

(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2009-117536

(P2009-117536A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl.
H01L 33/00 (2006.01)

F I
H01L 33/00

テーマコード(参考)
5F041

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-287546 (P2007-287546)
(22) 出願日 平成19年11月5日(2007.11.5)

(71) 出願人 390002473
TOWA株式会社
京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地
(72) 発明者 川窪 一輝
京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地
TOWA株式会社内
Fターム(参考) 5F041 AA11 AA33 DA02 DA03 DA07
DA09 DA12 DA13 DA14 DA20
DA44 DA45 DA57 DA92 DB09
EE25

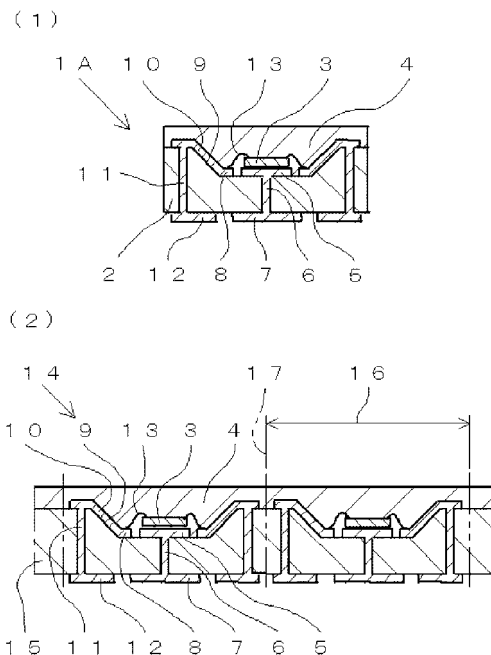
(54) 【発明の名称】樹脂封止発光体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】発光効率と信頼性とに優れ安価なLEDパッケージを提供する。

【解決手段】複数の領域16を有する基板15を含む封止体14を個片化して形成されたLEDパッケージ1Aに、基板2の上面の凹部に装着されたLEDチップ3と、領域16の全面を覆う封止樹脂4と、凹部の内底面に設けられLEDチップ3が設置される設置用パターン5と、凹部の内底面に設けられた配線用パッド8と、凹部の斜面9に設けられ光反射部を兼ねる配線用パターン10と、LEDチップ3の電極と配線用パッド8とを接続するワイヤ13と、基板2の下面に設けられた外部端子12と、配線用パッド8につながる配線用パターン10と外部端子12とを接続する接続部11と、LEDチップ3が生成した熱をLEDパッケージ1の外部に逃がす目的で下面に設けられた放熱用パターン7とを備え、設置用パターン5は接続部6によって放熱用パターン7に接続されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の領域を有する回路基板と、該回路基板の一方の面において前記複数の領域に各々設けられた凹部と、前記凹部に各々装着された 1 又は複数の LED チップと、少なくとも前記凹部を覆うようにして設けられた透光性の封止樹脂とを有する樹脂封止発光体であって、

前記凹部の底面に設けられ前記 1 若しくは複数の LED チップが設置される 1 の設置用パターン又は前記複数の LED チップが各々設置される複数の設置用パターンと、

前記凹部の側面に設けられた斜面と、

前記斜面に設けられた光反射部と、

前記 1 又は複数の LED チップに対して電気信号を授受する目的で前記凹部の底面に設けられた配線用パッドと、

前記 1 又は複数の LED チップに設けられた電極と前記配線用パッドとを電氣的に接続する導電性材料と、

前記樹脂封止発光体と外部機器とを電氣的に接続する目的で前記回路基板の他方の面又は前記一方の面に設けられた外部端子と、

前記配線用パッドと前記外部端子とを電氣的に接続する配線用パターンと、

前記 1 又は複数の LED チップにおいて生成された熱を前記樹脂封止発光体の外部に逃がす目的で設けられた 1 又は複数の放熱用パターンとを備えるとともに、

前記 1 又は複数の放熱用パターンは前記 1 の設置用パターン又は前記複数の設置用パターンに接続されていることを特徴とする樹脂封止発光体。

【請求項 2】

請求項 1 記載の樹脂封止発光体において、

前記樹脂封止発光体は、前記複数の領域からなる部分が個片に個片化されることによって形成され、

前記個片は前記複数の領域の全部若しくは一部からなる複数の領域又は一部からなる 1 の領域に相当することを特徴とする樹脂封止発光体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止発光体において、

前記回路基板はシリコン基板、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板のいずれか 1 つからなることを特徴とする樹脂封止発光体。

【請求項 4】

請求項 1 - 3 のいずれか 1 つに記載の樹脂封止発光体において、

前記光反射部は金属層からなることを特徴とする樹脂封止発光体。

【請求項 5】

請求項 1 - 4 のいずれか 1 つに記載の樹脂封止発光体において、

前記領域において前記封止樹脂からなるレンズが設けられていることを特徴とする樹脂封止発光体。

【請求項 6】

請求項 1 - 5 のいずれか 1 つに記載の樹脂封止発光体において、

前記 1 又は複数の LED チップから前記封止樹脂を介して放射される光は実質的に白色光であり、

前記白色光は、異なる波長の光を各々放射する複数の LED チップが前記 1 又は複数の設置用パターンに装着されることによって、又は、所定の波長の光を放射する前記 1 又は複数の LED チップが前記 1 又は複数の設置用パターンに装着されるとともに前記封止樹脂に所定の蛍光体が混入されることによって得られることを特徴とする樹脂封止発光体。

【請求項 7】

複数の領域を有する回路基板と、該回路基板の一方の面において前記複数の領域に各々設けられた凹部と、該凹部の底面に設けられた 1 又は複数の設置用パターンと、前記 1 の設置用パターンに装着された 1 若しくは複数の LED チップ又は前記複数の設置用パター

10

20

30

40

50

ンに各々装着された 1 の LED チップと、前記凹部の底面に設けられた配線用パッドと、前記 1 又は複数の LED チップに設けられた電極と前記配線用パッドとを電氣的に接続する導電性材料と、外部機器との間で電気信号を授受する目的で前記回路基板の他方の面又は前記一方の面に設けられた外部端子と、前記配線用パッドと前記外部端子とを電氣的に接続し光反射部を兼ねる配線用パターンと、少なくとも前記凹部を覆うようにして設けられた透光性の封止樹脂とを有する樹脂封止発光体を製造する樹脂封止発光体の製造方法であって、

上型と下型とからなる成形型を準備する工程と、

前記凹部を下向きにして前記回路基板を前記上型に保持する工程と、

前記下型に設けられたキャビティを透光性の流動性樹脂によって充填された状態にする工程と、

前記上型と前記下型とを相対向するように配置する工程と、

前記上型と前記下型とを型締めすることによって前記回路基板の前記一方の面における複数の LED チップを前記流動性樹脂に浸漬する工程と、

前記上型と前記下型とが型締めされた状態において前記流動性樹脂を硬化させて前記封止樹脂を一括して形成することによって封止体を形成する工程と、

前記上型と前記下型とを型開きする工程と、

前記封止体を取り出す工程と、

前記封止体を個片に個片化する工程とを備えるとともに、

前記個片は前記複数の領域の全部若しくは一部からなる複数の領域又は一部からなる 1 の領域に相当し、

前記個片が前記樹脂封止発光体を構成し、

前記 1 又は複数の設置用パターンは前記回路基板に設けられた 1 又は複数の放熱用パターンに接続され、

前記 1 又は複数の放熱用パターンは前記 1 又は複数の LED チップにおいて生成された熱を前記樹脂封止発光体の外部に逃がす目的で設けられていることを特徴とする樹脂封止発光体の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の樹脂封止発光体の製造方法において、

前記個片化する工程では、回転刃、バンドソー、ワイヤソー、ウォータージェット、又はレーザー光を使用することを特徴とする樹脂封止発光体の製造方法。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の樹脂封止発光体の製造方法において、

前記回路基板はシリコン基板、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板のいずれか 1 つからなることを特徴とする樹脂封止発光体の製造方法。

【請求項 10】

請求項 7 - 9 のいずれか 1 つに記載の樹脂封止発光体の製造方法において、

前記封止体を形成する工程では、前記複数の領域の各々において前記封止樹脂からなるレンズを形成することを特徴とする樹脂封止発光体の製造方法。

【請求項 11】

請求項 7 - 10 のいずれか 1 つに記載の樹脂封止発光体の製造方法において、

前記 1 又は複数の LED チップから前記封止樹脂を介して放射される光は実質的に白色光であり、

前記白色光は、異なる波長の光を各々放射する複数の LED チップを前記 1 又は複数の設置用パターンに装着することによって、又は、所定の波長の光を放射する前記 1 又は複数の LED チップを前記 1 又は複数の設置用パターンに装着するとともに前記封止樹脂に所定の蛍光体を混入することによって得られることを特徴とする樹脂封止発光体の製造方法。

【請求項 12】

請求項 7 - 11 のいずれか 1 つに記載の樹脂封止発光体の製造方法において、

10

20

30

40

50

前記キャビティを前記流動性樹脂によって充填された状態にする工程の前に、前記キャビティにおける型面に沿ってフィルムを張設する工程を備えることを特徴とする樹脂封止発光体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、優れた放熱性及び発光効率を有する樹脂封止発光体とその製造方法とに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来行われている、透光性樹脂を使用してLEDチップを樹脂封止して樹脂封止発光体（以下適宜「LEDパッケージ」という。）を製造する方法を説明する。

【0003】

LEDチップを樹脂封止する方法として、回路基板（以下、適宜「基板」という。）に設けられた複数の領域にそれぞれLEDチップを装着し、それらのLEDチップを一括して樹脂封止する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。その後、複数のLEDチップが一括して樹脂封止された封止体を切断することにより各領域単位に個片化して、1個の領域に相当する1個のLEDパッケージを完成させる。

【0004】

しかしながら、上述した従来の技術によれば、LEDパッケージとしての放熱性が不十分であるという問題がある。特に、基板の材料としてガラスエポキシ基板からなるプリント基板を使用する場合には、この問題は顕著である。また、この問題は、LEDパッケージの高出力化（LEDパッケージ1個当たりの光束の増加）という近年の傾向に伴いいっそう顕著になっている。

【0005】

【特許文献1】特開2006-106479号公報（第10-11頁、図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、樹脂封止発光体の放熱性が不十分であること及び優れた放熱性を有する樹脂封止発光体の製造方法が提供されていないことである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下、「課題を解決するための手段」と「発明の効果」と「発明を実施するための最良の形態」との説明における（）内の符号は、説明における用語と図面に示された構成要素とを対比しやすくする目的で記載されたものである。また、これらの符号は、「図面に示された構成要素に限定して説明における用語の意義を解釈すること」を意味するものではない。

【0008】

上述の課題を解決するために、本発明に係る樹脂封止発光体（1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25）は、複数の領域（16）を有する回路基板（15）と、該回路基板（15）の一方の面において複数の領域（16）に各々設けられた凹部（26）と、凹部（26）に各々装着された1又は複数のLEDチップ（3）と、少なくとも凹部（26）を覆うようにして設けられた透光性の封止樹脂（4）とを有する樹脂封止発光体（1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25）であって、凹部（26）の底面に設けられ1若しくは複数のLEDチップ（3）が設置される1の設置用パターン（5）又は複数のLEDチップ（3）が各々設置される複数の設置用パターン（5）と、凹部（26）の側面に設けられた斜面（9）と、斜面（9）に設けられた光反射部（10）と、1又は複数のLEDチップ（3）に対して電気信号を授受する目的で凹部（26）の底面に設けられた配線用パッド（8）と、1又は複数のLEDチップ（3）に設けられた電極と配線用パッド（

10

20

30

40

50

8)とを電氣的に接続する導電性材料(13)と、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)と外部機器とを電氣的に接続する目的で回路基板(15)の他方の面又は一方の面に設けられた外部端子(12)と、配線用パッド(8)と外部端子(12)とを電氣的に接続する配線用パターン(10)と、1又は複数のLEDチップ(3)において生成された熱を樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の外部に逃がす目的で設けられた1又は複数の放熱用パターン(7)とを備えるとともに、1又は複数の放熱用パターン(7)は1の設置用パターン(5)又は複数の設置用パターン(5)に接続されていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)は、上述の樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)において、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)は、複数の領域(16)からなる部分が個片に個片化されることによって形成され、個片は複数の領域(16)の全部若しくは一部からなる複数の領域(16)又は一部からなる1の領域(16)に相当することを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明に係る樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)は、上述の樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)において、回路基板(2, 15)はシリコン基板、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板のいずれか1つからなることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明に係る樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)は、上述の樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)において、光反射部(10)は金属層からなることを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)は、上述の樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)において、領域(16)において封止樹脂(4)からなるレンズ(20)が設けられていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る樹脂封止発光体(1B, 14)は、上述の樹脂封止発光体(1B, 14)において、複数のLEDチップ(3)から封止樹脂(4)を介して放射される光は実質的に白色光であることを特徴するとともに、それぞれ加えられる次のことを特徴とする。1つの特徴は、白色光は、異なる波長の光を各々放射する複数のLEDチップ(3)が1又は複数の設置用パターン(5)に装着されることによって得られることである。別の特徴は、白色光は、所定の波長の光を放射する1又は複数のLEDチップ(3)が1又は複数の設置用パターン(5)に装着されるとともに封止樹脂(4)に所定の蛍光体が混入されることによって得られることである。

30

【0014】

また、本発明に係る樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の製造方法は、複数の領域(16)を有する回路基板(15)と、該回路基板(15)の一方の面において複数の領域(16)に各々設けられた凹部(26)と、該凹部(26)の底面に設けられた1又は複数の設置用パターン(5)と、1の設置用パターン(5)に装着された1若しくは複数のLEDチップ(3)又は複数の設置用パターン(5)に各々装着された1のLEDチップ(3)と、凹部(26)の底面に設けられた配線用パッド(8)と、1又は複数のLEDチップ(3)に設けられた電極と配線用パッド(8)とを電氣的に接続する導電性材料(13)と、外部機器との間で電気信号を授受する目的で回路基板(15)の他方の面又は一方の面に設けられた外部端子(12)と、配線用パッド(8)と外部端子(12)とを電氣的に接続し光反射部を兼ねる配線用パターン(10)と、少なくとも凹部(26)を覆うようにして設けられた透光性の封止樹脂(4)とを有する

40

50

樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）を製造する樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）の製造方法であって、上型（２８）と下型（２９）とからなる成形型を準備する工程と、凹部（２６）を下向きにして回路基板（１５）を上型（２８）に保持する工程と、下型（２９）に設けられたキャビティ（３２）を透光性の流動性樹脂（３４）によって充填された状態にする工程と、上型（２８）と下型（２９）とを相対向するように配置する工程と、上型（２８）と下型（２９）とを型締めすることによって回路基板（１５）の一方の面における複数のＬＥＤチップ（３）を流動性樹脂（３４）に浸漬する工程と、上型（２８）と下型（２９）とが型締めされた状態において流動性樹脂（３４）を硬化させて封止樹脂（４）を一括して形成することによって封止体（１４）を形成する工程と、上型（２８）と下型（２９）とを型開きする工程と、封止体（１４）を取り出す工程と、封止体（１４）を個片に個片化する工程とを備え、個片は複数の領域（１６）の全部若しくは一部からなる複数の領域（１６）又は一部からなる１の領域（１６）に相当し、個片が樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）を構成し、１又は複数の設置用パターン（５）は回路基板（１５）に設けられた１又は複数の放熱用パターン（７）に接続され、１又は複数の放熱用パターン（７）は１又は複数のＬＥＤチップ（３）において生成された熱を樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）の外部に逃がす目的で設けられていることを特徴とする。

10

【００１５】

また、本発明に係る樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１９，２１，２３，２５）の製造方法は、上述の製造方法において、個片化する工程では、回転刃、バンドソー、ワイヤソー、ウォータージェット、又はレーザー光を使用することを特徴とする。

20

【００１６】

また、本発明に係る樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）の製造方法は、上述の製造方法において、回路基板（２，１５）はシリコン基板、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板のいずれか１つからなることを特徴とする。

【００１７】

また、本発明に係る樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）の製造方法は、上述の製造方法において、封止体（１４）を形成する工程では、複数の領域（１６）の各々において封止樹脂（４）からなるレンズ（２０）を形成することを特徴とする。

30

【００１８】

また、本発明に係る樹脂封止発光体（１Ｂ，１４）の製造方法は、上述の製造方法において、複数のＬＥＤチップ（３）から封止樹脂（４）を介して放射される光は実質的に白色光であり、白色光は、異なる波長の光を各々放射する複数のＬＥＤチップ（３）を１又は複数の設置用パターン（５）に装着することによって得られることを特徴とする。また、樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）の製造方法は、１又は複数のＬＥＤチップ（３）から封止樹脂（４）を介して放射される光は実質的に白色光であり、白色光は、所定の波長の光を放射する１又は複数のＬＥＤチップ（３）を１又は複数の設置用パターン（５）に装着するとともに封止樹脂（４）に所定の蛍光体を混入することによって得られることを特徴とする。

40

【００１９】

また、本発明に係る樹脂封止発光体（１Ａ，１Ｂ，１４，１９，２１，２３，２５）の製造方法は、上述の製造方法において、キャビティ（３２）を流動性樹脂（３４）によって充填された状態にする工程の前に、キャビティ（３２）における型面に沿ってフィルム（３３）を張設する工程を備えることを特徴とする。

【発明の効果】**【００２０】**

本発明によれば、ＬＥＤチップ（３）が設置される設置用パターン（５）と、ＬＥＤチ

50

チップ(3)において生成された熱を樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の外部に逃がす目的で設けられた放熱用パターン(7)とが設けられ、設置用パターン(5)と放熱用パターン(7)とが接続されている。これにより、LEDチップ(3)によって生成された熱が、設置用パターン(5)と放熱用パターン(7)とを順次経路して樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の外部に効果的に放出されるので、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の放熱性が向上する。したがって、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の高信頼化と長寿命化とが可能になる。

【0021】

また、本発明によれば、回路基板(15)の一方の面における複数の領域(16)に各々凹部(26)が設けられ、それらの凹部(26)の斜面(9)に光反射部(10)が設けられる。これにより、LEDチップ(3)によって放射された光の一部は、光反射部(10)によって効率よく反射されて上方へと放射される。したがって、上述した効果に加えて、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)の発光効率が向上する。

10

【0022】

また、本発明によれば、回路基板(15)の一方の面における複数の領域(16)に各々凹部(26)を設け、それらの凹部(26)に各々装着された1又は複数のLEDチップ(3)を、回路基板(15)全体を対象にして一括して樹脂封止する。そして、必要に応じて1又は複数の領域(16)を単位として個片化することによって、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)を製造する。したがって、上述した効果に加えて、樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)が効率よく製造される。

20

【0023】

また、本発明によれば、上述した効果に加えて、回路基板(2, 15)として、シリコン基板、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板のいずれか1つを使用して樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)を製造することができる。

【0024】

また、本発明によれば、上述した効果に加えて、レンズ(20)を有する樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)が得られる。

30

【0025】

また、本発明によれば、上述した効果に加えて、異なる波長の光を各々放射する複数のLEDチップ(3)が1又は複数の設置用パターン(5)に装着されることによって、それらの光が加法混色される。したがって、異なる波長の光を適当に選ぶことによって、実質的な白色光を放射する樹脂封止発光体(1B, 14)が得られる。更に、所定の波長の光を放射する1又は複数のLEDチップ(3)が1又は複数の設置用パターン(5)に装着されるとともに封止樹脂(4)に所定の蛍光体が混入されることによって、実質的な白色光を放射する樹脂封止発光体(1A, 1B, 14, 19, 21, 23, 25)が得られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

複数の領域(16)を有する基板(15)を含む封止体(14)を個片化して、LEDパッケージ(1A)を製造する。LEDパッケージ(1A)は、基板(2)の一方の面に設けられた凹部に装着されたLEDチップ(3)と、領域(16)の全面に設けられた封止樹脂(4)と、凹部の内底面に設けられLEDチップ(3)が設置される設置用パターン(5)と、凹部の斜面(9)に設けられ光反射部(10)を兼ねる配線用パターン(10)と、凹部の内底面に設けられた配線用パッド(8)と、LEDチップ(3)の電極と配線用パッド(8)とを接続するワイヤ(13)と、基板(2)の他方の面に設けられた外部端子(12)と、配線用パッド(8)につながる配線用パターン(10)に含まれそ

50

の配線用パッド(8)と外部端子(12)とを接続する接続部(11)と、LEDチップ(3)によって生成された熱をLEDパッケージ(1A)の外部に逃がす目的で基板(2)の他方の面に設けられた放熱用パターン(7)とを備え、設置用パターン(5)は接続部(6)によって放熱用パターン(7)に接続されている。

【実施例1】

【0027】

図1を参照して、本発明に係る樹脂封止発光体に関する実施例1を説明する。図1(1)は本実施例に係る樹脂封止発光体を、図1(2)は図1(1)の樹脂封止発光体の製造工程における中間体である封止体を、それぞれ示す正面縦断面図である。なお、以下の説明において使用する図は、わかりやすくするためにいずれも誇張して又は簡略化して描かれている。また、各図において示された符号が同じであることは、その符号が付された構成要素が同じであることを示す。

10

【0028】

まず、図1(1)に示されている、樹脂封止発光体であるLEDパッケージ1Aを説明する。LEDパッケージ1Aの主な構成要素は、基板2と、基板2の一方の面(図では上面)に設けられた凹部(図7の凹部26参照)に装着されたLEDチップ3と、透光性を有する封止樹脂4とである。凹部の底面には設置用パターン5が形成され、設置用パターン5にLEDチップ3が導電性ペースト(図示なし)を介して装着されている。設置用パターン5は、基板2を貫通して設けられた接続部(スルーホール)6を介して、基板2の他方の面(図では下面)に設けられた放熱用パターン7に接続されている。

20

【0029】

凹部の底面には配線用パッド8が形成され、凹部の側面には斜面9が設けられている。配線用パッド8には配線用パターン10が接続され、配線用パターン10は斜面9に沿って斜め上に延びるようにして形成されている。配線用パターン10のうち斜面9に形成されている部分は、光反射部を兼ねている。配線用パターン10は、基板2の一方の面から他方の面に、その配線用パターン10の一部を構成する接続部11を介して引き出されている。そして、配線用パターン10は、他方の面に設けられた外部端子12に接続されている。外部端子12は、LEDパッケージ1AとそのLEDパッケージ1Aが取り付けられるプリント基板等からなる外部機器とを電氣的に接続するために使用される。LEDチップ3に設けられた電極(図示なし)と配線用パッド8とは、ワイヤボンディングを使用してワイヤ(金属細線)13によって接続されている。なお、斜面9において配線用パターン10が形成されている部分以外の場所に、配線用パターン10とは電氣的に無関係な光反射部を形成してもよい。

30

【0030】

次に、図1(2)に示されている封止体14を説明する。封止体14は、LEDパッケージ1Aを製造する工程における中間体である。封止体14は基板15を有し、基板15は格子状に仕切られた複数の領域16を有する。図1(2)には、複数の領域16が4(=2×2)個だけ設けられた例が便宜的に示されている。実際には、はるかに多い領域を基板15に設けることができる。

【0031】

40

各領域16の境界には、それぞれ切断線17が仮想的に設けられている。各領域16には凹部(符号なし)が形成され、凹部の底面には設置用パターン5が形成されている。ここで、切断線17において封止体14が切断され個片化されることによって、各領域16にそれぞれ相当するLEDパッケージ1Aが完成する。したがって、封止体14はLEDパッケージ1Aを製造する工程における中間体であるといえる。また、図1(1)における基板2は、図1(2)における基板15が各領域16を単位として切断されたものに相当する。

【0032】

以下、LEDパッケージ1Aのいくつかの構成要素に使用されている材料について説明する。まず、基板2は、シリコン基板(シリコンウェーハ)、樹脂ベース基板、金属ペー

50

ス基板、又は、セラミックベース基板のいずれか1つによって構成される。ここで、シリコン基板を使用する場合には、凹部をエッチングによって形成し、接続部11は周知の方法によって形成することができる(例えば、フジクラ技報、第109号、P.60-P.63、株式会社フジクラ、2005年10月)。したがって、凹部がエッチングによって形成されるので、凹部における斜面9は鏡面になる。また、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板を使用する場合には、凹部を機械加工によって形成することができる。更に、樹脂ベース基板として、立体成形回路基板(MID; Molded Interconnect Device)を使用することができる。

【0033】

また、設置用パターン5、接続部6、放熱用パターン7、配線用パッド8、光反射部を兼ねる配線用パターン10、接続部11、及び外部端子12は、銅、アルミニウム等の金属によって構成される。銅によって構成されるパターン類及び外部端子12には、金めっきが施されている。ワイヤ13は、金、アルミニウム等によって構成される。

10

【0034】

また、透光性を有する封止樹脂4は、例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂等からなる熱硬化性樹脂によって構成される。そして、LEDチップ3が放射する光とLEDパッケージ1Aから放射させたい光とのそれぞれの波長に応じて、封止樹脂4には適宜蛍光体が添加される。例えば、LEDチップ3が青色光を放射し、LEDパッケージ1Aから放射させたい光が白色光である場合には、封止樹脂4に黄色の蛍光体が添加される。

【0035】

本実施例に係る樹脂封止発光体、すなわちLEDパッケージ1Aは、次のような特徴を有する。第1に、LEDチップ3が生成する熱が、導電性ペースト(図示なし)と設置用パターン5と接続部6とを順次介して、基板2の他方の面(図では下面)に設けられた放熱用パターン7から放熱される。そして、放熱用パターン7を外部機器の放熱手段(例えば、プリント基板の銅箔や外部機器に設けられたヒートシンク等)に熱的に接続することによって、LEDチップ3が生成する熱がLEDパッケージ1Aの外部に効果的に放出される。したがって、LEDパッケージ1Aの放熱特性が改善されるので、LEDパッケージ1Aの高信頼化と長寿命化とが可能になる。

20

【0036】

第2に、LEDチップ3から放射された光が、光反射部によって上方に向かって反射され封止樹脂4を透過して上方に放射される。これにより、LEDパッケージ1Aの発光効率が向上する。特に、シリコン基板を使用する場合には、光反射部を構成する斜面9が鏡面になっているので、この効果が大きくなる。また、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板を使用する場合には、光反射部を兼ねる配線用パターン10に金めっきが施されているので、この効果が大きくなる。ここで、本実施例においては、封止樹脂4は平板レンズとして機能する。

30

【0037】

第3に、封止体14が各領域16を単位として個片化されることにより、各領域16にそれぞれ相当するLEDパッケージ1Aが完成する。これにより、LEDパッケージ1Aを製造する際の効率が向上する。

40

【0038】

なお、本実施例においては、いくつかの変形例を採用することができる。そして、そのような変形例は、今後説明する他の実施例においても適宜適用されるものである。そのような変形例としては、次のものがある。

【0039】

第1の変形例として、LEDチップ3の裏面(光を放射しない面)が装着される設置用パターン5を特定の電位に接続することができる。例えば、導電性ペースト(図示なし)を介してLEDチップ3の裏面をGND電位(接地端子の電位)に接続する。この場合には、設置用パターン5は放熱に寄与するだけでなく接地用パターンとしても機能する。また、接地用パターンが斜面9における光反射部を兼ねることとしてもよい。

50

【0040】

また、本実施例においては、ワイヤボンディングを使用して、LEDチップ3の電極（図示なし）と配線用パッド8とがワイヤ13によって電氣的に接続される。これに代えて、第2の変形例として、フリップチップボンディングを使用して、LEDチップ3の電極と配線用パッド8とを電氣的に接続してもよい。フリップチップボンディングによる電氣的な接続には、金やはんだ等からなるパンプ、導電性接着剤、異方性導電膜等の導電性材料が使用される。そして、この場合には、LEDチップ3と基板2との間には優れた熱伝導性を有する物質を充填することが好ましい。

【0041】

また、本実施例においては、封止体14が切断され個片化されることによって、各領域16にそれぞれ相当するLEDパッケージ1Aが完成する。これに代えて、第3の変形例として、封止体14を切断することなく、複数の領域16のすべてを含む封止体14自体を1個のLEDパッケージとしてもよい。この場合には、封止体14自体が個片であり封止体14自体を1個のLEDパッケージとして取り扱うことが個片化に相当すると考えることができる。

10

【0042】

また、第4の変形例として、封止体14の外縁に存在する不要部を切断して除去することによって、複数の領域16のすべてを1個のLEDパッケージとしてもよい。この場合には、封止体14が $2 \times 2 = 4$ 個の領域からなる1個のLEDパッケージに個片化されたことになる。ここで、第3及び第4の変形例の説明においては、1個のLEDパッケージは4個のLEDチップ3を有する。そして、1個のLEDパッケージに含まれるLEDチップ3の数を増やすこともできる。したがって、これらの変形例によれば、大型の基板、200mm径や300mm径のシリコンウェーハ等を使用することによって、大型の樹脂封止発光体（面発光体）を効率よく製造することができる。

20

【0043】

また、第5の変形例として、封止体14を切断して、 $2 \times 2 = 4$ 個の領域16の一部からなる複数の領域16を、1個のLEDパッケージとしてもよい。この変形例によれば、 $1 \times 2 = 2$ 個又は $2 \times 1 = 2$ 個の複数の領域16を、1個のLEDパッケージとすることができる。したがって、複数個のLEDチップ3を含み正方形又は細長い平面形状を有するLEDパッケージが容易に製造される。また、更に多数の領域、例えば $4 \times 4 = 16$ 個の領域16を含む封止体を切断して、 $1 \times 2 = 2$ 個、 $2 \times 2 = 4$ 個、 $2 \times 4 = 8$ 個等の複数の領域16を、1個のLEDパッケージとすることもできる。

30

【0044】

また、第6の変形例として、第4又は第5の変形例における1個のLEDパッケージに含まれる複数個のLEDチップ3を、それぞれ赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の光を放射するLEDチップとしてもよい。そして、隣り合うLEDチップ3がそれぞれ異なる色の光を放射するように構成することが好ましい。これにより、LEDパッケージから放射される光は、R、G、Bの3色の光が加法混色された実質的な白色光になる。したがって、実質的な白色光を放射するLEDパッケージ（面発光体）が得られる。

40

【実施例2】

【0045】

図2を参照して、本発明に係る樹脂封止発光体に関する実施例2を説明する。図2（1）は本実施例に係る樹脂封止発光体を、図2（2）は図2（1）の樹脂封止発光体の製造工程における中間体である封止体を、それぞれ示す正面縦断面図である。

【0046】

本実施例においては、図2（1）に示されているように、基板2の一方の面（図では上面）に設けられた凹部（符号なし）には複数個のLEDチップ3が装着される。具体的には、凹部に設けられた3個の設置用パターン5のそれぞれに1個のLEDチップ3が装着される。したがって、凹部には3個のLEDチップ3が装着されることになる（図には2個しか描かれていない）。そして、3個のLEDチップ3は、それぞれR、G、Bの光を

50

放射する。このことにより、LEDパッケージ1Bから放射される光は、R、G、Bの3色の光が加法混色された実質的な白色光になる。したがって、本実施例によれば、実施例1と同様の特徴を有するとともに実質的な白色光を放射するLEDパッケージ1Bが得られる。なお、3個の設置用パターン5にそれぞれ対応して、接続部6と放熱用パターン7とが3個ずつ設けられている。

【0047】

なお、本実施例の第1の変形例として、同じ色の光を放射するLEDチップ3を、3個だけ凹部に装着してもよい。この場合には、優れた発光効率を有するLEDパッケージ1Bが得られる。また、同じ色の光を放射するLEDチップ3の個数は、2個以上であればよい。

10

【0048】

また、凹部には3個の設置用パターン5が設けられ、3個のLEDチップ3は1個ずつ各設置用パターン5に装着され、各設置用パターン5は各接続部6を介して各放熱用パターン7に接続されることとした。これに代えて、第2の変形例として、3個のLEDチップ3が1個の共通する設置用パターン5に装着されることとしてもよい。そして、1個の共通する設置用パターン5に3個よりも多い数の接続部6を設けることができる。これにより、3個のLEDチップ3から熱がいっそう効率よく放出されるので、放熱特性が改善されたLEDパッケージ1Bが得られる。

【0049】

また、第3の変形例として、3個のLEDチップ3の発熱特性が異なる場合には、それぞれの発熱特性に応じて設置用パターン5と接続部6と放熱用パターン7とのサイズを変えてもよい。例えば、大きい発熱量を有するLEDチップ3については、設置用パターン5と放熱用パターン7との面積を大きくし、接続部6の断面積を大きくすればよい。これにより、3個のLEDチップ3の発熱特性が異なる場合においても、優れた放熱特性を有するLEDパッケージ1Bが得られる。

20

【実施例3】

【0050】

図3を参照して、本発明に係る樹脂封止発光体に関する実施例3を説明する。図3は本実施例に係る樹脂封止発光体を示す正面縦断面図である。

【0051】

図3(1)に示されているように、本実施例によれば、凹部の側面に設けられた斜面が曲面18になっている。そして、この曲面に、光反射部を兼ねる配線用パターン10が形成される。これにより、曲面18の曲率を適当に定めることによって、LEDチップ3から放射された光が、光反射部によって上方に向かって効率よく反射される。したがって、本実施例によれば、実施例1と同様の特徴を有するとともに、優れた発光効率を有するLEDパッケージ1Aが得られる。

30

【0052】

ここで、凹部の側面に設けられた曲面18を形成する方法を説明する。シリコン基板を使用する場合には、等方性エッチングによって凹部を形成することにより、このような曲面18が得られる。この構成によれば、等方性エッチングによって形成された曲面18は鏡面になっているので、配線用パターン10が形成されていない部分においてもLEDチップ3から放射された光が上方に向かって効率よく反射される。また、樹脂ベース基板、金属ベース基板、又はセラミックベース基板を使用する場合には、凹部を機械加工によって形成することにより、このような曲面が得られる。

40

【実施例4】

【0053】

図4と図5とを参照して、本発明に係る樹脂封止発光体に関する実施例4とその変形例とを説明する。図4(1)は本実施例に係る樹脂封止発光体を、図4(2)は本実施例の第1の変形例を、それぞれ示す正面縦断面図である。図5(1)は本実施例の第2の変形例を示す正面縦断面図であり、図5(2)は図5(1)の樹脂封止発光体の右縦断面図で

50

ある。

【0054】

図4(1)に示されているように、本実施例に係るLEDパッケージ19には、封止樹脂4からなるレンズ(凸レンズ)20が設けられている。これにより、LEDチップ3から放射された光がレンズ20によって集光されて、上方に向かって放射される。また、本実施例においては、LEDパッケージ19の上面はすべて封止樹脂4によって覆われている。したがって、本実施例によれば、実施例1と同様の特徴を有するとともに、レンズ20を有しており上面の全面が封止樹脂4によって覆われたLEDパッケージ19が得られる。

【0055】

また、図4(2)に示されているLEDパッケージ21は、本実施例の第1の変形例である。このLEDパッケージ21によれば、上面の周縁部において封止樹脂4によって覆われていない露出部22が形成される。これにより、本変形例によれば、実施例1と同様の特徴を有するとともに、レンズ20を有しており上面の周縁部において露出部22が形成されたLEDパッケージ21が得られる。したがって、本変形例によれば、LEDパッケージ21の製造工程における封止樹脂4の消費量が削減される。また、LEDパッケージ21における不要な方向(図では水平方向に近い方向)への光の放射が抑制される。ここで、本変形例に係るLEDパッケージ21の製造工程についていえば、封止樹脂4からなるレンズ20同士を接続する連通部を設けることなく、封止樹脂4を形成することになる。

【0056】

また、図5に示されているLEDパッケージ23は、本実施例の第2の変形例である。このLEDパッケージ23によれば、設置用パターン5と放熱用パターン7とが、接続部6に加えてLEDパッケージ23の側面に設けられた接続部24によっても接続される。この接続部24を形成するには、次のようにして行えばよい。まず、LEDパッケージ23を製造する際に使用される切断線(図1(2)の切断線17参照)に沿って、複数個の接続部(スルーホール)を形成する。次に、切断線に沿って切断する。これにより、複数個の接続部(スルーホール)がほぼ中心において切断されるので、LEDパッケージ23の側面において縦長に細長く露出する複数個の接続部24が形成される。第2の変形例によれば、接続部24は露出しているため、LEDチップ3が生成する熱が放熱用パターン7と接続部24とからLEDパッケージ23の外部にいっそう効果的に放出される。したがって、本実施例によれば、実施例1と同様の特徴を有するとともに、レンズ20を有しており放熱特性がいっそう改善されたLEDパッケージ23が得られる。

【0057】

なお、第2の変形例においては、第1の変形例(図4(2)参照)に露出部22として示されているように、LEDパッケージ23の上面の周縁部において封止樹脂4によって覆われていない露出部を形成してもよい。これにより、接続部24につながる配線用パターン10の一部が露出するので、放熱特性がいっそう改善されたLEDパッケージ23が得られる。

【実施例5】

【0058】

図6を参照して、本発明に係る樹脂封止発光体に関する実施例5を説明する。図6(1)は本実施例に係る樹脂封止発光体を示す正面縦断面図、図6(2)は図6(1)の樹脂封止発光体の右縦断面図である。

【0059】

図6に示されているように、本実施例によれば、LEDパッケージ25において、放熱用パターン7と外部端子12とが、基板2においてLEDチップ3が装着されている面(図では上面)に設けられている。また、上面の周縁部において封止樹脂4によって覆われていない露出部22が形成されている。ここで、本変形例に係るLEDパッケージ25の製造工程についていえば、封止樹脂4からなるレンズ20をそれぞれ独立して形成し、レ

10

20

30

40

50

ンズ 20 同士を接続する連通部を設けることなく封止樹脂 4 を形成することになる。

【0060】

これにより、本実施例によれば、基板 2 の上面においてのみ、設置用パターン 5、放熱用パターン 7、配線用パッド 8、光反射部を兼ねる配線用パターン 10、及び外部端子 12 が設けられる。そして、基板 2 において、下面のパターンと両面のパターン同士を接続する接続部とを設ける必要がない。これにより、基板 2 の構成が簡素化されるので、基板 2 を低価格にすることができる。したがって、LED パッケージ 25 を低価格にすることができる。また、図 4 (2) に示されている LED パッケージ 21 における効果と同様の効果が得られる。

【0061】

加えて、放熱用パターン 7 は封止樹脂 4 から露出するので、LED チップ 3 が生成する熱が LED パッケージ 25 の外部に効果的に放出される。また、設置用パターン 5 を GND 電位に接続する場合には、放熱用パターン 7 は、外部機器 (図示なし) の接地端子に接続するための外部端子としても機能する。また、外部端子 12 は封止樹脂 4 から露出しているので、それらの外部端子 12 を使用して外部機器に対する電氣的な接続を行うことができる。

【実施例 6】

【0062】

図 7 ~ 図 9 を参照して、本発明に係る樹脂封止発光体の製造方法についての実施例 6 を説明する。図 7 は、流動性樹脂によってキャビティが充填された状態になっている下型に 20 対向して、複数の LED チップが装着された基板を配置するまでの工程を示す縦断面図である。図 8 は、流動性樹脂が硬化して封止体が形成されるまでの工程を示す縦断面図である。図 9 は、封止体が切断されて LED パッケージが完成するまでの工程を示す縦断面図である。

【0063】

まず、図 7 (1) に示すように、基板 15 と基板 15 に設けられた複数の凹部 26 にそれぞれ装着された LED チップ 3 とを含む封止前基板 27 を、準備する。また、上型 28 と上型 28 に対向する下型 29 とを準備する。ここで、下型 29 には主キャビティ 30 が設けられ、主キャビティ 30 において複数の凹部 26 にそれぞれ対向する位置には独立した凹部からなる副キャビティ 31 が設けられている。主キャビティ 30 と副キャビティ 31 とは、併せて全体キャビティ 32 を構成する。ここで、凹部 26 の平面形状としては、円形、楕円形、小判形、矩形、四角形以外の多角形等が考えられる。 30

【0064】

次に、下型 29 の型面に沿って離型フィルム 33 を張設する。そして、離型フィルム 33 を吸着することによって、下型 29 の型面に離型フィルム 33 を密着させる。

【0065】

次に、吸着やクランプ等の周知の方法によって、凹部 26 を下に向けた封止前基板 27 を上型 28 の型面に保持 (固定) する。ここで、上型 28 の型面に封止前基板 27 を保持する際には、各 LED チップ 3 と各副キャビティ 31 との中心同士を位置合わせする。なお、下型 29 とは対向しない位置において上型 28 の型面に封止前基板 27 を保持して、その後上型 28 を移動させて各 LED チップ 3 と各副キャビティ 31 との中心同士を位置合わせしてもよい。 40

【0066】

次に、図 7 (2) に示すように、全体キャビティ 32 を、熱硬化性樹脂からなる流動性樹脂 34 によって充填された状態にする。全体キャビティ 32 に流動性樹脂 34 を充填するには、常温で液状である樹脂 (液状樹脂) を、ディスペンサ等を使用して全体キャビティ 32 に滴下して供給する。なお、上型 28 とは対向しない位置において全体キャビティ 32 に液状樹脂を滴下し、その後下型 29 を移動させて各 LED チップ 3 と各副キャビティ 31 との中心同士を位置合わせしてもよい。

【0067】

10

20

30

40

50

次に、図 8 (1) に示すように、上型 2 8 を下降させて上型 2 8 と下型 2 9 とを型締めすることによって各 LED チップ 3 を流動性樹脂 3 4 に浸漬し、型締めした状態を維持して流動性樹脂 3 4 を硬化させ、封止樹脂 4 を形成する。ここで、副キャビティ 3 1 (図 7 (1) 参照) において硬化した封止樹脂 4 がレンズ 2 0 を構成する。その後、上型 2 8 を上昇させて上型 2 8 と下型 2 9 とを型開きする (図 8 (1) の矢印参照)。ここで、離型フィルム 3 3 を使用しているため、下型 2 9 の型面から封止体 1 4 (図 8 (2) 参照) を容易に離型させることができる。なお、型締めと型開きとを行うには、上型 2 8 と下型 2 9 とを垂直方向に相対的に移動させればよい。

【 0 0 6 8 】

ここまでの工程によって、図 8 (2) に示すように、複数の凹部 2 6 (図 7 参照) のそれぞれにおいて、樹脂封止された LED チップ 3 とその LED チップ 3 に対して中心同士が位置合わせされたレンズ 2 0 とを有する、封止体 1 4 が完成する。そして、吸着を解除して上型 2 8 から封止体 1 4 を取り外す。その後、適当な搬送手段を使用して、封止体 1 4 を次工程に搬送する。

10

【 0 0 6 9 】

次に、図 9 (1) に示すように、吸着、粘着、クランプ等の周知の方法によって、切断装置のテーブル 3 5 に、封止樹脂 4 を上に向けて封止体 1 4 を保持 (固定) する。その後、切断装置の回転刃 3 6 を使用して、各切断線 1 7 において封止樹脂 4 と基板 1 5 とを順次切断する。ここで、テーブル 3 5 において各切断線 1 7 に対応する位置に設けられた逃げ溝 3 7 に回転刃 3 6 の外縁が収容されるまで、切断が行われる。これにより、各切断線 1 7 において封止体 1 4 は完全に切断されて (フルカットされて)、各 LED パッケージ 1 9 に個片化される。

20

【 0 0 7 0 】

ここまでの工程によって、図 9 (2) に示すように、封止体 1 4 を各領域 1 6 単位にフルカットすることによって、各 LED パッケージ 1 9 を完成させることができる。なお、これまでの実施例 1 ~ 5 において説明した LED パッケージを製造する場合に、本実施形態に係る樹脂封止発光体の製造方法を適用することができる。

【 0 0 7 1 】

本実施例によれば、基板 1 5 の一方の面における複数の領域 1 6 に各々凹部 2 6 を設けて、それらの凹部 2 6 に各々装着された LED チップ 3 を、基板 1 5 全体を対象にして一括して樹脂封止する。そして、必要に応じて 1 又は複数の領域 1 6 を単位として個片化することによって LED パッケージを製造する。したがって、所望の寸法・形状を有する LED パッケージを効率よく製造することができる。

30

【 0 0 7 2 】

また、基板 1 5 に装着された複数の LED チップ 3 を流動性樹脂 3 4 に浸漬し、型締めした状態を維持して流動性樹脂 3 4 を硬化させ、封止樹脂 4 を形成する。このことによって、LED チップ 3 の側から見た流動性樹脂 3 4 の流動を、図 7 (2) の上下方向における微小な距離にとどめることができる。したがって、ワイヤ 1 3 に加えられる外力が減少するので、不良率を低減することができる。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施例において全体キャビティ 3 2 を流動性樹脂 3 4 によって充填された状態にするには、次の方法を採用することもできる。それは、全体キャビティ 3 2 に粉末状、顆粒状、塊状、円板状、円柱状、シート状等の樹脂材料を供給し、その樹脂材料を加熱して溶融させる方法である。そして、円板状、円柱状、又はシート状の樹脂材料を使用する場合には、全体キャビティ 3 2 の寸法・形状に応じてそれらの樹脂材料の寸法・形状・数量を決定してもよい。これらの場合においても、上型 2 8 とは対向しない位置において全体キャビティ 3 2 に樹脂材料を供給し、その後、下型 2 9 を移動させて各 LED チップ 3 と各副キャビティ 3 1 との中心同士を位置合わせしてもよい。

40

【 0 0 7 4 】

また、封止樹脂 4 を形成する際には、まず平板レンズの部分形成し、次に別の金型を

50

使用して凸レンズの部分を形成することもできる。この場合には、平板レンズの部分と凸レンズの部分とをそれぞれ構成する材料を、適宜変えることができる。

【0075】

また、下型29において、主キャビティ30を設けずに副キャビティ31のみを設けてもよい。この場合には、図6に示されたように、周囲に連通部を持たないレンズ20と外縁付近における露出部22とを有するLEDパッケージを製造することができる。また、図8(2)と図9(1)とに示された封止体14においては、レンズ20がそれぞれ独立して形成されるとともに、レンズ20同士を連通する連通部が存在しないことになる。このことによって、LEDパッケージの製造工程における封止樹脂の消費量が削減される。また、LEDパッケージにおける不要な方向(図では水平方向に近い方向)への光の放射が抑制される。

10

【0076】

また、レンズ20として凸レンズを有するLEDパッケージについて説明した。これに限らず、副キャビティ31における型面に適当な加工を施すことによって、レンズ20としてフレネルレンズを有するLEDパッケージを製造することもできる。更に、副キャビティ31の有無を問わず、全体キャビティ32における型面全体にフレネルレンズに対応する微細なパターンを多数個設けることによって、封止樹脂4の表面に多数の超小型フレネルレンズを形成することもできる。また、レンズ20として凹レンズを有するLEDパッケージを製造することもできる。したがって、本実施例によれば、集光、光の拡散、及び平行光の放射という機能をそれぞれ有する異なるタイプのLEDパッケージを製造することができる。

20

【0077】

また、離型フィルム33として、流動性樹脂34に接触する側の面(図では上面)に微細なパターンを形成した離型フィルムを使用することもできる。この場合には、それらの微細なパターンが封止樹脂4の表面に転写されることによって、封止樹脂4の表面に微細なパターンを形成することができる。この場合には、離型フィルム33は転写用の型としても機能する。

【0078】

また、離型フィルム33を使用して封止体14を完成させることとした。このことに代えて、下型29を構成する材料及び流動性樹脂34のそれぞれの特性によっては、離型フィルム33を使用せずに封止体14を完成させることができる。また、LEDパッケージに加えられる外力が小さいような離型機構を採用した場合も、離型フィルム33を使用せずに封止体14を完成させることができる。

30

【0079】

また、切断装置の回転刃36を使用して、各切断線17において封止体14を完全に切断することとした。これに限らず、封止体14を厚み方向の途中まで切削して(ハーフカットして)溝を形成し、その後封止体14に外力を加えて各LEDパッケージ19に個片化してもよい。更に、回転刃、バンドソー、ワイヤソー、ウォータージェット、若しくはレーザ光のいずれかを、又はこれらを組み合わせて、使用してもよい。

【0080】

また、ワイヤボンディングを使用して、LEDチップ3の電極と配線用パッド8とをワイヤ13によって電氣的に接続した。これに限らず、フリップチップボンディングを使用して、LEDチップ3の電極と配線用パッド8とを導電性材料によって電氣的に接続してもよい。なお、フリップチップボンディングによる電氣的な接続には、金やはんだ等となるパンプ、導電性接着剤、異方性導電膜等の導電性材料を使用することができる。

40

【0081】

また、本発明は、上述の各実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、必要に応じて、任意にかつ適宜に組み合わせ、変更し、又は選択して採用できるものである。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 図 1 (1) は実施例 1 に係る樹脂封止発光体を、図 1 (2) は図 1 (1) の樹脂封止発光体の製造工程における中間体である封止体を、それぞれ示す正面縦断面図である。

【 図 2 】 図 2 (1) は実施例 2 に係る樹脂封止発光体を、図 2 (2) は図 2 (1) の樹脂封止発光体の製造工程における中間体である封止体を、それぞれ示す正面縦断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、実施例 3 に係る樹脂封止発光体を示す正面縦断面図である。

【 図 4 】 図 4 (1) は実施例 4 に係る樹脂封止発光体を、図 4 (2) は本実施例の第 1 の変形例を、それぞれ示す正面縦断面図である。

10

【 図 5 】 図 5 (1) は実施例 4 の第 2 の変形例を示す正面縦断面図であり、図 5 (2) は図 5 (1) の樹脂封止発光体の右縦断面図である。

【 図 6 】 図 6 (1) は実施例 5 に係る樹脂封止発光体を示す正面縦断面図、図 6 (2) は図 6 (1) の樹脂封止発光体の右縦断面図である。

【 図 7 】 図 7 は、実施例 6 に係る樹脂封止発光体の製造方法において、流動性樹脂によってキャビティが充填された状態になっている下型に対向して、複数の LED チップが装着された基板を配置するまでの工程を示す縦断面図である。

【 図 8 】 図 8 は、実施例 6 に係る樹脂封止発光体の製造方法において、流動性樹脂が硬化して封止体が形成されるまでの工程を示す縦断面図である。

【 図 9 】 図 9 は、実施例 6 に係る樹脂封止発光体の製造方法において、封止体が切断されて LED パッケージが完成するまでの工程を示す縦断面図である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

1 A , 1 B , 1 9 , 2 1 , 2 3 , 2 5 LED パッケージ (樹脂封止発光体)

2 基板 (回路基板)

3 LED チップ

4 封止樹脂

5 設置用パターン

6 接続部

7 放熱用パターン

8 配線用パッド

9 斜面

1 0 配線用パターン (光反射部)

1 1 接続部

1 2 外部端子

1 3 ワイヤ (導電性材料)

1 4 封止体 (樹脂封止発光体)

1 5 基板 (回路基板)

1 6 領域

1 7 切断線

1 8 曲面

2 0 レンズ

2 2 露出部

2 4 接続部

2 6 凹部

2 7 封止前基板

2 8 上型

2 9 下型

3 0 主キャビティ

3 1 副キャビティ

30

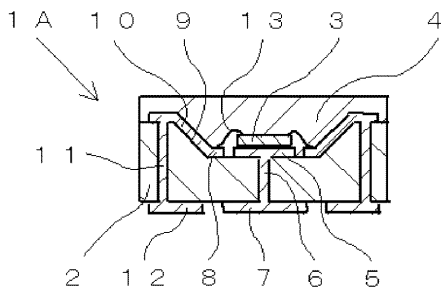
40

50

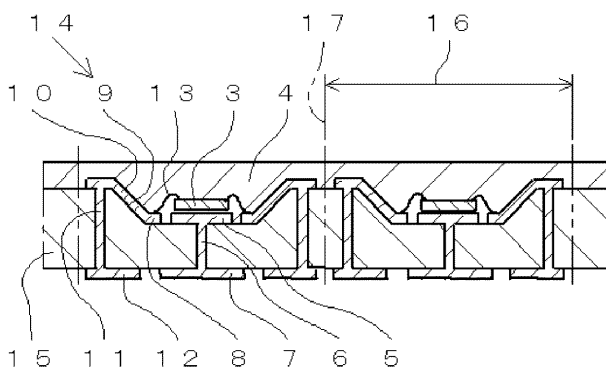
- 3 2 全体キャビティ (キャビティ)
- 3 3 離型フィルム (フィルム)
- 3 4 流動性樹脂
- 3 5 テーブル
- 3 6 回転刃
- 3 7 逃げ溝

【図 1】

(1)

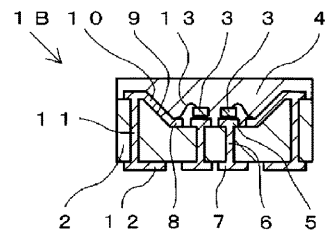


(2)

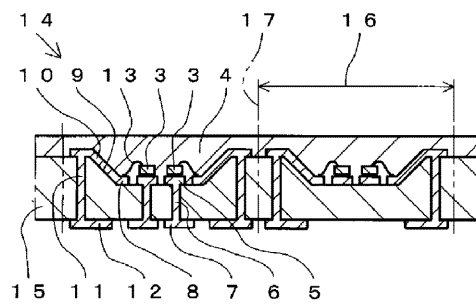


【図 2】

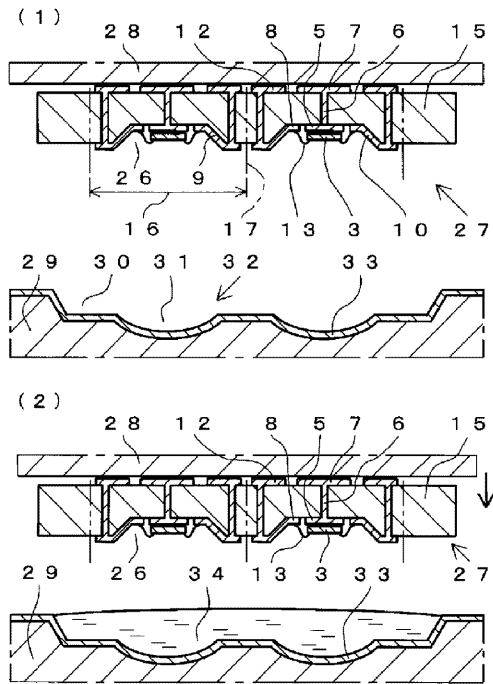
(1)



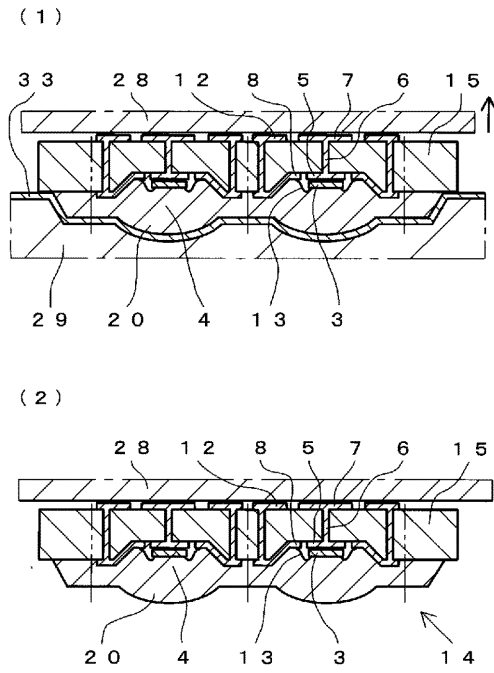
(2)



【図 7】



【図 8】



【図 9】

