

(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2010-267910  
(P2010-267910A)

(43) 公開日 平成22年11月25日(2010.11.25)

(51) Int.Cl.

H01L 33/58 (2010.01)

F 1

H01L 33/00

430

テーマコード(参考)

5FO41

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2009-119947 (P2009-119947)

(22) 出願日

平成21年5月18日 (2009.5.18)

(71) 出願人 000131430

シチズン電子株式会社

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(74) 代理人 100097043

弁理士 浅川 哲

(72) 発明者 門谷 典和

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

シチズン電子株式会社内

(72) 発明者 石井 廣彦

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

シチズン電子株式会社内

F ターム(参考) 5F041 AA44 DA07 DA12 DA20 DA43

DB09 EE24

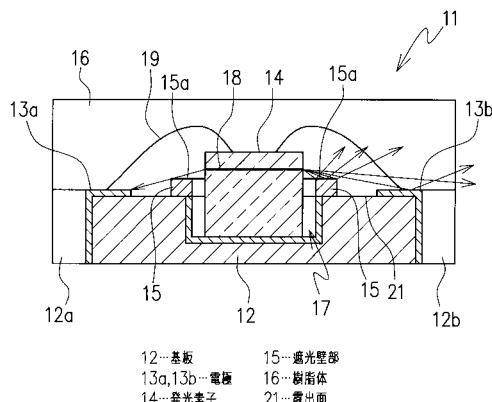
(54) 【発明の名称】発光ダイオード

## (57) 【要約】

【課題】 発光素子から発せられる光が電極の形成されていない基板の露出面に直接照射されるのを防止することによって、基板の劣化や電気的な不具合を防止することができる発光ダイオードを提供することである。

【解決手段】 基板12と、該基板12上に実装される発光素子14と、該発光素子14と電気的に接続される基板12上に設けられる電極13a, 13bと、前記発光素子14を封止する樹脂体16とを備え、前記発光素子14の周囲に該発光素子14から出射された光が前記基板12の露出面21に照射されるのを遮る遮光壁部15を設けた。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板と、該基板上に実装される発光素子と、該発光素子と電気的に接続される基板上に設けられる電極と、前記発光素子を封止する樹脂体とを備え、

前記発光素子の周囲に該発光素子から出射された光が前記基板の露出した上面に照射されるのを遮る遮光壁部を設けたことを特徴とする発光ダイオード。

**【請求項 2】**

前記遮光壁部が、主に発光素子の P N 接合層より出射される光が基板の露出した上面に照射されるのを遮る高さを有している請求項 1 記載の発光ダイオード。

**【請求項 3】**

前記発光素子が前記基板の上面に設けた凹部内に収容され、この凹部の周囲に前記遮光壁部が設けられる請求項 1 記載の発光ダイオード。

**【請求項 4】**

前記遮光壁部は、前記 P N 接合層より低く、且つ、前記電極より高く形成される請求項 1 又は 2 記載の発光ダイオード。

**【請求項 5】**

前記遮光壁部は、上面に反射部材を備えて形成される請求項 1 記載の発光ダイオード。

**【請求項 6】**

前記発光素子は、前記基板の凹部に装着されるカップ体に収容され、該カップ体の縁部に前記遮光壁部が設けられる請求項 1 記載の発光ダイオード。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光素子を基板上に実装し、その上を樹脂体で封止した構造の発光ダイオードに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、発光ダイオードは、基板上に所定パターンによる電極を形成し、この電極に発光素子をダイボンドあるいはワイヤボンドによって実装した後、透光性を有した樹脂体によって封止して形成される（特許文献 1，2）。

**【0003】**

図 7 は、従来の一般的な発光ダイオードの構造を示したものである。この発光ダイオード 1 は、端部にスルーホール 2 a，2 b を有する基板 2 と、この基板 2 の上面に金属膜をエッチングなどによって、露出面 9 を隔ててパターン形成される電極 3 a，3 b と、前記基板 2 の中央部にボンディングワイヤ 5 を介して実装される発光素子 4 とによって構成されている。前記発光素子 4 は、P N 接合層 8 を有するチップ体であり、樹脂体 6 によって基板 2 上に封止される。

**【0004】**

また、図 8 に示す発光ダイオード 10 のように、前記 P N 接合層 8 が露出するように、発光素子 4 の下部を基板 2 に設けた凹部 7 に落とし込んで実装し、その上を樹脂体 6 で封止することによって、全体の高さを抑えるようにして構成される場合がある。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開平 8 - 264841 号公報

【特許文献 2】特開平 1 - 167065 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、前記基板 2 はガラスエポキシや B T レジンなどの樹脂材によって形成されて

10

20

30

40

50

いるが、このような樹脂材は一般に光や熱による影響を受けやすく、特に、発光素子4のPN接合層8から発せられる光が直接照射される露出面9にあっては変色するなどの劣化が生じ、発光品質が低下する場合がある。

#### 【0007】

前記基板2上には所定パターンによる電極3a, 3bが形成されるため、この電極が形成されている部分に対しては、前記PN接合層8から照射される光を遮るために、基板2に影響はない。しかしながら、電極3a, 3bが形成されていない前記露出面9にPN接合層8からの光が直接照射されると、経年変化によって変色や電極の剥離等が生じやすくなり、前述したような発光品質の低下に加えて、導通不良等の電気的な不具合を引き起こすおそれがあった。

10

#### 【0008】

そこで、本発明の目的は、発光素子から発せられる光が電極の形成されていない基板の露出面に直接照射されるのを防止することによって、基板の劣化や電気的な不具合を防止することができる発光ダイオードを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記課題を解決するために、本発明の発光ダイオードは、基板と、該基板上に実装される発光素子と、該発光素子と電気的に接続される基板上に設けられる電極と、前記発光素子を封止する樹脂体とを備え、前記発光素子の周囲に該発光素子から出射された光が前記基板の露出した上面に照射されるのを遮る遮光壁部を設けたことを特徴とする。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明に係る発光ダイオードによれば、実装される発光素子の周囲に所定高さの遮光壁部を設けているので、発光素子に近い基板の露出面には光が照射せず、この露出面を飛び越えるようにして電極の表面に照射されることができる。これによって、前記露出面には発光素子からの光が照射されることがなくなり、基板の劣化や電極の剥離等を有効に防止して安定した発光を得ることができる。

#### 【0011】

また、前記露出面の影になる部分を遮光壁部の上面によって反射させることができるので、発光ダイオード全体の輝度の向上を図ることができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本発明に係る発光ダイオードの斜視図である。

【図2】上記発光ダイオードの断面図である。

【図3】上記発光ダイオードの平面図である。

【図4】他の実装形態による発光ダイオードの組立断面図である。

【図5】平面基板上に遮光壁部を設けた発光ダイオードの断面図である。

【図6】遮光壁部を発光素子の外周部の一部に設けた発光ダイオードの断面図である。

【図7】従来の発光ダイオードの断面図である。

【図8】従来の他の発光ダイオードの断面図である。

40

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0013】

以下、添付図面に基づいて本発明に係る発光ダイオードの実施形態を詳細に説明する。図1乃至図3に示すように、本発明の第1実施形態の発光ダイオード11は、端部にスルーホール12a, 12bを有する基板12と、この基板12上に形成される電極13a, 13bと、前記基板12の中央部に実装され、前記電極13a, 13bにそれぞれ導通接続される発光素子14と、この発光素子14を取り囲むようにして設けられる遮光壁部15と、前記発光素子14を基板12上に封止する透光性を有した樹脂体16とによって構成される。

#### 【0014】

50

前記基板12は、一般的なエポキシ樹脂やB Tレジン等の絶縁材料で四角形状に形成され、端部にスルーホール12a, 12b、中央部に前記発光素子14の下部を落とし込んで実装する凹部17が設けられ、この凹部17の周囲には、金属膜を所定パターン形状にエッチングして電極13a, 13bが形成される。この電極13a, 13bは、一方がアノードで他方がカソードのスルーホール電極となっている。

## 【0015】

前記凹部17は、基板12を貫通しないような深さで、前記発光素子14の外形サイズよりも若干広くして形成される。また、底面及び内壁面には基板12を保護するため、金属膜が被覆される。

## 【0016】

前記発光素子14は、上面に一対の素子電極を備えたP層及びN層からなる四角形状の積層チップ体であり、前記P層とN層との接合部分であるPN接合層18から最も強い光を発する。このPN接合層18から発せられる光による照射範囲は、発光素子14を中心とした基板12の表面全面に及んでいる。前記発光素子14は、凹部17に収容されたときにPN接合層18が基板12の上面から所定の高さ位置に露出させる。この発光素子14を実装した後、上面の一対の素子電極とそれぞれ対応する電極3a, 3bとをボンディングワイヤ19によって接続される。

## 【0017】

前記発光素子14が実装された凹部17の外周部には、発光素子14を取り囲むようにして遮光壁部15が設けられる。この遮光壁部15は、前記電極13a, 13bが形成されていない基板12の露出した上面(露外面)21が前記PN接合層18に対して影になるような高さに設定される。このような高さに設定することによって、前記PN接合層18から下方に向けて出射される光は、前記遮光壁部15の上面15aで阻止されるため、露外面21には照射されない。また、前記PN接合層18から前記上面15aを外れて出射される光は、露外面21を飛び越えて電極13a, 13bに照射させることができる。

## 【0018】

前記遮光壁部15は、発光素子14の実装位置や電極の形成範囲に応じて高さが設定されるが、少なくともPN接合層18より低く、且つ、電極3a, 3bよりも高くすることが必要となる。また、前記遮光壁部15は、電極13a, 13bと同じエッチング工程によって形成することができる。この場合、遮光壁部15が形成される部分に対するエッチング深度に対して、電極13a, 13bを形成する部分のエッチング深度を深くするよう調整することで高低差を持たせることができる。この製法としては、基板12の表面に金属膜を厚く蒸着し、最初に遮光壁部15及び電極13a, 13bとなる部分をマスクして1回目のエッチングを起こった後、遮光壁部15はマスクしたままの状態で電極13a, 13bのマスクを外して所定の厚みになるように2回目のエッチングを調整しながら行う。

## 【0019】

前記発光素子14の外周部に遮光壁部15を形成した後、電極13a, 13bとをワイヤボンディングし、樹脂体16を充填して封止成形される。前記樹脂体16は、透光性を有するエポキシ又はシリコン系の樹脂材によって、前記基板12上に発光素子14及び電極13a, 13bを覆うようにして成形される。

## 【0020】

上記発光ダイオード11は、基板12に設けた凹部17に直接発光素子14を実装したが、図4に示すように、発光素子14をカップ体22に収容し、このカップ体22ごと前記基板12の凹部17に嵌め込んで形成することもできる。前記カップ体22は、PN接合層18が露出するような深さを有して発光素子14を収容する収容部23と、厚肉形成された縁部24とを有して形成される。このカップ体22は、基板12の凹部17に嵌め込まれた際には、前記縁部24が遮光壁部15と同様に基板12の露外面21に発光素子14のPN接合層18から発せられる光を遮る役割をなす。

## 【0021】

10

20

30

40

50

前記カップ体 2 2 は、金属材あるいは樹脂材のいずれかを用いて形成することができる。カップ体 2 2 が金属材で形成された場合は、縁部 2 4 の上面はそのまま反射面となるが、樹脂材で形成した場合は、縁部 2 4 の上面に金属膜を形成することによって、光反射作用を持たせることができる。

【0022】

前記カップ体 2 2 は、基板 1 2 の凹部 1 7 に嵌め込んだ後、発光素子 1 4 と電極 1 3 a, 1 3 b とをワイヤボンディングし、最後に樹脂体 1 6 によって封止される。

【0023】

上記実施形態では、基板 1 2 に設けた凹部 1 7 に発光素子 1 4 を落とし込んで実装した薄型の発光ダイオードの例を示したが、図 5 に示す発光ダイオード 3 1 のように、端部にスルーホール 3 2 a を有する平板状の基板 3 2 を用い、この基板 3 2 上に実装されている発光素子 1 4 の周囲に遮光壁部 3 5 を形成してもよい。このような平板状の基板 3 2 に遮光壁部 3 5 を設けることによっても、基板 3 2 の露出面 3 4 への光照射を有效地に防止することができる。この場合にあっては、基板 3 2 の上面からの P N 接合層 1 8 が高い位置にあるので、遮光壁部 3 5 を厚めにして形成しなければならないが、電極 3 3 a, 3 3 b を形成する際のエッチング量の調整や、電極膜を層状に厚く重ねて塗装することによって形成することができる。

10

【0024】

図 6 に示す発光ダイオード 4 1 は、端部にスルーホール 4 2 a、中央部に凹部 4 7 を設けた基板 4 2 を用い、発光素子 1 4 を前記凹部 4 7 内にまで延ばしたダイボンド用の電極 4 3 b に実装し、他方の電極 3 2 a とをボンディングワイヤ 4 6 で接続して形成されたものである。この発光ダイオード 4 1 によれば、電極 4 3 a, 4 3 b が形成されていない露出面 4 4 に面した位置にのみ所定の高さの遮光壁部 4 5 を設けることで、前記露出面 4 4 に発光素子 1 4 の P N 接合層 1 8 から発せられる直接光が照射しないように遮ることができる。なお、前記遮光壁部 4 5 が設けられていない発光素子 1 4 の外周面は、電極面となっているので、光照射による基板の劣化のおそれはなく、光反射効果による発光ダイオード 4 1 の輝度アップが図られることとなる。

20

【0025】

なお、上記実施形態では、単一の発光素子を用いて構成された発光ダイオードの例について説明したが、複数の発光素子が実装され、このそれぞれの発光素子に応じて電極が形成された基板にあっても、前記発光素子の外周部に所定の高さによる遮光壁部を設けることによって、電極が形成されていない基板の露出面への光照射を防止することが可能である。

30

【0026】

以上、説明したように、基板上に実装される発光素子の外周部に所定の高さの遮光壁部を設けることで、電極が形成されていない基板の露出面を発光素子の P N 接合層から直接発せられる光の照射によって劣化させることなく、同時に光の反射効率のアップによる発光輝度の高い発光ダイオードを形成することができる。

【符号の説明】

【0027】

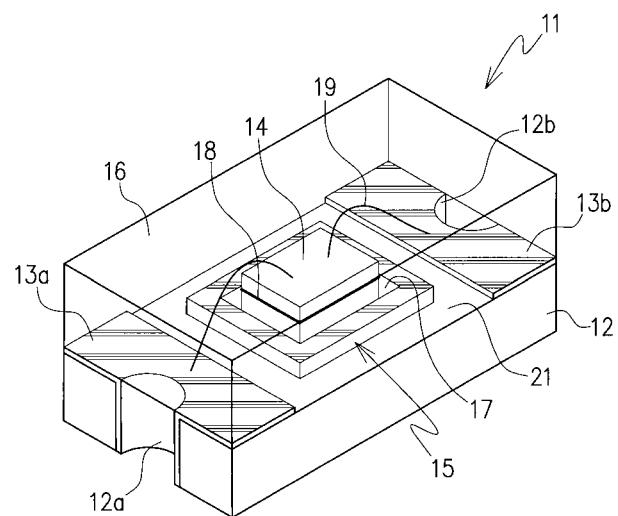
40

- 1、10 発光ダイオード
- 2 基板
- 2 a、2 b スルーホール
- 3 a、3 b 電極
- 4 発光素子
- 5 ボンディングワイヤ
- 6 樹脂体
- 7 凹部
- 8 P N 接合層
- 9 露出面

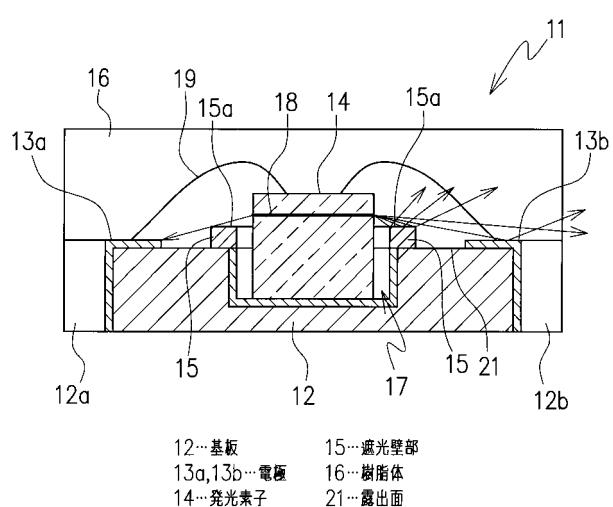
50

- 1 1 発光ダイオード  
1 2 基板  
1 2 a、1 2 b スルーホール  
1 3 a、1 3 b 電極  
1 4 発光素子  
1 5 遮光壁部  
1 5 a 上面  
1 6 樹脂体  
1 7 凹部  
1 8 P N 接合層  
1 9 ボンディングワイヤ  
2 1 露出面  
2 2 カップ体  
2 3 収容部  
2 4 縁部  
3 1 発光ダイオード  
3 2 基板  
3 3 a、3 3 b 電極  
3 4 露出面  
3 5 遮光壁部 10  
4 1 発光ダイオード  
4 2 基板  
4 3 a、4 3 b 電極  
4 4 露出面  
4 5 遮光壁部  
4 6 ボンディングワイヤ  
4 7 凹部 20

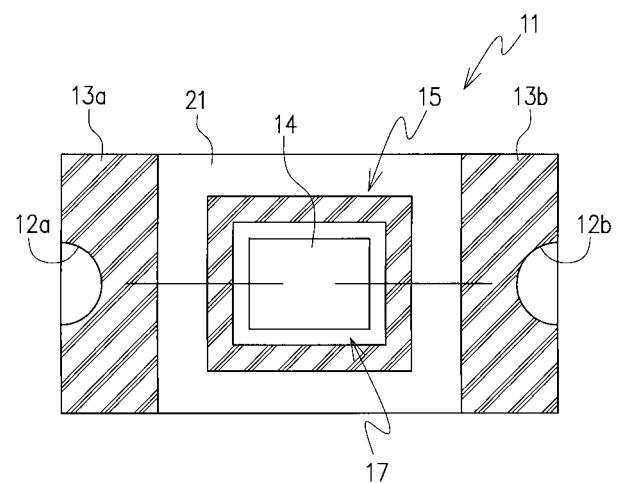
【図 1】



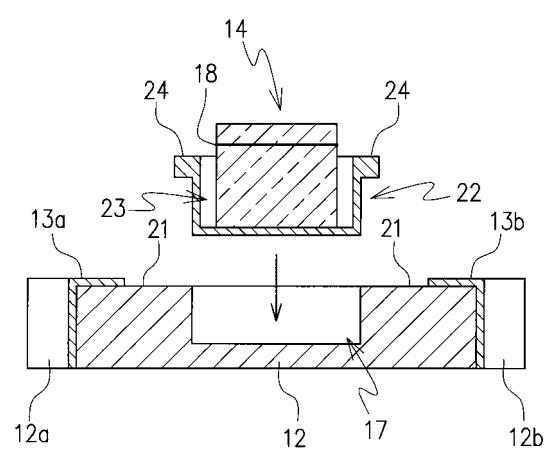
【図 2】



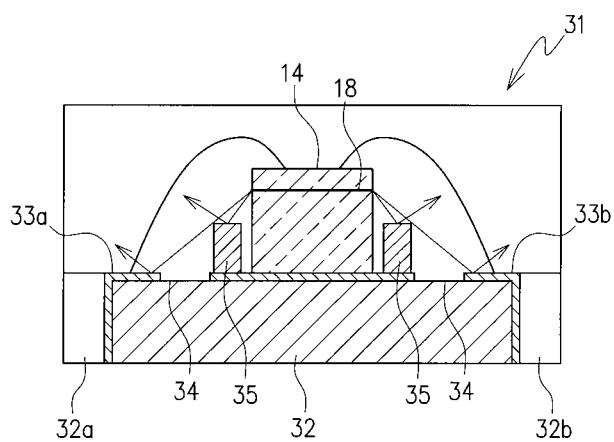
【図 3】



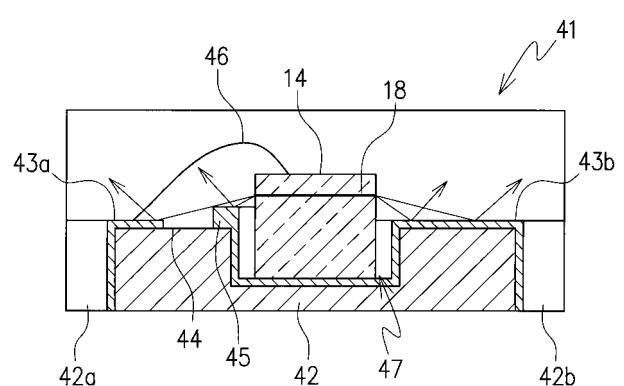
【図 4】



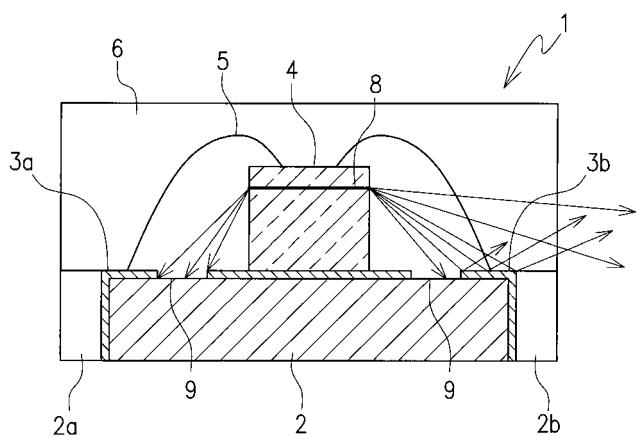
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

