



PCT

(10) 国際公開番号

WO 2009/011302 A1

(43) 国際公開日
2009 年 1 月 22 日 (22.01.2009)

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/062566

(22) 国際出願日: 2008 年 7 月 11 日 (11.07.2008)

(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2007-184094 2007 年 7 月 13 日 (13.07.2007) JP
特願2007-184095 2007 年 7 月 13 日 (13.07.2007) JP
特願 2007-328169
2007 年 12 月 20 日 (20.12.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡田 泰輔 (OKADA, Taisuke) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 水野 純 (MIZUNO, Jun) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 吉田 稔, 外 (YOSHIDA, Minoru et al.); 〒5430014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町 2 番 3 2 - 1 3 0 1 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

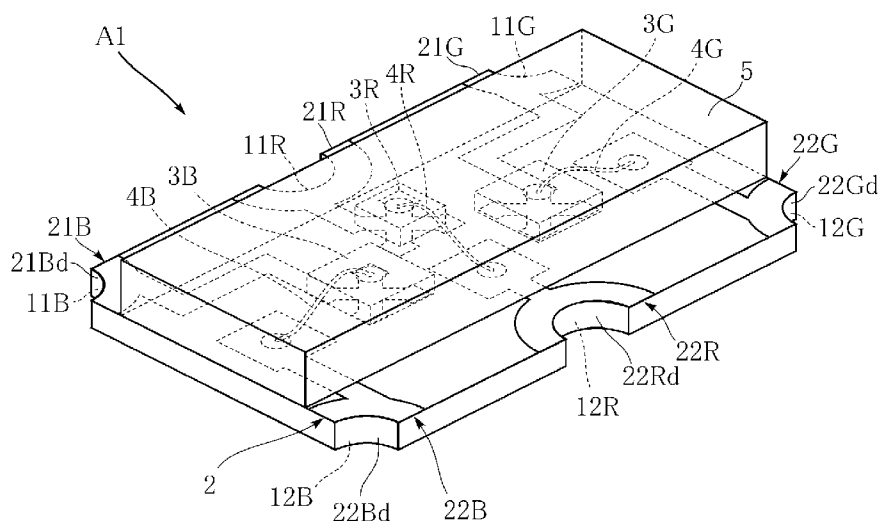
[続葉有]

(54) Title: LED MODULE AND LED DOT MATRIX DISPLAY

(54) 発明の名称: LEDモジュールおよびLEDドットマトリクス表示装置

[义1]

FIG.1



(57) Abstract: Disclosed is an LED module (A1) comprising LED chips (3R, 3G, 3B) and a module substrate (1) on which the LED chips (3R, 3G, 3B) are mounted. A wire (4R) is connected to the LED chip (3R), and LED chips (3G, 3B) are arranged opposite to each other across the wire (4R). Consequently, the LED module (A1) can be reduced in size, while adequately mixing red light, green light and blue light.

[続葉有]



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: LEDモジュールA1は、LEDチップ3R, 3G, 3Bと、LEDチップ3R, 3G, 3Bが搭載されたモジュール基板1と、を備えており、LEDチップ3Rには、ワイヤ4Rが接続されており、LEDチップ3G, 3Bは、ワイヤ4Rを挟んで配置されている。これにより、LEDモジュールA1の小型化を図るとともに、赤色光、緑色光、青色光を適切に混色させることができる。

明 細 書

LEDモジュールおよびLEDドットマトリクス表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、たとえば電車内の電光文字表示に用いられ、さらには3つのLEDチップからの光を混色させることにより白色光を出射するLEDモジュールおよびこれを用いたLEDドットマトリクス表示装置に関する。

背景技術

[0002] 図16は、従来のLEDモジュールの一例を示している(たとえば、特許文献1参照)。同図に示されたLEDモジュールXは、矩形状のモジュール基板91に3つのLEDチップ94R, 94G, 94Bが搭載された構造とされている。モジュール基板91には、複数の電極92R, 92G, 92B, 93R, 93G, 93Bが形成されている。電極92R, 92G, 92Bには、LEDチップ94R, 94G, 94Bがそれぞれダイボンディングされている。電極93R, 93G, 93Bは、LEDチップ94R, 94G, 94Bに対してワイヤ95R, 95G, 95Bを介して導通している。3つのLEDチップ94R, 94G, 94Bは、透光性を有する封止樹脂96によって覆われている。複数の電極92R, 92G, 92B, 93R, 93G, 93Bは、モジュール基板91の側面および裏面を覆う部分を有している。これらの部分は、LEDモジュールXを実装するときに用いられる部分である。LEDチップ94R, 94G, 94Bは、それぞれ赤色光、緑色光、青色光を出射するものである。これらのLEDチップ94R, 94G, 94Bからの光を混色させることにより、LEDモジュールXは、白色光を出射する。さらに、複数のLEDモジュールXをマトリクス状に配置することにより、電光文字表示などに用いられるLEDドットマトリクス表示装置を構成することができる。

[0003] LEDモジュールXに対する小型化の要請は年々強くなっている。さらに、適切に混色させるためには、LEDチップ94R, 94G, 94Bが互いに密に配置されているほど好ましい。しかしながら、LEDモジュールXにおいては、LEDチップ94R, 94G, 94B自体の設置スペースに加えて、ワイヤ95R, 95G, 95Bの配置スペースや、電極93R, 93G, 93Bのうちワイヤ95R, 95G, 95Bと接合される部分の設置スペースが必要である。これらは、互いに不当に短絡接触してしまうことがないように配置されなけ

ればならない。したがって、LEDチップ94R, 94G, 94Bを互いに密に配置し、LEDモジュールX全体の小型化を図ることは容易ではなかった。

[0004] また、近年上記LEDドットマトリクス表示装置は、高精細化が求められる傾向にある。LEDモジュールXを高密度に配置すると、上記LEDドットマトリクス表示装置の表示領域のうちモジュール基板91によって占められる割合が大きくなる。ガラスエポキシ樹脂からなるモジュール基板91は、一般的に乳白色である。このため、複数のLEDモジュールXをすべて消灯させても、上記ドットマトリクス表示装置の表示領域が白っぽいものとなり、点灯時とのコントラストが低下するという問題があった。

[0005] 特許文献1:特開2003-17753号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、コントラストを高めると、さらには、小型化を図るとともに、適切な混色を実現することが可能なLEDモジュールおよびLEDドットマトリクス表示装置を提供することをその課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第1の側面によって提供されるLEDモジュールは、第1、第2、および第3LEDチップと、上記第1、第2、および第3LEDチップが搭載されたモジュール基板と、を備えるLEDモジュールであって、上記第1LEDチップには、第1ワイヤが接続されており、上記第2および第3LEDチップは、上記第1ワイヤを挟んで配置されている。

[0008] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記第2および第3LEDチップには、上記第1ワイヤに対して反対側に延びる第2および第3ワイヤがそれぞれ接続されている。

[0009] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1LEDチップは、上記第2および第3LEDチップよりも小とされている。

[0010] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1LEDチップは赤色光を発し、上記第2および第3LEDチップの一方は青色光を発し、他方は緑色光を発する。

[0011] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記モジュール基板は、互いに平行に

延びる1組の辺を有しており、上記第1ワイヤは、上記1組の辺が延びる方向と直角である方向に延びている。

[0012] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記1組の辺の一部ずつを覆う部分を有する1組の第1電極をさらに備える構成において、上記第1LEDチップは、上記第1電極の一方にダイボンディングされており、上記第1ワイヤは、上記第1電極の他方に接続されている。

[0013] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記1組の辺の両端を覆う部分を有する2組の第2電極をさらに備える構成において、上記第2LEDチップは、上記2組の第2電極のうちの一方の組に導通しており、上記第3LEDチップは、上記2組の第2電極のうちの他方の組に導通している。

[0014] 本発明の第2の側面によって提供されるLEDモジュールは、第1、第2、および第3LEDチップと、上記第1、第2、および第3LEDチップが搭載されたモジュール基板と、を備えるLEDモジュールであって、上記モジュール基板には、上記第1、第2および第3LEDチップに導通するコモン電極が形成されており、上記コモン電極の一部が、上記第1、第2LEDチップと上記第3LEDチップとの間に配置されている。

[0015] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1、第2および第3LEDチップは、それぞれが頂点となる三角形を構成する配置とされている。

[0016] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1LEDチップは赤色光を発し、上記第2LEDチップは青色光を発し、上記第3LEDチップは緑色光を発する。

[0017] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記モジュール基板は、第1、第2、第3および第4隅を有する略矩形状とされており、上記モジュール基板には、上記第1、第2および第3LEDチップにそれぞれ導通する第1、第2および第3個別電極が形成されており、上記第1、第2および第3個別電極はそれぞれ、上記第1、第2および第3隅を覆う部分を有しており、上記コモン電極は上記第4隅を覆う部分を有している。

[0018] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記モジュール基板は、上記LEDチップが搭載された面の少なくとも一部が暗色である。

[0019] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記モジュール基板には、暗色の顔料または暗色の染料が含まれている。

- [0020] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記モジュール基板は、少なくとも上記LEDチップが搭載された面に配線パターンが形成されており、かつ、上記LEDチップが搭載された面のうち上記配線パターンに覆われていない部分が暗色である。
- [0021] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記モジュール基板の全面が暗色である。
- [0022] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記暗色は黒色である。
- [0023] 本発明の好ましい実施の形態においては、上記LEDチップを覆い、かつ上記LEDチップからの光を透過させる暗色樹脂からなる封止樹脂をさらに備える。
- [0024] 本発明の第3の側面によって提供されるLEDドットマトリクス表示装置は、複数の本発明の第1の側面によって提供されるLEDモジュールと、複数の上記LEDモジュールがマトリクス状に搭載され、かつ少なくとも複数の上記LEDモジュールが搭載された面の少なくとも一部が暗色である主基板と、を備えることを特徴としている。
- [0025] 本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]本発明に係るLEDモジュールの第1実施形態を示す斜視図である。
- [図2]本発明に係るLEDモジュールの第1実施形態を示す平面図である。
- [図3]本発明に係るLEDモジュールの第1実施形態を示す底面図である。
- [図4]本発明に係るLEDモジュールの第2実施形態を示す平面図である。
- [図5]本発明に係るLEDモジュールの第3実施形態を示す平面図である。
- [図6]本発明に係るLEDモジュールの第4実施形態を示す斜視図である。
- [図7]本発明に係るLEDモジュールの第4実施形態を示す平面図である。
- [図8]本発明に係るLEDモジュールの第4実施形態を示す底面図である。
- [図9]本発明に係るLEDモジュールの第5実施形態を示す平面図である。
- [図10]本発明に係るLEDモジュールの第6実施形態を示す平面図である。
- [図11]本発明に係るLEDモジュールの第7実施形態を示す斜視図である。
- [図12]図11に示すLEDモジュールを用いたLEDドットマトリクス表示装置の一例を示す要部斜視図である。

[図13]図11に示すLEDモジュールを用いたLEDドットマトリクス表示装置の一例を示す要部斜視図である。

[図14]図12のXIV－XIV線に沿う要部断面図である。

[図15]図11に示すLEDモジュールの変形例を用いたドットマトリクス表示装置の一例を示す要部断面図である。

[図16]従来のLEDモジュールの一例を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

[0028] 図1～図3は、本発明に係るLEDモジュールの第1実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA1は、モジュール基板1、配線パターン2、LEDチップ3R, 3G, 3B、ワイヤ4R, 4G, 4B、および封止樹脂5を備えている。LEDモジュールA1は、赤色光、青色光、緑色光を混色させることにより白色光を出射可能に構成されている。本実施形態においては、LEDモジュールA1は、平面視寸法が1.0mm×1.5mm程度、高さが0.2mm程度の、極小サイズとされている。なお、図2においては、理解の便宜上封止樹脂5を想像線で示している。

[0029] モジュール基板1は、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる絶縁基板であり、略矩形形状とされている。モジュール基板1のうち3つのLEDチップ3R, 3G, 3Bが搭載された面を表面、厚さ方向反対側の面を裏面とする。モジュール基板1の裏面は、半導体発光装置A1を実装するために用いられる実装面とされている。モジュール基板1には、モジュール基板1の厚さ方向に延びる複数の溝11R, 11G, 11B, 12R, 12G, 12Bが形成されている。溝11G, 11B, 12G, 12Bは、モジュール基板1の4隅に設けられている。溝11R, 12Rは、モジュール基板1の長辺の中央付近に設けられている。モジュール基板1のサイズは、たとえば平面視寸法が1.0mm×1.5mm程度、厚さが0.05mm程度とされる。

[0030] 配線パターン2は、たとえばCu, Ni, Auなどのメッキ層からなり、電極21R, 21G, 21B, 22R, 22G, 22Bを有している。電極21R, 21G, 21Bは、LEDチップ3R, 3G, 3Bに電力供給するためのものである。電極21Rは、パッド21Ra、帯状部21RB、半環状部21Rc、半円筒部21Rd、および実装部21Reを有している。電極21G, 21

Bは、パッド21Ga, 21Ba、帯状部21GB, 21BB、四半環状部21Gc, 21Bc、四半円筒部21Gd, 21Bd、および実装部21Ge, 21Beを有している。電極21Rは、本発明で言う第1電極に相当し、電極21G, 21Bは、本発明で言う第2電極に相当する。

[0031] 図2に示すように、パッド21Ra, 21Ga, 21Baは、モジュール基板1の表面に設けられており、LEDチップ3R, 3G, 3Bをダイボンディングするための部分である。本実施形態においては、パッド21Ra, 21Ga, 21Baは、それぞれがX字状の形状とされている。また、パッド21Ga, 21Baは、モジュール基板1の左右方向に延びる一方の長辺に対して平行に配列されている。パッド21Raは、パッド21Ga, 21Baに対してモジュール基板1の他方の長辺寄りに配置されている。本実施形態においては、パッド21Ra, Ga, 21Baは、パッド21Raを頂点とする二等辺三角形を構成する配置とされている。

[0032] 帯状部21RB, 21GB, 21BBは、パッド21Ra, 21Ga, 21Baからモジュール基板1の長辺に向かって延びている。帯状部21RBは、上記長辺の中央付近に向かって延びている。帯状部21GB, 21BBは、上記長辺の両端に向かってクランク状に延びている。半環状部21Rcは、溝11Rのモジュール基板1表面側開口を囲っている。四半環状部21Gc, 21Bcは、溝11G, 11Bのモジュール基板1表面側開口を囲っている。半円筒部21Rdは、溝11Rを覆うように形成されている。四半円筒部21Gd, 21Bdは、溝11G, 11Bを覆うように形成されている。図3に示すように、実装部21Re, 21Ge, 21Beは、溝11R, 11G, 11Bのモジュール基板1裏面側開口を囲うように形成されており、半環状または四半環状の部分と矩形状の部分とが結合された形状とされている。実装部21Re, 21Ge, 21Beは、LEDモジュールA1を回路基板などに面実装するときにより用いられる部分である。また、半円筒部21Rdおよび四半円筒部21Gd, 21Bdと、半環状部21Rcおよび四半環状部21Gc, 21Bcとは、LEDモジュールA1を面実装するときによりハンダフィレットの形成を促進するための部分である。

[0033] 電極22R, 22G, 22Bは、LEDチップ3R, 3G, 3Bに電力供給するためのものである。電極22Rは、パッド22Ra、帯状部22RB、半環状部22Rc、半円筒部22Rd、および実装部22Reを有している。電極22G, 22Bは、パッド22Ga, 22Ba、帯状部22GB, 22BB、四半環状部22Gc, 22Bc、四半円筒部22Gd, 22Bd、および実装部2

2Ge, 22Beを有している。電極22Rは、本発明で言う第1電極に相当し、電極22G, 22Bは、本発明で言う第2電極に相当する。

[0034] 図2に示すように、パッド22Ra, 22Ga, 22Baは、モジュール基板1の表面に設けられており、ワイヤ4R, 4G, 4Bをボンディングするための部分である。本実施形態においては、パッド22Ra, 22Ga, 22Baは、それぞれが矩形状とされている。また、パッド22Raは、パッド21Raに対してモジュール基板1の短辺が延びる方向に離間配置されている。パッド22Ga, 22Baは、パッド21Ga, 21Baに対してモジュール基板1の長辺が延びる方向における両端側に配置されている。

[0035] 帯状部22RB, 22GB, 22BBは、パッド22Ra, 22Ga, 22Baからモジュール基板1の長辺に向かって延びている。帯状部22RBは、上記長辺の中央付近に向かって延びている。帯状部22GB, 22BBは、上記長辺の両端に向かって延びている。半環状部22Rcは、溝12Rのモジュール基板1表面側開口を囲っている。四半環状部22Gc, 22Bcは、溝12G, 12Bのモジュール基板1表面側開口を囲っている。半円筒部22Rdは、溝12Rを覆うように形成されている。四半円筒部22Gd, 22Bdは、溝12G, 12Bを覆うように形成されている。図3に示すように、実装部22Re, 22Ge, 22Beは、溝12R, 12G, 12Bのモジュール基板1裏面側開口を囲うように形成されており、半環状または四半環状の部分と矩形状の部分とが結合された形状とされている。実装部22Re, 22Ge, 22Beは、LEDモジュールA1を回路基板などに面実装するとき用いられる部分である。また、半円筒部22Rdおよび四半円筒部22Gd, 22Bdと、半環状部22Rcおよび四半環状部22Gc, 22Bcとは、LEDモジュールA1を面実装するときハンダフィレットの形成を促進するための部分である。

[0036] LEDチップ3R, 3G, 3Bは、たとえばp型半導体層、n型半導体層、およびこれらに挟まれた活性層が積層された構造とされている。LEDチップ3Rは、赤色光を発し、LEDチップ3Gは、緑色光を発し、LEDチップ3Bは、青色光を発する。LEDチップ3R, 3G, 3Bは、上述したパッド21Ra, 21Ga, 21Baにたとえば導電性ペーストによってダイボンディングされている。これにより、本実施形態においては、LEDチップ3R, 3G, 3Bは、赤色光を発するLEDチップ3Rを底辺に対向する頂点とする二等辺三角形を構成する配置とされている。LEDチップ3Rのサイズが、平面視0.15×0.15

mm程度、LEDチップ3G, 3Bのサイズが、平面視0.2×0.2mm~0.3×0.3mmとされており、赤色光を発するLEDチップ3Rが相対的に小型とされている。

[0037] ワイヤ4R, 4G, 4Bは、LEDチップ3R, 3G, 3Bのアノード電極(図示略)を電極22R, 22G, 22Bに導通させるためのものであり、たとえばAu製である。ワイヤ4Rは、LEDチップ3Rとパッド22Raとを接続しており、モジュール基板1の短辺方向に延びている。ワイヤ4G, 4Bは、LEDチップ3G, 3Bとパッド22Ga, 22Baとを接続している。本実施形態においては、ワイヤ4G, 4Bは、LEDチップ3G, 3Bからモジュール基板1の長辺方向においてモジュール基板1の両端に向かって延びている。

[0038] 封止樹脂5は、LEDチップ3R, 3G, 3Bからの光を透過させるたとえば透明な樹脂からなり、LEDチップ3R, 3G, 3B、およびワイヤ4R, 4G, 4Bを覆っている。モジュール基板1の裏面には、レジスト膜17が形成されている。レジスト膜17は、LEDモジュールA1を実装するときに、極性を間違えて実装してしまうことを防ぐために設けられている。

[0039] 次に、LEDモジュールA1の作用について説明する。

[0040] 本実施形態によれば、ワイヤ4Rを挟んでLEDチップ3G, 3Bを配置することにより、LEDチップ3R, 3G, 3Bは、三角形を構成する配置となっている。ワイヤ4RとLEDチップ3G, 3Bとの間には、これら以外の要素は配置されていない。このため、LEDチップ3G, 3Bどうしの距離を近づけることが可能である。このことは、LEDチップ3G, 3BとLEDチップ3Rとの距離とを近づけることにもなる。したがって、LEDチップ3R, 3G, 3Bからの光を適切に混色させるとともに、LEDモジュールA1の小型化を図ることができる。

[0041] LEDチップ3Rを、LEDチップ3G, 3Bよりも小とすることにより、LEDチップ3G, 3Bどうしをより近づけることができる。また、赤色光を発するLEDチップ3Rを、LEDチップ3R, 3G, 3Bが構成する二等辺三角形の頂点に配置すれば、LEDチップ3R, 3G, 3Bからの光をバランスよく混色させるのに有利である。

[0042] ワイヤ4G, 4Bをワイヤ4Rとは直角である方向に延びるように配置することにより、ワイヤ4G, 4Bを接続するパッド22Ga, 22Baをモジュール基板1の短辺方向においてコンパクトに配置することが可能である。

- [0043] 電極21R, 21G, 21B, 22R, 22G, 22Bは、いずれもモジュール基板1の4隅または長辺中央に位置する実装部21Re, 21Ge, 21Be, 22Re, 22Ge, 22Beを有している。そして、それぞれの帯状部21RB, 21GB, 21BB, 22RB, 22GB, 22BBは、パッド21Ra, 21Ga, 21Ba, 22Ra, 22Ga, 22Baから実装部21Re, 21Ge, 21Be, 22Re, 22Ge, 22Beまで、比較的短い経路で到達している。これにより、モジュール基板1の表面に余分な隙間が生じることを回避可能であり、LEDモジュールA1の小型化に適している。
- [0044] 図4～図15は、本発明にかかるLEDモジュールの他の実施形態、および本発明にかかるLEDドットマトリクス表示装置を示している。なお、これらの図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。
- [0045] 図4は、本発明に係るLEDモジュールの第2実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA2は、LEDチップ3G, 3Bの構造が、上述した実施形態と異なっている。具体的には、LEDチップ3G, 3Bは、上面に2つの電極を有する構造とされている。このため、LEDチップ3G, 3Bには、2本ずつのワイヤ4G, 4Bが接合されている。そして、ワイヤ4G, 4Bの片方ずつが、パッド21Ga, 21Baに接合されている。電極21G, 21Bのパッド21Ga, 21Baは、電極22G, 22Bのパッド22Ga, 22Baと、モジュール基板1の短辺方向に並んで配置されている。
- [0046] このような実施形態によっても、LEDチップ3R, 3G, 3Bからの混色を促進するとともに、LEDモジュールA1の小型化を図ることができる。本実施形態から理解されるように、本発明は、2ワイヤタイプのLEDチップを備えるLEDモジュールに対しても適用することができる。
- [0047] 図5は、本発明に係るLEDモジュールの第3実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA3は、LEDチップ3G, 3Bの構造が、上述したいずれの実施形態とも異なっている。具体的には、LEDチップ3G, 3Bは、下面に2つの電極を有する、いわゆるフリップチップ構造のLEDチップとされている。これに対応して、パッド21Ga, 21Baは、LEDチップ3G, 3Bと重なる横長形状とされている。これらのパッド21Ga, 21Baとモジュール基板1の短辺方向において隣接するようにパッド22Ga, 22Baが配置されている。LEDチップ3Gの2つの電極は、パッド21Gaとパッド22Gaに対し

てボンディングされており、LEDチップ3Bの2つの電極は、パッド21Baとパッド22Baに対してボンディングされている

[0048] このような実施形態によっても、LEDモジュールA3の小型化と混色の促進とを図ることができる。本実施形態から理解されるように、本発明は、フリップチップタイプのLEDチップを備えるLEDモジュールに対しても適用することができる。

[0049] 図6～図8は、本発明に係るLEDモジュールの第4実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA4は、モジュール基板1、配線パターン2、LEDチップ3R, 3G, 3B、ワイヤ4R, 4G, 4B、および封止樹脂5を備えている。LEDモジュールA1は、赤色光、青色光、緑色光を混色させることにより白色光を出射可能に構成されている。本実施形態においては、LEDモジュールA1は、平面視寸法が1.0×1.0mm、高さが0.2mm程度と、極小サイズとされている。なお、図2においては、理解の便宜上封止樹脂5を想像線で示している。

[0050] モジュール基板1は、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる絶縁基板であり、略矩形形状とされている。モジュール基板1のうち3つのLEDチップ3R, 3G, 3Bが搭載された面を表面、厚さ方向反対側の面を裏面とする。モジュール基板1の裏面は、LEDモジュールA4を実装するために用いられる実装面とされている。モジュール基板1には、複数の溝11R, 11G, 11B, 11Cが形成されている。溝11R, 11G, 11B, 11Cは、それぞれがモジュール基板1の厚さ方向に延びており、モジュール基板1の4隅に設けられている。モジュール基板1のサイズは、たとえば平面視寸法が1.0×1.0mm程度、厚さが0.05mm程度とされる。

[0051] 配線パターン2は、電極21R, 21G, 21Bおよびコモン電極2Cを有しており、たとえばCu, Ni, Auなどのメッキ層からなる。電極21R, 21G, 21Bは、LEDチップ3R, 3G, 3Bに電力供給するためのものである。電極21R, 21G, 21Bは、パッド21Ra, 21Ga, 21Ba、帯状部21Rb, 21Gb, 21Bb、四半環状部21Rc, 21Gc, 21Bc、四半円筒部21Rd, 21Gd, 21Bd、および実装部21Re, 21Ge, 21Beを有している。

[0052] 図7に示すように、パッド21Ra, 21Ga, 21Baは、モジュール基板1の表面に設けられており、LEDチップ3R, 3G, 3Bをダイボンディングするための部分である。本実施形態においては、パッド21Ra, 21Ga, 21Baは、それぞれがX字状の形状とされ

ている。また、パッド21Ga, 21Baは、モジュール基板1の左右方向に延びる一辺に対して平行に配列されている。パッド21Raは、パッド21Ga, 21Baに対してモジュール基板1の左右方向に延びる他辺寄りに配置されている。また、パッド21Raは、パッド21Baとの距離の方が、パッド21Gaとの距離よりも小となる配置とされている。

[0053] 帯状部21Rb, 21Gb, 21Bbは、パッド21Ra, 21Ga, 21Baからモジュール基板1の3隅に向かって延びている。四半環状部21Rc, 21Gc, 21Bcは、溝11R, 11G, 11Bのモジュール基板1表面側開口を囲っている。四半円筒部21Rd, 21Gd, 21Bdは、溝11R, 11G, 11Bを覆うように形成されている。図8に示すように、実装部21Re, 21Ge, 21Beは、溝11R, 11G, 11Bのモジュール基板1裏面側開口を囲うように形成されている。実装部21Re, 21Ge, 21Beは、LEDモジュールA4を回路基板などに面実装するときに用いられる部分である。また、四半円筒部21Rd, 21Gd, 21Bdおよび四半環状部21Rc, 21Gc, 21Bcは、LEDモジュールA4を面実装するときにハンダフィレットの形成を促進するための部分である。

[0054] コモン電極22Cは、LEDモジュール3R, 3G, 3Bのすべてに対して導通している。コモン電極22Cは、パッド22Ca, 22Cb、帯状部22Cc, 22Cd、四半環状部22Ce、四半円筒部22Cf、および実装部22Cgを有している。パッド22Ca, 22Cbは、モジュール基板1の表面に形成されており、ワイヤ4R, 4G, 4Bをボンディングするための部分である。パッド22Caは、縦長の矩形状とされており、パッド21Ga, 21Baの間に配置されている。パッド22Cbは、横長の矩形状とされており、図7においてパッド21Raの左方、パッド21Gaの上方にあたる位置に配置されている。帯状部22Ccは、パッド22Ca, 22Cbを繋ぐ部分である。帯状部22Cdは、パッド22Cbsからモジュール基板1の溝11Cに向かって延びている。四半環状部22Ceは、溝11Cのモジュール基板1表面側開口を囲っている。四半円筒部22Cfは、溝11Cを覆うように形成されている。図3に示すように、実装部22Cgは、溝11Cのモジュール基板1裏面側開口を囲っており、LEDモジュールA1を回路基板などに面実装するときに用いられる部分である。四半円筒部22Cfおよび四半環状部22Ceは、LEDモジュールA1を面実装するときにハンダフィレットの形成を促進するための部分である。

[0055] LEDチップ3R, 3G, 3Bは、たとえばp型半導体層、n型半導体層、およびこれらに

挟まれた活性層が積層された構造とされている。LEDチップ3Rは、赤色光を発し、LEDチップ3Gは、緑色光を発し、LEDチップ3Bは、青色光を発する。LEDチップ3R、3G、3Bは、上述したボンディングパッド21Ra、21Ga、21Baにたとえば導電性ペーストによってダイボンディングされている。これにより、本実施形態においては、LEDチップ3R、3G、3Bは、三角形の頂点を構成する配置とされている。LEDチップ3Rのサイズが、平面視0.15×0.15mm程度、LEDチップ3G、3Bのサイズが、平面視0.2×0.2mm～0.3×0.3mmとされており、赤色光を発するLEDチップ3Rが相対的に小型とされている。

[0056] ワイヤ4R、4G、4Bは、LEDチップ3R、3G、3Bのアノード電極(図示略)を電極22Cに導通させるためのものであり、たとえばAu製である。本実施形態においては、ワイヤ4Bが、LEDチップ3Bとパッド22Caとに接続されている。一方、ワイヤ4R、4Gは、LEDチップ3R、3Gとパッド22Cbとに接続されている。

[0057] 封止樹脂5は、LEDチップ3R、3G、3Bからの光を透過させるたとえば透明な樹脂からなり、LEDチップ3R、3G、3B、およびワイヤ4R、4G、4Bを覆っている。モジュール基板1の裏面には、レジスト膜6が形成されている。レジスト膜6は、LEDモジュールA1を実装するときに、極性を間違えて実装してしまうことを防ぐために設けられている。

[0058] 次に、LEDモジュールA4の作用について説明する。

[0059] 本実施形態によれば、ワイヤ4R、4G、4Bは、コモン電極22Cに集中して接合される。特に、LEDチップ3G、3Bとの間に設けられたパッド22Caにワイヤ4Bを接合することにより、ワイヤ4Bが不当に長くなることや、ワイヤ4R、4G、4Bの接合部分が密集しすぎることを回避することが可能である。また、ワイヤ4R、4G、4Bを接合するための部分が、LEDチップ3R、3G、3Bよりも平面視方向に大きくはみ出すこともない。したがって、LEDチップ3R、3G、3Bを互いに近接させることが可能であり、LEDモジュールA4の小型化を図ることができる。

[0060] LEDチップ3R、3G、3Bを互いに近接させるとともに、三角形を構成する配置とすることにより、LEDチップ3R、3G、3Bからの赤色光、緑色光、青色光を適切に混色させることができる。緑色光を発するLEDチップ3Gは、コモン電極22CによってLE

Dチップ3R、3Bから区画されている。このため、LEDチップ3GとLEDチップ3R、3Bとの距離が若干長くなっている。しかし、緑色光は、肉眼の感度が比較的高い色の光である。したがって、LEDチップ3R、3G、3Bからの赤色光、緑色光、青色光をバランスよく混色させることができる。

[0061] 電極21R、21G、21Bとコモン電極22Cは、モジュール基板1の4隅に向かって分散して延びる形状および配置とされている。これにより、電極21R、21G、21Bとコモン電極22Cのいずれかに、不当に長い帯状部分が生じることがない。また、モジュール基板1の表面に無用な隙間が生じることを回避することができる。これは、LEDモジュールA4の小型化に有利である。

[0062] 図9は、本発明に係るLEDモジュールの第5実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA5は、LEDチップ3G、3Bの構造が、上述した第4実施形態と異なっている。具体的には、LEDチップ3G、3Bは、上面に2つの電極を有する構造とされている。このため、LEDチップ3G、3Bには、2本ずつのワイヤ4G、4Bが接合されている。また、電極21G、21Bのパッド21Ga、21Baは、LEDチップ3G、3Bから、図4の左右方向に離間して配置されている。これらのパッド21Ga、21Baには、ワイヤ4G、4Bの片方ずつが接合されている。

[0063] このような実施形態によっても、LEDチップ3R、3G、3Bからの混色を促進することができる。第4実施形態のLEDモジュールA4と比較すると、パッド21Ga、21Baの配置が異なることにより、LEDモジュールA5のサイズは若干大とはなっているが、いわゆる2ワイヤタイプのLEDチップ3G、3Bを備えるLEDモジュールとしては、小型化が図られている。本実施形態から理解されるように、本発明は、2ワイヤタイプのLEDチップを備えるLEDモジュールに対しても適用することができる。

[0064] 図10は、本発明に係るLEDモジュールの第6実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA6は、LEDチップ3G、3Bの構造が、上述した第4および第5実施形態と異なっている。具体的には、LEDチップ3G、3Bは、下面に2つの電極を有する、いわゆるフリップチップ構造のLEDチップとされている。これに対応するように、パッド22Caは、LEDチップ3G、3Bと重なる横長形状とされている。このパッド22Caと隣接するようにパッド21Ga、21Baが配置されている。LEDチップ3Gの2つの電極

は、パッド22Caとパッド21Gaに対してボンディングされており、LEDチップ3Bの2つの電極は、パッド22Caとパッド21Baに対してボンディングされている。

[0065] このような実施形態によっても、LEDモジュールA6の小型化と混色の促進とを図ることができる。本実施形態から理解されるように、本発明は、フリップチップタイプのLEDチップを備えるLEDモジュールに対しても適用することができる。

[0066] 図11は、本発明に係るLEDモジュールの第7実施形態を示している。本実施形態のLEDモジュールA7は、モジュール基板1の構成を除き、上述した第4実施形態のLEDモジュールA4と同じ構成とされている。

[0067] 本実施形態においては、モジュール基板1は、たとえば黒色の顔料を含むガラスエポキシ樹脂からなる全体が暗色の絶縁基板であり、略正形状とされている。モジュール基板1は、その全体が黒色となる程度に、上記顔料が混入されている。本実施形態と異なり、モジュール基板1の色は、黒色以外の暗灰色などの暗色であればよい。モジュール基板1を暗色とする手段としては、ガラスエポキシ樹脂に染料を混入させてもよいし、ガラスエポキシ樹脂の表面に暗色のコーティングを施してもよい。また、モジュール基板1のうちLEDチップ3R、3G、3Bが搭載された面の少なくとも一部が暗色とされていればよい。

[0068] 図12～図14は、LEDモジュールA7を用いたLEDドットマトリクス表示装置の一例を示している。これらの図に示されたLEDドットマトリクス表示装置Bは、複数のLEDモジュールA7と、主基板6、ICチップ61、コネクタ62、および接続モジュール7とを備えている。なお、図14においては、理解の便宜上配線パターン2を省略している。

[0069] 主基板6は、長矩形状とされており、たとえば黒色の顔料を含むガラスエポキシ樹脂からなる。これにより、主基板6は、全体が黒色となっている。主基板6の色は、黒色に限らず暗色であればよい。また、主基板6のうち、複数のLEDモジュールA7が搭載される面の少なくとも一部が暗色であればよい。主基板6の表面には複数のLEDモジュールA7が、主基板6の裏面には、ICチップ61およびコネクタ62が、それぞれ実装されている。主基板6のサイズは、たとえば36mm×72mm程度であり、24個×48個のLEDモジュールA1が1.5mmピッチでマトリクス状に配置されている。

[0070] ICチップ61は、入力される表示信号にしたがって複数のLEDモジュールA7を発

光駆動するためのものである。本実施形態においては、ICチップ61は、表示画像情報をシリアル信号によって受けるものであり、平面視寸法がたとえば5mm角程度の小型チップである。

[0071] コネクタ62は、複数の主基板6を連結するために用いられる。コネクタ62は、後述する接続モジュール7のコネクタ72と嵌合するものである。

[0072] 複数の主基板6は、接続モジュール7によって互いに連結される。接続モジュール7は、接続基板71、2つのコネクタ72、および4つのボス部材73を備えている。接続基板71は、たとえばガラスエポキシ樹脂からなり、平面視寸法が15mm×38mm程度の矩形状とされている。

[0073] 2つのコネクタ72は、接続基板71のうち主基板6に向かい合う側の面に搭載されている。各コネクタ72は、コネクタ62と接続される。

[0074] ボス部材73は、たとえばCuまたはFeなどの合金からなり、接続基板71の四隅に設けられている。ボス部材73は、主基板6を接続モジュール7とともに、たとえばLEDドットマトリクス表示装置Bの他の構成要素に締結するために用いられるものである。

[0075] 次に、LEDドットマトリクス表示装置Bの作用について説明する。

[0076] 本実施形態によれば、LEDドットマトリクス表示装置Bの表示領域は、主基板6およびモジュール基板1によってその大部分が占められる。これらの主基板6およびモジュール基板1は、いずれも黒色であるため、すべてのLEDモジュールA7が非点灯のときには、LEDドットマトリクス表示装置Bの表示領域は、深い黒色を呈する。したがって、LEDドットマトリクス表示装置Bのコントラストを高めることができる。主基板6およびモジュール基板1が暗色であれば、コントラストを高める効果が期待できる。

[0077] 特に、LEDドットマトリクス表示装置Bの高精細化を図るほど、複数のLEDモジュールA7が高密度に実装される。この高密度実装が進められるほど、LEDドットマトリクス表示装置Bの表示領域においてモジュール基板1が占める割合が高くなる。このモジュール基板1が黒色であることにより、LEDドットマトリクス表示装置Bの高精細化を図りつつ、コントラストを高めることができる。

[0078] モジュール基板1の全体を黒色とすることは、LEDドットマトリクス表示装置Bの表示領域を深い黒色とするのに有利である。なお、本実施形態とは異なり、黒色をはじめ

とする暗色のコーティングが施されたガラスエポキシ樹脂によってモジュール基板1を形成してもよい。このような構成によっても、LEDドットマトリクス表示装置Bのコントラストを高めることができる。

[0079] 図15は、LEDモジュールA7の変形例を用いたLEDドットマトリクス表示装置Bを示している。同図に示されたLEDドットマトリクス表示装置Bは、複数のLEDモジュールA7がマトリクス状に配置された構成とされている。LEDモジュールA7は、封止樹脂5の材質が、上述したLEDモジュールA7と異なっている。本変形例においては、封止樹脂5は、暗黒色系の顔料を含む透光樹脂からなる。このような封止樹脂5は、3つのLEDチップ3R, 3G, 3Bの点灯時には、これらのLEDチップ3R, 3G, 3Bからの光を透過する一方、3つのLEDチップ3R, 3G, 3Bの非点灯時には、ほとんど黒色を呈する。

[0080] このような実施形態によれば、LEDチップ3R, 3G, 3Bの非点灯時に配線パターン6が外光を反射することにより明るく輝いてしまうことを抑制することができる。これは、LEDドットマトリクス表示装置Bのコントラストを高めるのに好適である。

[0081] 本発明に係るLEDモジュールおよびLEDドットマトリクス表示装置は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係るLEDモジュールおよびLEDドットマトリクス表示装置の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

請求の範囲

- [1] 第1、第2、および第3LEDチップと、
上記第1、第2、および第3LEDチップが搭載されたモジュール基板と、
を備えるLEDモジュールであって、
上記第1LEDチップには、第1ワイヤが接続されており、上記第2および第3LEDチップは、上記第1ワイヤを挟んで配置されている、LEDモジュール。
- [2] 上記第2および第3LEDチップには、上記第1ワイヤに対して反対側に延びる第2および第3ワイヤがそれぞれ接続されている、請求項1に記載のLEDモジュール。
- [3] 上記第1LEDチップは、上記第2および第3LEDチップよりも小とされている、請求項1に記載のLEDモジュール。
- [4] 上記第1LEDチップは赤色光を発し、上記第2および第3LEDチップの一方は青色光を発し、他方は緑色光を発する、請求項1に記載のLEDモジュール。
- [5] 上記モジュール基板は、互いに平行に延びる1組の辺を有しており、
上記第1ワイヤは、上記1組の辺が延びる方向と直角である方向に延びている、請求項1に記載のLEDモジュール。
- [6] 上記1組の辺の一部ずつを覆う部分を有する1組の第1電極をさらに備える構成において、
上記第1LEDチップは、上記第1電極の一方にダイボンディングされており、上記第1ワイヤは、上記第1電極の他方に接続されている、請求項5に記載のLEDモジュール。
- [7] 上記1組の辺の両端を覆う部分を有する2組の第2電極をさらに備える構成において、
上記第2LEDチップは、上記2組の第2電極のうちの一方の組に導通しており、上記第3LEDチップは、上記2組の第2電極のうちの他方の組に導通している、請求項6に記載のLEDモジュール。
- [8] 第1、第2、および第3LEDチップと、
上記第1、第2、および第3LEDチップが搭載されたモジュール基板と、
を備えるLEDモジュールであって、

上記モジュール基板には、上記第1、第2および第3LEDチップに導通するコモン電極が形成されており、上記コモン電極の一部が、上記第1、第2LEDチップと上記第3LEDチップとの間に配置されている、LEDモジュール。

- [9] 上記第1、第2および第3LEDチップは、それぞれが頂点となる三角形を構成する配置とされている、請求項8に記載のLEDモジュール。
- [10] 上記第1LEDチップは赤色光を発し、上記第2LEDチップは青色光を発し、上記第3LEDチップは緑色光を発する、請求項8に記載のLEDモジュール。
- [11] 上記モジュール基板は、第1、第2、第3および第4隅を有する略矩形状とされており、上記モジュール基板には、上記第1、第2および第3LEDチップにそれぞれ導通する第1、第2および第3個別電極が形成されており、上記第1、第2および第3個別電極はそれぞれ、上記第1、第2および第3隅を覆う部分を有しており、上記コモン電極は上記第4隅を覆う部分を有している、請求項8に記載のLEDモジュール。
- [12] 上記モジュール基板は、上記LEDチップが搭載された面の少なくとも一部が暗色である、請求項1または8に記載のLEDモジュール。
- [13] 上記モジュール基板には、暗色の顔料または暗色の染料が含まれている、請求項12に記載のLEDモジュール
- [14] 上記モジュール基板は、少なくとも上記LEDチップが搭載された面に配線パターンが形成されており、かつ、上記LEDチップが搭載された面のうち上記配線パターンに覆われていない部分が暗色である、請求項12に記載のLEDモジュール。
- [15] 上記モジュール基板の全面が暗色である、請求項12に記載のLEDモジュール。
- [16] 上記暗色は黒色である、請求項12に記載のLEDモジュール。
- [17] 上記LEDチップを覆い、かつ上記LEDチップからの光を透過させる暗色樹脂からなる封止樹脂をさらに備える、請求項12に記載のLEDモジュール。
- [18] 主面を有する主基板と、
上記主面にマトリクス状に搭載された、請求項12に記載の複数のLEDモジュールと、を備えており、
上記主面の少なくとも一部が暗色である、LEDドットマトリクス表示装置。

[図1]

FIG.1

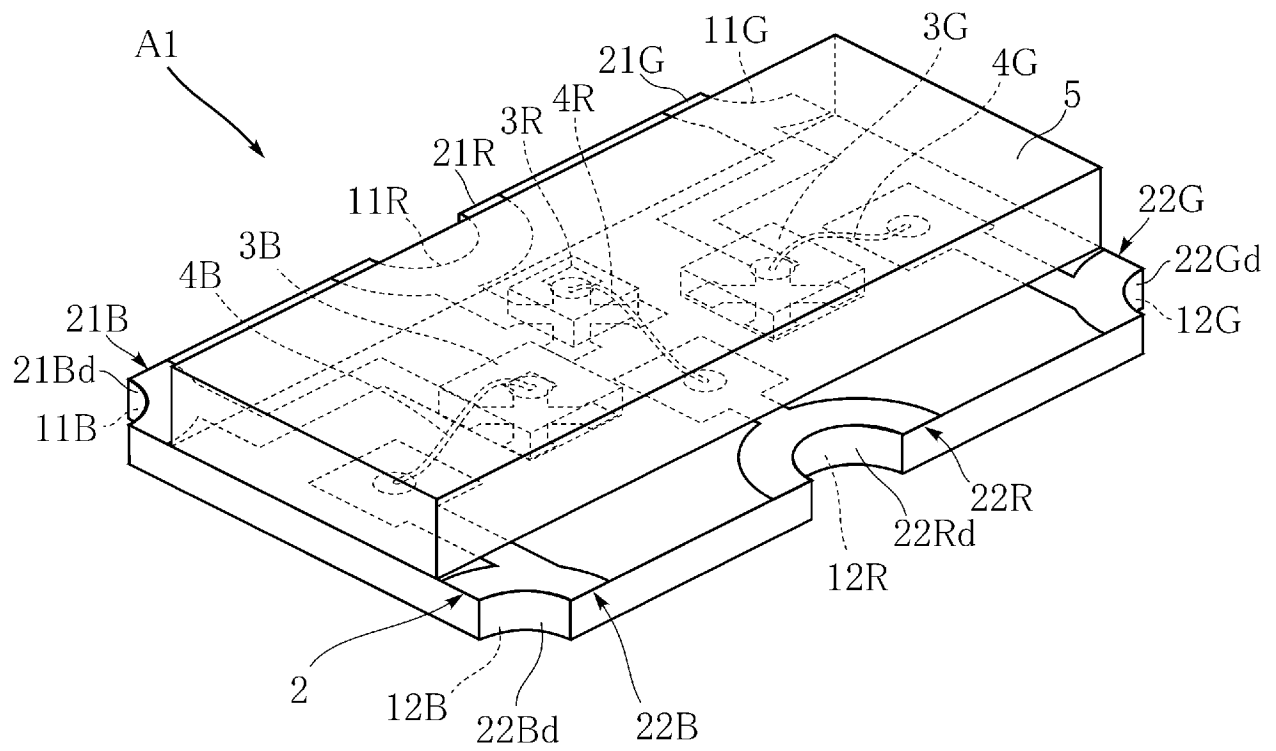
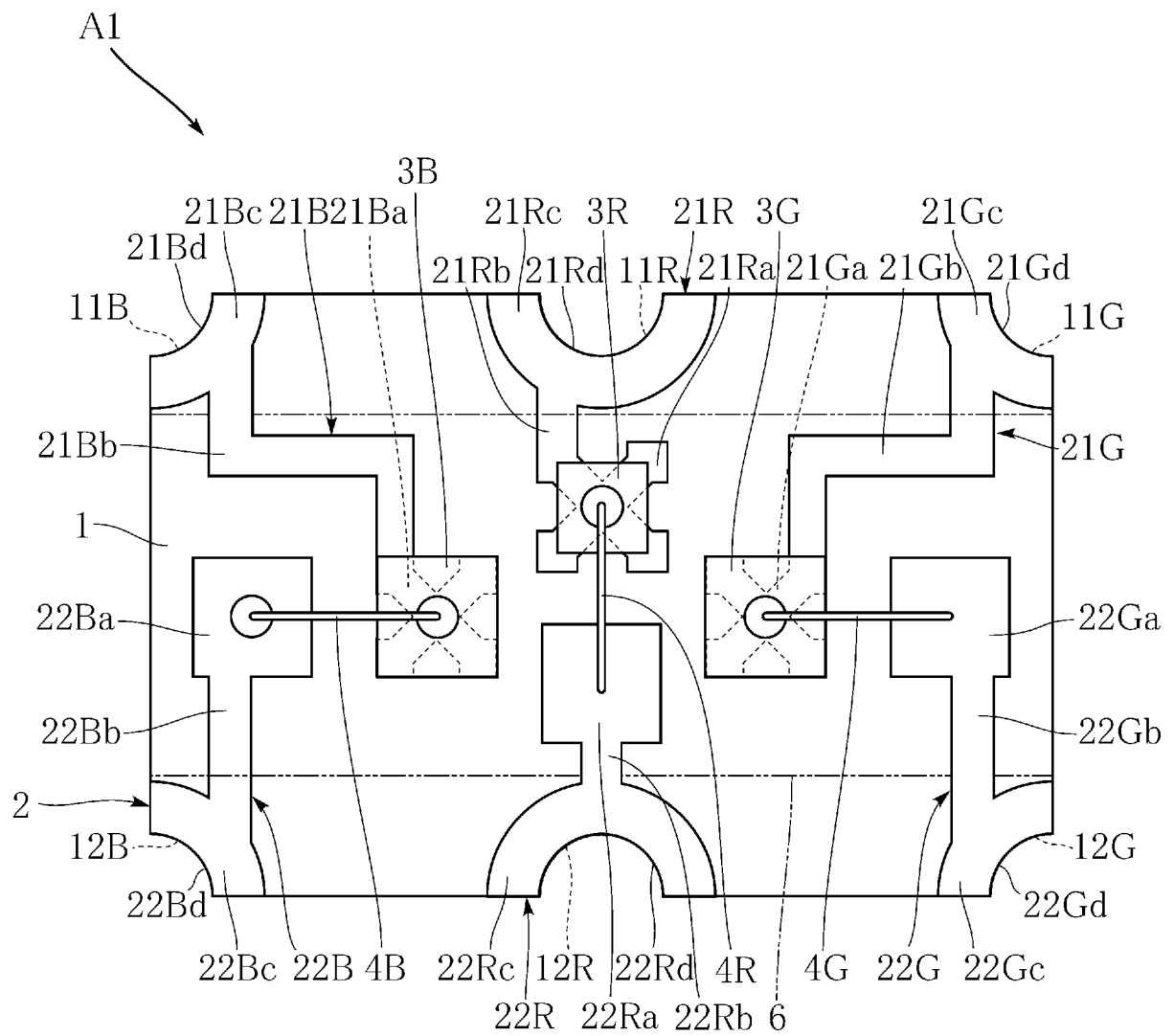
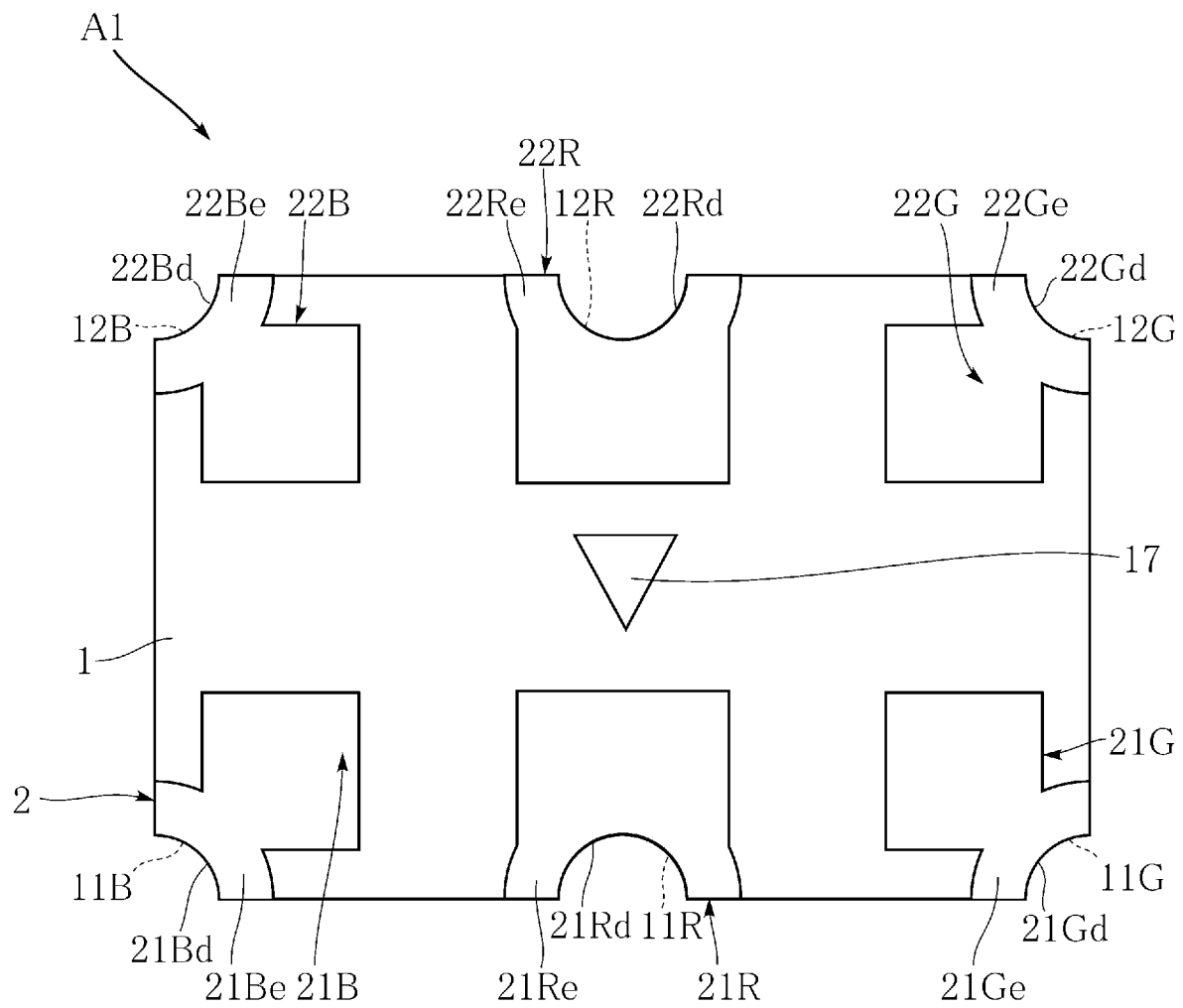


FIG.2



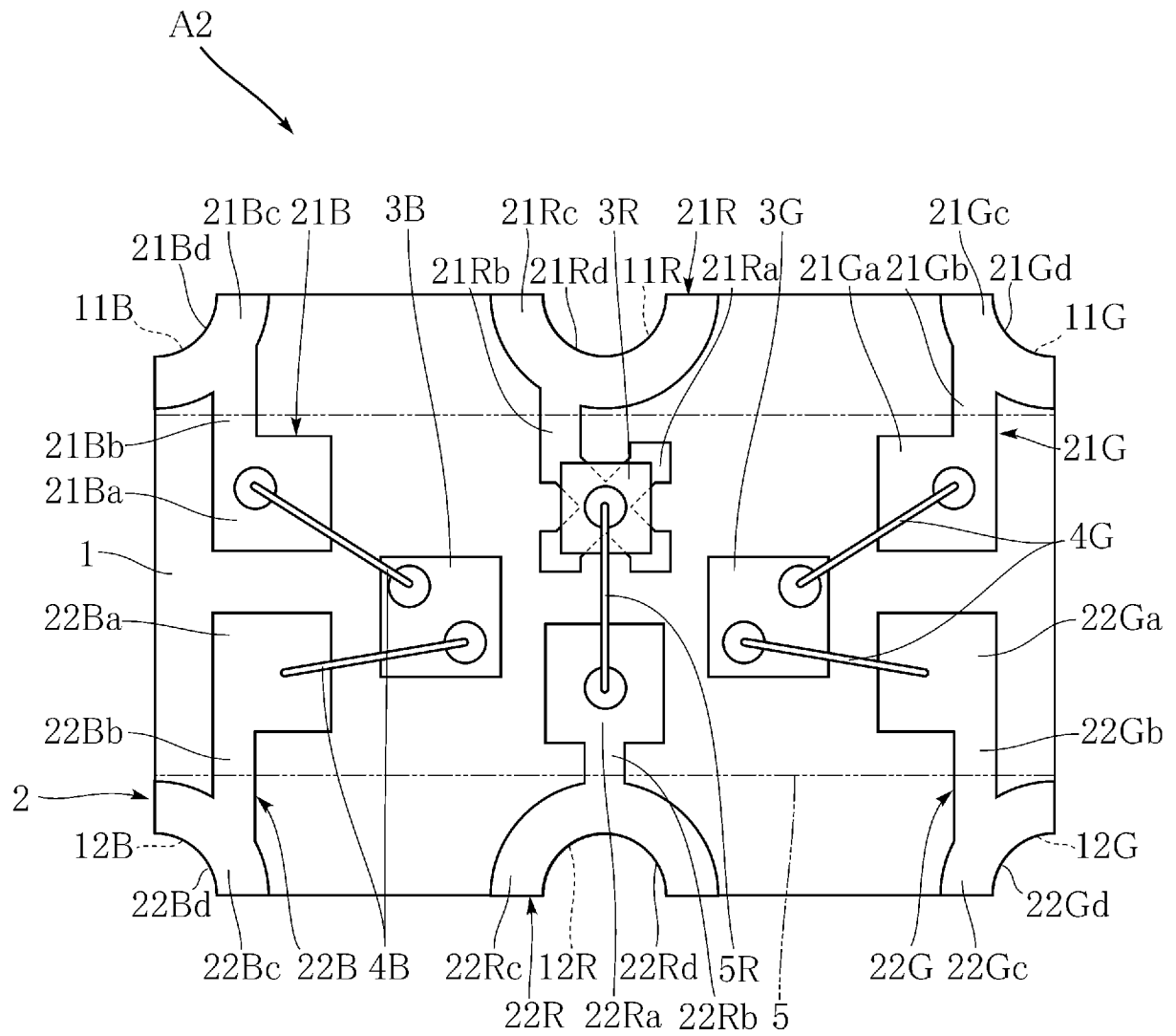
[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5

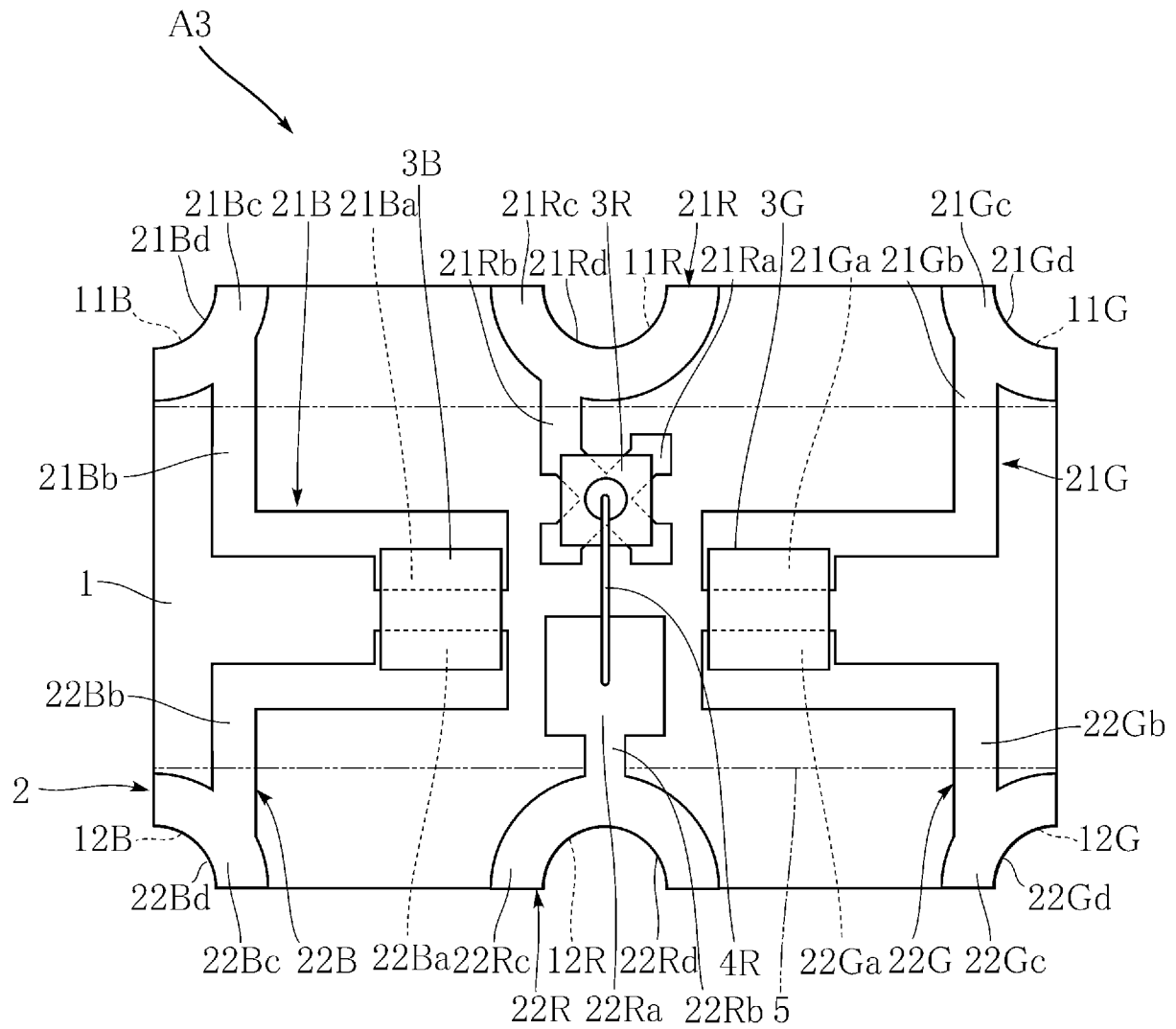


FIG.8

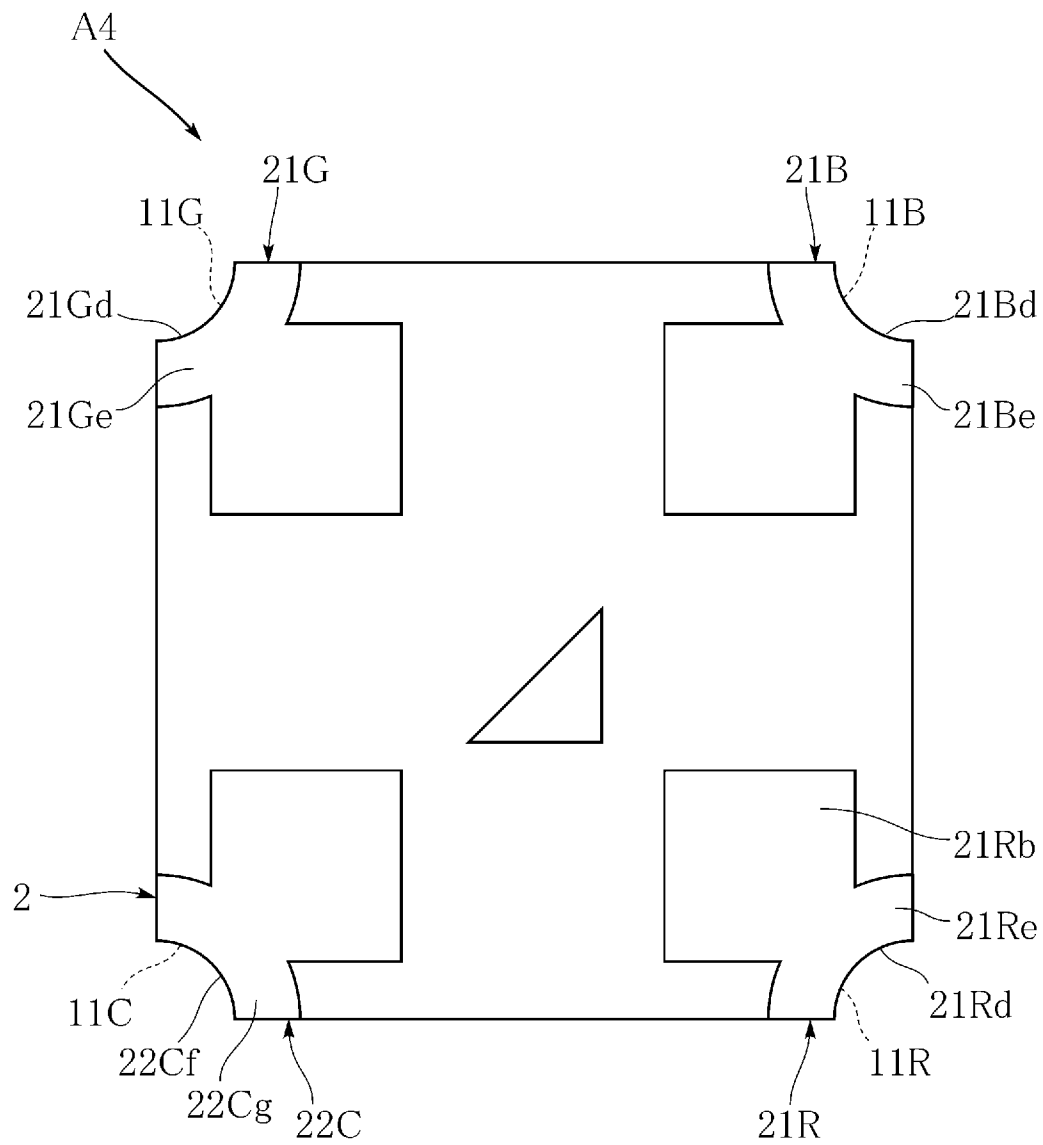
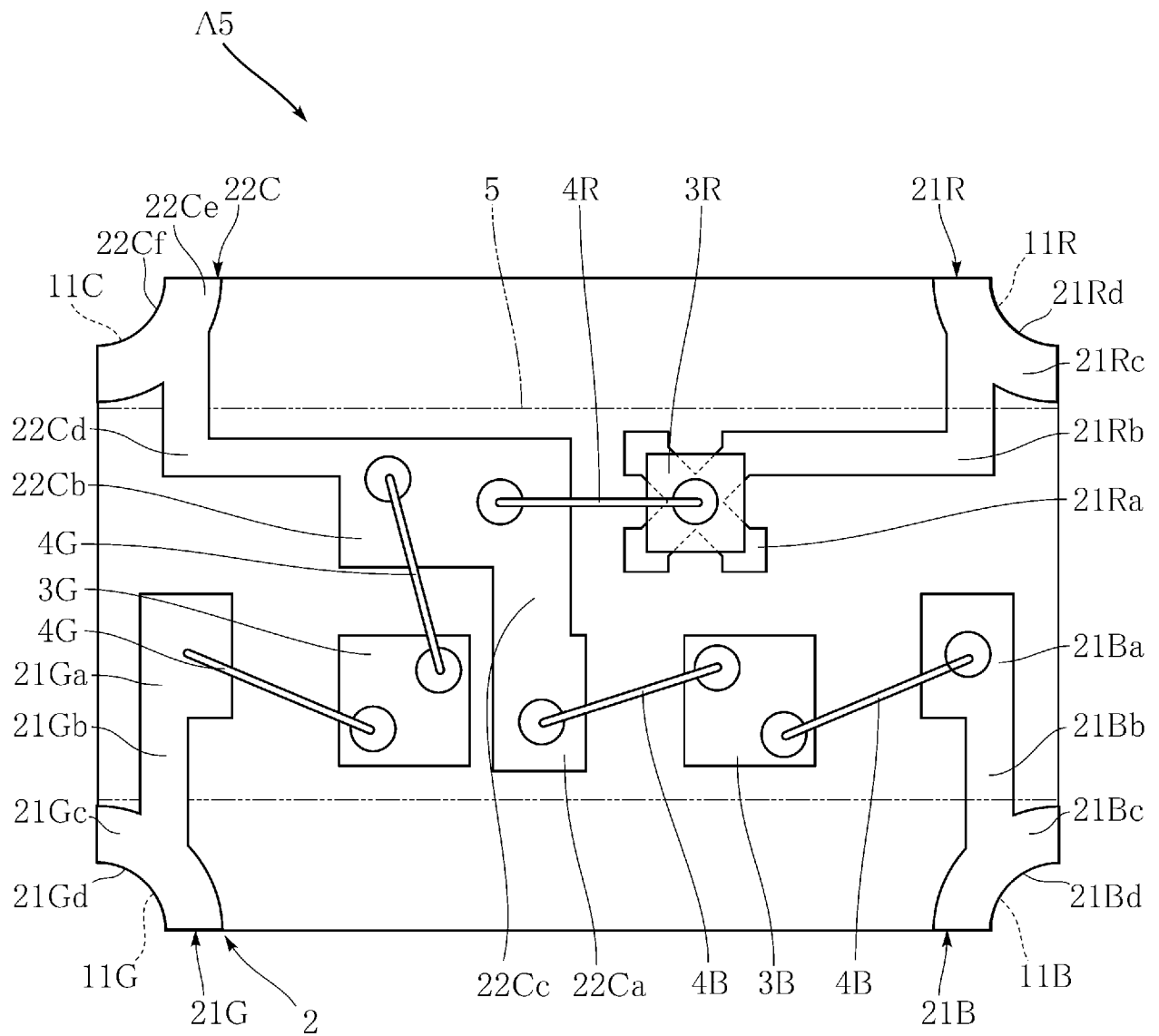
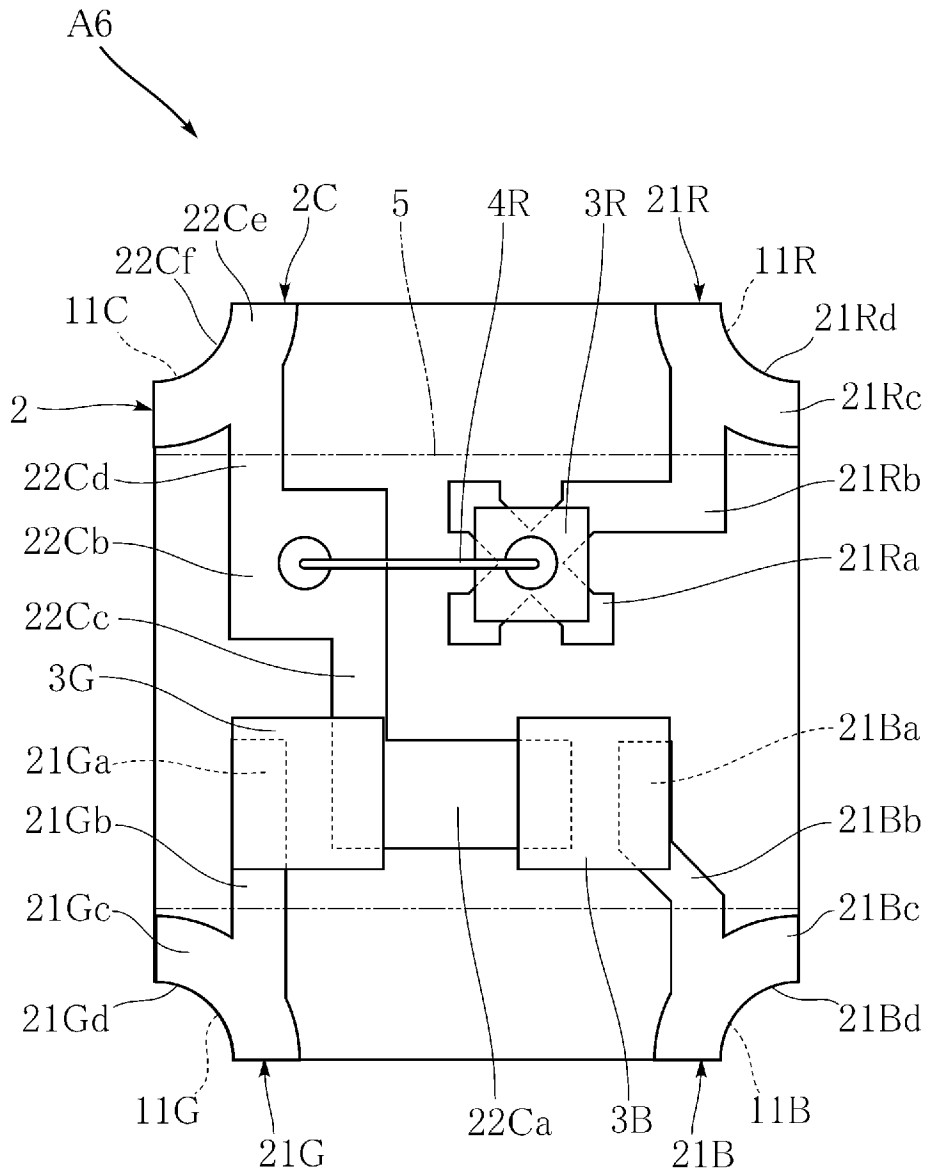


FIG.9



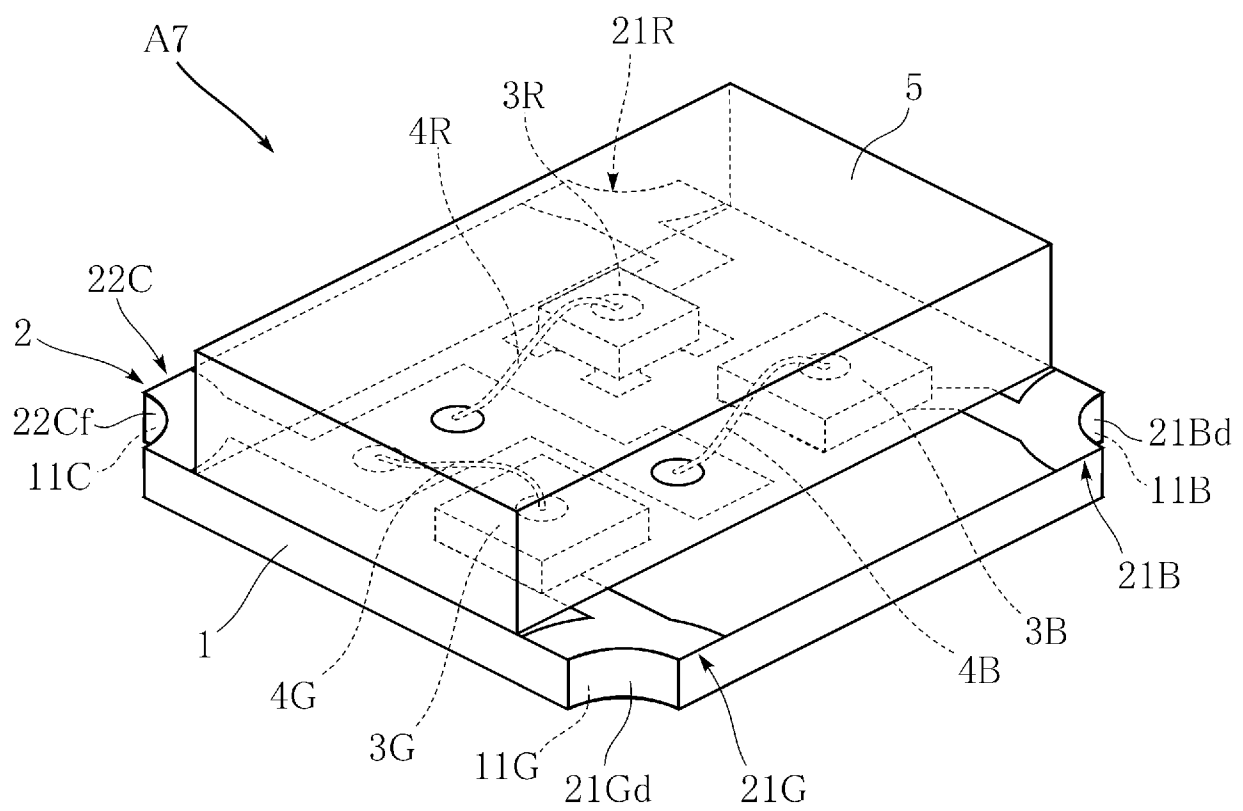
[図10]

FIG.10



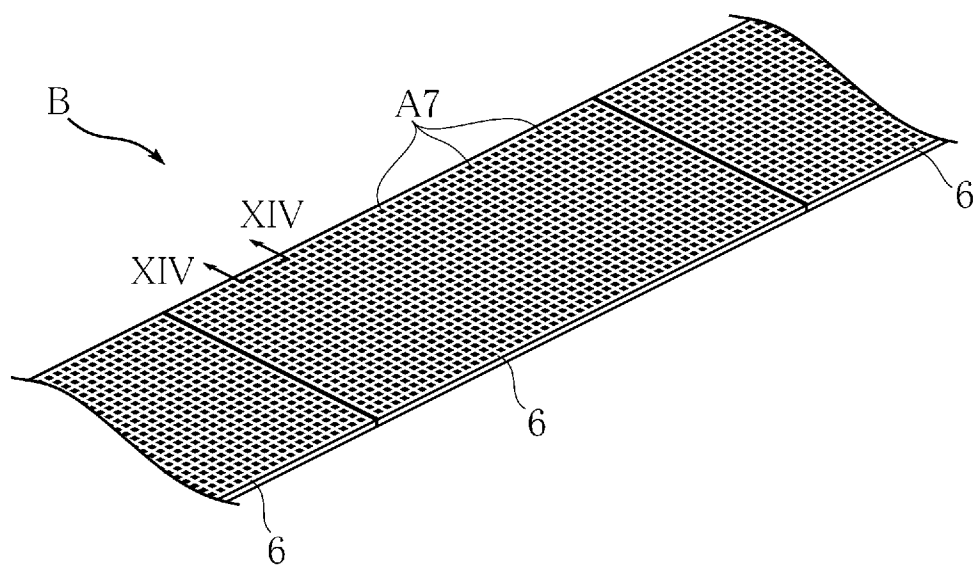
[図11]

FIG.11



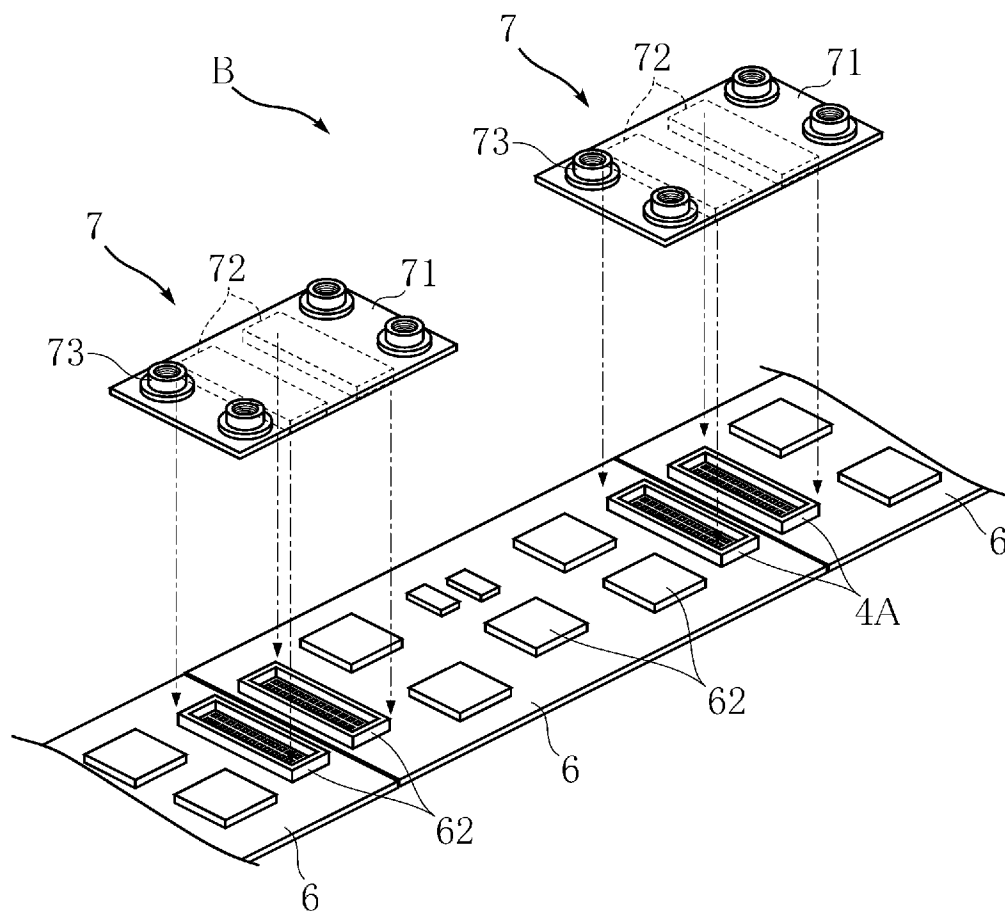
[図12]

FIG.12



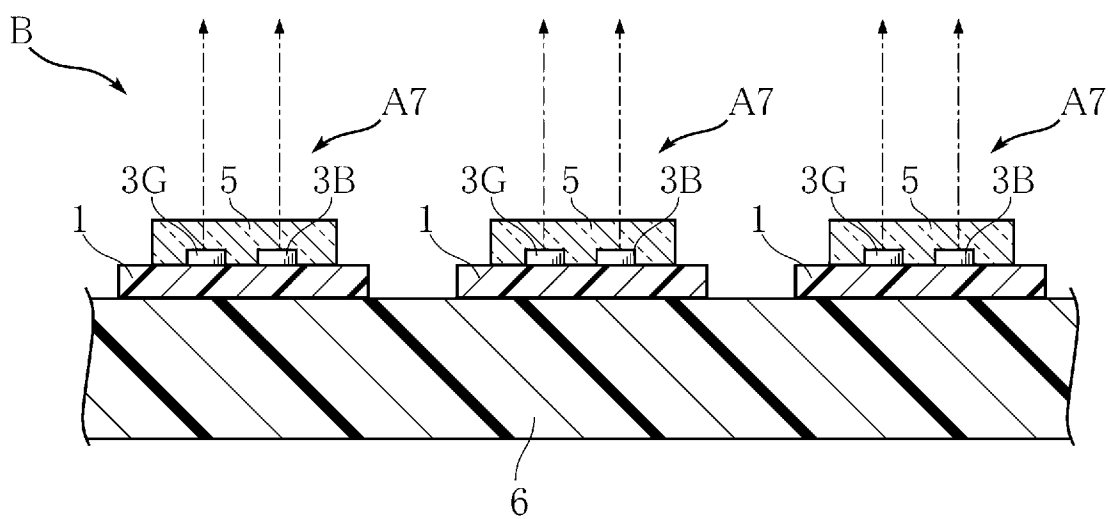
[図13]

FIG.13



[図14]

FIG.14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/00(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

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2004-274027 A (Sharp Corp.), 16 November, 2006 (16.11.06), Par. Nos. [0083] to [0091]; Figs. 9, 12 & JP 2006-313943 A & JP 2007-67443 A & JP 2007-318161 A & US 2004/0159850 A1 & TW 238547 B & KR 10-2004-0074613 A & KR 10-2006-0097679 A & CN 1523681 A	1, 2, 4, 5 3, 6, 7, 12-18
X Y	JP 2006-086408 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 30 March, 2006 (30.03.06), Par. Nos. [0019] to [0038]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 5 3, 4, 6, 7, 12-18
Y	JP 2007-150080 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 14 June, 2007 (14.06.07), Par. No. [0012] (Family: none)	3

☒ 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
08 September, 2008 (08.09.08)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2008 (16.09.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-186297 A (Toshiba Corp.), 13 July, 2006 (13.07.06), Fig. 25 & US 2006/0157722 A1 & CN 1815766 A	6, 7
Y	JP 2002-111065 A (Rohm Co., Ltd.), 12 April, 2002 (12.04.02), Fig. 1 (Family: none)	6, 7
X Y	JP 2004-311456 A (Kyocera Corp.), 04 November, 2004 (04.11.04), Fig. 5 (Family: none)	8-11 12-18
Y	JP 08-274379 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 October, 1996 (18.10.96), Par. No. [0010]; Fig. 6 (Family: none)	12-16, 18
Y	JP 2002-232014 A (Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.), 16 August, 2002 (16.08.02), Par. Nos. [0010] to [0019]; Fig. 1 (Family: none)	17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062566

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions of claims 1-18 is an LED module comprising first, second and third LED chips and a module substrate on which the first, second and third LED chips are mounted. Since this common technical feature is so well known that it is needless to mention a document, the common technical feature cannot be a special technical feature. The technical feature common to the inventions of claims 1-7 is the invention of claim 1. The international search, however, has revealed that the invention of claim 1 is not novel since it is disclosed in document JP 2004-274027 A (Sharp Corp.), 16 November, 2006 (16.11.06) and JP 2006-086408 A (Stanley Electric Co., Ltd.), (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062566

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

30 March, 2006 (30.03.06).

Consequently, there is no technical feature common to all the inventions of claims 1-7.

It is therefore obvious that the inventions of claims 1-18 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/00(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. H01L33/00

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-274027 A（シャープ株式会社）2006. 11. 16, 【0083】 - 【0091】、図 9, 12 & JP 2006-313943 A & JP 2007-67443 A & JP 2007-318161 A & US 2004/0159850 A1 & TW 238547 B & KR 10-2004-0074613 A & KR 10-2006-0097679 A & CN 1523681 A	1, 2, 4, 5 3, 6, 7, 12-18
X Y	JP 2006-086408 A（スタンレー電気株式会社）2006. 03. 30, 【0019】 - 【0038】、図 1（ファミリーなし）	1, 2, 5 3, 4, 6, 7, 12-18

☒ 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

0 8 . 0 9 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 9 . 2 0 0 8

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）

小林 謙仁

2 K

3 4 1 2

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2007-150080 A (三菱レイヨン株式会社) 2007. 06. 14, 【0012】 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2006-186297 A (株式会社東芝) 2006. 07. 13, 図 25 & US 2006/0157722 A1 & CN 1815766 A	6, 7
Y	JP 2002-111065 A (ローム株式会社) 2002. 04. 12, 図 1 (ファミリーなし)	6, 7
X Y	JP 2004-311456 A (京セラ株式会社) 2004. 11. 04, 図 5 (ファミリーなし)	8-11 12-18
Y	JP 08-274379 A (三洋電機株式会社) 1996. 10. 18, 【0010】、図 6 (ファミリーなし)	12-16, 18
Y	JP 2002-232014 A (星和電機株式会社) 2002. 08. 16, 【0010】-【0019】、 図 1 (ファミリーなし)	17

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-18に係る発明の共通の事項は、第1、第2、および第3LEDチップと、上記第1、第2、および第3LEDチップが搭載されたモジュール基板とを備えるLEDモジュールであるが、上記共通の事項は文献を挙げるまでもなく周知の事項であるから、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。また、請求の範囲1-7に係る発明の共通の事項は、請求の範囲1に係る発明であるが、調査の結果、請求の範囲1に係る発明は、JP 2004-274027 A（シャープ株式会社）2006.11.16、JP 2006-086408 A（スタンレー電気株式会社）2006.03.30に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

それ故、請求の範囲1-7に係る発明全てに共通の事項はない。

よって、請求の範囲1-18に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。