

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-56386

(P2010-56386A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.
H01L 33/48 (2010.01)F I
H01L 33/00テーマコード (参考)
5 F04 I

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-221353 (P2008-221353)
(22) 出願日 平成20年8月29日 (2008. 8. 29)(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(71) 出願人 506227884
三洋半導体株式会社
群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
(74) 代理人 100091605
弁理士 岡田 敬
(72) 発明者 草部 隆也
群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
三洋半導体株式会社内
(72) 発明者 高草木 貞道
群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
三洋半導体株式会社内

最終頁に続く

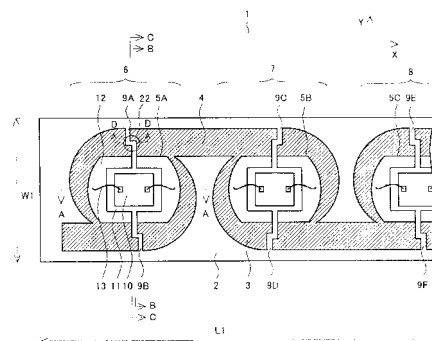
(54) 【発明の名称】 発光モジュール

(57) 【要約】

【課題】従来の発光モジュールでは、発光モジュールの小型化、薄型化が実現し難いという問題があった。

【解決手段】本発明の発光モジュール1では、金属基板2上に銅箔、銅フレーム等から成る導電体3が接着される。導電体3には、エッチング加工等により、配線層4、開口部5A～5Cが形成される。そして、開口部5A～5C内には、発光素子10等が配置され、蛍光樹脂体20が、開口部5A～5Cを埋設する。この構造により、導電体3が、配線層としての機能と、ダム部としての機能とを有し、発光モジュールの小型化や薄型化が実現される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属基板と、

少なくとも前記金属基板の一主面側を被覆する絶縁層と、

前記絶縁層上に設けられる導電体と、

前記導電体上面に対し窪んだ領域となる開口部と、

前記開口部を含むように前記導電体を横断し、前記導電体を少なくとも 2 つの領域に区分する分離溝と、

前記開口部の内側に設けられる発光素子と、

前記発光素子の一方の電極と前記分離溝により区分された前記導電体の一方の領域とを電氣的に接続し、且つ前記発光素子の他方の電極と前記分離溝により区分された前記導電体の他方の領域とを電氣的に接続する金属細線と、

前記開口部内側の前記発光素子と前記金属細線とを被覆するように、前記開口部を埋設する樹脂体とを有することを特長とする発光モジュール。

【請求項 2】

前記分離溝には、少なくとも 1 箇所以上のクランク領域が形成され、前記樹脂体は、前記開口部及び前記分離溝内にて硬化することを特徴とする請求項 1 に記載の発光モジュール。

【請求項 3】

前記分離溝の一端は前記開口部側に位置し、前記分離溝の他端は前記導電体の外周端部に位置し、

前記分離溝の他端には、樹脂流出防止壁が配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の発光モジュール。

【請求項 4】

前記開口部には前記導電体を貫通する領域が形成され、

前記開口部の貫通領域に位置する前記絶縁層には、前記金属基板が露出する開口領域が形成され、前記開口領域から露出する前記金属基板には、前記発光素子が固着されることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の発光モジュール。

【請求項 5】

前記導電体には前記金属基板の長手方向に複数の前記開口部が形成され、

前記開口部内に配置された前記発光素子は、それぞれ前記金属細線により前記導電体と接続し、

前記金属基板上の複数の前記発光素子は、前記導電体を介して直列接続することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の発光モジュール。

【請求項 6】

少なくとも前記導電体の一主面側には、メッキ層が形成されることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の発光モジュール。

【請求項 7】

金属基板と、

少なくとも前記金属基板の一主面側を被覆する絶縁層と、

前記絶縁層上に設けられる絶縁性樹脂体と、

前記絶縁性樹脂体上面に対し窪んだ領域となる開口部と、

前記開口部の内側及び前記絶縁性樹脂体の一主面上に形成された配線層と、

前記開口部の内側に設けられる発光素子と、

前記発光素子の電極と前記開口部内の前記配線層と電氣的に接続する金属細線と、

前記開口部の内側の前記発光素子と前記金属細線とを被覆するように、前記開口部を埋設する樹脂体とを有することを特長とする発光モジュール。

【請求項 8】

前記開口部には前記絶縁性樹脂体を貫通する領域が形成され、

前記開口部の貫通領域に位置する前記絶縁層には、前記金属基板が露出する開口領域が

10

20

30

40

50

形成され、前記開口領域から露出する前記金属基板には、前記発光素子が固着されることを特徴とする請求項 7 に記載の発光モジュール。

【請求項 9】

前記絶縁性樹脂体は、ポリイミド樹脂またはエポキシ樹脂から成ることを特徴とする請求項 8 に記載の発光モジュール。

【請求項 10】

前記配線層の表面には、メッキ層が形成されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の発光モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、配線パターンによるダム部を有する発光モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の一実施例として、下記の発光モジュール 51 が知られている。図 5 は、従来の発光モジュールを説明するための断面図である。

【0003】

図示の如く、アルミニウムから成る金属基板 52 上面に絶縁性樹脂 53 が被覆され、絶縁性樹脂 53 上面に導電パターン 54 が形成される。導電パターン 54 上面には、それぞれ複数の発光素子 55 (LED 素子) が固着され、発光素子 55 の電極は金属細線 56 を介して導電パターン 54 と電気的に接続する。そして、個々のユニット毎に、発光素子 55 と金属細線 56 は、光透過性の樹脂 57 により被覆される。金属基板 52 の周辺には接続部 58 が接続し、接続部 58 上面には透明基板 59 が配置される。そして、金属基板 52、接続部 58 及び透明基板 59 から成る空間部にはガスが封入され、発光素子 55 等の劣化が防止される (例えば、特許文献 1 参照。)

20

【0004】

また、従来の一実施例として、下記の発光モジュール 61 が知られている。図 6 は、従来の発光モジュールを説明するための断面図である。

【0005】

図示の如く、金属製リードフレーム 62 が、LED 発光素子 63 の固着領域部 64、リフレクター部 65、リード端子部 66 等に加工される。そして、リードフレーム 62 を封止するように、樹脂性のケース本体 67 が形成される。樹脂性のケース本体 67 は、例えば、ポリエステル系やポリフェニレンスルフィド等の熱可塑性樹脂等からなる。そして、リードフレーム 62 のリフレクター部 65 により囲まれ、LED 発光素子 63 が配置された領域は、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等の封止樹脂 68 により埋設される (例えば、特許文献 2 参照。)

30

【特許文献 1】特開 2006-100753 号公報 (第 4-5 頁、第 1 図)

【特許文献 2】特開 2003-152228 号公報 (第 5-6 頁、第 1-3 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

従来の発光モジュールでは、TV のバックライト等の照明機器に使用される際には、一つの LED 素子のみでは明るさが不十分なため、1 つの照明機器に多数個の LED 素子が実装される。そして、LED 素子は照射時に多量の熱を放出し、その熱が発光モジュール外部に良好に放出されない場合には、LED 素子の性能が早期に低下し、また、LED 素子を封止する樹脂が劣化してしまう問題がある。

【0007】

例えば、図 5 に示すように、金属基板 52 上面が絶縁性樹脂 53 により被覆されることで、発光素子 55 (LED 素子) から放出される熱が、効率的に金属基板 52 へと伝わり難く、上記放出熱により発光素子 55 の輝度の低下等が問題となる。同様に、上記放出熱

50

が、良好に発光モジュール 5 1 外部に放出されないことで、上記放出熱により樹脂 5 7 が劣化してしまう問題がある。

【0008】

また、図 6 に示す発光モジュール 6 1 では、樹脂性のケース本体 6 7 からは、主に、リードフレーム 6 2 のリード端子部 6 6 のみが露出する。そして、LED 発光素子 6 3 が固着され、伝熱性に優れたリードフレーム 6 2 の固着領域部 6 4 では、その表裏面が樹脂により被覆される。そのため、LED 発光素子 6 3 からの放出熱が、樹脂性のケース本体 6 7 外部へ放出され難く、上記問題と同様に、LED 発光素子 6 3 の劣化、封止樹脂 6 8 の劣化等の問題が発生する。

【0009】

また、発光モジュール 6 1 では、リードフレーム 6 2 が加工され、固着領域部 6 4、リフレクター部 6 5、リード端子部 6 6 等が一体に形成される。そして、そのリードフレーム 6 2 を封止するように、樹脂性のケース本体 6 7 が形成される。そのため、複数の LED 発光素子 6 3 が、一枚のリードフレーム 6 2 上に直列接続する構造が実現され難く、個々の発光モジュール 6 1 としては発光量に限界がある。そして、複数の LED 発光素子が一体に配置された発光モジュールとして、TV のバックライト等の照明機器に使用し難いという問題がある。更に、TV のバックライト等の照明機器に使用する場合には、所望の発光量に応じた数の発光モジュール 6 1 を準備し、実装基板上に固着する必要がある、TV 等の照明機器の小型化、薄型化に適さないという問題がある。

【0010】

また、発光モジュール 6 1 では、リードフレーム 6 2 が所望の形状に加工された後、リードフレーム 6 2 はその周囲を樹脂性のケース本体 6 7 により封止される。そのため、加工精度が要求され、製造工程が煩雑となり、製造コストが低減し難く、リードタイムも低減し難いという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の発光モジュールでは、金属基板と、少なくとも前記金属基板の一主面側を被覆する絶縁層と、前記絶縁層上に設けられる導電体と、前記導電体上面に対し窪んだ領域となる開口部と、前記開口部を含むように前記導電体を横断し、前記導電体を少なくとも 2 つの領域に区分する分離溝と、前記開口部の内側に設けられる発光素子と、前記発光素子の一方の電極と記分離溝により区分された前記導電体の一方の領域とを電氣的に接続し、且つ前記発光素子の他方の電極と前記分離溝により区分された前記導電体の他方の領域とを電氣的に接続する金属細線と、前記開口部内側の前記発光素子と前記金属細線とを被覆するように、前記開口部を埋設する樹脂体とを有することを特長とする。従って、本発明では、金属基板上に接着される導電体が、配線層としての機能と、樹脂体を溜めるダム部としての機能を有することで、発光モジュールの小型化や薄型化が実現される。

【発明の効果】

【0012】

本発明では、金属基板上に導電体が接着される。導電体は、配線層としての機能と、樹脂体を溜めるダム部としての機能とを有する。この構造により、発光モジュールの小型化や薄型化が実現される。

【0013】

また、本発明では、配線層としての導電体を電氣的に区分するための分離溝が形成され、分離溝にはクランク領域が配置される。この構造により、分離溝からの樹脂体の漏れが防止され、樹脂体が開口部内を埋設する。

【0014】

また、本発明では、分離溝の端部には樹脂流出防止壁が配置される。この構造により、分離溝からの樹脂体の漏れが防止される。

【0015】

また、本発明では、金属基板上面を被覆する絶縁層に開口領域が形成され、その開口領

10

20

30

40

50

域から露出する金属基板上に発光素子が固着される。この構造により、発光素子から放出される熱の放熱性が向上される。

【0016】

また、本発明では、導電体の一主面上にはメッキ層が形成される。この構造により、メッキ層がリフレクターとしての機能を有し、発光素子からの照射光の反射効率が向上される。

【0017】

また、本発明では、金属基板上に低弾性樹脂体が被着し、低弾性樹脂体には複数の開口部が形成される。そして、開口部内には発光素子が配置され、樹脂体にて埋設される。この構造により、発光モジュールの小型化や薄型化が実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、本発明の第1の実施の形態である発光モジュールについて、図1～図3を参照して説明する。図1は、発光モジュールを説明するための平面図である。図2は、図1に示すA-A線方向の断面図である。図3(A)は、図1に示すB-B線方向の断面図である。図3(B)は、図1に示すC-C線方向の断面図である。図3(C)は、図1に示すD-D線方向の断面図である。

【0019】

図1に示す如く、発光モジュール1は、主に、金属基板2上に、例えば、銅箔、銅フレーム等から成る導電体3が接着される。導電体3は、エッチング加工等によりパターンニングされ、配線層4としての機能を有する。更に、導電体3には、エッチング加工により開口部5A～5Cが形成され、蛍光樹脂体20(図2参照)を溜めるためのダム部としての機能も有する。開口部5A～5Cは、導電体3の表面に対して窪んだ領域となる。

【0020】

具体的には、導電体3は、例えば、1枚の板状(箔状)で準備され、エッチング加工される。そして、斜線のハッチングで示す領域は、エッチング加工されない導電体3の領域を示す。砂状のハッチングで示す領域は、ハーフエッチング加工された導電体3の領域を示す。ハッチングされていない領域は、エッチング加工等により、導電体3が完全に除去された領域を示す。つまり、開口部5A～5Cは、砂状のハッチングで示すハーフエッチング領域12の中に、導電体3を貫通した貫通領域11を有する構成となる。尚、砂状のハッチングで示す領域は、用途に応じてそのエッチング深さは任意の設計変更が可能である。

【0021】

図示したように、導電体3には、紙面X軸方向(金属基板2の長手方向)に複数のユニット6～8が形成される。ユニット6～8とは、発光モジュール1の発光部を構成する個々の領域である。個々のユニット6～8は、それぞれ開口部5A～5Cを有し、開口部5A～5Cの周囲は斜線で示すエッチングされない領域で囲れ、例えば、楕円形状となる。ユニット6～8の中心部には、上記開口部5A～5Cが形成され、主に、蛍光樹脂体20(図2参照)を溜めるダム部として用いられる。そして、ユニット6～8同士は、配線層4としての導電体3により連結される。

【0022】

次に、ユニット6～8は、導電体3を分離する分離溝9A～9Fにより、上記X軸方向に電氣的に分離される。図示したように、ユニット6では、紙面Y軸方向(金属基板2の短手方向)に分離溝9A、9Bが配置され、分離溝9A、9Bは開口部5A内の導電体3も2つの領域(2つの電極領域)へと区分する。具体的には、開口部5Aは、砂状のハッチングで示すハーフエッチング領域12と、導電体3を貫通する貫通領域11とから成る。そして、分離溝9A、9Bは、ハーフエッチング領域12を上記2つの領域に区分し、貫通領域11へと繋がる。この構造により、ユニット6では、分離領域9A、9B及び貫通領域11により、紙面左側の領域(例えば、アノード領域)と紙面右側の領域(例えば、カソード領域)とが、ショートすることなく、区分される。

10

20

30

40

50

【0023】

尚、本実施の形態では、開口部5A内に貫通領域11が形成される構造について説明したが、この構造の場合に限定するものではない。例えば、開口部5A内に貫通領域11が形成されない構造の場合には、分離溝9A、9Bが連続して形成されることで、ユニット6内の上記アノード領域とカソード領域とが、ショートすることなく、区分される。また、ユニット7、8においても、同様に、分離溝9C～9F及び開口部5B、5Cを貫通する貫通領域により、紙面左側の領域（例えば、アノード領域）と紙面右側の領域（例えば、カソード領域）とが、ショートすることなく、区分される。

【0024】

そして、例えば、ユニット6の上記カソード領域とユニット7の上記アノード領域とは、配線層4としての導電体3により電氣的に接続する。この構造により、各ユニット6～8の開口部5A～5Cの内側に配置される発光素子10は、金属基板2上にて上記X軸方向に直列接続される。そして、発光モジュール1として所定の光量が確保され、TVのバックライト等の照明器具として用いられる。

【0025】

次に、図示したように、開口部5A～5Cは、導電体3が完全に除去された貫通領域11と、導電体3の一部が除去されたハーフエッチング領域12とから構成される。詳細は後述するが、貫通領域11は、発光素子10が固着される領域である。ハーフエッチング領域12は、貫通領域11の周囲に形成される領域であり、金属細線13が接続される領域である。

【0026】

図2に示す如く、金属基板2は、銅(Cu)やアルミニウム(Al)等の金属から成る基板であり、例えば、厚さT1は0.5mm～2.0mm程度であり、幅W1(図1参照)は5mm～20mm程度であり、長さL1(図1参照)は、10cm～50cm程度である。そして、金属基板2がアルミニウムから成る場合、金属基板2の上面および下面は、アルミニウムを陽極酸化させた酸化膜14、15(アルマイト膜： $Al_2(SO_4)_3$)により被覆される。酸化膜14、15の厚みは、例えば1μm～10μm程度である。

【0027】

尚、金属基板2は、エポキシ樹脂等の絶縁層により被膜される場合でもよい。また、図示していないが、金属基板2の上記X軸方向の両端には、外部の電源と接続される外部接続端子が形成される。この端子は、差込型のコネクタでも良いし、配線を導電パターンに半田付けするものでも良い。

【0028】

次に、導電体3は、接着シート16を介して金属基板2上に貼り合わされる。そして、導電体3の厚みT2は、発光素子10の厚み及び金属細線13のループ高さに応じて、例えば、0.8mmに設定される。また、上述したように、導電体3には開口部5Aが形成され、開口部5A内の酸化膜15には、発光素子10の固着領域に対応し、開口領域17が形成される。開口領域17は、発光素子10よりも、若干、広い面積を有する。そして、金属基板2が、酸化膜15が除去された開口領域17から、直接、露出する。一方、ハーフエッチング領域12では、図1の砂状のハッチングで示す領域に対応して、金メッキ層18が形成され、金属細線13との接着性が向上される。

【0029】

次に、発光素子10は、上面に2つの電極(アノード電極、カソード電極)を有し、所定の色の光を照射する素子である。発光素子10の構成は、ガリウムヒ素(GaAs)等から成る半導体基板の上面にN型の半導体層と、P型の半導体層が積層される。そして、発光素子10の側面上部および上面からは所定の色の光が周囲に照射される。尚、発光素子10は、LED素子やレーザー素子等である。

【0030】

具体的には、発光素子10の大きさは、例えば、縦×横×厚み=0.3mm×0.3mm×0.1～0.3mm程度である。また、発光素子10の厚みは、照射する光の色によ

10

20

30

40

50

り異なり、例えば、赤色の光を照射する発光素子 10 の厚みは 0.15 mm 程度であり、緑色の光を照射する発光素子 10 の厚みは 0.28 mm 程度であり、青色の光を照射する発光素子 10 の厚みは 0.15 μ m 程度である。

【0031】

そして、発光素子 10 は、接合材 19 を介して露出する金属基板 2 上に固着される。発光素子 10 の実装面側には電極が配置されてなく、接合材 19 は、絶縁性の樹脂から成るものでも良いし、放熱性向上のために半田等の金属から成るものでも良い。この構造により、発光素子 10 から放出される熱は、金属基板 2 を介して効率的に発光モジュール 1 外部へと放熱される。つまり、上記放出構造により、発光素子 10 の温度上昇が抑制され、発光素子 10 の輝度低下や性能低下が防止される。また、上記放出熱による温度上昇が抑制され、発光素子 10 を被覆する蛍光樹脂体 20 の劣化も防止される。

10

【0032】

更に、金属細線 13 は、ハーフエッチング領域 12 上の金メッキ層 18 と接続する。この構造により、発光素子 10 の電極の高さと金メッキ層 18 の高さとが近似し、金属細線 13 のループ形状が低くなる。そして、金属細線 13 のループ頂部が、金属基板 2 表面から低くなることで、発光モジュール 1 全体の薄型化が実現される。具体的には、発光素子 10 の厚みと、金属細線 13 のループ高さとの合計高さは、0.6~0.8 mm となる。そして、この合計高さが、上記導電体 3 の厚み T2 内に収まればよい。

【0033】

次に、蛍光樹脂体 20 が、導電体 3 の各ユニット 6~8 毎の開口部 5A~5C 内を埋設する。そして、開口部 5A の深さが、発光素子 10 と金属細線 13 の合計高さ以上であり、発光素子 10 と金属細線 13 は、蛍光樹脂体 20 内に完全に埋設される。

20

【0034】

具体的には、蛍光樹脂体 20 は、耐熱性に優れたシリコン樹脂に蛍光体が混入された構成となる。そして、発光素子 10 の側面上部および上面から照射された光は、蛍光樹脂体 20 内の蛍光体により乱反射しながら、蛍光樹脂体 20 外部へと照射される。例えば、発光素子 10 から青色の光が照射される場合には、蛍光樹脂体 20 内に黄色の蛍光体を混入することで、蛍光樹脂体 20 を透過した光は白色となる。従って、発光素子 10 の発光色と混入される蛍光体との組み合わせにより、発光モジュール 1 からは種々の光が照射される。そして、上記組み合わせとし白色光を照射することで、TV のバックライト等の照明器具として利用することができる。尚、蛍光樹脂体 20 の上部や下部には、透明なシリコン樹脂が配置され、開口部 5A~5C 内に蛍光樹脂体 20 と透明なシリコン樹脂とが積層される構造の場合でもよい。

30

【0035】

この構造により、金属基板 2 上に貼り合わされる導電体 3 が、複数の発光素子 10 を直列接続するための配線層として機能するだけでなく、蛍光樹脂体 20 を溜めるダム部としても機能することで、発光モジュール 1 自体の厚みを薄くすることができる。

【0036】

次に、導電体 3 の表面には、銀メッキ層 21 が形成される。銀メッキ層 21 はリフレクターとしての機能を有し、図 1 の斜線で示すハッチング領域に対応して形成される。そして、銀メッキ層 21 がリフレクターとして機能することで、発光素子 10 から照射される光が効率的に反射され、照射光の輝度がより一層向上される。また、発光素子 10 の温度上昇に伴う輝度の低下や発光素子 10 の性能低下による輝度の低下も、上記反射効率により補うことができる。

40

【0037】

尚、開口部 5A において、ハーフエッチング領域 12 の側面は、エッチング加工により傾斜面となる。そして、その傾斜面に対し、上記銀メッキ層 21 が形成される構造でもよく、この構造の場合には、更なるリフレクターとしての効果が得られる。また、リフレクターとして用いるメッキ層は、上記銀メッキ層 21 に限定するものではなく、金メッキ層、ニッケルメッキ層等の光の反射率の高いメッキ層が施される場合でも良い。

50

【0038】

次に、図1、図3(A)～図3(C)を用いて、開口部5A～5C内に充填される蛍光樹脂体20が、分離溝9A～9F内にて留まる構造を説明する。尚、分離溝9Aを用いて説明するが、分離溝9B～9Fについても同様である。また、図3(A)～図3(C)の点線にて示す領域は、実際にはその切断面には存在しない導電体であるが、説明の都合上図示するものとする。

【0039】

図1の丸印22にて示すように、分離溝9Aには、その中間部に、少なくとも1つ以上のクランク領域が形成される。そして、分離溝9Aにクランク領域が形成されることで、分離溝9Aの全長は長くなり、蛍光樹脂体20が、分離溝9A内に留まり易い構造となる。更に、クランク領域では、開口部5Aから分離溝9Aへと流出した蛍光樹脂体20の流出方向が変わるため、蛍光樹脂体20の流速も遅くなり、蛍光樹脂体20が、分離溝9A内に留まり易い構造となる。そして、蛍光樹脂体20は、シリコーン樹脂に蛍光体が混入されることで、粘性が高くなり、流動性が低くなることで、分離溝9A内に留まり易くなる。

10

【0040】

具体的には、図3(A)に示すように、点線23は、開口部5Aを構成する導電体3の側面を示し、点線24及び実線25は、分離溝9Aを構成する導電体3の側面を示す。図3(A)に示す領域は、クランク領域へ差し掛かる前段領域であり、開口部5Aから直線的に延在する領域である。この領域では、分離溝9Aの幅W2と蛍光樹脂体20自体の粘性、流動性等の条件に応じて、蛍光樹脂体20が分離溝9A内に留まるか、否かが決まる。図示したように、本実施の形態では、例えば、図3(A)に示す領域の分離溝9Aは、蛍光樹脂体20により充填される。尚、分離溝9Aの幅W2は、電極同士がショートしない幅であり、蛍光樹脂体20が留まるように狭く設計される。

20

【0041】

次に、図3(B)に示す実線26と図3(A)に示す点線24が対応し、図3(B)に示す点線27と図3(A)に示す実線25が対応する。そして、図3(B)及び図3(C)に示す分離溝9Aには、図3(A)に示す領域の分離溝9Aから蛍光樹脂体20が流れ込む。このとき、蛍光樹脂体20は、図3(A)の実線25にて示す分離溝9Aの側壁により一度流れを塞ぎ止められた後、その流出方向が変わることで、蛍光樹脂体20の流速も遅くなる。更に、上述したように、分離溝9Aの幅W2は狭く設計されることで、蛍光樹脂体20は、図3(B)及び図3(C)に示す分離溝9Aにて留まり易くなる。

30

【0042】

本実施の形態では、例えば、図3(B)及び(C)に示す領域の分離溝9Aにて、蛍光樹脂体20は留まり、硬化する。そして、蛍光樹脂体20が、開口部5Aから分離溝9Aへと流出することが止まることで、開口部5Aは、導電体3の表面と実質同等な高さまで蛍光樹脂体20にて充填される。尚、図3(C)の実線28にて示す分離溝9Aの側壁においても、図3(A)の実線25にて示す分離溝9Aの側壁と同様な現象が起こる。

【0043】

尚、上述したように、本実施の形態では、図1の丸印22にて示すように、分離溝9Aにクランク領域を2箇所配置する構造について説明したが、この構造に限定するものではない。例えば、導電体3の外周端部に向けて、分離溝9Aに上記クランク領域を階段上に複数配置する構造の場合でもよい。この構造により、開口部5Aから流れ込んだ蛍光樹脂体20が、複数のクランクを通過することで、その流速も確実に遅くなり、蛍光樹脂体20は、分離溝9Aのいずれかの領域にて確実に留まることとなる。

40

【0044】

また、本実施の形態では、分離溝9A～9Fのクランク領域での曲がり角度が90度となる構造について説明したが、この構造に限定するものではない。分離溝9A～9Fのクランク領域での曲がり角度は、90度よりも鋭角となる場合でも、鈍角となる場合でも任意の設計変更が可能である。例えば、分離溝9A～9Fのクランク領域での曲がり角度が

50

、90度よりも鋭角となる構造では、更に、蛍光樹脂体20の流出方向が変わり、その流速も落ちることで、蛍光樹脂体20が、分離溝9A～9Fに留まり易い構造となる。

【0045】

また、本実施の形態では、開口部5A～5Cから分離溝9A～9Fへと流れ込む蛍光樹脂体20が、分離溝9A～9Fの上記クランク領域を用いて、分離溝9A～9Fに留まる構造について説明したが、この構造に限定するものではない。例えば、分離溝9A～9Fの外端部にシリコン系の樹脂による流出防止壁を配置し、その流出防止壁により蛍光樹脂体20を塞ぎ止める構造の場合でもよい。また、上記クランク領域と上記流出防止壁を組み合わせ、蛍光樹脂体20が、分離溝9A～9Fから流出することを塞ぎ止める構造の場合でもよい。

10

【0046】

また、本実施の形態では、各ユニット6～8毎に、蛍光樹脂体20、銀メッキ層21上面に、例えば、熱可塑性樹脂やシリコン樹脂等の熱硬化性樹脂より成るレンズが配置される構造の場合でもよい。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【0047】

次に、本発明の第2の実施の形態である発光モジュールについて、図4を参照して説明する。図4(A)は、発光モジュールを説明するための平面図である。図4(B)は、図4(A)に示すE-E線方向の断面図である。

【0048】

図4(A)に示す如く、発光モジュール31は、主に、金属基板32(図4(B)参照)に、例えば、ポリイミド樹脂等の低弾性樹脂体33が被着する。詳細は後述するが、低弾性樹脂体33には、紙面X軸方向(低弾性樹脂体33の長手方向)に対し、点線で示すように開口部34A～34Cが形成される。そして、開口部34A～34Cは、主に、蛍光樹脂体46(図4(B)参照)を溜めるダム部として用いられる。

20

【0049】

配線層35が、低弾性樹脂体33の表面に形成される。配線層35は、例えば、銅箔等の導電箔が選択的にウェットエッチングされ、パターニングされる。そして、配線層35は、上記X軸方向に対して、複数のユニット36～38を構成する。ユニット36～38とは、発光モジュール31の発光部を構成する個々の領域であり、ユニット36～38の開口部34A～34Cには、発光素子39が配置される。

30

【0050】

また、配線層35は、各ユニット36～38において、紙面Y軸方向(低弾性樹脂体33の短手方向)に沿って電氣的に分離される。例えば、ユニット36のカソード領域(ユニット36の紙面右側の領域)とユニット37のアノード領域(ユニット37の紙面左側の領域)とは、配線層35により電氣的に接続する。この構造により、各ユニット36～38の開口部34A～34C内に配置される発光素子39は、上記X軸方向に直列接続される。そして、発光モジュール31として所定の光量が確保され、TVのバックライト等の照明器具として用いられる。

【0051】

図4(B)に示す如く、金属基板32は、銅(Cu)やアルミニウム(Al)等の金属から成る基板であり、例えば、厚さT3は0.5mm～2.0mm程度であり、幅W3(図4(A)参照)は5mm～20mm程度であり、長さL2(図4(A)参照)は、10cm～50cm程度である。そして、金属基板32がアルミニウムから成る場合、金属基板32の上面および下面は、アルミニウムを陽極酸化させた酸化膜40、41(アルマイト膜： $Al_2(SO_4)_3$)により被覆される。酸化膜40、41の厚みは、例えば1μm～10μm程度である。尚、金属基板32は、第1の実施の形態にて説明した金属基板2と同じであり、その説明を参酌する。

40

【0052】

次に、低弾性樹脂体33が、金属基板32上面に被着する。低弾性樹脂体33は、例え

50

ば、ポリイミド、エポキシ樹脂等のように、低弾性、柔軟性、可撓性、可塑性を有する樹脂から成る。そして、発光素子 39 の厚み及び金属細線 42 のループ高さに応じて、例えば、低弾性樹脂体 33 の厚み T4 は、0.8 mm に設定される。

【0053】

次に、開口部 34A が、低弾性樹脂体 33 に形成され、開口部 34A 内には、低弾性樹脂体を貫通する貫通領域 43 が形成される。そして、例えば、開口部 34A の形状に合わせた金型（図示せず）を準備し、平板状態の低弾性樹脂体 33 の一主面側からプレス加工することで、開口部 34A が形成される。尚、貫通領域 43 は、上記プレス加工を行う前に形成される場合でも、上記プレス加工を行った後に形成される場合でもよい。

【0054】

開口部 34A 内の酸化膜 41 には、発光素子 39 の固着領域に対応し、開口領域 44 が形成される。開口領域 44 は、発光素子 39 よりも、若干、広い面積を有する。金属基板 32 が、酸化膜 41 が除去された開口領域 44 から直接、露出する。一方、開口部 34A 内の側面には、その形状に合わせて配線層 35 が形成される。そして、配線層 35 の一部上面には、金メッキ層 44 が形成され、金属細線 42 との接着性が向上される。

【0055】

次に、発光素子 39 は、上面に 2 つの電極（アノード電極、カソード電極）を有し、所定の色の光を照射させる素子である。発光素子 39 の側面上部および上面からは所定の色の光が周囲に照射される。そして、発光素子 39 は、接合材 45 を介して露出する金属基板 32 上に固着される。尚、発光素子 39 及び接合材 45 は、第 1 の実施の形態で説明した発光素子 10 及び接合材 19 と同じであり、その説明を参酌する。

【0056】

この構造により、第 2 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、発光モジュール 31 の放熱性が向上し、発光素子 39 の輝度低下や性能低下、蛍光樹脂体 46 の劣化が防止される。更に、金属細線 42 のループ頂部の高さが、金属基板 32 表面から低くなることで、発光モジュール 31 全体の薄型化が実現される。

【0057】

次に、蛍光樹脂体 46 が、各ユニット 36～38 毎の開口部 34A～34C 内を埋設する。そして、開口部 34A の深さが、発光素子 39 と金属細線 42 の合計高さ以上であり、発光素子 39 と金属細線 42 は、蛍光樹脂体 46 内に完全に埋設される。尚、蛍光樹脂体 46 は、第 1 の実施の形態で説明した蛍光樹脂体 20 と同じであり、その説明を参酌する。

【0058】

次に、銀メッキ層 47 が、低弾性樹脂体 33 の表面に配置された配線層 35 上に形成される。銀メッキ層 47 はリフレクターとしての機能を有する。図 4（A）に示すように、配線層 35 が、低弾性樹脂体 33 表面の広い領域に渡り形成されることで、リフレクターとしての機能が向上される。そして、銀メッキ層 47 がリフレクターとして機能することで、発光素子 39 から照射される光が効率的に反射され、照射光の輝度がより一層向上される。また、発光素子 39 の温度上昇に伴う輝度の低下や発光素子 39 の性能低下による輝度の低下も、上記反射効率により補うことができる。

【0059】

尚、図 4（A）及び（B）に示すように、開口部 34A 内の側面の傾斜面には、広い領域に渡り配線層 35 が形成される。そして、その傾斜面に配置される配線層 35 の表面に銀メッキ層 47 が形成される構造でもよく、この構造の場合には、更に、発光素子 39 からの光の反射効率が向上される。また、リフレクターとして用いるメッキ層は、上記銀メッキ層 47 に限定するものではなく、金メッキ層、ニッケルメッキ層等の光の反射率の高いメッキ層が施される場合でも良い。

【0060】

また、本実施の形態では、低弾性樹脂体 33 の上の配線層 35 上面に銀メッキ層 47 を形成し、銀メッキ層 47 をリフレクターとして用いる構造について説明したが、この構造

10

20

30

40

50

に限定するものではない。例えば、低弾性樹脂体 33 の上面に、金属板上面に白色樹脂が被覆されたりフレクターや白色のアクリル板からなるリフレクターを貼り合わせる構造の場合でもよい。

【0061】

また、本実施の形態では、各ユニット 36～38 毎に、蛍光樹脂体 46、銀メッキ層 47 上面に、例えば、熱可塑性樹脂やシリコン樹脂等の熱硬化性樹脂より成るレンズが配置される構造の場合でもよい。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における発光モジュールの構成を説明するための平面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における発光モジュールの構成を説明するための断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態における発光モジュールの構成を説明するための（A）断面図（B）断面図、（C）断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態における発光モジュールの構成を説明するための（A）平面図、（B）断面図である。

【図 5】従来の実施の形態における発光モジュールの構成を説明するための断面図である。

【図 6】従来の実施の形態における発光モジュールの構成を説明するための断面図である。

【符号の説明】

【0063】

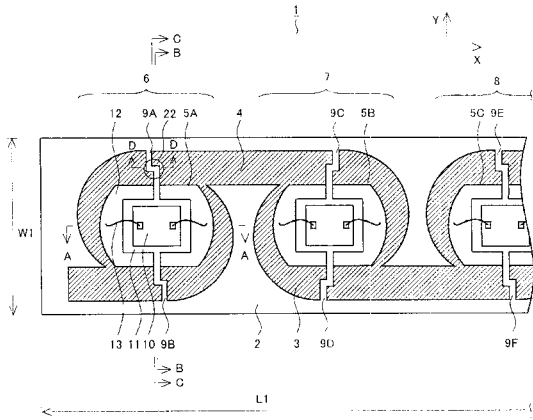
- 1 発光モジュール
- 2 金属基板
- 3 導電体
- 4 配線層
- 5 A 開口部
- 9 A 分離溝
- 10 発光素子
- 20 蛍光樹脂体
- 31 発光モジュール
- 32 金属基板
- 33 低弾性樹脂体
- 34 A 開口部
- 35 配線層
- 39 発光素子
- 46 蛍光樹脂体

10

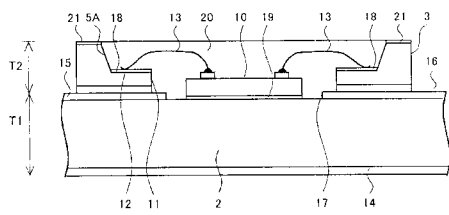
20

30

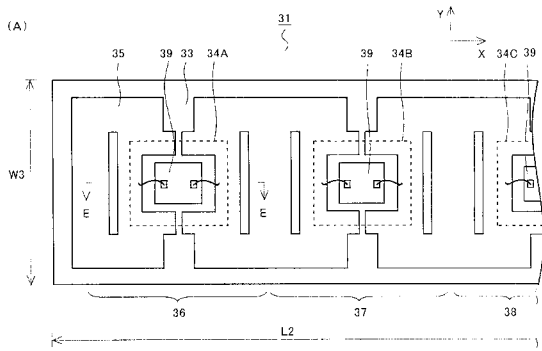
【図 1】



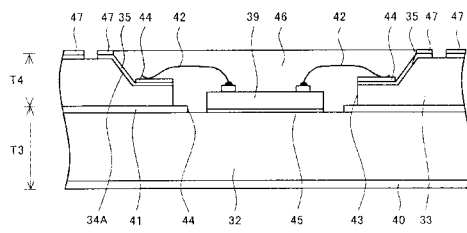
【図 2】



【図 4】

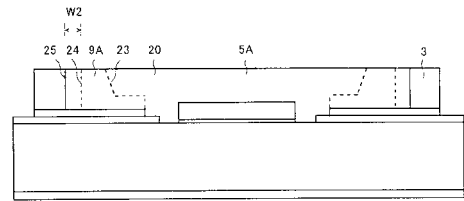


(B)

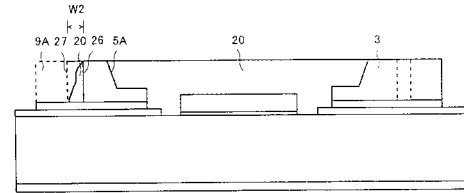


【図 3】

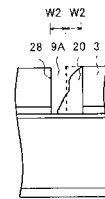
(A)



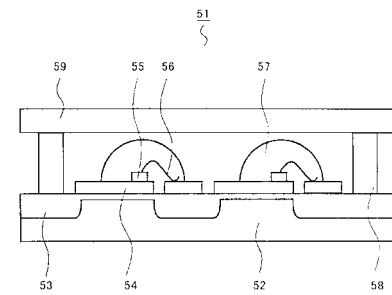
(B)



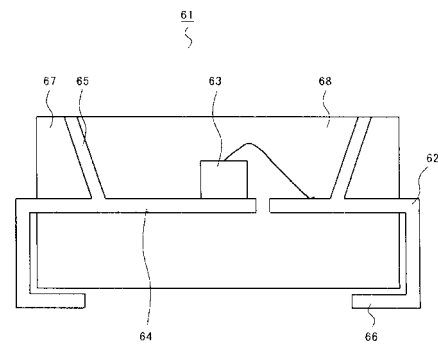
(C)



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 森 晴彦

群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋半導体株式会社内

(72)発明者 水谷 雅彦

群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋半導体株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA33 DA01 DA07 DA13 DA20 DA45 DA82 DB07 FF11