

(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2007-300109
(P2007-300109A)

(43) 公開日 平成19年11月15日(2007. 11. 15)

(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 N 5 FO 4 I

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 11 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-117986 (P2007-117986) | (71) 出願人 | 502330713 台達電子工業股▲ふん▼有限公司 |
| (22) 出願日 | 平成19年4月27日 (2007. 4. 27) | | 台湾 台湾省桃園縣龜山▲郷▼山鶯路2 5 2 號 |
| (31) 優先権主張番号 | 095115254 | (74) 代理人 | 100067747 弁理士 永田 良昭 |
| (32) 優先日 | 平成18年4月28日 (2006. 4. 28) | (74) 代理人 | 100121603 弁理士 永田 元昭 |
| (33) 優先権主張国 | 台湾 (TW) | (74) 代理人 | 100135781 弁理士 西原 広徳 |
| | | (74) 代理人 | 100141656 弁理士 大田 英司 |
| | | (72) 発明者 | 張 紹雄 台湾 台湾省桃園縣龜山▲郷▼山鶯路2 5 2 號 |

最終頁に続く

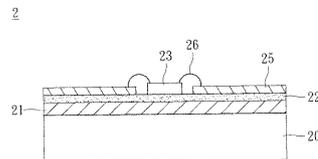
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は放熱効果に優れ、製品としての信頼度も高い発光装置を提供することを課題とする。

【解決手段】本発明の発光装置は基板20上に第一金属層21、そして、絶縁層22の順に形成されるため、発光素子23は熱伝導性の高い基板20あるいは第一金属層21を介して放熱される。従来の技術と比較した時、本発明では絶縁化処理が基板20上の第一金属層21の表面に設置されることにより、高い熱伝導係数の絶縁層22を形成して、放熱効果を強化することができる上、導熱性の接着剤を使用する必要がないため、導熱性の接着剤が劣化して製品の信頼度に影響を及ぼすのを回避する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、
前記基板上に設置される第一金属層と、
前記第一金属層上に設置される絶縁層と、
前記絶縁層上に設置される少なくとも 1 個の発光素子とを備えることを特徴とする、
発光装置。

【請求項 2】

基板と、
前記基板上に設置される第一金属層と、
前記第一金属層上に設置され、さらに、前記第一金属層に露出したパターンエリアを
有する絶縁層と、
前記第一金属層上に設置され、さらに、前記パターンエリア内に位置する少なくとも
1 個の発光素子とを備えることを特徴とする、発光装置。

10

【請求項 3】

前記第一金属層は完全に前記基板を覆うことを特徴とする、請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

対応する前記パターンエリアの前記第一金属層の表面に発光効率を上げるための構造を有
することを特徴とする、請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 5】

基板と、
前記基板上に設置され、さらに、基板に露出したパターンエリアを有する第一金属層
と、
前記第一金属層上に設置される絶縁層と、
前記基板上に設置され、さらに、前記パターンエリア内に位置する少なくとも 1 個の
発光素子とを備えることを特徴とする、発光装置。

20

【請求項 6】

前記パターンエリアは、フォトリソグラフィ工程あるいはシルク印刷工程によって、絶
縁層をパターン化して形成させることを特徴とする、請求項 2 あるいは請求項 5 に記載の
発光装置。

30

【請求項 7】

前記第一金属層は、対応する前記パターンエリア以外の前記基板を覆うことを特徴とする
、請求項 2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 8】

前記絶縁層は、対応する前記パターンエリア以外の前記第一金属層の表面を覆うことを特
徴とする、請求項 2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 9】

さらに、前記絶縁層上に設置され、その材質は銀、金、銅、アルミ、クロム、及びその合
金、及び、銅、銀、錫等の導電物質を含む導電接着剤のうちの少なくとも 1 つから選択さ
れる第二金属層を備えることを特徴とする、請求項 1、2、3 あるいは請求項 5 に記載の
発光装置。

40

【請求項 10】

前記発光素子と前記第二金属層は少なくとも 1 個のワイヤを介して電氣的に接続されるこ
とを特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 11】

さらに、前記絶縁層あるいは前記第二金属層上に設置され、第一電極ピン及び第二電極ピ
ンを有して、それぞれ前記発光素子に電氣的に接続されるリードフレームを備えることを
特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 12】

対応する前記パターンエリアの前記基板の表面に発光効率を上げるための構造を有するこ

50

とを特徴とする、請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 1 3】

前記発光効率を上げるための構造は、ウェーブ状、ちりめん状、あるいは、不規則な構造、あるいは、前記発光効率を上げるための構造は複数の突起部を有し、前記突起部の断面図は、多辺形、半円形、円形、楕円形であることを特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 1 2 に記載の発光装置。

【請求項 1 4】

前記基板はくぼみ槽を有し、前記発光素子は前記くぼみ槽に設置されることを特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 1 5】

前記第一金属層は、エバポレート方式、スパッタリング方式、電気メッキ方式、溶射方式、あるいは、化学気相成長方式で基板上に形成されることを特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 1 6】

前記第一金属層の材質は、アルミ、マグネシウム、チタン、及びその合金のうちの少なくとも1つ、あるいは、熱伝導性に優れたセラミック金属から選択されることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の発光装置。

【請求項 1 7】

前記絶縁層は、酸化、窒化、あるいは、炭化によって前記第一金属層の表面形成され、前記絶縁層の材質は、アルミ、マグネシウム、あるいは、チタンのうちの少なくとも1つを含む酸化物、窒化物、あるいは、炭化物から選択され、前記絶縁層の厚さは100 nmから1 mmの範囲であることを特徴とする、請求項 1 6 に記載の発光装置。

【請求項 1 8】

前記絶縁層の材質はセラミック材料であることを特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 1 9】

さらに、発光素子に隣接し、前記絶縁層上に設置され、その材質は、銀、金、ニッケルあるいはアルミが含まれる反射層を備えることを特徴とする、請求項 1、2 あるいは請求項 5 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、発光装置に関し、特に放熱効果に優れた発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

オプトエレクトロニクス産業の発展に伴い、発光ダイオード(LED)のような発光素子は各種電子製品の表示装置にすでに広く応用されている。

【0003】

図1に示したように、従来のLED発光装置1は基板10の上に絶縁層11が設置され、複数のLED発光素子12は絶縁層11の上に設置される。

さらに、ワイヤボンディング(wire bonding)方式で絶縁層11上に設置された金属層13に電氣的に接続される。

最後にパッケージ層14でこれらのLED発光素子12を覆って、発光素子12が機械、熱、湿気あるいはその他の要素の影響を受けて損傷することがないように保護する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

発光装置1の効率及び明るさが増すにつれ、発光素子12が作動する時、熱を放散し、蓄積した熱は温度を上げ発光素子12の発光率及び使用寿命によくない影響を及ぼす。

しかしながら、従来の発光素子12は、放熱効果のよくない絶縁層11の上に設置され

10

20

30

40

50

ていて、さらにその上にパッケージ層 14 で密閉されているため、発光素子 12 が発熱する熱エネルギーがスムーズに発散しないという問題が発生する。

【0005】

放熱効果の改善を図るべく、従来の技術では、セラミック材料、銅、銅合金あるいは熱伝導性の高い材料等の熱伝導性の高い材質によって基板 10 を構成している。

さらに、絶縁層 11 は、一般には導熱性の接着剤によって基板 10 に接続される。

しかしながら、導熱性の接着剤の熱伝導効率が悪いため、熱抵抗の問題が発生して放熱効果に影響を及ぼす。

また、接着剤の劣化も発光装置 1 の寿命に影響を及ぼす。

【0006】

したがって、本発明は放熱効果に優れ、製品としての信頼度も高い発光装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、放熱効果及び製品の信頼度が高い発光装置を提供することを目的とする。

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の発光装置は、基板、第一金属層、絶縁層及び少なくとも 1 個の発光素子を備える。

このうち、第一金属層は基板上に、絶縁層は第一金属層の上に、そして、発光素子は絶縁層の上に設置される。

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明の他の発光装置は、基板、第一金属層、絶縁層及び少なくとも 1 個の発光素子を備える。

このうち、第一金属層は基板上に、絶縁層は第一金属層の上に設置され、さらに、絶縁層は第一金属層に露出した部分であるパターンエリアを有する。

発光素子は第一金属層の上に設置され、パターンエリア内に位置する。

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明のさらに他の発光装置は、基板、第一金属層、絶縁層及び少なくとも 1 個の発光素子を備える。

このうち、第一金属層は基板上に設置され、さらに第一金属層は基板に露出した部分であるパターンエリアを有する。

絶縁層は第一金属層の上に設置され、発光素子は基板の上に設置され、さらにパターンエリア内に位置する。

【0011】

このように、本発明の発光装置は基板上に第一金属層、そして、絶縁層の順に形成されるため、発光素子は熱伝導性の高い基板あるいは第一金属層を介して放熱される。

従来の技術と比較するに、本発明では絶縁化処理が基板上の第一金属層の表面に設置されることにより、高い熱伝導係数の絶縁層を形成して、放熱効果を強化することができる上、導熱性の接着剤を使用する必要がないため、導熱性の接着剤が劣化して製品の信頼度に影響を及ぼすのを回避する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の発光装置は基板上に第一金属層、そして、絶縁層の順に形成されるため、発光素子は熱伝導性の高い基板あるいは第一金属層を介して放熱される。

従来の技術に比べ、本発明では絶縁化処理が基板上の第一金属層の表面に行なわれることにより、高い熱伝導係数の絶縁層を形成して、放熱効果を強化することができる上、導熱性の接着剤を使用する必要がないため、導熱性の接着剤が劣化して製品の信頼度に影響を及ぼすのを回避する。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【0013】

以下に、図を参照しながら、本発明の発光装置における好適な実施例について説明する。

【0014】

図2に示すように、本発明の好適な実施例における発光装置2は基板20、第一金属層21、絶縁層22、及び少なくとも1個の発光素子23を備える。

【0015】

本実施例において、基板20は剛性(rigid)基板あるいはフレキシブル(flexible)基板であり、さらに、基板20の材質は、熱伝導性(thermal conductivity)に優れた材質を選択して構成される。

それは、例えば、銅あるいは銅合金であるが、この限りではない。

基板20の体積は基本的には第一金属層21及び発光素子23よりかなり大きいため、基板20も同様に優れた放熱効果を生み出す。

【0016】

第一金属層21は基板20上に設置される。

本実施例において、第一金属層21は、エバポレート(evaporate)方式、スパッタリング方式、電気メッキ方式、溶射(Thermal Sprayers)、あるいは、化学気相成長方式(CVD)等の物理的あるいは化学的な方式で基板20の上に形成される。

さらに、第一金属層21の材質はセラミック金属、例えばアルミ、マグネシウム、チタン、及びその合金であるが、この限りではない。

【0017】

絶縁層22は第一金属層21の上に設置され、さらに、絶縁層22は第一金属層21の表面を絶縁化処理することにより形成される。

酸化、窒化、あるいは、炭化の過程によって、アルミ、マグネシウム、あるいは、チタンを含む第一金属層は、その表面にそれぞれアルミ、マグネシウム、あるいは、チタンを含む酸化物、窒化物、あるいは、炭化物等のセラミック化した絶縁層22が形成される。

本実施例における絶縁層22の厚さは100nmから1mmの間である。

【0018】

発光素子23は絶縁層の上に設置される。

本実施例において、発光素子23は発光ダイオード(LED)、レーザーダイオード(LD)あるいは有機発光ダイオード(OLED)等である。

【0019】

発光装置2は、さらに絶縁層22の上に設置された第二金属層25を備え、少なくとも1個のワイヤ26を介して第二金属層25は発光素子23に電氣的に接続される。

第二金属層25の材質は、銀、金、銅、アルミ、クロム、及びその合金、及び、銅、銀、錫等の導電物質を含む導電接着剤のうち少なくとも1つから選択される。

また、発光素子23は同時に、ワイヤボンディング方式により、電導性の接着剤を使用するか、メッキによって第二金属層25に電氣的に接続されることから、異なる形態の発光素子23に適用できる。

【0020】

図3に示したように、発光装置2はさらに、絶縁層22あるいは第二金属層25に設置されたリードフレーム(lead frame)を備え、このリードフレームは第一電極ピン271及び第二電極ピン272を有し、それぞれ発光素子23に電氣的に接続される。

したがって、このリードフレーム27を介して外部の回路に電氣的に接続することが可能であり、発光素子23を駆動させて発光させる。

【0021】

図4に示したように、基板20はくぼみ槽を有し、発光素子23はこのくぼみ槽に設置される。

このくぼみ槽に設置されることにより、発光素子23の側面光が表示方向に集中される

10

20

30

40

50

効果が強化される。

発光装置 2 はさらに反射層 2 8 を備え、これは発光素子 2 3 に隣接すると同時に、絶縁層 2 の上に設置されて、発光素子 2 3 の側面光を反射して、表示方向に導く。

このうち、反射層 2 8 の材質は銀、金、ニッケルあるいはアルミを含む。

【 0 0 2 2 】

図 5 を参照しながら説明する。

本発明の発光装置 3 は、基板 2 0、第一金属層 2 1、絶縁層 2 2、及び、少なくとも 1 個の発光素子 2 3 を備える。

このうち、基板 2 0、第一金属層 2 1、絶縁層 2 2、及び、発光素子 2 3 の設置及び形式、材質、構造等の特徴及び機能は、全て前述の実施例と同様であるため、ここでは説明しない。

10

【 0 0 2 3 】

本実施例において、第一金属層 2 1 上に設置される絶縁層 2 2 は、パターンエリア 2 2 1 を有する。

このパターンエリア 2 2 1 は、例えば、フォトリソグラフィ（photolithography）工程あるいはシルク印刷工程によって絶縁層 2 1 をパターン化して形成させ、このパターンエリア 2 2 1 は、第一金属層 2 1 を部分的に露出させる。

発光素子 2 3 は、パターンエリア 2 2 1 内に位置し、第一金属層 2 1 上に設置される。

発光素子 2 3 が直接第一金属層 2 1 に接触することにより、熱伝導性に優れた金属材料を利用して発光素子 2 3 によって発生した熱エネルギーを導き、発散させることにより、放熱効果を上げることができる。

20

【 0 0 2 4 】

図 6 を参照しながら説明する。

本実施例において、第一金属層 2 1 は完全に基板 2 0 を覆っている。

第一金属層 2 1 の表面が絶縁化されることで、その上に絶縁層 2 2 が形成される設置される。

すなわち、絶縁層 2 2 はパターンエリア 2 2 1 以外の第一金属層 2 1 の表面に対して覆うことを意味する。

絶縁層 2 2 上に設置される第二金属層 2 5 は基板 2 0 に穴（図示しない）を開けるか、周囲に導電させる方式かによって、基板 2 0 の両側の第二金属層 2 5 を互いに通電させる。

30

この方式により、第二金属層 2 5 は直接外部の回路に電氣的に接続できる。

例えば、これは表面実装技術（surface mount technology, S M T）によって達成される。

【 0 0 2 5 】

図 7 を参照しながら説明する。

本実施例における発光装置 2 は、パターンエリア 2 2 1 の第一金属層 2 1 の表面は発光効率を上げるための構造 2 1 1 に対応していて、発光素子 2 3 によって発生された側面光を表示方向に反射並びに集中させる。

40

発光効率を上げるための構造 2 1 1 は、不規則な構造をしており、この不規則な構造は、ウェーブ状、ちりめん状の構造が可能である。

また、この発光効率を上げるための構造 2 1 1 は、複数の突起部を有する構造（図示しない）も可能で、この突起部の断面図は、多辺形、半円形、円形、楕円形も可能である。

このような構造により、発光素子 2 3 の側面光を集中させて表示方向に向かって発光されるのである。

【 0 0 2 6 】

さらに、本実施例の発光装置 2 は、発光素子 2 3 に隣接し、第一金属層 2 1 上に設置された反射層 2 8 を備える。

50

この反射層 28 は、また発光効率を上げるための構造 211 の上に設置されていることで、発光素子 23 の側面光の表示方向への反射並びに集中が強化される。

この反射層 28 の材質は、銀、金、ニッケルあるいはアルミ等の高反射材質が含まれる。

【0027】

図 8 を参照しながら説明する。

本発明の発光装置 4 は、基板 20、第一金属層 21、絶縁層 22、及び、少なくとも 1 個の発光素子 23 を備える。

このうち、基板 20、第一金属層 21、絶縁層 22、及び、発光素子 23 の設置及び形式、材質、構造等の特徴及び機能は、全て前述の実施例と同様であるため、ここでは説明しない。

10

【0028】

本実施例において、基板 20 上に設置される第一金属層 21 はパターンエリア 212 を有する。

このパターンエリア 212 は基板 20 に部分的に露出する。

発光素子 23 は、パターンエリア 212 内に位置し、さらに基板 20 上に設置される。

パターンエリア 212 を介して、発光素子 23 が熱伝導性に優れた基板 20 に直接接触することにより、効果的に放熱が行なわれる。

【0029】

図 9 に示したように、本実施例におけるパターンエリア 212 の基板 20 の表面は、発光効率を上げるための構造 201 を有する。

第二実施例に述べたように、この発光効率を上げるための構造 201 は、不規則な構造あるいは複数の突起部を有する構造も可能である。

このうち、不規則な構造あるいは突起部の断面の形状は、前述と同様であるため、ここでは説明しない。

20

【0030】

このように、本発明の発光装置は、基板上に順序通りに第一金属層及び絶縁層が形成され、発光素子が熱伝導性の高い基板あるいは第一金属層を介して放熱の目的を果たす。

従来技術に比べ、本発明は、基板上の第一金属層の表面が絶縁化されることで、その上に熱伝送係数の高い絶縁層が形成される設置されて、放熱効果が強化される。

また、導熱性の接着剤を使用する必要がなく、導熱性の接着剤の劣化によって製品の信頼度に影響を及ぼすことが回避される。

30

【0031】

以上、本発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は、これらの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更などであっても、本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】従来の LED 発光装置を示した図である。

【図 2】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 3】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 4】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 5】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 6】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 7】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 8】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【図 9】本発明の実施例の発光装置を示した図である。

【符号の説明】

【0033】

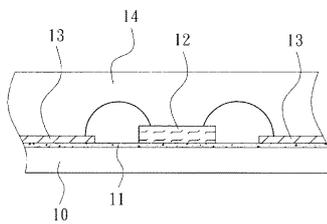
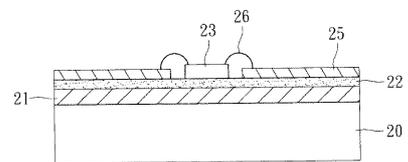
40

50

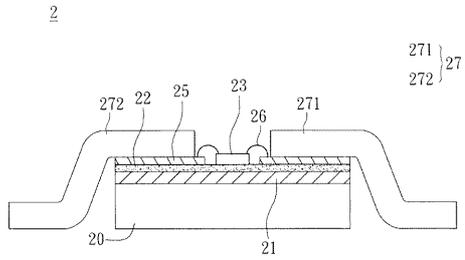
- 1, 2, 3, 4 発光装置
- 10, 20 基板
- 11, 22 絶縁層
- 12, 23 発光素子
- 13 金属層
- 14 パッケージ層
- 201, 211 発光効率を上げるための構造
- 21 第一金属層
- 212, 221 パターンエリア
- 25 第二金属層
- 26 ワイヤ
- 27 リードフレーム
- 271 第一電極ピン
- 272 第二電極ピン
- 28 反射層

【図1】

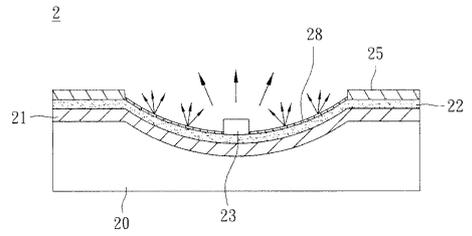
【図2】

12

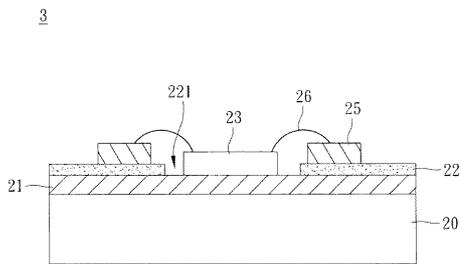
【 図 3 】



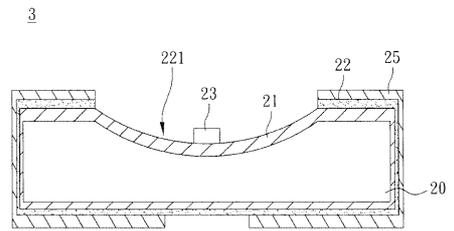
【 図 4 】



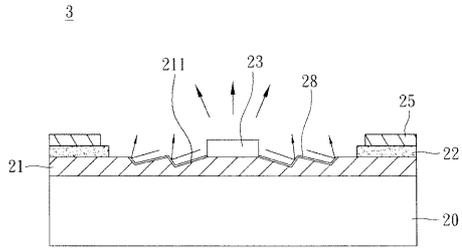
【 図 5 】



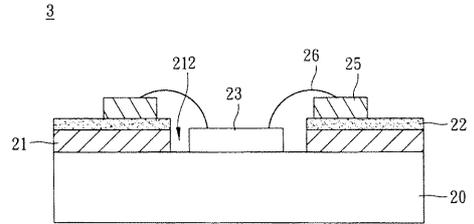
【 図 6 】



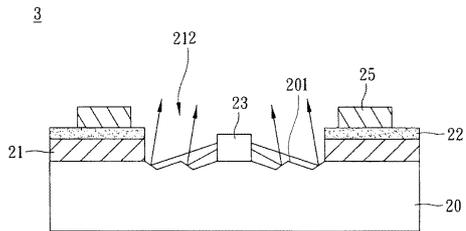
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 張 朝森

台湾 台湾省桃園縣龜山 郷 山鶯路252號

Fターム(参考) 5F041 AA33 DA01 DA07 DA12 DA20 DA36