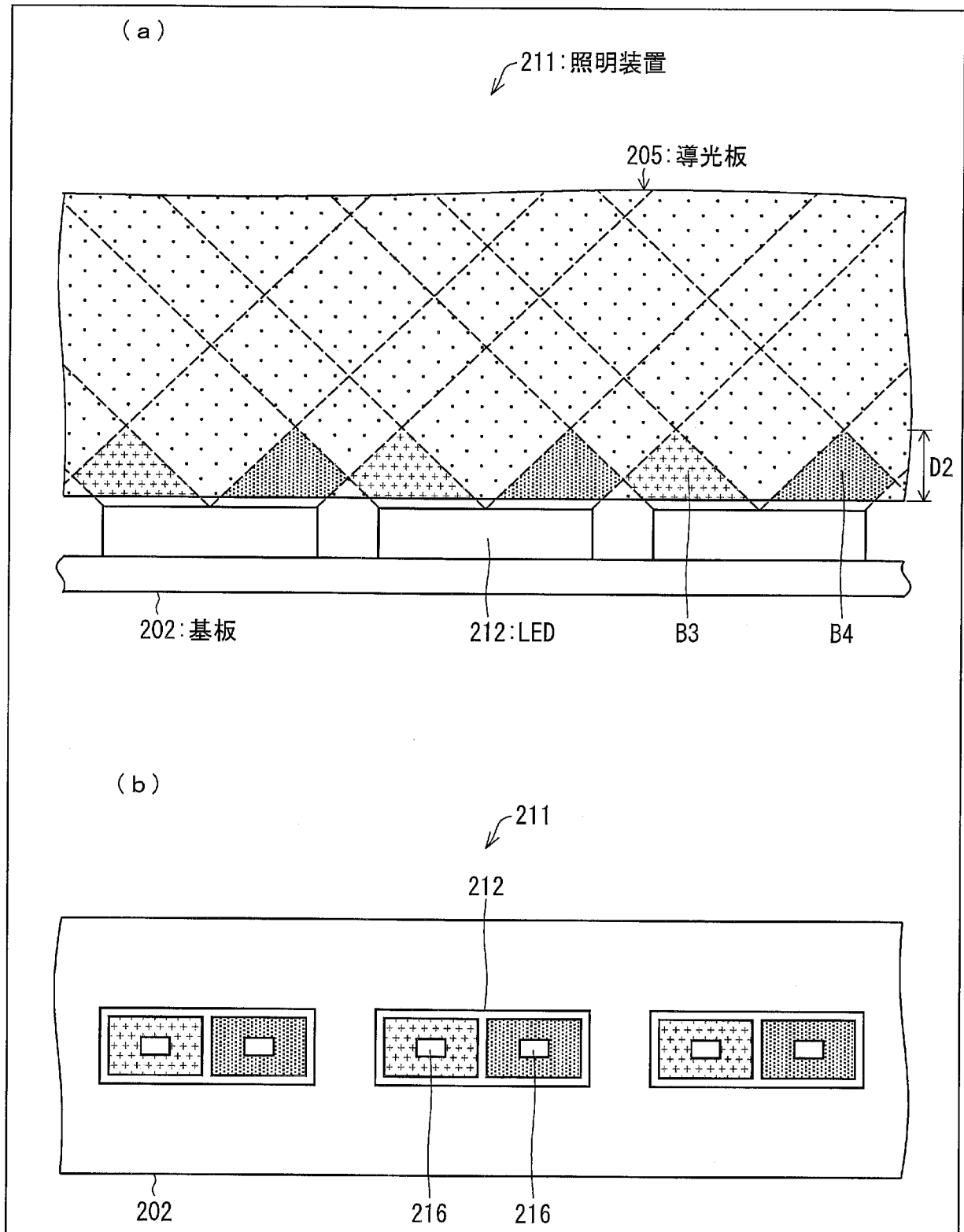


[図8]

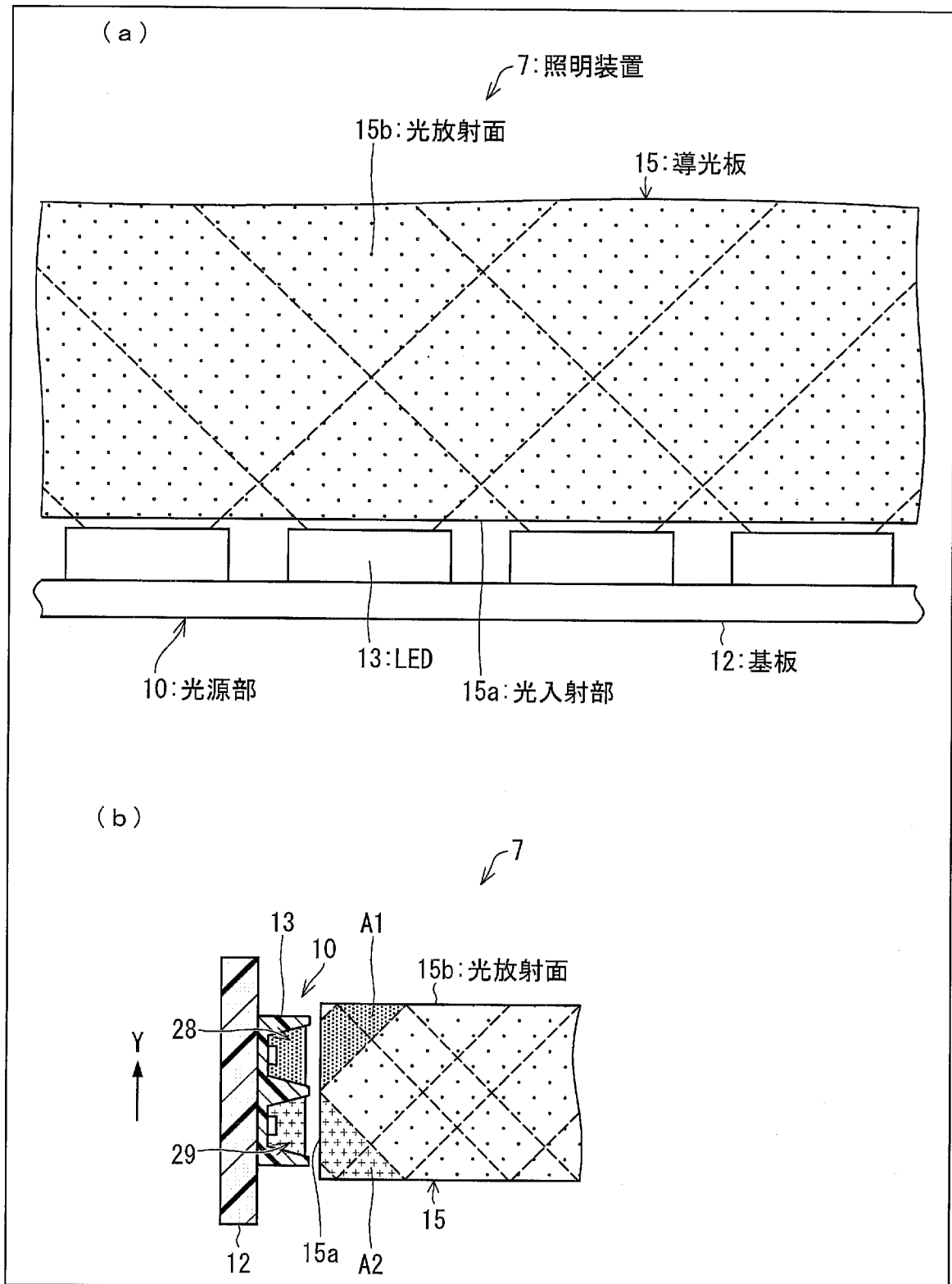
31



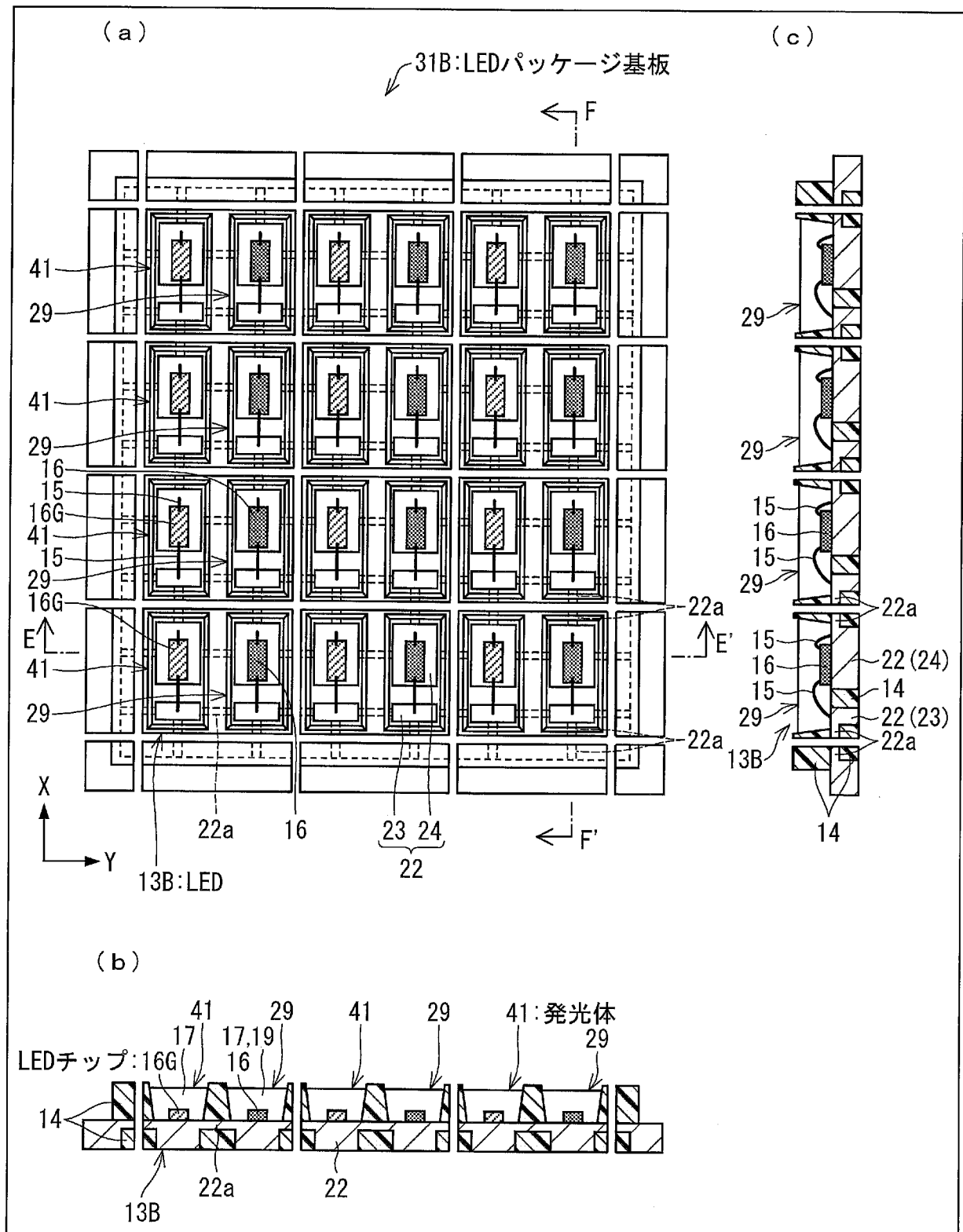
[図9]



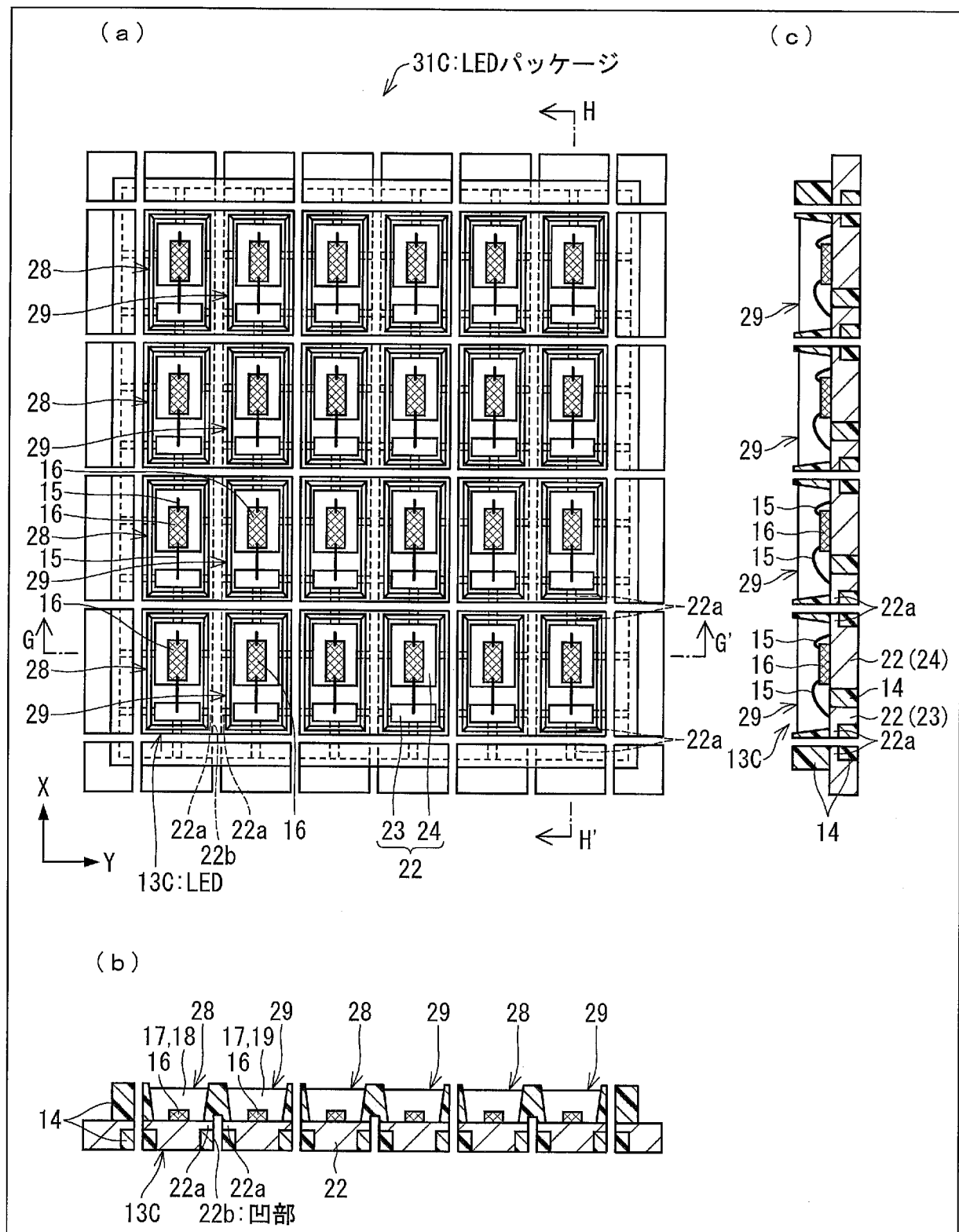
[図10]



[図11]

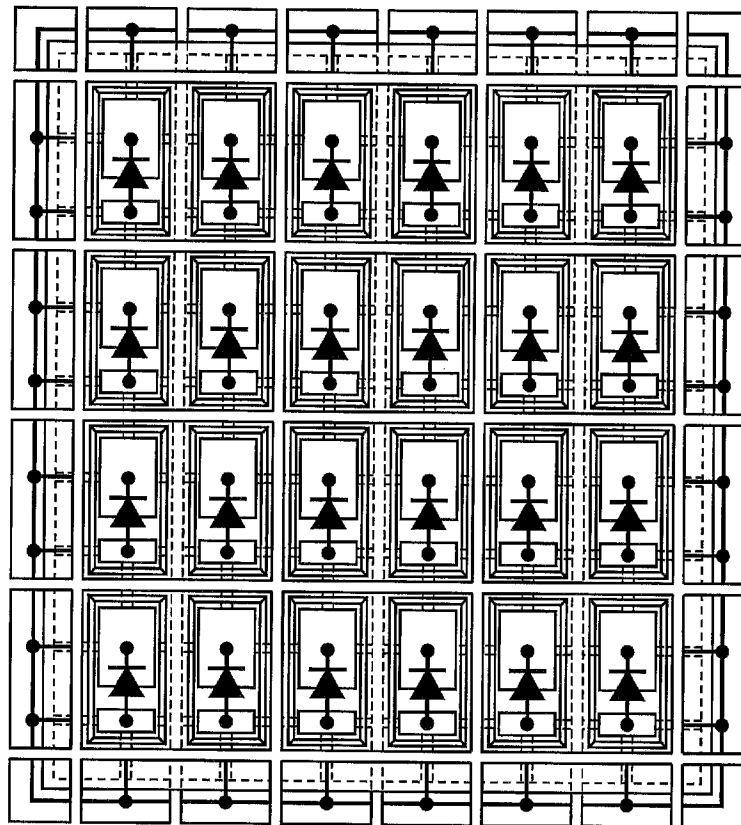


[図12]

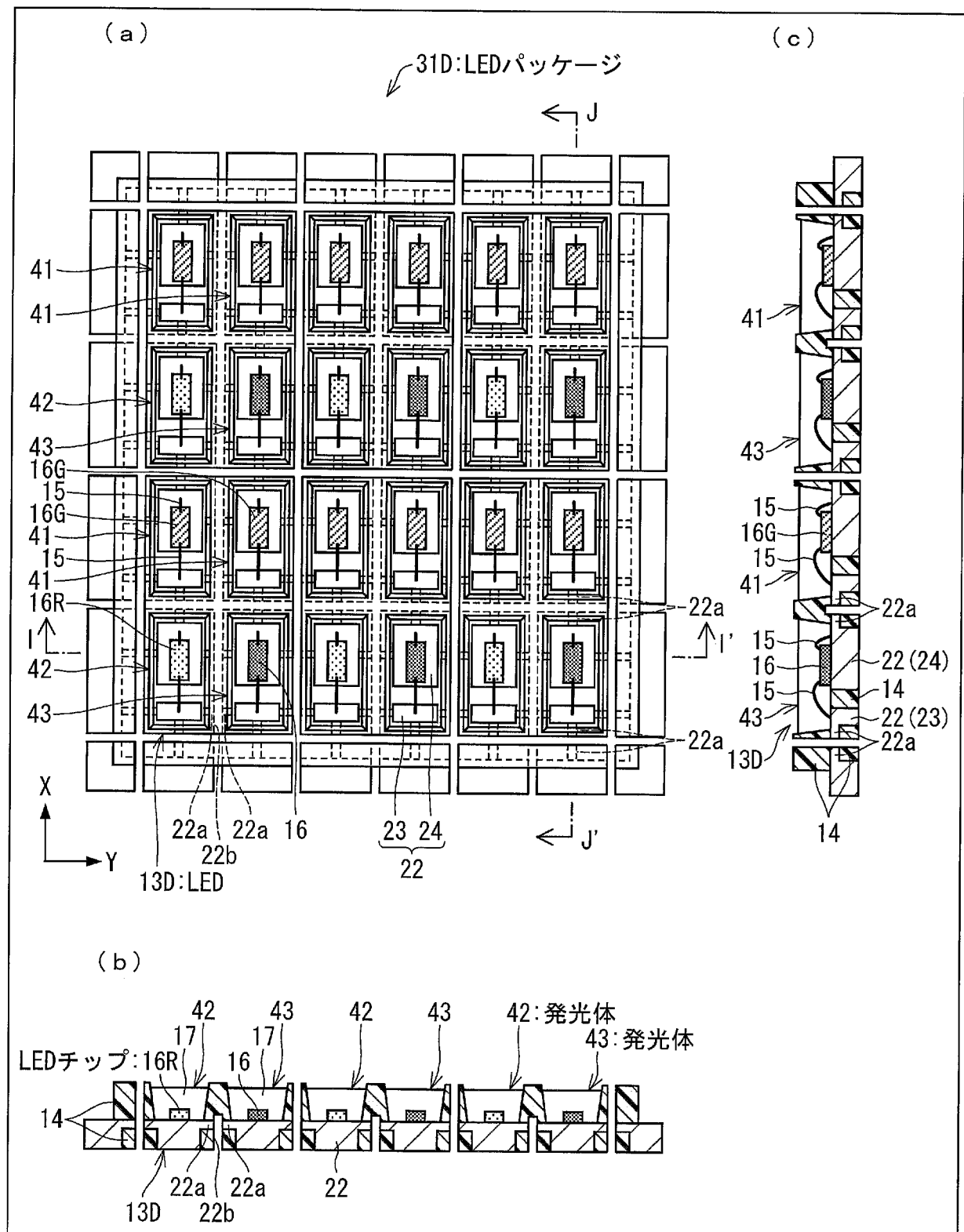


[図13]

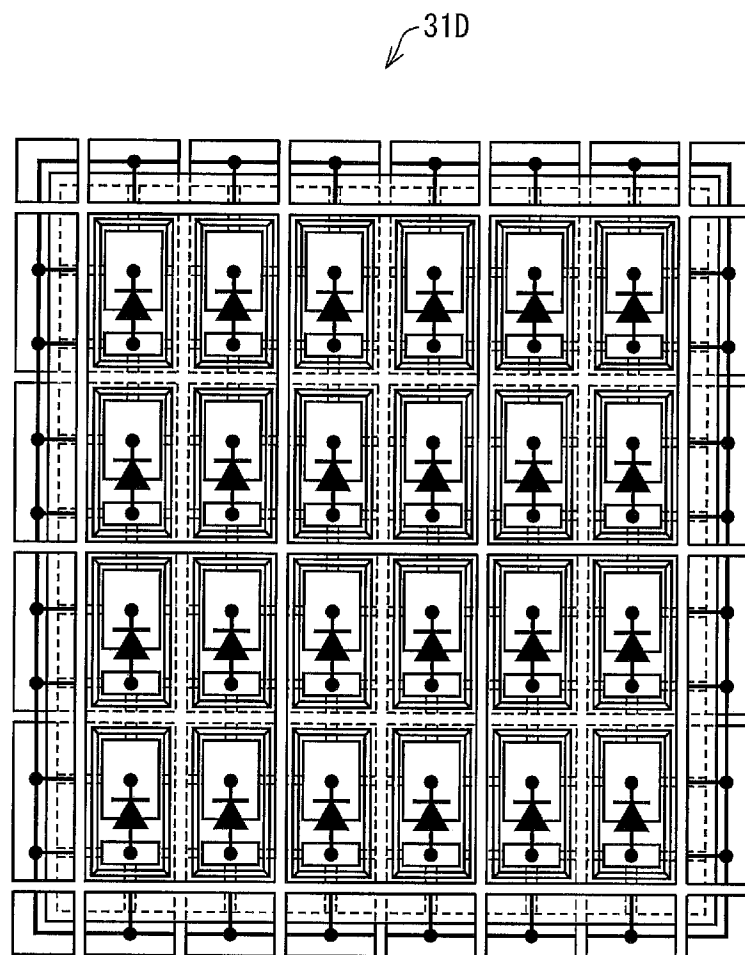
31C



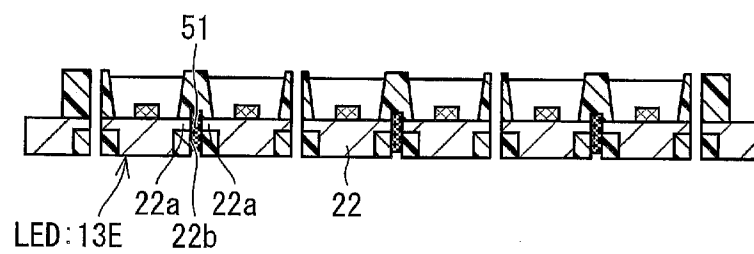
[図14]



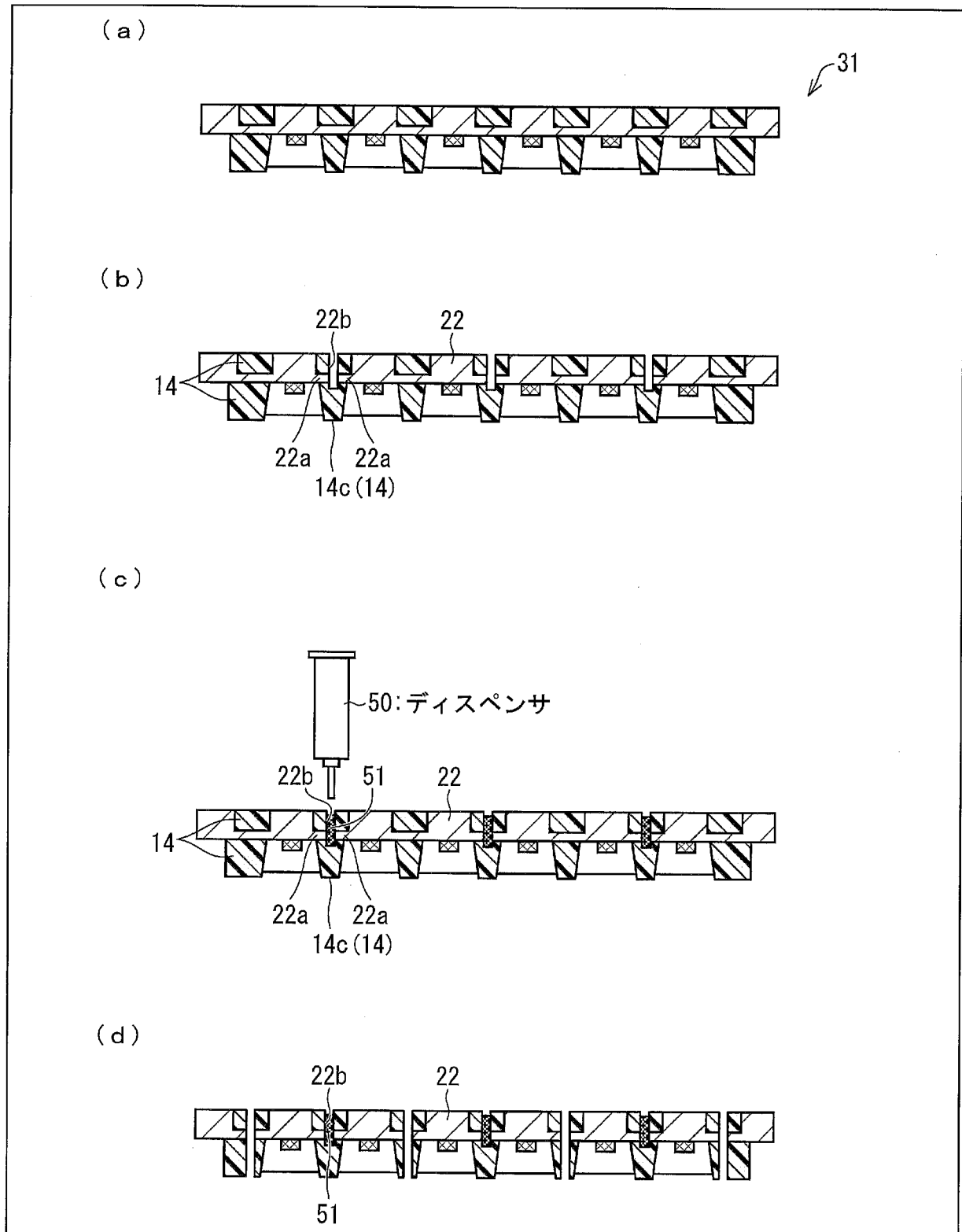
[図15]



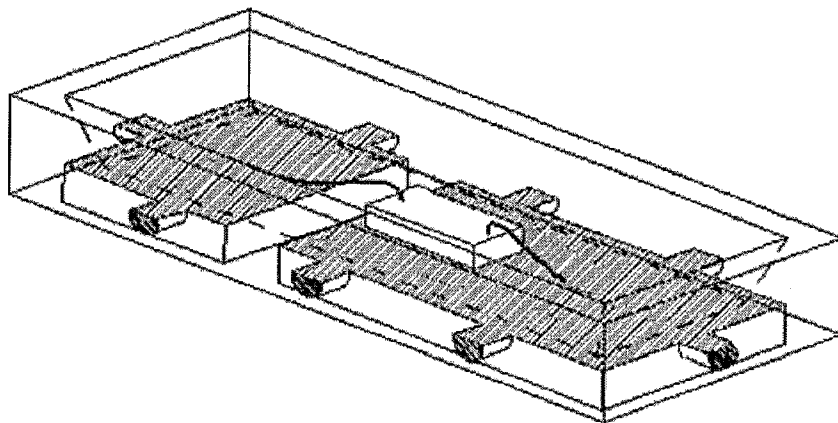
[図16]



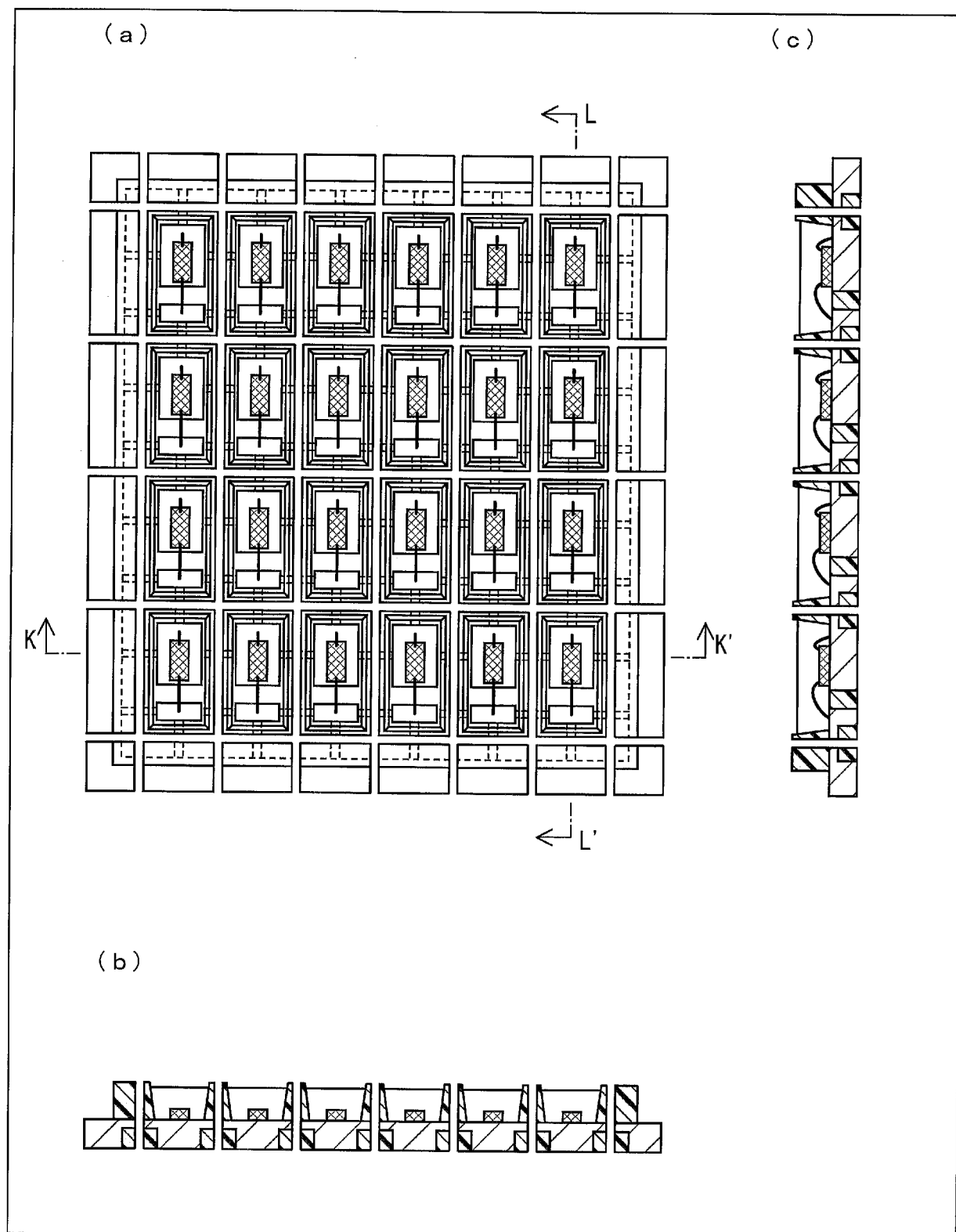
[図17]



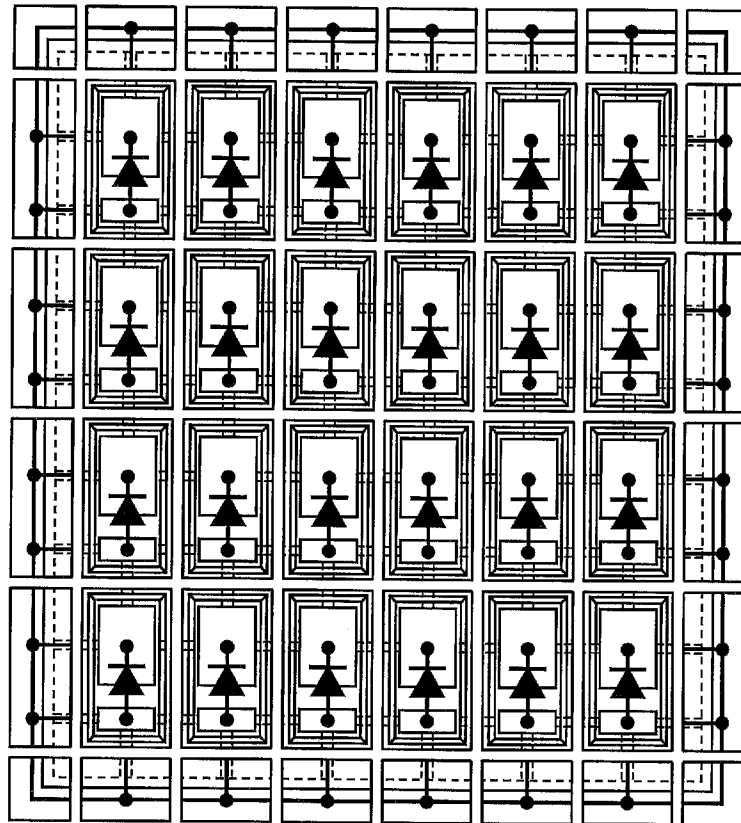
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/62(2010.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H01L25/04(2014.01)i,
H01L25/18(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, G02F1/13357, H01L25/04, H01L25/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2008-10562 A (Nippon Leiz Corp.), 17 January 2008 (17.01.2008), paragraphs [0004], [0026] to [0049]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1, 2 3-5
Y A	JP 2012-33965 A (Renesas Electronics Corp.), 16 February 2012 (16.02.2012), paragraphs [0019] to [0043]; fig. 1 to 20 (Family: none)	3-5 1, 2
A	JP 61-95583 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 14 May 1986 (14.05.1986), page 1, lower right column, line 20 to page 2, upper right column, line 3; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4

☒ 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
29 May, 2014 (29.05.14)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2014 (10.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060841

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 2001-332769 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 30 November 2001 (30.11.2001), paragraphs [0013] to [0018]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4
A	JP 2012-142382 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0048] to [0066]; fig. 7, 8 (Family: none)	1-4
A	JP 2008-186914 A (Hitachi, Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0030] to [0041]; fig. 1 to 5 (Family: none)	5
A	JP 2008-53069 A (Hitachi Lighting, Ltd.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraphs [0017] to [0033]; fig. 4 to 7 (Family: none)	5
A	JP 2003-78176 A (Sharp Corp.), 14 March 2003 (14.03.2003), paragraph [0003]; fig. 2 (Family: none)	5
A	JP 2007-142085 A (Agilent Technologies Inc.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0012], [0014]; fig. 2, 3 (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. H01L33/62(2010.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H01L25/04(2014.01)i, H01L25/18(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（I P C））

Int.Cl. H01L 33/00 - 33/64, G02F1/13357, H01L25/04, H01L25/18

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X	JP 2008-10562 A（日本ライツ株式会社）	1, 2
Y	2008.01.17, 段落 0004, 0026-0049, 図 1-10（ファミリーなし）	3-5
Y	JP 2012-33965 A（ルネサスエレクトロニクス株式会社）	3-5
A	2012.02.16, 段落 0019-0043, 図 1-20（ファミリーなし）	1, 2
A	JP 61-95583 A（スタンレー電気株式会社） 1986.05.14, 第 1 頁右下欄第 20 行－第 2 頁右上欄第 3 行 及び第 1-3 図（ファミリーなし）	1-4

☒ 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 9 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 6 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

佐藤 俊彦

2 K

4 7 5 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

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 2001-332769 A (三菱電線工業株式会社) 2001.11.30, 段落 0013-0018, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2012-142382 A (昭和電工株式会社) 2012.07.26, 段落 0048-0066, 図 7, 8 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2008-186914 A (株式会社日立製作所) 2008.08.14, 段落 0030-0041, 図 1-5 (ファミリーなし)	5
A	JP 2008-53069 A (日立ライティング株式会社) 2008.03.06, 段落 0017-0033, 図 4-7 (ファミリーなし)	5
A	JP 2003-78176 A (シャープ株式会社) 2003.03.14, 段落 0003, 図 2 (ファミリーなし)	5
A	JP 2007-142085 A (アジレント・テクノロジー・インク) 2007.06.07, 段落 0012, 0014, 図 2, 3 (ファミリーなし)	1-5