

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6048528号
(P6048528)

(45) 発行日 平成28年12月21日(2016.12.21)

(24) 登録日 平成28年12月2日(2016.12.2)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/62 (2010.01) H O 1 L 33/62

請求項の数 19 (全 14 頁)

| | | | |
|------------|-----------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2015-76729 (P2015-76729) | (73) 特許権者 | 000226057 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡491番地100 |
| (22) 出願日 | 平成27年4月3日(2015.4.3) | (74) 代理人 | 110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 |
| (62) 分割の表示 | 特願2014-78658 (P2014-78658) の分割 | (72) 発明者 | 山田 元量 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内 |
| 原出願日 | 平成24年7月9日(2012.7.9) | (72) 発明者 | 宮田 忠明 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内 |
| (65) 公開番号 | 特開2015-146449 (P2015-146449A) | (72) 発明者 | 森 直基 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内 |
| (43) 公開日 | 平成27年8月13日(2015.8.13) | | |
| 審査請求日 | 平成27年6月17日(2015.6.17) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長手方向である第1方向に延伸する可撓性を有する基体と、前記基体の上に設けられる複数の配線部と、前記複数の配線部が離間して設けられる溝部とを有する基板と、

前記基板上に配置され、前記複数の配線部に電気的に接続される発光素子と、

前記基板と前記発光素子とを封止する封止樹脂と、

を備え、

前記溝部は、第1溝部分と、第2溝部分と、前記第1溝部分及び前記第2溝部分それぞれと交差する方向に沿って延伸し、前記封止樹脂が配置される前記第3溝部分とを有し、

前記第1溝部分と第3溝部分とは、互いに湾曲するように連結されており、

前記第2溝部分と前記第3溝部分とは、互いに湾曲するように連結されており、

前記封止樹脂は、前記第1溝部分及び前記第2溝部分それぞれから離間している、

発光装置。

【請求項2】

前記第1溝部分は、前記第1方向と交差する第2方向に延びる、
請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】

前記第3溝部分は、前記第1方向に延びる、
請求項1又は2に記載の発光装置。

【請求項4】

前記封止樹脂と前記第 1 溝部分とは、前記第 1 方向において異なる位置に設けられている、

請求項 3 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記第 1 溝部分と前記第 2 溝部分は、前記第 3 溝部分よりも前記第 2 方向において屈曲容易である、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記発光素子は、前記第 1 溝部分から離間している、

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

10

【請求項 7】

前記基板は、前記第 1 方向に沿って前記基体の端に一对の端子部を有する、
請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 8】

前記基板は、前記複数の配線部上に配置される反射膜を有し、

前記反射膜は、前記発光素子が内部に配置される開口部を有しており、

前記開口部は、前記封止樹脂で被覆されている、

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 9】

前記基体は、絶縁性樹脂によって構成され、

前記反射膜は、シリコン系樹脂によって構成される、

請求項 8 に記載の発光装置。

20

【請求項 10】

前記発光素子は、前記基板にフリップチップ実装されている、

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 11】

前記発光素子の長手方向は、第 2 方向と平行になるよう配置されている、
請求項 10 に記載の発光装置。

【請求項 12】

アンダーフィル材料は、前記発光素子と前記基板との間に充填されている、
請求項 10 または 11 に記載の発光装置。

30

【請求項 13】

前記アンダーフィル材料は、前記溝部、前記複数の配線部および前記反射膜上に設けられている、

請求項 12 に記載の発光装置。

【請求項 14】

前記アンダーフィル材料は、光反射性を有する、

請求項 12 または 13 に記載の発光装置。

【請求項 15】

前記配線部の角部における内接円半径は、 $100\ \mu\text{m}$ 以上である、
請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

40

【請求項 16】

前記基体の厚みは、 $10\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ であり、

前記配線部の厚みは、 $8\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$ である、

請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 17】

前記封止樹脂は、波長変換部材を含有している、
請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 18】

前記複数の配線部が、第 1 乃至第 3 配線部を有し、

50

前記第 1 配線部は、前記第 2 及び第 3 配線部それぞれと隣接し、
 前記第 2 及び第 3 配線部は、互いに隣接しており、
 前記第 1 乃至第 3 配線部それぞれのために 2 つの溝部分が設けられており、
 前記第 1 配線部は、前記溝部分が交わる領域において、前記溝部分に突出する突出部を有する、
 請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 19】

前記発光素子を含む複数の発光素子をそれぞれ有し、前記第 1 方向に並べられた複数のブロックを備え、

前記複数のブロックそれぞれにおいて、前記複数の発光素子は互いに電氣的に接続されており、

前記一対の端子部は、前記複数のブロックそれぞれと電氣的に接続されている、
 請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性を有する基板及び発光素子を備える発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、可撓性を有する基板上に配置された発光素子と発光素子を封止する封止部材とを備える発光装置が提案されている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の発光装置は、製造工程中や出荷時に巻き取ることができ、また、所望のサイズに切断して用いることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 322937 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の発光装置では、例えば発光装置が巻き取られた場合などにおいて、発光素子を封止する封止部材と基板との間に負荷がかかりやすいという問題がある。

【0005】

本発明は、上述の状況に鑑みてなされたものであり、発光素子を封止する封止部材と基板との間にかかる負荷を抑制可能な発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る発光装置は、基板と、発光素子と、封止樹脂と、を備える。基板は、長手方向である第 1 方向に延伸する可撓性を有する基体と、前記基体の上に設けられる複数の配線部と、前記複数の配線部が離間して設けられる溝部と、を有する。発光素子は、前記基板上に配置され、前記複数の配線部に電氣的に接続される。封止樹脂は、前記基板と前記発光素子とを封止する。前記封止樹脂は、前記溝部のうち前記第 1 方向と交差する第 2 方向に延びる第 1 溝部分から離間している。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、封止部材と基板との間にかかる負荷を抑制可能な発光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

10

20

30

40

50

【図 1】第 1 実施形態に係る発光装置の概要平面図

【図 2】発光素子付近の拡大平面図

【図 3】図 2 の A - A 断面図

【図 4】図 1 の拡大図

【図 5】第 2 実施形態に係る発光装置の平面図

【図 6】第 3 実施形態に係る発光装置の平面図

【図 7】溝部の拡大平面図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

次に、図面を用いて、本発明の実施形態について説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なっている場合がある。従って、具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。又、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

10

【 0 0 1 0 】

1. 第 1 実施形態

(発光装置 100 の構成)

第 1 実施形態に係る発光装置 100 の構成について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、発光装置 100 の構成を示す平面図である。図 2 は、図 1 のうち発光素子 30 付近の拡大平面図である。図 3 は、図 2 の A - A 断面図である。

20

【 0 0 1 1 】

発光装置 100 は、基板 10 と、複数の封止樹脂 20 と、複数の発光素子 30 と、を備える。発光装置 100 は、可撓性を有するため、リールなどによってロール状に巻き取った状態で保管できるとともに、曲面に沿わせて取り付けすることができる。

【 0 0 1 2 】

基板 10 は、可撓性を有する長尺部材である。第 1 方向は、基板 10 の長手方向に相当し、第 1 方向に直交する第 2 方向は、基板 10 の短手方向に相当する。基板 10 の長手方向と短手方向の長さの比は、適宜選択することができるが、例えば 6 : 1、30 : 1、100 : 1 とすることができる。基板 10 の長手方向における長さは、例えば、1150 mm とすることができる。基板 10 の短手方向における長さは、15 mm とすることができる。基板 10 は、可撓性を有する基体 11 と、複数の配線部 12 と、一对の端子部 13 と、溝部 14 と、反射膜 15 と、を有する。

30

【 0 0 1 3 】

基体 11 は、可撓性を有する絶縁材料によって構成される。このような材料としては、ポリエチレンテレフタレートやポリイミドなどの絶縁性樹脂を好適に用いることができるが、これに限られるものではない。例えば、基体 11 は、細長いテープ状の銅箔やアルミニウム箔を絶縁性樹脂で被覆することによって構成されていてもよい。基体 11 の厚みは、例えば、10 μm ~ 100 μm 程度とすることができる。基体 11 の材料は、発光素子 30 の実装や、光反射率、他の部材との密着性を考慮して、適宜選択することができる。例えば、発光素子 30 の実装にはんだを用いる場合には、耐熱性の高いポリイミドを用いることが好ましく、基体 11 上に後述する反射膜 15 を設けない場合には、光反射率の高い材料（例えば白色の材料）を用いることが好ましい。

40

【 0 0 1 4 】

複数の配線部 12 は、基体 11 の主面上に配置される。複数の配線部 12 は、例えば銅箔やアルミニウム等の金属薄膜によって構成される。複数の配線部 12 それぞれは、図 1 に示すように、クランク形状に形成されている。複数の配線部 12 は、第 1 方向に沿って千鳥格子状に並べられている。ただし、複数の配線部 12 は、互いに離間するように配置されている。本実施形態において、複数の配線部 12 は、反射膜 15 によって被覆されており、後述する開口部 151 において発光素子 30 と接続されている。

【 0 0 1 5 】

50

配線部 1 2 の厚みは、基板 1 0 の可撓性を損なわない厚みであればよく、 $8\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0016】

配線部 1 2 は、基体 1 1 の表面上において、できるだけ広い面積で設けられることが好ましい。これにより、放熱性を高めることができる。

【0017】

配線部 1 2 の角部は、丸みを帯びていることが好ましい。具体的には、角部におけるアールは半径 $100\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0018】

一对の端子部 1 3 は、基体 1 1 の主面上において、第 1 方向に沿って延びるように形成される。一对の端子部 1 3 は、複数の配線部 1 2 の第 2 方向両側に配置されている。本実施形態のように、第 1 方向に沿って基体 1 1 の略全体に切れ目なく延びる一对の端子部 1 3 を有することにより、基板 1 0 が曲がった際の発光素子 3 0 や封止樹脂 2 0 への負荷を軽減することができる。一对の端子部 1 3 には、一对の外部配線 1 3 1 が接続される。一对の端子部 1 3 には、一对の外部配線 1 3 1 から電力が供給される。一对の外部配線 1 3 1 は、基板 1 0 上に設けられた公知のコネクタ（不図示）等に接続されていてもよい。

10

【0019】

配線部 1 2 以外に、一对の端子部 1 3 を有することにより、発光装置 3 0 の配置自由度を高めることができる。例えば、第 1 方向に 3 個ずつ、第 2 方向に 2 個ずつ並べられた 6 個の発光素子 3 0 を 1 ブロックとして並列に接続し、第 1 方向に並べられた 1 2 ブロックを一对の端子部 1 3 によって直列に接続することなどが可能になる。一对の端子部 1 3 は、正側端子部と負側端子部とによって構成されていればよく、一对の端子部 1 3 それぞれを構成する端子数は特に限定されない。従って、一对の端子部 1 3 それぞれは、1 つの端子のみによって構成されていてもよいし、複数の端子によって構成されていてもよい。

20

【0020】

溝部 1 4 は、基体 1 1 上の複数の配線部 1 2 及び一对の端子部 1 3 が設けられていない部分である。すなわち、溝部 1 4 は、互いに離間する複数の配線部 1 2 の間や、互いに離間する配線部 1 2 と端子部 1 3 との間に形成される。さらに、溝部 1 4 は、互いに離間する一对の端子部 1 3 の間に形成されていてもよい。溝部 1 4 は、図 1 に示すように、クランク形状に形成される。溝部 1 4 の間隔は、配線部 1 2 の幅より狭いことが好ましく、例えば $0.05\ \text{mm} \sim 5\ \text{mm}$ 程度とすることができる。溝部 1 4 の構成については後述する。

30

【0021】

反射膜 1 5 は、基体 1 1 及び複数の配線部 1 2 及び一对の端子部 1 3 及び溝部 1 4 を被覆する。反射膜 1 5 は、後述する開口部 1 5 1 を除いて、基板 1 0 の表面の略全面を被覆している。反射膜 1 5 は、複数の発光素子 3 0 の出射光及び後述する波長変換部材により変換された波長の光を反射する材料によって構成される。このような材料としては、シリコン系樹脂に酸化チタンを含有させた白レジストと呼ばれる絶縁性の白色インクを好適に用いることができるが、これに限られるものではない。反射膜 1 5 は、図 2 及び図 3 に示すように、複数の開口部 1 5 1 を有する。開口部 1 5 1 は、発光素子 3 0 を 2 つの配線部 1 2 或いは配線部 1 2 と端子部 1 3 に接続するために設けられている。

40

【0022】

複数の封止樹脂 2 0 は、基板 1 0 上において、反射膜 1 5 の開口部 1 5 1 を塞ぐように配置される。本実施形態において、複数の封止樹脂 2 0 は、第 1 方向に沿って一列に配列されている。各封止樹脂 2 0 は、発光素子 3 0 を封止している。封止樹脂 2 0 の形状は、本実施形態においては、発光素子 3 0 を中心とする半球形状であるが、これに限られるものではない。このような封止樹脂 2 0 は、透光性樹脂（例えば、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、シリコン樹脂など）によって構成される。封止樹脂 2 0 は、光散乱材（硫酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化珪素など）を含有していてもよい。

また、発光素子 3 0 からの光を吸収して異なる波長の光を出す蛍光体等の波長変換部材

50

を含有していることが好ましい。このような波長変換部材としては、例えば、酸化物系や硫化物系、窒化物系蛍光体などが挙げられ、発光素子に青色発光する窒化ガリウム系発光素子を用い、青色光を吸収して黄色～緑色系発光するYAG系、LAG系、緑色発光するSiALON系や赤色発光するSCASN、CASN系の蛍光体を単独で又は組み合わせで用いることが好ましい。特に、液晶ディスプレイやテレビのバックライト等の表示装置に用いる発光装置は、SiALON系蛍光体とSCASN蛍光体を組み合わせで用いることが好ましい。また、照明用途としては、YAG系またはLAG系の蛍光体とSCASNまたはCASN蛍光体を組み合わせで用いることが好ましい。

【0023】

複数の発光素子30は、基板10上において、反射膜15の開口部151の内側に配置される。つまり、複数の発光素子30は、それぞれ、溝部のうち第1方向と交差する第2方向に延びる第1溝部分から離間するよう、配置される。これにより、複数の発光素子20が基板10から剥離することを抑制できる。本実施例において、複数の発光素子30は、第1方向に沿って一列に配置される。中央に配置された2つの発光素子30は、配線部12と端子部13に接続されている。その他の発光素子30は、2つの配線部12に接続されている。本実施形態において、発光素子30は、発光素子30の長手方向が第2方向と平行になるように配置された状態で、基板10にフリップチップ実装されている。具体的に、発光素子30は、図3に示すように、半導体構造31と、p側電極32と、n側電極33と、絶縁材料層34と、を有する。半導体構造31は、透光性を有するサファイア基板上に順次積層された窒化ガリウム系半導体からなるn型層、活性層及びp型層を有している。n側電極33は、絶縁材料層34を介してp型層の下部まで延伸して設けられている。p側電極32及びn側電極33は、一对の接合部材35を介して一对の配線部12に接続されている。接合部材は、Sn-Ag-Cu系、Au-Sn系をはじめとするはんだや、Au等の金属のバンプ等が好ましく用いられる。アンダーフィル材料36は、発光素子30と基板10との間に充填されている。アンダーフィル材料36は、例えばシリコーン樹脂やエポキシ樹脂などによって構成される。また、アンダーフィル材料36には、光反射性を有することが好ましく、具体的には白色の酸化チタンや酸化珪素等が含有されていることが好ましい。このようなアンダーフィル材料36は、図2及び図3に示すように、溝部14の上、複数の配線部12上、さらに反射膜15上にも設けられていることが好ましい。これにより、光の取出し効率を高めるとともに、発光素子30が配置されている部分を効率的に補強することができる。

【0024】

なお、発光素子30の実装は、フリップチップ実装に限られず、ダイボンディングとワイヤボンディングを用いてもよい。

【0025】

(溝部14の構成)

次に、図面を参照しながら、溝部14の構成について説明する。図4は、図1の拡大図である。

【0026】

溝部14は、第1溝部分141と、第2溝部分142と、第3溝部分143と、を有する。

【0027】

第1溝部分141は、長手方向である第1方向と交差する方向に沿って延伸する。本実施形態において、第1溝部分141は、短手方向である第2方向に沿って延伸している。第1溝部分141の長さ141Sは、第2方向における基板10の幅10Sの約4分の1程度である。

【0028】

第2溝部分142は、長手方向である第1方向と交差する方向に沿って延伸する。本実施形態において、第2溝部分142は、第1溝部分141と同様に、短手方向である第2方向に沿って延伸している。従って、第1溝部分141と第2溝部分142とは、互いに

10

20

30

40

50

平行に形成されている。また、第1溝部分141と第2溝部分142とは、第1方向において異なる位置に設けられている。すなわち、第1溝部分141と第2溝部分142とは、第2方向において一直線上には形成されていない。また、第1溝部分141と第2溝部分142とは、第2方向において異なる位置に設けられている。第2溝部分142の長さ142Sは、第1溝部分141と同様に、基板10の幅10Sの約4分の1程度である。

【0029】

第3溝部分143は、第1溝部分141及び第2溝部分142に連なる。第3溝部分143は、第1溝部分141及び第2溝部分142それぞれと交差する方向に沿って延伸する。本実施形態において、第3溝部分143は、長手方向である第1方向に沿って延伸している。従って、第3溝部分143は、第1溝部分141及び第2溝部分142それぞれと直交する。第3溝部分143の長さ143Sは、第1溝部分141の長さ141S及び第2溝部分142の長さ142Sそれぞれよりも長い。これに限定されるものではない。第3溝部分143上には、発光素子30が配置されている。また、第3溝部分143上には、発光素子30を封止する封止樹脂20が配置されている。

10

【0030】

第1溝部分141と第3溝部分143とは、互いに湾曲するように連結されており、第2溝部分142と第3溝部分143とは、互いに湾曲するように連結されている。これにより、第1溝部分141と第3溝部分143とが滑らかに連なり、第2溝部分142と第3溝部分143とが滑らかに連なっている。このように、複数の溝部分が湾曲するように連結されて滑らかに連なることによって、複数の溝部分が互いに連結される領域における応力の集中を抑えることができる。そのため、基板10の撓みによって溝部14及び配線部12が損傷することを抑制できる。

20

【0031】

ここで、第1溝部分141は、封止樹脂20及び発光素子30それぞれから離間している。同様に、第2溝部分142は、封止樹脂20及び発光素子30それぞれから離間している。つまり、第1方向において、封止樹脂20及び発光素子30それぞれは、第1溝部分141と第2溝部分142との間に配置されている。従って、第1方向における第1溝部分141の位置は、第1方向における封止樹脂20及び発光素子30それぞれの位置と異なる。同様に、第1方向における第2溝部分142の位置は、第1方向における封止樹脂20及び発光素子30それぞれの位置と異なる。具体的には、第1方向において、第2溝部分142と封止樹脂20とは、0.5mm以上離間していることが好ましい。

30

【0032】

なお、第2方向における第1溝部分141の位置は、第2方向における第2溝部分142の位置と異なっているが、基板10は、第1溝部分141及び第2溝部分142それぞれにおいて折れ曲がりやすい。一方で、基板10は、長手方向に長く形成されているので、長手方向に沿って形成された第3溝部分143においては折れ曲がりにくい。

【0033】

以上のような発光装置100は、可撓性を有する基板10を用いているため、ロールツーロール工法で製造することができる。

【0034】

(作用及び効果)

(1)第1実施形態に係る発光装置100において、封止樹脂20は、溝部14のうち第1方向と交差する第2方向に延びる第1溝部分141から離間している。

40

【0035】

このように、封止樹脂20が第1溝部分141から離間しているため、基板10が第1溝部分141に沿って折れ曲がった場合において、基板10が折れ曲がろうとする力が封止樹脂20との接続部分にかかることを抑えることができる。換言すれば、封止樹脂20から離間した第1溝部分141に沿って基板10を折れ曲がりやすくすることによって、基板10と封止樹脂20との接続部分に負荷がかかることを抑えることができる。そのため、封止樹脂20が基板10から剥離することを抑制できる。

50

【 0 0 3 6 】

(2) 第 1 方向における第 2 溝部分 1 4 2 の位置は、第 1 方向における封止樹脂 2 0 及び発光素子 3 0 それぞれの位置と異なる。

【 0 0 3 7 】

従って、基板 1 0 が折れ曲がろうとする力が封止樹脂 2 0 との接続部分にかかることをさらに抑えることができる。

【 0 0 3 8 】

(3) 封止樹脂 2 0 は、第 3 溝部分 1 4 3 上に設けられている。

【 0 0 3 9 】

従って、封止樹脂 2 0 は、第 1 溝部分 1 4 1 及び第 2 溝部分 1 4 2 それぞれと離間しているため、基板 1 0 が折れ曲がろうとする力が封止樹脂 2 0 との接続部分にかかることを抑えることができる。

10

【 0 0 4 0 】

2 . 第 2 実施形態

次に、第 2 実施形態に係る発光装置 1 0 0 A の構成について、図面を参照しながら説明する。第 2 実施形態の第 1 実施形態との相違点は、一対の配線部 1 2 に 5 つの発光素子 3 0 が接続されている点である。以下において、当該相違点について主に説明する。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、発光装置 1 0 0 A の構成を示す部分拡大平面図である。図 5 に示すように、発光装置 1 0 0 A は、第 1 及び第 2 配線部 1 2 1 , 1 2 2 と、溝部 1 4 A と、5 つの封止樹脂 2 0 と、5 つの発光素子 3 0 とによって形成される基本パターンが長手方向に複数連ねられた構成を有する。

20

【 0 0 4 2 】

第 1 及び第 2 配線部 1 2 1 , 1 2 2 は、溝部 1 4 A を介して隣接している。第 1 配線部 1 2 1 は、4 つの第 1 凸部 1 2 1 a と、5 つの第 1 凹部 1 2 1 b と、を有する。4 つの第 1 凸部 1 2 1 a は、第 2 配線部 1 2 2 側に向かって突出している。5 つの第 1 凹部 1 2 1 b は、4 つの第 1 突出部 1 2 1 a それぞれの両側に形成されている。

【 0 0 4 3 】

また、第 2 配線部 1 2 2 は、5 つの第 2 凸部 1 2 2 a と、4 つの第 2 凹部 1 2 2 b と、を有する。5 つの第 2 凸部 1 2 2 a は、第 1 配線部 1 2 1 側に向かって突出している。4 つの第 2 凹部 1 2 2 b は、5 つの第 2 突出部 1 2 2 a それぞれの間に形成されている。4 つの第 1 凸部 1 2 1 a は、4 つの第 2 凹部 1 2 2 b に入り込み、5 つの第 2 凸部 1 2 2 a は、5 つの第 1 凹部 1 2 1 b に入り込んでいる。

30

【 0 0 4 4 】

溝部 1 4 A は、第 1 溝部分 1 4 1 と、第 2 溝部分 1 4 2 と、5 本の第 3 溝部分 1 4 3 と、4 本の第 4 溝部分 1 4 4 と、8 本の第 5 溝部分 1 4 5 と、を有する。

【 0 0 4 5 】

第 1 乃至第 3 溝部分 1 4 1 ~ 1 4 3 の構成は、上記第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 6 】

4 本の第 4 溝部分 1 4 4 は、第 2 方向において 5 本の第 3 溝部分 1 4 3 と異なる位置に配置されている。また、4 本の第 4 溝部分 1 4 4 は、第 1 方向において 5 本の第 3 溝部分 1 4 3 の間に配置される。本実施形態において、4 本の第 4 溝部分 1 4 4 は、第 1 方向に沿って延伸しており、5 本の第 3 溝部分 1 4 3 と平行である。

40

【 0 0 4 7 】

8 本の第 5 溝部分 1 4 5 それぞれは、第 3 溝部分 1 4 3 と第 4 溝部分 1 4 4 とに連なる。すなわち、第 3 溝部分 1 4 3 と第 4 溝部分 1 4 4 とは、第 5 溝部分 1 4 5 を介して連なっている。本実施形態において、第 5 溝部分 1 4 5 は、第 2 方向に沿って延伸しており、第 1 溝部分 1 4 1 及び第 2 溝部分 1 4 2 それぞれと平行である。

【 0 0 4 8 】

このような第 2 実施形態に係る発光装置 1 0 0 A においても、封止樹脂 2 0 は、溝部 1

50

4 Aの第1溝部分141や第2溝部分142から離間している。従って、封止樹脂20が基板10から剥離することを抑制できる。

【0049】

3. 第3実施形態

次に、第3実施形態に係る発光装置100Bの構成について、図面を参照しながら説明する。第3実施形態の第1実施形態との相違点は、溝部14の形状が異なっている点と、3以上の端子部13が設けられている点と、それぞれ発光素子30を封止する2個の封止樹脂20が第2方向に並べられている点である。以下において、当該相違点について主に説明する。

【0050】

図6は、発光装置100Bの構成を示す部分拡大平面図である。図6に示すように、発光装置100Bは、第3乃至第6配線部123~126と、溝部14Bと、溝部14Cと、を備える。なお、図6では、発光装置100Bの一部を拡大して示されているが、発光装置100Bでは、図6に示されるパターンが長手方向において繰り返し形成されている。

10

【0051】

溝部14Bは、第3配線部123と第4配線部124との間に形成される。溝部14Cは、第5配線部125と第6配線部126との間に形成される。溝部14B及び溝部14Cのそれぞれは、第6溝部分146と、第7溝部分147と、第8溝部分148と、を有する。

20

【0052】

第6溝部分146は、第1方向と交差する方向に沿って延伸する。本実施形態において、第6溝部分146は、短手方向である第2方向に沿って延伸している。

【0053】

第7溝部分147は、第1方向と交差する方向に沿って延伸する。本実施形態において、第7溝部分147は、短手方向である第2方向に沿って延伸している。また、第6溝部分146と第7溝部分147とは、第1方向において異なる位置に設けられている。一方で、第6溝部分146と第7溝部分147とは、第2方向において同じ位置に設けられている。

30

【0054】

第8溝部分148は、第6溝部分146及び第7溝部分147に連なる。第8溝部分148は、第6溝部分146及び第7溝部分147それぞれと交差する方向に沿って延伸する。本実施形態において、第8溝部分148は、長手方向である第1方向に沿って延伸している。従って、第8溝部分148は、第6溝部分146及び第7溝部分147それぞれと直交する。第8溝部分148上には、発光素子30が配置されている。また、第8溝部分148上には、発光素子30を封止する封止樹脂20が配置されている。

【0055】

このような第3実施形態に係る発光装置100Bにおいても、封止樹脂20は、溝部14Bや溝部14Cの第6溝部分146や第7溝部分147から離間している。従って、封止樹脂20が基板10から剥離することを抑制できる。

40

【0056】

(その他の実施形態)

本発明は上記の実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【0057】

(A)上記実施形態では、封止樹脂20および発光素子30は、基板10の片側主面に配置されることとしたが、これに限られるものではない。封止樹脂20および発光素子30は、基板10の両面に配置されていてもよい。

【0058】

50

(B) 上記実施形態では、発光素子30は、2つの配線部12に接続されることとしたが、これに限られるものではない。発光素子30は、3つの配線部12に接続されていてもよい。また、封止樹脂20は、2つの配線部12上に配置されることとしたが、3つの配線部12上に配置されてもよい。

【0059】

(C) 上記実施形態では、全ての配線部12上に封止部材20及び発光素子30が設けられることとしたが、これに限られるものではない。一部の配線部12上には、発光素子30又は/及び封止部材20が設けられていなくてもよい。

【0060】

(D) 上記実施形態では、基板10は、3以上の配線部12を備えることとしたが、少なくとも2つの配線部12を備えていればよい。従って、発光装置100は、少なくとも封止樹脂20と発光素子30とを1つずつ備えていればよい。

【0061】

(E) 上記実施形態では、一对(2つ)の配線部12に対して一つの発光素子30が接続されることとしたが、一对の配線部12に対して複数の発光素子30が接続されていてもよい。また、一对の端子部13上に、発光素子30が接続されていてもよい。

【0062】

(F) 上記実施形態では、一つの封止部材20が一つの発光素子30を封止することとしたが、一つの封止部材20が複数の発光素子30を封止していてもよい。

【0063】

(G) 上記実施形態では、図2及び図4～図6において配線部12の平面形状を例示したが、配線部12の平面形状はこれに限られるものではない。配線部12の平面形状は、基板10のサイズや必要な発光素子30の数などに応じて適宜変更可能である。

【0064】

(H) 上記実施形態では、溝部14は、第2方向に延伸する溝部(例えば、第1及び第2溝部分141, 142など)を有することとしたが、これに限られるものではない。溝部14は、第1方向と交差する方向に延伸する溝部を有していればよい。

【0065】

(I) 上記実施形態では、溝部14は、直線状に形成された複数の溝部分を組み合わせることによって構成されることとしたが、これに限られるものではない。複数の溝部分の少なくとも一つは、曲線状或いは波線状などに形成されていてもよい。

【0066】

(J) 上記実施形態では特に触れていないが、基板10上又は配線部12上には、上述した部材のほかに、ツェナーダイオードなどの関連部品が配置されていてもよい。このような関連部品についても、配線部12及び溝部14に対する位置を上記の発光素子30と同様にすることによって、関連部品と基板10との間にかかる負荷を抑制することが可能である。

【0067】

(K) 上記第1実施形態では、基板10は、一对の端子部13を備えることとしたが、これに限られるものではない。例えば、基板10は、第1方向に3個ずつ、第2方向に2個ずつ並べられた6個の発光素子30を1ブロックとして電氣的に接続し、第1方向に並べられた12ブロックと、12ブロックそれぞれに接続された12組の端子部13と、を備えていてもよい。このような結線方法を用いると、発光装置100をテレビなどのディスプレイ用のバックライトとしての用いる場合に、ディミングが可能となる。

【0068】

(L) 上記実施形態では特に触れていないが、溝部14のうちT字状に形成されている部分では、基体11が複数の配線部の角部において、溝部に沿って大きく折れ曲がり、基板100に損傷を与えるおそれがあるため、基体11が多方向に折れ曲がるようにすることが有効である。

【0069】

10

20

30

40

50

具体的には、溝部 1 4 を拡大して示す図 7 に示すように、基板 1 0 0 は、第 1 乃至第 3 配線部 2 0 1 ~ 2 0 3 と、第 1 及び第 2 溝部分 3 0 1 , 3 0 2 と、を有する。第 1 配線部 2 0 1 は、第 2 及び第 3 配線部 2 0 2 , 2 0 3 それぞれと隣接する。第 2 及び第 3 配線部 2 0 2 , 2 0 3 は、互いに隣接する。第 1 溝部分 3 0 1 は、第 1 配線部 2 0 1 と第 2 及び第 3 配線部 2 0 2 , 2 0 3 それぞれとの間に直線状に設けられる。第 2 溝部分 3 0 2 は、第 2 配線部 2 0 2 と第 3 配線部 2 0 3 との間に直線状に設けられる。また、第 2 溝部分 3 0 2 は、第 1 溝部分 3 0 1 に対して垂直に設けられている。従って、第 1 溝部分 3 0 1 と第 2 溝部分 3 0 2 とは、T 字状に交わっている。

【 0 0 7 0 】

ここで、第 1 配線部 2 0 1 は、第 1 溝部分 3 0 1 に突出する突出部 2 0 1 A を有する。突出部 2 0 1 A は、平面視において、第 2 溝部分 3 0 2 に向かって形成されている。図 7 に示す例では、突出部 2 0 1 A の平面形状は半円形であるが、三角状や台形状などであってもよい。このように、第 1 溝部分 3 0 1 と第 2 溝部分 3 0 2 とが交わる領域では、突出部 2 0 1 A によって溝が Y 字状に分岐したように形成されている。これにより、基体 1 1 が第 1 溝部分 3 0 1 または第 2 溝部分 3 0 2 に沿って強く折れ曲がることが抑制される。

10

【 0 0 7 1 】

また、図 7 に示すように、突出部 2 0 1 A と第 2 配線部 2 0 2 との最小間隔 W_{min1} と、第 1 溝部分 3 0 1 の溝幅 W_1 とは、同等である。突出部 2 0 1 A と第 3 配線部 2 0 3 との最小間隔 W_{min2} と第 1 溝部分 3 0 1 の溝幅 W_1 とは、同等である。最小間隔 W_{min1} と最小間隔 W_{min2} とは同等である。このように、突出部 2 0 1 A を設けることにより、第 1 乃至第 3 配線部 2 0 1 ~ 2 0 3 間の溝幅を同等または幅の広さの差を少なくとすることができ、基体 1 1 が大きく折れ曲がることを抑制することができる。

20

【 0 0 7 2 】

また、第 2 溝部分 3 0 2 の溝幅 W_1 は、突出部 2 0 1 A に近づくほど広げられていることが好ましい。これにより、第 2 溝部分 3 0 2 の両側壁が曲面状に形成され、第 2 溝部分 3 0 2 は第 1 溝部分 3 0 1 に滑らかに接続される。

【 0 0 7 3 】

上記においては、溝部は複数の配線部の間に設けられるものとしたが、上述の一对の端子部と一つないし複数の配線部との間に設けられてもよい。

【 0 0 7 4 】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

30

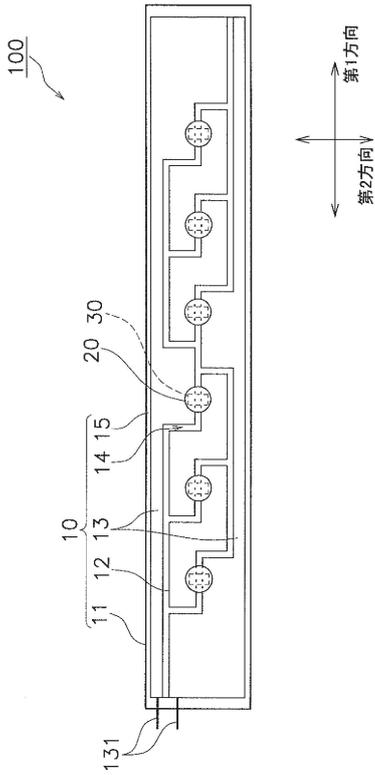
【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

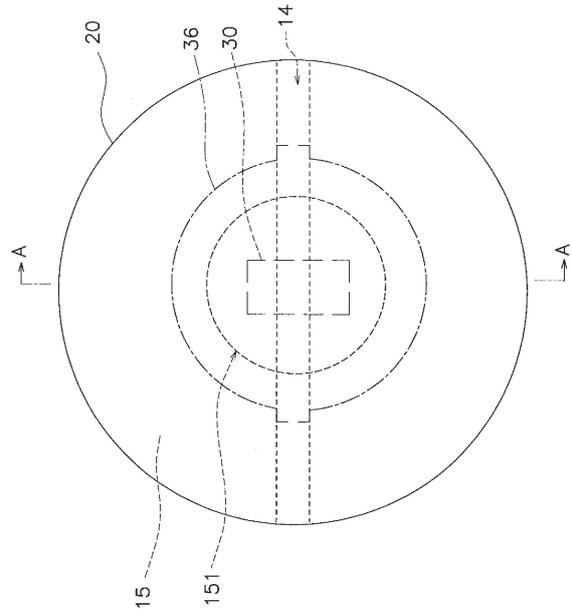
1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B ... 発光装置
 1 0 ... 基板
 1 1 ... 基体
 1 2 ... 配線部
 1 3 ... 端子部
 1 4 , 1 4 A , 1 4 B ... 溝部
 1 4 1 ~ 1 4 8 ... 第 1 乃至第 8 溝部分
 1 5 ... 反射膜
 2 0 ... 封止樹脂
 3 0 ... 発光素子

40

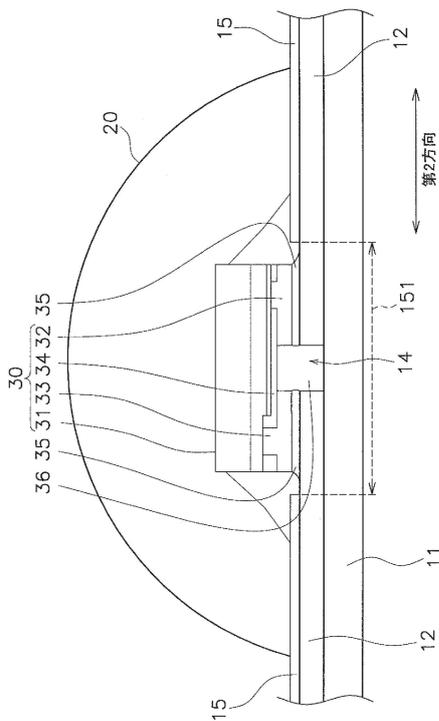
【 図 1 】



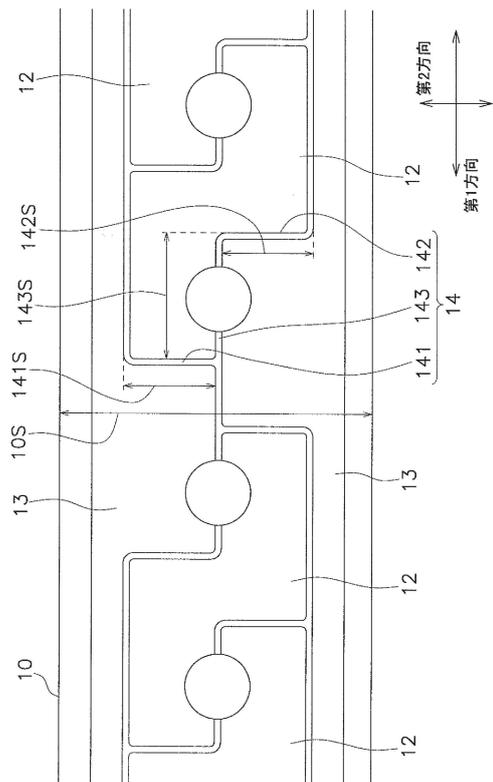
【 図 2 】



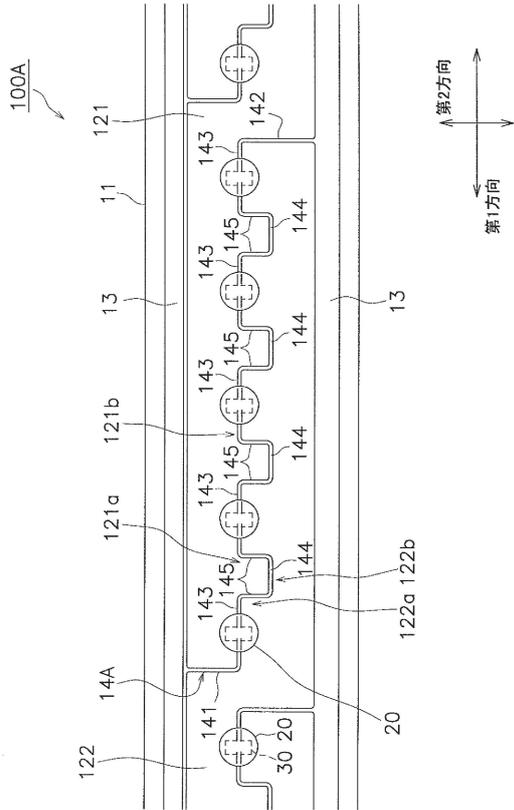
【 図 3 】



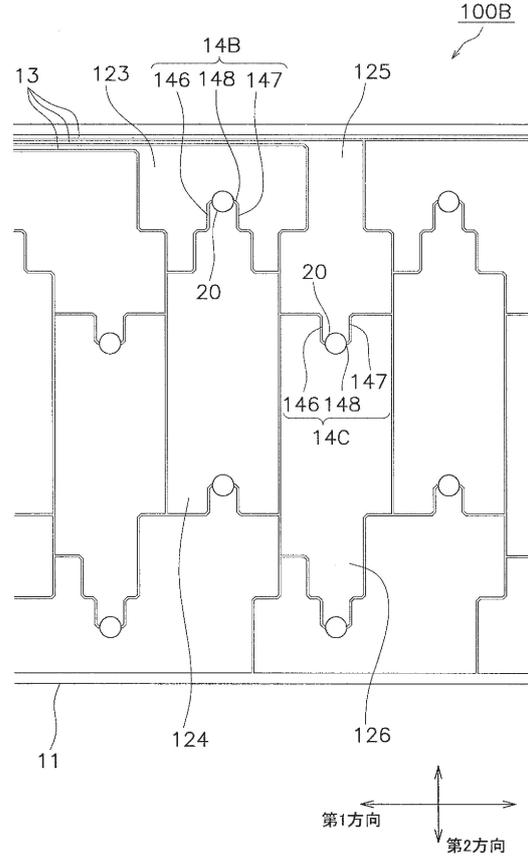
【 図 4 】



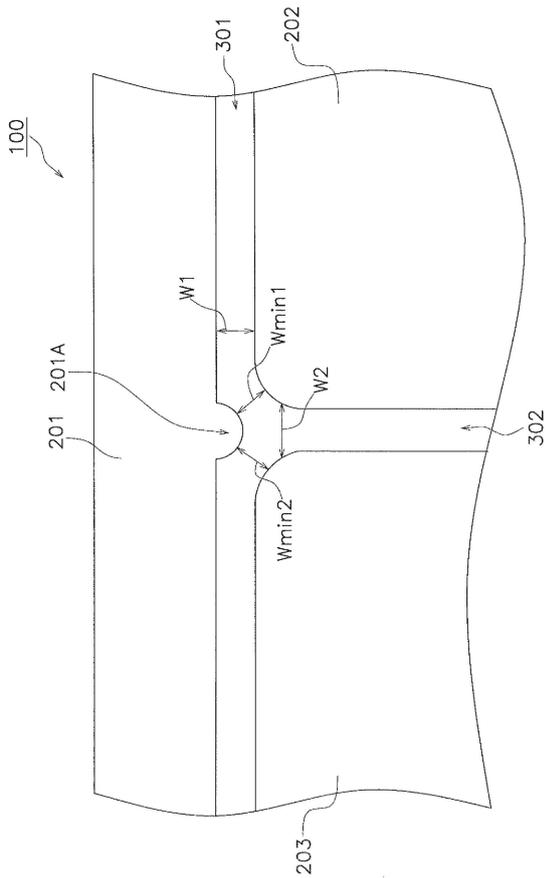
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 佐藤 俊彦

- (56)参考文献 国際公開第2010/081559(WO, A1)
特開2006-005215(JP, A)
特開2011-258916(JP, A)
特開2008-288228(JP, A)
特開2007-243226(JP, A)
特開2012-089357(JP, A)
国際公開第2009/038072(WO, A1)
特開2008-258080(JP, A)
特開2010-192629(JP, A)
特開2011-009789(JP, A)
特開2011-003777(JP, A)
特開2010-021400(JP, A)
国際公開第2011/055635(WO, A1)
実開平05-045812(JP, U)
特開平02-094482(JP, A)
特開平04-132275(JP, A)
特開2011-029634(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L33/00-33/46