

(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2004-207369
(P2004-207369A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 33/00

F I
H01L 33/00

テーマコード (参考)
5FO41

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-372471 (P2002-372471)
(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 000002303
スタンレー電気株式会社
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(74) 代理人 100079094
弁理士 山崎 輝緒
(72) 発明者 栗山 真樹
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内
(72) 発明者 高山 弘幸
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内
(72) 発明者 浜田 直仁
東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内

最終頁に続く

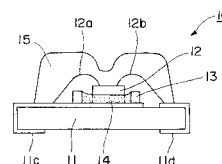
(54) 【発明の名称】 表面実装型白色LED

(57) 【要約】

【課題】本発明は、簡単な構成により、容易に且つ低コストで製造され得ると共に、種々の配光特性を備え得るようにした表面実装型白色LEDを提供することを目的とする。

【解決手段】少なくとも一対の表面実装用端子部11c, 11dを有するチップ基板11と、このチップ基板上に実装された青色LEDチップ12と、このチップ基板上にて青色LEDチップの周りに形成された枠状部材13と、この枠状部材の内側に充填され、青色LEDチップをチップ基板上に固定する、蛍光体を混入した接着剤層14と、チップ基板上にて青色LEDチップ、枠状部材及び接着剤層を包囲するように、透光性樹脂により形成されたレンズ部15と、を含むように、表面実装型白色LED10を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも一対の表面実装用端子部を有するチップ基板と、
このチップ基板上に実装された青色LEDチップと、
このチップ基板上にて青色LEDチップの周りに形成された枠状部材と、
この枠状部材の内側に充填され、青色LEDチップをチップ基板上に固定する、蛍光体を混入した接着剤層と、
チップ基板上にて青色LEDチップ、枠状部材及び接着剤層を包囲するように、透光性樹脂により形成されたレンズ部と、
を含んでいる
ことを特徴とする、表面実装型白色LED。

10

【請求項 2】

上記枠状部材が、ソルダーレジストにより形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の表面実装型白色LED。

【請求項 3】

上記レンズ部が、透明エポキシ樹脂から形成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の表面実装型白色LED。

【請求項 4】

上記青色LEDチップの上面の各電極が、それぞれボンディングワイヤによりそれぞれ対応する表面実装用端子に接続されていることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の表面実装型白色LED。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えば各種照明等に使用するための表面実装型白色LEDに関するものである。

【0002】**【従来技術】**

従来、このような表面実装型白色LEDは、例えば図3に示すように構成されている。即ち、図3において、表面実装型白色LED 1 は、チップ基板 2 と、チップ基板 2 上に搭載された青色LEDチップ 3 と、青色LEDチップ 3 をしてチップ基板 2 の表面全体を覆うように形成されたレンズ部 4 と、から構成されている。

30

【0003】

上記チップ基板 2 は、平坦な銅張り配線基板として構成されており、使用時には実装基板に対して水平に載置した状態で実装されるようになっている。

そして、チップ基板 2 は、その表面の中央付近に青色LEDチップ 3 が銀ペースト 5 によりダイボンディングされる。

上記青色LEDチップ 3 は、駆動電圧が印加されたとき青色光を出射するように構成されており、その上面に備えられた二つの電極部が、それぞれ青色LEDチップ 3 に隣接してチップ基板 2 上に形成された二つの表面実装用端子部（図示せず）に対してボンディングワイヤ 3 a, 3 b により接続されるようになっている。

40

【0004】

上記レンズ部 4 は、微粒子状の蛍光体 4 a を混入した透明エポキシ樹脂から構成されており、トランスファーモールド工法により成形される。

このレンズ部 4 は、青色LEDチップ 3 からの青色光が入射することにより、蛍光体が励起され、蛍光体から白色光を発生させて外部に出射するようになっている。

【0005】

このような構成の表面実装型白色LED 1 は、チップ基板 2 が実装基板に対して水平な状態で載置され実装される。

そして、チップ基板 2 に設けられた表面実装用端子部から青色LEDチップ 3 に駆動電圧

50

が印加されると、青色LEDチップ3が発光し、この光がレンズ部4に混入された蛍光体に入射することにより、蛍光体が励起されて白色光を発生させる。

このようにして、表面実装型白色LED1は、蛍光体からの励起光として白色光を取り出して、外部に出射させるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような構成の表面実装型白色LED1においては、青色LEDチップ3からの青色光を白色光に変換するために、レンズ部4に混入された蛍光体を使用しており、青色光を蛍光体に照射することにより、蛍光体を励起して、その励起光である白色光を取り出すようにしている。

10

このため、外部に出射する白色光は、レンズ部4に混入された蛍光体の量に依存することになる。

【0007】

しかしながら、表面実装型白色LED1は、その用途に応じて種々の大きさのものが製造されることになるため、レンズ部4の大きさも種々のものが用意される。

ここで、レンズ部4の大きさが異なると、その体積も異なることになるので、同じ光量の白色光を取り出すためには、レンズ部4に混入する蛍光体の量、すなわち濃度を適宜に変更する必要がある。

【0008】

従って、種々の大きさの表面実装型白色LED1を製造するためには、それぞれ大きさに応じて蛍光体の濃度の異なるレンズ部4を製造する必要がある。このため、種々の大きさのレンズ部4を製造する場合に、同じ蛍光体濃度の樹脂材料を使用することができなくなってしまう。これにより、種々の大きさのレンズ部4の製造工程毎に、対応した蛍光体濃度の樹脂材料を用意する必要があり、作業が煩雑になると共に、コストが大幅に高くなってしまう。

20

【0009】

また、青色LEDチップ3からの青色光がレンズ部4全体に入射して、白色光に変換されるようになっているため、例えば全周発光型等の配光特性に特徴のあるLEDを構成することが困難である。

【0010】

本発明は、以上の点から、簡単な構成により、容易に且つ低コストで製造され得ると共に、種々の配光特性を備え得るようにした表面実装型白色LEDを提供することを目的としている。

30

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、本発明によれば、少なくとも一对の表面実装用端子部を有するチップ基板と、このチップ基板上に実装された青色LEDチップと、このチップ基板上にて青色LEDチップの周りに形成された枠状部材と、この枠状部材の内側に充填され、青色LEDチップをチップ基板上に固定する、蛍光体を混入した接着剤層と、チップ基板上にて青色LEDチップ、枠状部材及び接着剤層を包囲するように、透光性樹脂により形成されたレンズ部と、を含んでいることを特徴とする、表面実装型白色LEDにより、達成される。

40

【0012】

本発明による表面実装型白色LEDは、好ましくは、上記枠状部材が、ソルダーレジストにより形成されている。

【0013】

本発明による表面実装型白色LEDは、好ましくは、上記レンズ部が、透明エポキシ樹脂から形成されている。

【0014】

本発明による表面実装型白色LEDは、好ましくは、上記青色LEDチップの上面の各電極が、それぞれボンディングワイヤによりそれぞれ対応する表面実装用端子に接続されて

50

いる。

【0015】

上記構成によれば、青色LEDチップの周りにて、枠状部材の内側に蛍光体を混入した接着剤層が設けられているので、青色LEDチップから下方に向かって出射した光は、この枠状部材内にて接着剤層に進み、この接着剤層に混入された蛍光体に入射する。これにより、蛍光体が青色光の入射により励起されて、励起光として白色光を発生させる。そして、この白色光が、接着剤層から上方に向かって進んで、レンズ部を介して外部に出射する。その際、白色光は、レンズ部の作用により付与される光学特性に基づいて、所望の配光特性で外部に出射することになる。

従って、青色LEDチップからの青色光は、青色LEDチップの周りに位置する接着剤層内にて、接着剤層に混入された蛍光体の励起により、白色光に変換され、外部に出射することになる。そして、外部に出射する際には、レンズ部の形状に基づいて、所定の配光特性を付与されることになる。

10

【0016】

これにより、種々の大きさの異なる白色LEDを製造する際に、同じ大きさの枠状部材を使用することにより、同じ蛍光体濃度の接着剤層を形成すればよい。このため、大きさの異なる白色LEDを製造する場合であっても、チップ基板及びレンズ部の大きさを適宜に選定すると共に、枠状部材及び接着剤層を常に同じ大きさに選定することによって、同じ発光強度の白色光を取り出すことが可能である。従って、種々の大きさの白色LEDを製造する場合に、一種類の蛍光体濃度の接着剤を用意しておけばよいので、作業が簡略化され、容易に且つ低コストで製造され得ることになる。

20

【0017】

また、接着剤層からの白色光は、レンズ部の形状に基づいて、任意の配光特性を付与され得るので、レンズ部を適宜の形状に形成することによって、全周発光型等の配光特性に特徴のある白色LEDも容易に構成することができる。

【0018】

さらに、蛍光体を混入した接着剤層が、チップ基板上に形成された枠状部材の内側に充填されることから、接着剤層が少量で済むと共に、接着剤層がチップ基板上に滲み、ダレ等により不用意に広がってしまうようなことがない。

【0019】

上記枠状部材が、ソルダーレジストにより形成されている場合には、個々のチップ基板に対して、レジストマスクを使用することにより、同じ大きさの枠状部材が容易に形成され得る。

30

【0020】

上記レンズ部が、透明エポキシ樹脂から形成されている場合には、任意の形状のレンズ部が容易に形成され得ることになる。

【0021】

上記青色LEDチップの上面の各電極が、それぞれボンディングワイヤによりそれぞれ対応する表面実装用端子に接続されている場合には、青色LEDチップが表面側で配線処理され得ることになり、接着剤層によるチップ基板への固定を妨げるようなことがない。

40

【0022】

このようにして、本発明によれば、青色LEDチップから出射した光が、チップ基板上にて青色LEDチップの下方に形成された接着剤層に進んで、接着剤層に混入された蛍光体に入射して、蛍光体が入射する青色光により励起され、励起光として白色光を発生させる。そして、白色光が接着剤層そしてレンズ部を介して外部に出射すると共に、この白色光は、レンズ部の形状に基づいて、所定の配光特性を付与されることになる。

従って、種々の大きさの白色LEDを製造する場合にも、接着剤層を形成するために、同じ蛍光体濃度の接着剤を用意しておけばよく、また配光特性は、蛍光体を混入しないレンズ部により付与されるので、白色光の発光強度に影響を与えることなく、レンズ部を所望の形状に形成することが可能である。

50

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の好適な実施形態を図1乃至図2を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0024】

図1及び図2は、本発明による表面実装型白色LEDの一実施形態の構成を示している。図1及び図2において、表面実装型白色LED10は、チップ基板11と、チップ基板11上に実装された青色LEDチップ12と、チップ基板11上にて青色LEDチップ12の周りに形成された枠状部材13と、枠状部材13内に充填された接着剤層14と、チップ基板11の表面全体を覆うように形成されたレンズ部15と、から構成されている。 10

【0025】

上記チップ基板11は、平坦な銅張り配線基板として構成されており、図2に示すように、その表面にチップ実装ランド11a、電極ランド11bそして両端縁に表面実装用端子部11c、11dを備えている。

ここで、端子部11c、11dは、図1に示すように、チップ基板11の両側縁から下面にまで回り込んで、実装の際に、実装基板上に対向するようになっている。

そして、チップ基板11は、そのチップ実装ランド11a上に青色LEDチップ12が接着剤層16(後述)により接着固定されると共に、チップ実装ランド11a及び隣接する電極ランド11bに対してボンディングワイヤ12a、12bにより電氣的に接続されるようになっている。 20

【0026】

上記枠状部材13は、図2に示すように、青色LEDチップ12の周りを包囲するようにチップ基板11の上面中央付近に、図示の場合チップ実装ランド11a上に円環状に形成されており、例えばソルダーレジストにより容易に構成されている。

尚、枠状部材13は、図1に示すように、その高さが青色LEDチップ12より低く選定されている。

【0027】

上記接着剤層14は、透明材料、例えば熱硬化性エポキシ樹脂に、微粒子状の蛍光体を混入した接着剤から構成されており、図1に示すように、上記枠状部材13の内側に充填され、硬化されている。これにより、青色LEDチップ12がチップ基板11上に接着固定されるようになっている。 30

このとき、接着剤層14は、枠状部材13内に充填されることにより、使用量が少量で済むと共に、チップ基板11上にしみ、ダレ等により不用意に広がってしまうことはない。

【0028】

上記レンズ部15は、透明材料、例えば熱硬化性エポキシ樹脂から構成されており、トランスファーモールド工法により成形される。

このレンズ部15は、その形状が、出射光に対して所望の配光特性を付与するように形成されている。 40

【0029】

本発明実施形態による表面実装型白色LED10は、以上のように構成されており、チップ基板11が実装基板(図示せず)に対して水平な状態で載置され実装される。

そして、チップ基板11に設けられた端子部11c、11dからチップ実装ランド11a、電極ランド11bそしてボンディングワイヤ12a、12bを介して青色LEDチップ12に駆動電圧が印加されることにより、青色LEDチップ12が駆動され、青色LEDチップ12から下方に向かって青色光が出射し、接着剤層14内に進む。

【0030】

これにより、接着剤層14に混入された蛍光体は、青色LEDチップ12からの青色光によって励起され、励起光として白色光を発生する。 50

この白色光は、接着剤層 1 4 そしてレンズ部 1 5 を通って外部に出射すると共に、その際レンズ部 1 5 の形状に基づいて、所定の配光特性を付与され、この配光特性で照射されることになる。

【0031】

このようにして、本発明実施形態による表面実装型白色 LED 1 0 によれば、青色 LED チップ 1 2 からの青色光は、青色 LED チップの周りに位置する接着剤層 1 4 内にて、接着剤層に混入された蛍光体の励起により、白色光に変換され、外部に出射することになる。そして、外部に出射する際には、レンズ部 1 5 の形状に基づいて、所定の配光特性を付与されることになる。

【0032】

従って、種々の大きさの異なる白色 LED 1 0 を製造する際に、同じ大きさの棒状部材 1 3 を使用することにより、同じ蛍光体濃度の接着剤層 1 4 を形成すればよい。これにより、種々の大きさの白色 LED を製造する場合に、一種類の蛍光体濃度の接着剤を用意しておけばよいので、作業が簡略化され、容易に且つ低コストで製造され得ることになる。

【0033】

また、接着剤層 1 4 からの白色光は、レンズ部 1 5 の形状に基づいて、任意の配光特性を付与され得るので、レンズ部 1 5 を適宜の形状に形成することによって、蛍光体による励起光である白色光の発光強度に影響を与えることなく、全周発光型等の配光特性に特徴のある白色 LED も容易に構成することができる。

【0034】

上述した実施形態においては、レンズ部 1 5 は、その上面の中央付近に凹部を備えているが、これに限らず、要求される配光特性に従って任意の形状に形成さまた、上述した実施形態においては、棒状部材 1 3 はソルダーレジストにより形成されているが、これに限らず、他の材料から構成されていてもよい。

さらに、上述した実施形態においては、接着剤層 1 4 及びレンズ部 1 5 は、透明材料として熱硬化性エポキシ樹脂から構成されているが、これに限らず、透光性を備えていれば、他の材料から構成されていてもよい。

【0035】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、青色 LED チップから出射した光が、チップ基板上にて青色 LED チップの下方に形成された接着剤層に進んで、接着剤層に混入された蛍光体に入射して、蛍光体が入射する青色光により励起され、励起光として白色光を発生させる。そして、白色光が接着剤層そしてレンズ部を介して外部に出射すると共に、この白色光は、レンズ部の形状に基づいて、所定の配光特性を付与されることになる。

従って、種々の大きさの白色 LED を製造する場合にも、接着剤層を形成するために、同じ蛍光体濃度の接着剤を用意しておけばよく、また配光特性は、蛍光体を混入しないレンズ部により付与されるので、白色光の発光強度に影響を与えることなく、レンズ部を所望の形状に形成することが可能である。

このようにして、本発明によれば、簡単な構成により、容易に且つ低コストで製造され得ると共に、種々の配光特性を備え得るようにした、極めて優れた表面実装型白色 LED が提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による表面実装型白色 LED の一実施形態を示す (A) 平面図及び (B) 側面図である。

【図 2】図 1 の表面実装型白色 LED を示す斜視図である。

【図 3】従来の表面実装型白色 LED の一例の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 0 表面実装型白色 LED

1 1 チップ基板

1 1 a チップ実装ランド

10

20

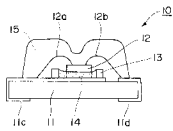
30

40

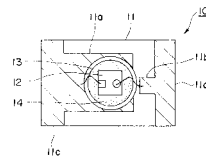
50

- 1 1 b 電極ランド
- 1 1 c , 1 1 d 表面実装用端子部
- 1 2 青色LEDチップ
- 1 2 a , 1 2 b ボンディングワイヤ
- 1 3 棒状部材
- 1 4 蛍光体を混入した接着剤層
- 1 5 レンズ部

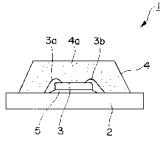
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA14 AA31 AA42 CA12 CA13 DA07 DA09 DA12 DA20 DA44
DA55 DA75 DB09 EE11 EE25