

(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2009-277706

(P2009-277706A)

(43) 公開日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 HO 1 L 33/00 (2006.01) HO 1 L 33/00 J 5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-124902 (P2008-124902)
 (22) 出願日 平成20年5月12日 (2008.5.12)

(71) 出願人 000105350
 コーア株式会社
 長野県伊那市荒井3672番地
 (74) 代理人 110000121
 アイアット国際特許業務法人
 (72) 発明者 山本 静男
 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪1401
 6番地30 箕輪興亜株式会社内
 Fターム(参考) 5F041 AA12 BB13 BB22 BB26 BB34

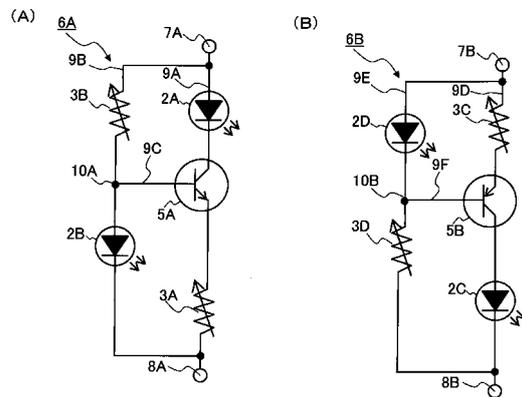
(54) 【発明の名称】 パッケージ発光部品

(57) 【要約】

【課題】 パッケージ発光部品を組み立てた後で発光色を調整することができるパッケージ発光部品を提供する。

【解決手段】 波長の異なる光を発する複数のLED 2A, 2Bを電圧が印加される対となる入力端子7A, 8Aの間または入力端子7B, 8Bの間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、複数のLED 2A, 2BまたはLED 2C, 2Dが発する光の混色の状態を、対となる入力端子7A, 8Aの間または入力端子7B, 8Bの間の印加電圧に基づいて、であるNPN型トランジスタ5AまたはPNP型トランジスタ5Bによって調整可能に構成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

波長の異なる光を発する複数の発光素子を電圧が印加される対となる入力端子の間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、

上記複数の発光素子が発する光の混色の状態を、上記対となる入力端子の間の印加電圧に基づいて、非線形素子によって調整可能に構成されていることを特徴とするパッケージ発光部品。

【請求項 2】

波長の異なる光を発する複数の発光素子を電圧が印加される対となる入力端子の間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、

上記対となる入力端子の間には、分岐する第1の伝送路と第2の伝送路とを有し、
上記第1の伝送路には、上記対となる入力端子のうちプラス側から順に、第1の発光素子、非線形素子であるNPN型トランジスタ、第1の抵抗素子が配置され、

上記NPN型トランジスタは、そのコレクタよりもエミッタを上記対となる入力端子マイナス側に位置するように配置され、

上記第2の伝送路には、上記対となる入力端子のうちプラス側から順に、第2の抵抗素子、第2の発光素子が配置され、

上記第2の伝送路の上記第2の抵抗素子と上記第2の発光素子の間の接点から第3の伝送路が、上記NPN型トランジスタのベースに接続されていることを特徴とするパッケージ発光部品。

【請求項 3】

波長の異なる光を発する複数の発光素子を電圧が印加される対となる入力端子の間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、

上記対となる入力端子の間には、分岐する第1の伝送路と第2の伝送路とを有し、
上記第1の伝送路には、上記対となる入力端子のプラス側から順に、第1の抵抗素子、非線形素子であるPNP型トランジスタ、第1の発光素子が配置され、

上記PNP型トランジスタは、そのエミッタよりもコレクタを上記対となる入力端子のマイナス側に位置するように配置され、

上記第2の伝送路には、上記対となる入力端子のプラス側から順に、第2の発光素子、第2の抵抗素子が配置され、

上記第2の伝送路の上記第2の抵抗素子と上記第2の発光素子の間の接点から第3の伝送路が、上記PNP型トランジスタのベースに接続されていることを特徴とするパッケージ発光部品。

【請求項 4】

前記発光素子、前記非線形素子、前記第1の抵抗素子および前記第2の抵抗素子が配置される基板を有し、

上記基板の表面には、前記発光素子および前記非線形素子が配置され、
上記表面とは反対側の裏面には、前記第1の抵抗素子および前記第2の抵抗素子が配置されることを特徴とする請求項2または3記載のパッケージ発光部品。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パッケージ発光部品に関する。

【背景技術】**【0002】**

発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)に代表される発光部品は、その用途範囲が広がってきている。たとえば、青と黄緑色の発光色のLED(InGaNPチップおよびAlGaInPチップ)を1つずつ一つの部品に搭載し、これらの発光色を混色して、黄白色、青白色、白色を発光させる発光部品が知られている(特許文献1参照)。

【0003】

この特許文献1には、一对の入力端子の間に分岐する2本の伝送路を有し、各々の伝送路にInGaNチップおよびAlGaInPチップがそれぞれ配置され、少なくとも一方の伝送路には抵抗素子がInGaNチップおよび/またはAlGaInPチップと直列に配置される回路構成が開示されている。

【0004】

【特許文献1】特開2005-209830号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上述の特許文献1に開示される回路構成では、混色して得られる発光色を発光部品を組み立てた後には調整することができない。

10

【0006】

そこで本発明が解決しようとする課題は、パッケージ発光部品を組み立てた後で発光色を調整することができるパッケージ発光部品を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明のパッケージ発光部品は、波長の異なる光を発する複数の発光素子を電圧が印加される対となる入力端子の間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、複数の発光素子が発する光の混色の状態を、対となる入力端子の間の印加電圧に基づいて、非線形素子によって調整可能に構成されている。

20

【0008】

この発明によれば、パッケージ発光部品は、非線形素子の作用によってパッケージ発光部品を組み立てた後でも発光色を調整することができる。

【0009】

上記課題を解決するため、本発明のパッケージ発光部品は、波長の異なる光を発する複数の発光素子を電圧が印加される対となる入力端子の間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、対となる入力端子の間には、分岐する第1の伝送路と第2の伝送路とを有し、第1の伝送路には、対となる入力端子のうちプラス側から順に、第1の発光素子、非線形素子であるNPN型トランジスタ、第1の抵抗素子が配置され、NPN型トランジスタは、そのコレクタよりもエミッタを対となる入力端子マイナス側に位置するように配置され、第2の伝送路には、対となる入力端子のうちプラス側から順に、第2の抵抗素子、第2の発光素子が配置され、第2の伝送路の第2の抵抗素子と第2の発光素子の間の接点から第3の伝送路が、NPN型トランジスタのベースに接続されている。

30

【0010】

この発明によれば、対となる入力端子の間の印加電圧を変化させることで、第1の発光素子に流れる電流がエミッタとベースの間に流れる電流値に比例して変化する。そして、第1の発光素子に流れる電流値の変化は、第2の発光素子に流れる電流値の変化とは異なる。そのため、パッケージ発光部品を組み立てた後で発光色を調整することができる。

【0011】

上記課題を解決するため、本発明のパッケージ発光部品は、波長の異なる光を発する複数の発光素子を電圧が印加される対となる入力端子の間に配置し、1つのパッケージにしたパッケージ発光部品において、対となる入力端子の間には、分岐する第1の伝送路と第2の伝送路とを有し、第1の伝送路には、対となる入力端子のプラス側から順に、第1の抵抗素子、非線形素子であるPNP型トランジスタ、第1の発光素子が配置され、PNP型トランジスタは、そのエミッタよりもコレクタを対となる入力端子のマイナス側に位置するように配置され、第2の伝送路には、対となる入力端子のプラス側から順に、第2の発光素子、第2の抵抗素子が配置され、第2の伝送路の第2の抵抗素子と第2の発光素子の間の接点から第3の伝送路が、PNP型トランジスタのベースに接続されている。

40

【0012】

50

この発明によれば、対となる入力端子の間の印加電圧を変化させることで、第1の発光素子に流れる電流がエミッタとベースの間に流れる電流値に比例して変化する。そして、第1の発光素子に流れる電流値の変化は、第2の発光素子に流れる電流値の変化とは異なる。そのため、パッケージ発光部品を組み立てた後で発光色を調整することができる。

【0013】

他の発明は、上述のパッケージ発光部品の発明に加え、発光素子、非線形素子、第1の抵抗素子および第2の抵抗素子が配置される基板を有し、基板の表面には、発光素子および非線形素子が配置され、表面とは反対側の裏面には、第1の抵抗素子および第2の抵抗素子が配置される。この構成を採用することにより、発光部品は、発光素子と、通電によってジュール熱を発する抵抗素子とが基板の表裏面に分けて配置されるため、複数の発光素子が配置されていても熱の発生部分が集中し難く、放熱効率が良好なパッケージ発光部品を提供することができる。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明により、パッケージ発光部品を組み立てた後で発光色を調整することができるパッケージ発光部品を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態に係るパッケージ発光部品（以下、「発光部品」という。）について説明する。

20

【0016】

図1から図3は、本発明の実施の形態に係る発光部品1を示しており、図1は発光部品1の正面図で、図2は平面図で、図3は隠れて見えない部分を点線で示した底面図である。なお、図2において、構成部品相互間の電気接続の状態の図示は省略している。

【0017】

この発光部品1の構成について説明する。説明に当たっては、発光部品1が後述する回路6Aを採用しているものとする。なお、発光部品1が後述する回路6Bを採用した場合についても説明内容は同様である。この発光部品1は、光を発する発光素子（LED2A、2B、これらの総称をLED2とする）および抵抗素子3A、3B（これらの総称を抵抗素子3とする）等が配置される基板4と、その基板4上に固定される貫通部材12とから主に構成される。基板4には、さらにNPN型トランジスタ5Aが配置される。貫通部材12は、LED2の投光方向に進むに従い径が次第に大きくなる貫通孔12Cを有する。

30

【0018】

（各構成部材について）

基板4は、一对の対向する端面に半円柱形の切り欠き部4Dが2つずつ合計4つ有する外形が正方形のアルミナセラミックからなる。基板4の厚みは1.5mmである。なお、基板4には、アルミナセラミック以外のセラミック、たとえば窒化アルミニウム等からなるもの、ガラス繊維混入エポキシ系樹脂成形体等の樹脂系のものを用いることができる。

【0019】

基板4の表面には、図2に示すように貫通部材12と、貫通部材12の貫通孔12Cの中に充填される透光性樹脂（図示省略）と、透光性樹脂で覆われる部材、すなわちNPN型トランジスタ5A、LED2、およびこれらの構成部品相互間の電気接続のための各部材（図示省略）が形成または配置されている。なお、LED2Aは青色光を発し、LED2Bは黄色光を発するものである。

40

【0020】

本発明の実施の形態に係る発光素子は、LEDとしている。しかしLEDに代えて、たとえば半導体レーザ、有機EL（electro-luminescence）等のEL素子、または蛍光表示管等の他の発光素子を用いることができる。

【0021】

50

そして基板4の裏面には、抵抗素子3が配置されている。抵抗素子3は、図3に示すように、切り欠き部4Dの表面から延在する2対の抵抗素子用電極3A1, 3A2, 3B1, 3B2(これらの総称を抵抗素子用電極3A1等という)を有している。その対となる抵抗素子用電極3A1, 3A2、および抵抗素子用電極3B1, 3B2にそれぞれ重なり合うよう抵抗膜18a, 18bが配置されている。また、図3に示すように、2つの抵抗素子3A, 3Bは、そのほぼ全域を被覆するガラス膜19を有し、ガラス膜19および抵抗膜18a, 18bに渡って抵抗値調整のためのトリミング溝23が形成されている。このトリミング溝23が形成された状態のものが抵抗素子3となる。そして、トリミング溝23を保護するため、ガラス膜19の上にオーバーコート膜20が配置されている。

【0022】

抵抗素子3は、厚膜形成されたものである。この厚膜に代えて、薄膜によって構成されるものとしても良い。また、抵抗素子3に代えて、チップ型で且つトリミングが可能なトリマブルチップ抵抗器としても良い。また、抵抗素子3を構成するガラス膜19は、抵抗素子用電極3A1等の一部を露出させる程度に基板4の裏面の略全域を覆っているが、抵抗膜18a, 18bの一部または全部を覆う程度としても良い。

【0023】

基板4の表面と裏面とをつなぐ端面には、前述のように切り欠き部4Dが4つ形成されている。そしてその切り欠き部4Dの表面には導体が配置されている。この導体は、基板4の表面に配置されたLED2およびNPN型トランジスタ5Aと基板4の裏面に配置された抵抗素子3との電気接続を行うと共に、4つのうちの2つの導体が外部端子15となる。外部端子15は、4つの切り欠き部4Dのうち図3における左上および右下のものである。なお、外部端子15が後述するプラス(以下では「+」として表示する)入力端子7Aおよびマイナス(以下では「-」として表示する)入力端子8Aとなる。この外部端子15の位置は適宜変更できる。切り欠き部4Dは、半円柱形に代えて直方体空間、半楕円柱空間等の他の空間形状としても良い。

【0024】

また、外部端子15には、発光部品1が実装される実装基板のランドへのはんだ付けのための外部端子15のはんだ濡れ性を良好にするため、通常は後述するめっき工程におけるパレルめっき法によってニッケルめっき層およびはんだめっき層(図示省略)がこの順に配置される。パレルめっき法は、めっき浴中に浸漬した籠体内に、多数の発光部品1を、ダミーボールと呼ばれる金属の粒状体と一緒に投入し、籠体を回転または振動等させ、かつ通電しながらめっきするものである。ここで、このダミーボールと、外部端子15が接触する確率が高まるに従い、めっき層の形成速度が速くなる。その確率は、外部端子15の形状が複雑であると高くなる傾向にある。外部端子15が半円柱形の切り欠き部4Dの側面に形成されていると、外部端子15の全体形状が複雑となる。よって、外部端子15を半円柱形の切り欠き部4Dの側面に配置すると、外部端子15へのめっき速度が速くなる利点がある。

【0025】

外部端子15は、半円柱形の切り欠き部4Dの側面に配置されているため、発光部品1の側面の引っ込んだ部分に配置されていることとなる。よって、発光部品1を取り扱う際、たとえばチップマウンターを用いて実装基板へと実装するために発光部品1を持ち上げて移動する際に、外部端子15が他の物(たとえば、チップマウンターの部品持ち上げ部材等)によって損傷を受け難い利点を有する。

【0026】

外部端子15の表面には上述したニッケルめっき層およびはんだめっき層がこの順に配置されている(図示省略)。はんだめっき層は、発光部品1が実装される実装基板へのはんだを用いて実装されるときに、はんだ濡れ性を良好にする役割を担っている。ニッケルめっき層は、外部端子15とはんだとが合金化し、外部端子15が溶融してしまうのを防ぐ役割を担っている。両めっき層とも、層厚みは3 μ mから12 μ mの間であることが好ましい。層厚みが3 μ mを下回ると、めっき層の形成が不十分である場合がある。層厚み

10

20

30

40

50

が12 μ mを上回ると、発光部品1の外形寸法が意図したものと異なってくる場合がある。特に、発光部品1が小型化された場合には、その外形寸法の影響が大きくなる。

【0027】

円筒状の貫通孔12Cを有する貫通部材12は、基板4に対してx方向とy方向が同じ長さとした上面から見た形状が正方形となる形状とされている。そしてその正方形は、上述した基板4の外形の正方形と寸法が同一である。この貫通部材12は、基板4の表面に固着されている。この貫通部材12は、液晶ポリマー樹脂の成形体である。この液晶ポリマーは放熱性が良好な樹脂であり、抵抗素子3およびNPN型トランジスタ5Aが発する熱を逃がし、抵抗素子3およびNPN型トランジスタ5Aの特性を維持するのに有利である。その放熱性を得るためには、液晶ポリマー樹脂に代えて、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリフェニレンエーテル(PPE)等を用いることができる。

10

【0028】

貫通部材12は、その貫通孔12Cが基板4の表面に対向するように基板4に固着されている。この固着の結果、貫通孔12C部分が、基板4の表面を底面とするキャビティ(凹部)12Fとなる。このような凹部12Fを有する発光部品1を構成する貫通部材12と基板4の双方に相当する別の部材としては、たとえば、セラミック粉末にガラス等を含ませたLTCC(Low Temperature Co-fired Ceramics:低温同時焼成セラミックス)を用い、成形性の良好な条件下で基板4に相当する部分と、貫通部材12に相当する部分とを一体成形し、焼成する方法で得られる部材である。このときは、一体成形された基板に凹部12Fが設けられることとなる。なお、凹部12Fの形状は、発光部品1の形状、NPN型トランジスタ5A等の凹部12Fに收容されるLED2の駆動回路部材の数、または発光部品1の仕様、貫通部材12の強度等の観点から、適宜その形状または大きさを採択できる。貫通孔12Cの形状については、円筒状、円錐台形状、直方体形状等を採択できる。

20

【0029】

貫通部材12は、その上面の四隅の隣接する二つにカソードマーク12A(図1、図2参照)と言われる切り欠き部を有している。このカソードマーク12Aは、発光部品1を実装基板に実装する際に、実装方向が分かるようにする役割を担っている。このカソードマーク12Aは、外形が正方形の基板4および貫通部材12を用いる発光部品1にとって重要である。

30

【0030】

また、凹部12Fの内側面(側面および/または底面)に光反射層を設けることが好ましい。その理由は、光反射層は、凹部12Fの内側面に照射された光の反射を促進して、発光部品1の光量を減少させないようにすることができるためである。この光反射層の配置には、めっき法、スパッタリング法等の薄膜形成技術、金属箔の貼り付けの技術等を採用することができる。また光反射層の材質は、ニッケル、銅、金、銀、チタン、白金等の金属とすることができる。また、これら金属の2種以上を積層して、光反射層を形成することができる。さらに、これら金属の2種以上からなる合金を用いて、光反射層を形成することができる。

40

【0031】

凹部12Fの内部には、透光性の樹脂が充填されている(図示省略)。この透光性の樹脂は、LED2、NPN型トランジスタ5A等の相互間の電気接続状態を維持する役割も担っている。この透光性の樹脂は、凹部12Fの内部のみに存している。透光性の樹脂には、シリコン系樹脂を用いている。このシリコン系樹脂は、LED2が発する光成分のうち、紫外線領域の成分が多く含まれている場合に、封止樹脂の劣化を抑制できる。但し、発光部品1の仕様、用途、光度等によって、他の材質(たとえばエポキシ系樹脂等)を使用することができる。また、透光性の樹脂の透光度は、発光部品1の仕様、用途、光度等によって、変更・調整できる。さらに透光性の樹脂は、発光部品1のように凹部12Fの内側のみに充填しても良いし、凹部12Fの内部から外部に渡って溢れた状態で充填しても良い。ただし、透光性の樹脂を凹部12Fの内部から外部に渡って溢れた状態とす

50

ることにより、発光部品 1 の発光状態が不安定となり易い。その理由は、凹部 1 2 F から溢れ出した部分の透光性の樹脂は、形状が一定化し難く、発光部品 1 の発光状態を乱す場合があるためである。なお、敢えて透光性の樹脂を凹部 1 2 F から溢れ出させて、貫通部材 1 2 の上面全体に均一な高さとする等の形状調整をすれば、発光部品 1 の発光状態は安定する。また、凹部 1 2 F から球状に突出するように透光性の樹脂を設ける、すなわち凸レンズの機能を果たすように透光性の樹脂を設けることにしても良い。このようにすると、LED 2 から放射される光が所定距離の所で合焦するような光となり、光度を強めたいときに有効となる。逆に透光性の樹脂の上面を凹面鏡のようにすると、LED 2 からの光が発散することとなり、全体的に光量を均一化したいときに有利となる。

【0032】

貫通部材 1 2 は、外部端子 1 5 が形成されている基板 4 の上部に在している。そのため、貫通部材 1 2 が他の物と先に接触することによって、その物と外部端子 1 5 が近づくことを阻止し、外部端子 1 5 が他の物と接触する確率を低くする。また、貫通部材 1 2 は、その材質である樹脂の弾性によって、衝撃から外部端子 1 5 を保護している。

【0033】

発光部品 1 は、2 つの外部端子 1 5 が一对の + 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A となる (図 3 参照)。その 2 つの入力端子 7 A , 8 A の間に青色光を発する LED 2 A と黄色光を発する LED 2 B を有する。そして、その 2 つの LED 2 が発する光の混色の状態を、+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A との間の印加電圧に基づいて、非線形素子である NPN 型トランジスタ 5 A によって調整可能に構成されている。そして、2 つの LED 2 の各々にはそれらの光度を調整するための抵抗素子 3 が接続されている。これらの抵抗素子 3 は、2 つの発光素子が発する光の混色した発光色が概ね白色となるよう抵抗値調整 (トリミング) されている。以下に、発光部品 1 の具体的な回路構成を図 4 に基づいて説明する。

【0034】

(第 1 の実施の形態に係る発光部品の回路構成)

第 1 の実施の形態に係る発光部品 1 を構成する回路 6 A を図 4 (A) に示す。回路 6 A は、+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A を有している。そして、+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A との間には、分岐する第 1 の伝送路 9 A と第 2 の伝送路 9 B とを有している。そして、第 1 の伝送路 9 A には、+ 入力端子 7 A 側から順に、青色光を発する LED 2 A、NPN 型トランジスタ 5 A、抵抗値調整された抵抗素子 3 A が配置されている。そして、NPN 型トランジスタ 5 A は、そのコレクタよりもエミッタを - 入力端子 8 A 側に位置させるように配置されている。そして、第 2 の伝送路 9 B には、+ 入力端子 7 A 側から順に、抵抗値調整された抵抗素子 3 B、黄色光を発する LED 2 B が配置されている。そして、第 2 の伝送路 9 B の抵抗素子 3 B と LED 2 B の間の接点 1 0 A から第 3 の伝送路 9 C が、NPN 型トランジスタ 5 A のベースに接続されている。

【0035】

(第 1 の実施の形態に係る発光部品の回路 6 A の動作)

+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に電圧が印加されると、第 2 の伝送路 9 B が導通して LED 2 B に電流が流れると共に、抵抗素子 3 B によるバイアス抵抗によって NPN 型トランジスタ 5 A のベースに電圧が印加され、NPN 型トランジスタ 5 A がオンの状態となる。すると、NPN 型トランジスタ 5 A のコレクタ - エミッタ間の導通が可能となり、LED 2 A に電流が供給されると共に、抵抗素子 3 A に電流が流れる。

【0036】

そして、+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に印加する電圧を変化させると、接点 1 0 A の電圧がわずかに変化し、NPN 型トランジスタ 5 A のエミッタとベース間に流れる電流値がわずかに変化する。この変化は NPN 型トランジスタ 5 A のコレクタ電流を大きく変化させる。この結果、LED 2 A と LED 2 B に流れる電流値の比率が、+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に印加する電圧を変化させる前とは異なってくる。たとえば、+ 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に印加する電圧を大きくすると、青色光を発する LED 2 A に流れる電流値の増加量が黄色光を発する LED 2 B に流れる電流値の増加量に

10

20

30

40

50

比べ相対的に大きくなり、発光部品 1 が発する光の色は若干青みがかかる。逆に + 入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に印加する電圧を小さくすると、LED 2 A に流れる電流値の減少量が LED 2 B に流れる電流値の減少量に比べ相対的に小さくなり、発光部品 1 が発する光の色は若干黄色みがかかる。

【 0 0 3 7 】

(第 2 の実施の形態に係る発光部品の回路構成)

第 2 の実施の形態に係る発光部品 1 を構成する回路 6 B を図 1 (B) に示す。回路 6 B は、+ 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B を有している。そして、+ 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B との間には、分岐する第 4 の伝送路 9 D と第 5 の伝送路 9 E とを有している。そして、第 4 の伝送路 9 D には、+ 入力端子 7 B 側から順に、抵抗値調整された抵抗素子 3 C、PNP 型トランジスタ 5 B、青色光を発する LED 2 C が配置され、PNP 型トランジスタ 5 B は、そのエミッタよりもコレクタを - 入力端子 8 B 側に位置させるように配置され、第 5 の伝送路 9 E には、+ 入力端子 7 B 側から順に、黄色光を発する LED 2 D、抵抗値調整された抵抗素子 3 D が配置され、第 5 の伝送路 9 E の抵抗素子 3 D と LED 2 D の間の接点 10 B から第 6 の伝送路 9 F が、PNP 型トランジスタ 5 B のベースに接続されている。

10

【 0 0 3 8 】

(第 2 の実施の形態に係る発光部品の回路 6 B の動作)

+ 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B の間に電圧が印加されると、第 5 の伝送路 9 E が導通して LED 2 D に電流が流れると共に、LED 2 D によるバイアス抵抗によって PNP 型トランジスタ 5 B のベースに電圧が印加され、PNP 型トランジスタ 5 B がオンの状態となる。すると、PNP 型トランジスタ 5 B のコレクタ - エミッタ間の導通が可能となり、抵抗素子 3 C に電流が供給されると共に、LED 2 C に電流が流れる。

20

【 0 0 3 9 】

そして、+ 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B の間に印加する電圧を変化させると、接点 10 B の電圧がわずかに変化し、PNP 型トランジスタ 5 B のエミッタとベース間に流れる電流値がわずかに変化する。この変化は PNP 型トランジスタ 5 B のコレクタ電流を大きく変化させる。この結果、LED 2 C と LED 2 D に流れる電流値の比率が、+ 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B の間に印加する電圧を変化させる前とは異なってくる。たとえば、+ 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B の間に印加する電圧を大きくすると、LED 2 C に流れる電流値の増加量が黄色光を発する LED 2 D に流れる電流値の増加量に比べ相対的に大きくなり、発光部品 1 が発する光の色は若干青みがかかる。逆に + 入力端子 7 B と - 入力端子 8 B の間に印加する電圧を小さくすると、LED 2 C に流れる電流値の減少量が LED 2 D に流れる電流値の減少量に比べ相対的に小さくなり、発光部品 1 が発する光の色は若干黄色みがかかる。

30

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の実施の形態に係る発光部品 1 の製造法について、図面を参照しながら、以下に説明する。説明に当たっては、発光部品 1 が回路 6 A を採用しているものとする。なお、発光部品 1 が回路 6 B を採用した場合についても説明内容は同様である。

【 0 0 4 1 】

(発光部品 1 の製造法)

発光部品 1 の製造法は、2 つの LED 2 を基板 4 の表面に実装する実装工程と、表面とは反対側の裏面に、個々の LED 2 の光度が所定範囲となるようそれぞれ抵抗値調整される 2 つの抵抗素子 3 A、3 B を形成する抵抗形成工程と、を有し、抵抗形成工程を実装工程よりも先に行う。

40

【 0 0 4 2 】

また、発光部品 1 の製造法は、図 5 に示すように、抵抗値調整されていない未調整抵抗素子のみを複数形成する抵抗形成工程 (S 1) と、LED 2 およびトランジスタ 5 を基板 4 に複数配置する配置工程 (S 2) と、未調整抵抗素子と LED 2 およびトランジスタ 5 の相互間を接続する導体を配置する導体形成工程としてのワイヤボンディング工程 (S 3

50

)と、貫通部材 1 2 を基板 4 に固着する貫通部材固着工程 (S 4) と、貫通部材 1 2 の貫通孔 1 2 C に樹脂を供給する樹脂封止工程 (S 5) と、各 L E D 2 の光度が所定範囲となるよう各未調整抵抗素子の抵抗値を調整するトリミング工程 (S 6) と、抵抗値調整後の抵抗素子 3 のトリミング溝 2 3 を保護するオーバーコート形成するオーバーコート形成工程 (S 7) と、線状分割部 4 B に沿って分割部付き大型絶縁基板 4 C を個々の単位絶縁基板 4 A へと分割する分割工程 (S 8) と、外部端子 1 5 の表面にめっき層を形成するめっき工程 (S 9) と、を有しこの順に行う。

【 0 0 4 3 】

本発明の実施の形態に係る発光部品 1 の製造に当っては、図 6 (A) に示すように、表面に縦横に交差する線状分割部 4 B を有し、線状分割部 4 B で囲われる単位絶縁基板 4 A を複数有する分割部付き大型絶縁基板 4 C を用いる。

10

【 0 0 4 4 】

発光部品 1 の製造法を各工程に分けて説明する。

【 0 0 4 5 】

(抵抗形成工程 (S 1))

まず、アルミナセラミックからなる分割部付き大型絶縁基板 4 C を用意する (図 6 (A) 参照) 。この分割部付き大型絶縁基板 4 C は、表面に縦横に交差する線状分割部 4 B (分割用溝) およびスルーホール 2 2 が形成されている。このスルーホール 2 2 は円柱状であり、その円の中心が線状分割部 4 B の線上に位置するよう y 方向に等間隔に形成されている。そして、各単位絶縁基板 4 A の対向する y 方向の 2 辺は、スルーホール 2 2 のうち半円柱状の形状のものをそれぞれ 2 つずつ有している。各抵抗形成工程は、この分割部付き大型絶縁基板 4 C に対して行う。

20

【 0 0 4 6 】

次に、導体を分割部付き大型絶縁基板 4 C へ形成する。導体の一部は、配置の対象となる抵抗素子 3 の抵抗用電極 3 A 1 等となる。また導体の一部は、基板 4 の表面および端面の切り欠き部 4 D の導体 (各種伝送路 9 A 等の一部) となる。

【 0 0 4 7 】

導体の形成方法について述べる。最初に分割部付き大型絶縁基板 4 C の裏面に、銀 - パラジウム合金粉末のメタルグレースペースト (インク) を、スルーホール印刷法によって配置し、それを焼成して導体を形成する。そして、分割部付き大型絶縁基板 4 C の表面にも同様のスルーホール印刷を行い、焼成する。ここで、スルーホール印刷法とは、印刷面とは反対側の分割部付き大型絶縁基板 4 C 面側からスルーホール 2 2 を介して吸気しながらスクリーン印刷を行うことである。このスルーホール印刷法によって、インクがスルーホール 2 2 の内壁面の一部または全部を覆う。よって、分割部付き大型絶縁基板 4 C の両面に対してスルーホール印刷を行うことで、スルーホール 2 2 の内壁面 (= 貫通孔の外周面) において、分割部付き大型絶縁基板 4 C の表裏両面に形成した導体が接続する。

30

【 0 0 4 8 】

次に、表面にパッドを形成する。ここでは、分割部付き大型絶縁基板 4 C の表面に対して、金ペーストを用いたスクリーン印刷を行う。この金ペーストは、導体と接触する位置であって後に金線を接続する位置に印刷配置する。その後、分割部付き大型絶縁基板 4 C を焼成してパッドを固定する。このパッドは、導体とボンディングワイヤとなる金線との接続を確実にする役割を担う。なお、このパッドおよび抵抗素子 3 を構成しない導体は、厳密には抵抗素子 3 の形成とは無関係であるため、抵抗形成工程に含める必要はないが、スクリーン印刷を行い、高温で焼成する工程であり、他の抵抗形成工程と同様な点が多いため、抵抗形成工程に含めている。

40

【 0 0 4 9 】

次に抵抗膜 1 8 a を裏面に形成する。そこで、酸化ルテニウムと金属との混合粉末のメタルグレースペースト (インク) を用い、基板 4 の裏面の、対となる抵抗用電極 3 A 1 と抵抗用電極 3 A 2 の双方に接触するように、スクリーン印刷によって単位絶縁基板 4 A 当たり 1 つ配置し、それを焼成して形成する。この 1 つの抵抗膜 1 8 a は、抵抗素子 3 A

50

に係るものである。次いでインクの種類を変えて抵抗膜 18 b の形成を抵抗膜 18 a と同様に行い、単位絶縁基板 4 A 当たり 1 つ配置する。この抵抗膜 18 b は、抵抗素子 3 B に係るものである。そうすることで、抵抗素子 3 A に係る抵抗膜 18 a と、抵抗素子 3 B に係る抵抗膜 18 b の固有抵抗値を異ならせる。

【0050】

次にガラス膜 19 を形成する。ここでは、ガラスペースト（インク）を用い、先に形成した抵抗膜 18 a , 18 b のみならず、基板 4（分割部付き大型絶縁基板 4 C）の裏面を、外部端子 15 の部分を除いて覆うようにスクリーン印刷によって配置し、それを焼成して形成する。ここで、ガラス膜 19 は、抵抗用電極 3 A 1 等と抵抗膜 18 a , 18 b が重なり合う部分にも形成している。しかし、ガラス膜 19 は、トリミング溝 23 の形成の際にトリミングされない部分の抵抗膜 18 a , 18 b を保護するのが主たる役割である。よって、トリミング溝 23 の形成がされると想定できる領域のみにガラス膜 19 を形成することとしても良い。以上で未調整抵抗素子が形成される。

10

【0051】

（配置工程（S2））

次に単位絶縁基板 4 A 当たり 2 つの LED 2 および LED 2 と同等以上の背丈の 1 つの NPN 型トランジスタ 5 A を基板 4（分割部付き大型絶縁基板 4 C）の表面に配置する。これらの配置作業の際には、チップマウンターを用いる。LED 2 および NPN 型トランジスタ 5 A と、基板 4 の表面との固着には熱硬化性の導電性樹脂接着剤（ダイボンディングペースト）を用いる。この接着剤は針先に付着させて、その針先を基板 4 の表面に接触させることで供給する。また、注射器のようなシリンジを用いてその導電性樹脂接着剤を供給しても良い。以上の配置工程が実装工程の一部となる。

20

【0052】

（ワイヤボンディング工程（S3））

このワイヤボンディング工程では、抵抗形成工程（S1）および配置工程（S2）で形成された導体、パッド、未調整抵抗素子、LED 2 および NPN 型トランジスタ 5 A が、図 4 に示す回路 6 A を構成するように、金線を用いたワイヤボンディングを行う。以上のワイヤボンディング工程が実装工程の一部となる。なお、上述した配置工程とワイヤボンディング工程とを併せて実装工程とする。

30

【0053】

（貫通部材固着工程（S4））

次に行う貫通部材固着工程について説明する。この貫通部材固着工程の際には、縦横に多数の貫通部材 12 が繋がった大型貫通部材 12 D を成型する。成型後の大型貫通部材 12 D の平面図を図 6（B）に示す。大型貫通部材 12 D は、多数に分割されることで、複数の貫通部材 12 を形成するものである。この大型貫通部材 12 D は、液晶ポリマー成形体である。大型貫通部材 12 D の裏面には、貫通部材用分割線 12 E が、線状分割部 4 B と同一の間隔で縦横に形成されている。さらに大型貫通部材 12 D には、図 1 および図 2 に示すカソードマーク 12 A に相当する部分を有している。

【0054】

貫通部材固着工程では、配置工程が終了した分割部付き大型絶縁基板 4 C の表面（LED 2 が配置されている側の面）に成型金型を設置して、大型貫通部材 12 D の裏面（貫通部材用分割線 12 E が形成されている側の面）を分割部付き大型絶縁基板 4 C の表面上で射出成型する。この射出成型に際しては、大型貫通部材 12 D の複数の貫通孔 12 C の一つが 2 つの LED 2 および NPN 型トランジスタ 5 A を囲うように、かつ、両者が有する縦横に形成された線状分割部 4 B と貫通部材用分割線 12 E とが重なり合うように成型する。この結果、貫通孔 12 C と分割部付き大型絶縁基板 4 C の表面とで多数の凹部 12 F が形成される。

40

【0055】

なお、この貫通部材固着工程の実施時期は、後述するトリミング工程後であっても良い。また、貫通部材固着工程は、貫通孔 12 C の内部に NPN 型トランジスタ 5 A および L

50

LED 2 の全てを配置した後、予め成型しておいた大型貫通部材 1 2 D を分割部付き大型絶縁基板 4 C の表面に固着させる工程とすることができる。

【0056】

(樹脂封止工程(S5))

次に行う樹脂封止工程について説明する。凹部 1 2 F の中のみ透光性樹脂(図示省略)を供給して、金線、LED 2 および NPN 型トランジスタ 5 A を封止する。透光性樹脂にはシリコン系接着剤を用いている。そして透光性樹脂の供給には、スクリーン印刷法を用いる。その供給後、分割部付き大型絶縁基板 4 C を加熱して、透光性樹脂を硬化させる。このように、凹部 1 2 F の中のみ透光性樹脂を配置することによって、線状分割部 4 B に沿った基板領域に透光性樹脂が存在しないこととなる。よって、後述する分割工程において、分割部付き大型絶縁基板 4 C の分割を阻害しない。なお、透光性樹脂を凹部 1 2 F の外に溢れるように形成したり、表面側を凸形状としたり、凹形状としたりしても良いことは前述のとおりである。

10

【0057】

(トリミング工程(S6))

次に行うトリミング工程について説明する。トリミング工程では、単位絶縁基板 4 A 当りに形成された 2 つの未調整抵抗素子のうち抵抗膜 1 8 a を用いているものと、抵抗膜 1 8 b を用いているものに対しては、異なる指標(目標値)で抵抗値調整を行う。すなわち、以下のようにトリミング工程を進める。まず図 3 に示す抵抗素子 3 B に係る未調整抵抗素子(後に抵抗素子 3 B)について、その両端の抵抗素子用電極 3 B 1, 3 B 2 にトリミングプローブを接触させ、未調整抵抗素子の抵抗値を測定しながら、抵抗膜 1 8 b をガラス膜 1 9 と共にレーザー照射によって局部的に蒸発させて、トリミング溝 2 3 を形成する。それによって目的とする抵抗値となるまで未調整抵抗素子の電流流路を狭める。

20

【0058】

このトリミングをすることで、図 4 に示す NPN 型トランジスタ 5 A のバイアス電流を調整すると共に LED 2 B へ流れる電流値を調整する。その結果、各伝送路に電流を流して、発光部品 1 を発光させることができる。またこの結果、抵抗素子 3 B に係る未調整抵抗素子が完成した抵抗素子 3 B となる。ここでガラス膜 1 9 は、トリミング溝 2 3 形成の際の抵抗膜 1 8 b の過剰な破壊を抑制するように作用する。

【0059】

その後、図 3 に示す抵抗素子 3 A に係る未調整抵抗素子(後に抵抗素子 3 A となる)に対してトリミングを行う。このトリミングの際には、抵抗素子 3 A に係る未調整抵抗素子の両端の抵抗素子用電極 3 A 1, 3 A 2 にトリミングプローブを接触させ、+入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に電圧を印加して、未調整抵抗素子に流れる電流値を測定し、未調整抵抗素子の抵抗膜 1 8 a をガラス膜 1 9 と共にレーザー照射によって局部的に蒸発させて、トリミング溝 2 3 を形成する。そして目的とする電流値となるまで未調整抵抗素子の電流流路を狭める。

30

【0060】

この抵抗素子 3 A に係る未調整抵抗素子のトリミングをすることで、主として LED 2 A へ供給する電流値を所定範囲となるよう調整する。この結果、未調整抵抗素子が完成した抵抗素子 3 A となる。また、抵抗素子 3 A のトリミングの際には、抵抗素子 3 A に定電流を印加したときの特定の電圧値を目標値として抵抗値の調整をするようにしても良い。

40

【0061】

発光部品 1 は、通電によって、または光が照射されることによって NPN 型トランジスタ 5 A および LED 2 の発熱等による特性変化が起こる。しかし、本発明の実施の形態に係るトリミング工程では、+入力端子 7 A と - 入力端子 8 A の間に一定の電圧を流しながらトリミングを行い、所定の電流となるようにする。よって、その特性変化を踏まえた上で、抵抗素子 3 A のトリミングをすることとなるため、現実に使用する際の状態を考慮した、精度の高いトリミングを行うことができる。また、LED 2 が配置された面とは異なる分割部付き大型絶縁基板 4 C の面に未調整抵抗素子を形成しているため、LED 2 の発

50

熱等による影響を受け難いため好ましい。

【0062】

このトリミング工程を行うに当たっては、未調整抵抗素子の両端の電流値を測定しながら行っている。この電流値に代えて、LED2の光度および/または色温度を測定しながらトリミング工程を行うことができる。すなわち、トリミング工程終了の指標を、LED2の光度および/または色温度とするのである。LED2の光度を測定しながらのトリミング工程の一例の様子を示す簡略図を図7に示す。図7では、トリミング工程を経ていない1個の発光部品1について示しているが、実際は、後述する分割工程前の状態でこのトリミング工程が行われる。図7の説明に際しては、トリミング工程を経ていない発光部品を発光部品1'とし、未調整抵抗素子を未調整抵抗素子3'とする。

10

【0063】

図7では、発光部品1'を動作させながら、トリミング装置24から発せられたレーザー光25を未調整抵抗素子3'の抵抗体膜18a, 18b部分にガラス膜19を破り照射して、ガラス膜19と抵抗体膜18a, 18bにトリミング溝23を形成している。そして、トリミング溝23の形成に伴うLED2の発光(符号27で示す)の光度の変化を光度計26にて測定している。目的となる光度を得ることができたなら、レーザー光(符号25で示す)の照射を止める。なお、色温度を測定しながらトリミングを行う場合は、色温度計を用い目標の色温度を得ることができたならレーザー光の照射を止める。また、光度と色温度との両者にそれぞれ目標値を設定し、その目標値となったらレーザー光の照射を止めることとしても良い。

20

【0064】

LED2の光度および/または色温度を測定しながらのトリミング工程および前述の本発明の実施の形態に係るトリミング工程において、LED2が配置される側の分割部付き大型絶縁基板4Cの表面側へは、反対側の基板面側からの光が入ってこないような遮蔽手段(たとえば図7に示す箱形状の遮蔽板28)を設けておくことが好ましい。その理由は、レーザー光25等の光がLED2の発する光に混入すると、精度の高いLED2の光度および/または色温度の測定が困難となるためである。また、蒸発した抵抗体膜18a, 18bおよびガラス膜19が、冷却して粉末状となり、LED2の発光面に付着して発光部品1'の光度に影響する等の不都合を、その遮蔽手段によって抑制できるためである。なお、この付着防止効果は、図7に示すように、基板4におけるLED2の配置面と未調整抵抗素子3'の配置面を異ならせていること、すなわち互いに反対となる面としていることで、LED2と未調整抵抗素子3'の距離を大きく取っているため、少なからず得られている。この遮蔽手段としては、遮蔽板28を設けず、または遮蔽板28を設けることに加えて、粉末を吸引する、または粉末をLED2とは反対側へと吹き飛ばす手段等とすることができる。また遮蔽手段は、図に示すような平面角型の箱形状ではなく、円筒形状としたり、遮蔽板の側面28bを設けず、底部28aのみとしたりしても良い。

30

【0065】

また、LED2の光度を測定しながらトリミング工程を行うことは、LED2の輝度を測定しながらトリミング工程を行うことに比べ、好ましい。光度とは、発光体の放つ光の強さであり、光源からある方向に向かう単位立体角に含まれる光束の大きさである。輝度とは、発光体の単位面積当たりの明るさである。よって輝度は光源からの距離によって値が異なることとなるが、光度は光源からの距離によって値が異なることはない。トリミング工程では光源から光度計までの距離が変わってくるのが想定できる。

40

【0066】

(オーバーコート形成工程(S7))

この工程では、トリミング工程で形成したトリミング溝23を被覆するように、エポキシ系樹脂ペーストを用いた樹脂膜を形成し、オーバーコート20を配置する。そのためには、先に形成した単位絶縁基板4A当たり2つの抵抗素子3のトリミング溝23を両方も覆うようにスクリーン印刷によって帯状にエポキシ樹脂を配置し、それを熱硬化する。

【0067】

50

(分割工程 (S8))

次に行う分割工程について説明する。まず分割部付き大型絶縁基板4Cの、縦横に交差する線状分割部4B(分割用溝)の縦または横の一方の分割用の溝を開く方向に応力を付与する。すると、アルミナセラミックが線状分割部4Bの線に沿って破壊する。それに伴って、破壊した線状分割部4Bと重なり合う位置にある大型貫通部材12Dの貫通部材用分割線12E(分割用溝)も破壊される。その結果、多数の短冊状の基板を得ることができる。以下、この工程を第一次分割工程と記す。

【0068】

次いで、第一次分割工程の結果得られる短冊状の基板に残されている、分割部付き大型絶縁基板4Cおよび大型貫通部材12Dの他方の貫通部材用分割線12E(分割用溝)を開く方向に応力を付与する。すると、アルミナセラミックが線状分割部4Bの線に沿って破壊される。それと共に、破壊した線状分割部4Bと重なり合う位置にある大型貫通部材12Dの分割用溝も破壊される。その結果、多数の貫通部材12付き単位絶縁基板4A、すなわち発光部品1を得ることができる。以下、この工程を第二次分割工程と記す。以上で分割工程が終了する。

【0069】

ここで、線状分割部4Bを分割用溝とせず、ダイシングソーを用いて線状分割部4Bおよび貫通部材用分割線12Eに沿って縦横に切断(分割)することもできる。このダイシングソーを用いた分割は、第一次および第二次分割について行うことができる。また、ダイシングソーを用いた分割は、第一次分割についてのみ行い、第二次分割については、分割用溝を開くように応力付与する方法を採用することもできる。この分割用溝を開くように応力付与する方法は、製造コストを低く抑えることができる利点がある。また、ダイシングソーを用いた分割は、分割位置精度が高い利点および発光部品1が小型化した場合でも容易に対応できる利点を有している。また、ダイシングソーを用いた分割を行う場合は、線状分割部4Bおよび貫通部材用分割線12Eは溝でなくても良いし、線状分割部4Bおよび貫通部材用分割線12Eは不可視のものであっても良い。

【0070】

また、大型貫通部材12Dは、分割工程を精度良く行うために、縦横に形成された線状分割部4Bおよび貫通部材用分割線12Eの横方向に沿って厚みを薄くした薄肉部を設けても良い。また、分割工程をより精度良く行うためには、その横方向ばかりでなく、縦方向に沿っても設けることが好ましい。しかし、薄肉部12Bは発光部品1の発光機能に寄与しないため、発光部品1の小型化を図る上では極力薄肉部12Bを設けないことが好ましい。

【0071】

(めっき工程 (S9))

次に、得られた多数の基板4の外部端子15の表面に、ニッケルめっき、はんだめっきをこの順に行う。これら外部端子15の表面に上述したパレルめっき法によってニッケルめっき層およびはんだめっき層を各々形成する。ニッケルめっき層およびはんだめっき層の厚みは、各々3 μ mから12 μ mとなるようにめっき時間、めっき浴の温度等のめっき条件を調整して行う。以上でめっき工程が終了する。また、以上で発光部品1の製造が終了する。

【0072】

(本発明の実施の形態によって得られる主な効果)

発光部品1は、異なる色の光を発する複数のLED2が発する光の混色の状態を、+入力端子2Aと-入力端子2Bとの間の印加電圧に基づいて、NPN型トランジスタ5Aによって調整可能に構成されているため、発光部品1は、発光部品1を組み立てた後でも発光色を調整することができる。そのため、ユーザーの希望する色を発光させることが可能となる。よって、発光部品1は、ユーザーが好みの発光色を選択できる照明器具に用いられるのに好適である。また、発光部品1は、LED2と抵抗素子3とが基板4の表裏面に分けて配置されるため、複数のLED2が配置されていても熱の発生部分が集中し難く、

放熱効率が良好となる。また、抵抗素子 3 が整列して基板 4 に配置されるため、さらに基板 4 の裏面には抵抗素子 3 のみが配置されるため、複数の抵抗素子をまとめて製造することが容易となり、上述の抵抗形成工程 (S 1)、トリミング工程 (S 6) およびオーバーコート形成工程 (S 7) を容易に行うことができると共に、抵抗素子 3 の寸法を大きくできるため抵抗素子 3 自身の発熱量を小さくすることが可能である。また抵抗素子 3 と LED 2 との電気接続の一部は、基板 4 の端面に位置する外部端子 15 でなされるため、外部端子 15 を別に設ける必要がなくなり、構造の単純な発光部品 1 となる。また、上述の発光部品 1 の製造法によれば、抵抗形成工程 (S 1) を配置工程 (S 2) およびワイヤボンディング工程 (S 3) よりも先に行うため、抵抗形成工程 (S 1) の際に基板 4 を高温に曝す焼成の過程があっても、LED 2 および NPN 型トランジスタ 5 A はその高温によって影響されない。さらに、分割部付き大型絶縁基板 4 C および大型貫通部材 1 2 D を用いて発光部品 1 を製造するため、発光部品 1 を効率的に製造できる。

10

20

30

40

50

【0073】

(他の形態)

以上、本発明の実施の形態に係る発光部品 1 について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない限り種々変更実施可能である。たとえば、貫通部材 1 2、透光性封止樹脂、オーバーコート膜 2 0、ニッケルめっき層およびはんだめっき層、抵抗素子 3 は必須ではない。そのため、これらのうちの 1 つまたは複数省略しても良い。また、樹脂封止工程 (S 5)、めっき工程 (S 9) は必須でなく、一方または両方を省略しても良い。また、基板 4 に L T C C を用いる場合等には貫通部材固着工程 (S 4) は必須でないため、省略しても良い。さらに、発光部品 1 が抵抗素子 3 を有しないときは、抵抗形成工程 (S 1)、トリミング工程 (S 6) およびオーバーコート形成工程 (S 7) は必須でないため、省略しても良い。

【0074】

また、本発明の実施の形態に係る非線形素子は、NPN 型トランジスタ 5 A または PNP 型トランジスタ 5 B を用いているが、これらに限定されずダイオード、ツェナーダイオード、電界効果トランジスタ等を用いることとしても良い。ただし、非線形素子に NPN 型トランジスタ 5 A または PNP 型トランジスタ 5 B を用いると、部品コストを低く抑えることができる点等で有利である。また、非線形素子に NPN 型トランジスタ 5 A または PNP 型トランジスタ 5 B を用いる場合でも、発光部品が採用する回路は、回路 6 A、6 B に限定されない。

【0075】

また、上述の製造法では、導体を形成した後に、LED 2 等の部品を配置したが、LED 2 等の部品を配置した後に、金線等で各部品をつないでも良い。また金線等を使用せずに、全て導体で各部品を接続するようにしても良い。

【0076】

また、発光部品 1 は、実装時にオーバーコート 2 0 よりも背丈を大きくして確実に実装ができるようにするため、外部端子 15 から延在する基板 4 の裏面側の導体部分に突出するバンプを形成することとしても良い。

【0077】

また、本発明の実施の形態に係る発光部品 1 は、LED 2 の発光色として黄色、青色の 2 色としたが、その他の色、たとえば赤色、青色、緑色の 3 色として、フルカラーの発光部品としても良い。また、発光部品 1 が備える発光素子の数は 2 つとしているが、3 つ、4 つ、5 つ等、その他の複数としても良い。

【0078】

また、複数の LED 2 は、そのうちの一つの発光素子の製品特性としての光度に合わせて他の発光素子の製品特性としての光度を選択することができる。こうすることによって抵抗素子 3 の大幅な抵抗値調整をすること、または個々の発光素子に対する抵抗値調整量の差が大きくなるのを避けることができる利点がある。たとえば、発光素子のうち製品特性としての光度が最も低くランクされたものに合わせて他の発光素子の光度を選択するこ

とができる。こうすることによって、上述の利点に加えて発光部品のコストダウンを図ることができる。このコストダウンの効果は、本発明の実施の形態に係るものでない発光部品についても得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の実施の形態に係る発光部品の正面図である。

【図2】図1に示す発光部品の平面図である。

【図3】図1に示す発光部品の底面図で、隠れて見えない部分を点線で示した図である。

【図4】図1から図3に示す発光部品の回路構成図であり、(A)は非線形素子としてNPN型トランジスタを用いた例を示し、(B)は非線形素子としてPNP型トランジスタを用いた例を示すものである。

10

【図5】図1から図3に示す発光部品の製造法のフローチャートである。

【図6】図1から図3に示す発光部品の製造法に用いる部材を示す図で、(A)は分割部付き大型絶縁基板の平面図、(B)は大型貫通部材の平面図をそれぞれ示している。

【図7】図1から図3に示す発光部品の製造法におけるトリミング工程の一例の様子を示す簡略図である。

【符号の説明】

【0080】

1 発光部品(パッケージ発光部品)

2 A, 2 C LED(第1の発光素子)

20

2 B, 2 D LED(第2の発光素子)

3 A, 3 C 抵抗素子(第1の抵抗素子)

3 B, 3 D 抵抗素子(第2の抵抗素子)

4 基板

5 A NPN型トランジスタ(非線形素子)

5 B PNP型トランジスタ(非線形素子)

7 A, 7 B +入力端子

8 A, 8 B -入力端子

9 A 第1の伝送路

9 B 第2の伝送路

9 C 第3の伝送路

9 D 第4の伝送路(第1の伝送路)

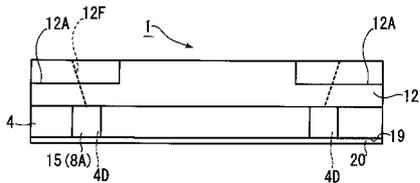
9 E 第5の伝送路(第2の伝送路)

9 F 第6の伝送路(第3の伝送路)

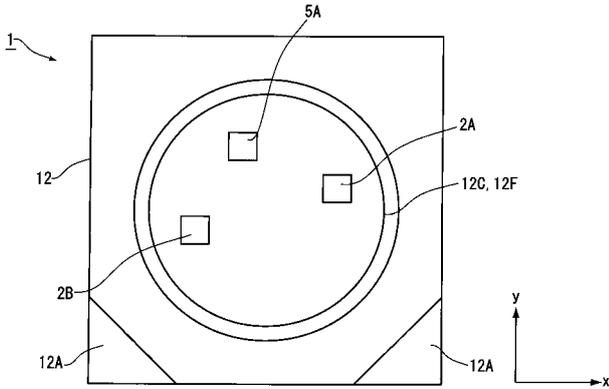
30

10 A, 10 B 接点

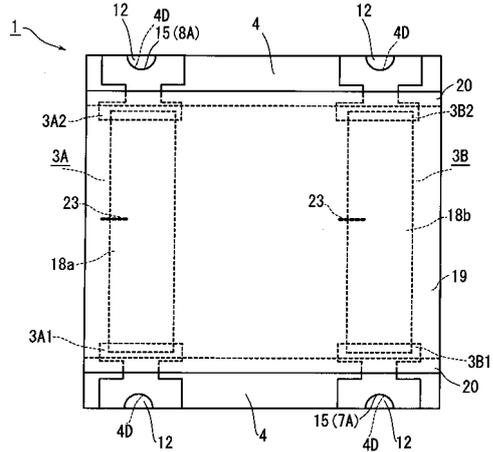
【図1】



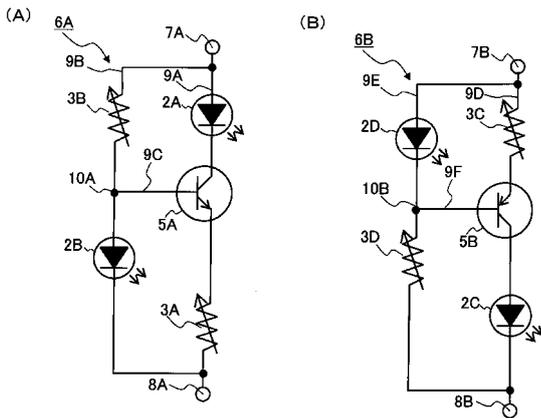
【図2】



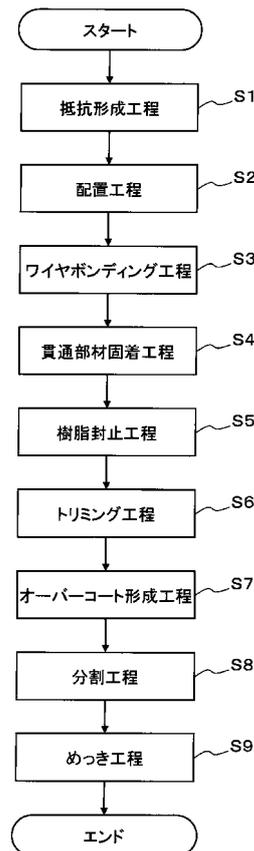
【図3】



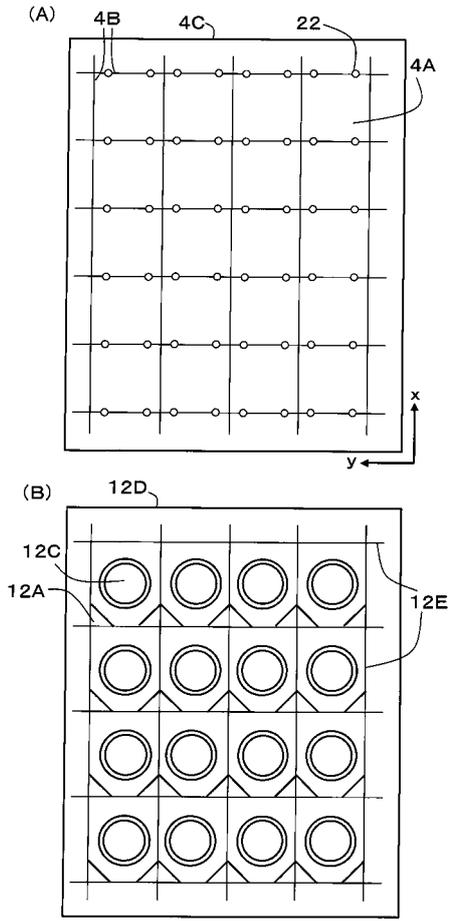
【図4】



【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】

