

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4461968号
(P4461968)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/36 (2010.01) H O 1 L 33/00 2 0 0

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-257935 (P2004-257935)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年9月6日(2004.9.6)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2006-73911 (P2006-73911A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成18年3月16日(2006.3.16)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成19年5月7日(2007.5.7)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	島中 聡
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	鬼塚 崇彰
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁性基板の表面の両側に対となる端子部が形成され、前記表面の中間部に形成された対となる配線部が、両前記端子部に接続部を介してそれぞれ接続され、各前記配線部を半導体発光素子にそれぞれ接続し、各前記配線部および前記半導体発光素子を覆う樹脂パッケージ部を形成し、各前記接続部を覆う樹脂レジスト層を形成した半導体発光装置において、

前記端子部の前記接続部に隣接する位置でかつ、前記絶縁性基板の端子部が形成された両側と垂直な両側面方向に、切欠き部がそれぞれ形成され、

前記樹脂レジスト層の前記垂直な両側面方向の幅は、前記樹脂レジスト層を印刷するときの導通パターンに対する最大相対ずれ幅と、前記切欠き部間の最短距離との和以上になるように設定し、

前記樹脂レジスト層の内側端から切欠き部の底辺までの距離は、切欠き部の底辺までの距離と同じか、それより大きく設定され、切欠き部の底辺までの距離は、樹脂レジスト層を印刷するときの導通パターンに対する最大相対ずれ幅よりも大きくなるように設定されていることを特徴とする半導体発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絶縁性基板上に搭載された半導体発光素子とこれを覆う樹脂パッケージとを

備えた半導体発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電気機器の小型化にともなって、各種表示装置の光源として使用される半導体発光装置は、一層の小型化および薄型化が求められており、近年では、絶縁性基板上に半導体発光素子を搭載した面実装タイプの半導体発光装置が多く用いられている。

【0003】

図4(A)は、従来の半導体発光装置の平断面図を示す。図4(A)に示すように、従来の半導体発光装置70は、絶縁性基板71と、絶縁性基板71に搭載された半導体発光素子72, 73と、半導体発光素子72, 73を覆う透光性の樹脂パッケージ74とを有している。

10

【0004】

絶縁性基板71は、両側に形成された端子部75~78と、上面の中間部に形成された配線部79~82とを備えている。端子部75~78と配線部79~82とは、接続部83~86を介してそれぞれ接続されている。

【0005】

絶縁性基板71の一侧に配置された接続部83, 84の上面には、略矩形の樹脂レジスト層87が形成され、他側に配置された接続部85, 86の上面にも同様に、樹脂レジスト層88が形成されている。

【0006】

20

樹脂レジスト層87, 88によって、各端子部75~78と配線部79~82とは、表面が分離するように形成されている。

【0007】

樹脂パッケージ74の両側端は、端子部75~78の内側(基板中央側)端と略一致するように配置され、樹脂レジスト層87, 88の内側端は、樹脂パッケージ74の両側端より少し内側に配置されている。

【0008】

絶縁性基板71の端子部75~78は、両側端面および裏面まで延長して断面溝形に形成されている。半導体発光装置70は、客先で他の電子機器を製造するための大型基板にリフロー等により搭載される。このとき、端子部75~78の裏面および側端面は、半田

30

【0009】

このとき、半田が表面に乗り上げることがあるが、樹脂レジスト層87, 88が設けられているので、配線部79~82に半田が侵入することがなくなる。

【0010】

目的は異なるが、絶縁性基板71の表面に樹脂レジスト層を設けた半導体発光装置として、例えば、特許文献1に記載したものがある。

【特許文献1】特開平8-330637号公報(第2-4頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0011】

しかしながら、半導体発光装置の小型化に伴い、配線部や端子部等の導通パターンと樹脂レジスト層のパターンが微細化し、相対位置のずれが発生しやすくなる。

【0012】

図4(B)は、従来の半導体発光装置の樹脂レジスト層のパターンがずれた状態の平断面図を示す。図4(B)に示すように、例えば、樹脂レジスト層87, 88が絶縁性基板71の一侧の端子部75, 76側にずれると、端子部75, 76と配線部79, 80の表面が接続され、端子部75, 76の表面に乗り上げた半田が配線部79, 80に侵入し、配線部79, 80を覆って形成されている樹脂パッケージ74と配線部79とを剥離させ、配線部79などのワイヤボンディングエリアに半田が到達した場合には、ワイヤボン

50

部にストレスを与え、断線を引き起こすという問題が発生する。

【0013】

ここで、特許文献1に記載された半導体発光装置は、樹脂パッケージの外側端（接合線）の全体を樹脂レジスト層で覆っているが、この場合は、以下のような問題が発生する。

【0014】

一般にこのような半導体発光装置は、集合基板に棒状に形成したものを切断して形成するが、特許文献1に記載された半導体発光装置の構成では、封止ライン上に樹脂レジスト層が敷設されているため、レジスト作成時のばらつきを考慮すると、ダイスポンドエリアやワイヤーボンドエリアなどの配線レイアウトに必要な範囲が小さくなるという問題がある。

10

【0015】

また、半導体発光装置の多色化の要請に応えるためには複数の素子を搭載する必要があり、さらに、部品の小型化の要請もあるが、半導体発光素子やワイヤのボンディング部分の必要面積に限界があるため、この面積を確保するためには、金型内に配置される樹脂レジスト層の面積は小さい方が好ましい。

【0016】

そこで本発明は、レジスト層の面積を小さくした状態で、樹脂パッケージ内への半田侵入を防止する半導体発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の半導体発光装置においては、絶縁性基板の端子部と配線部との接続部に隣接する位置にそれぞれ切欠き部を形成したものである。

20

【0018】

この発明によれば、レジスト層の面積を小さくした状態で、樹脂パッケージ内への半田侵入を防止する半導体発光装置が得られる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、端子部の接続部に隣接する位置に、切欠き部をそれぞれ形成しているので、樹脂レジスト層の位置がずれても、端子部と配線部の間に切欠き部による隙間が形成され、半田が配線部に侵入することがなくなり、樹脂パッケージの割れを防止することができる。

30

【0020】

また、半導体発光素子を二台設け、端子部と配線部をL字状に接続すると、切欠き部の数が各接続部に対してそれぞれ1つずつで済み、導通パターンの形状を簡単にして、歩留まりを向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本願の第1の発明は、絶縁性基板の表面の両側に対となる端子部が形成され、前記表面の中間部に形成された対となる配線部が、両前記端子部に接続部を介してそれぞれ接続され、各前記配線部を半導体発光素子にそれぞれ接続し、各前記配線部および前記半導体発光素子を覆う樹脂パッケージ部を形成し、各前記接続部を覆う樹脂レジスト層を形成した半導体発光装置において、前記端子部の前記接続部に隣接する位置には、切欠き部がそれぞれ形成されていることを特徴としたものであり、樹脂レジスト層の位置がずれても、端子部と配線部の間に切欠き部による隙間が形成されるので、半田が配線部に侵入することがなくなるという作用を有する。

40

【0022】

本願の第2の発明は、前記半導体発光素子は二台設けられ、前記端子部、前記配線部および前記接続部は二対ずつ設けられ、前記端子部と前記配線部はL字状に接続されていることを特徴としたものであり、端子部と配線部をL字状に接続しているので、切欠き部の数は各接続部に対してそれぞれ1つずつで済み、導通パターンの形状を簡単にするこ

50

できる。

【0023】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図3を用いて説明する。

【0024】

(第1の実施の形態)

図1(A)は本発明の第1の実施の形態の半導体発光装置の平断面図、(B)は、同半導体発光装置の樹脂レジスト層のパターンがずれた状態の平断面図を示す。図2は、本発明の第1の実施の形態の半導体発光装置の斜視図である。

【0025】

図1および図2に示すように、第1の実施の形態の半導体発光装置1は、矩形の絶縁性基板2と、絶縁性基板2の中間部に搭載された矩形の半導体発光素子3,4と、半導体発光素子3,4を覆う矩形の樹脂パッケージ部5とを有している。

10

【0026】

絶縁性基板2の表面の一側には、端子部6,7が形成され、他側には、端子部8,9が形成されている。端子部6~9の内側(基板中央側)端は、樹脂パッケージ5の両側端と略一致するように配置されている。また、端子部6~9は、それぞれ両側端面および裏面まで延長して断面溝形に形成されている。

【0027】

絶縁性基板2の中間部には、二対の配線部10,11が形成されている。配線部10,11は、それぞれ半導体発光素子3,4の底面に導電性ペースト12を介して接着される素子搭載部13,14と、半導体発光素子3,4にワイヤボンディングにより接続されるワイヤ接続部15,16とを有している。

20

【0028】

素子搭載部13,14およびワイヤ接続部15,16は、端子部6,7の近接する方の各端部および端子部8,9の近接する方の各端部にそれぞれL字状に接続されている。

【0029】

なお、端子部6~9と配線部10,11との接続部分のうち、樹脂パッケージ部5の外側端に重なっている直線部分(図1中に二点鎖線で示す部分)を接続部17~20としている。

【0030】

半導体発光素子3は、n電極とp電極を上面に備えたタイプの素子で、ワイヤ接続部15とn電極とをワイヤ27で接続している。また、素子搭載部13の接続部17に連通する部分の途中位置には、一端をp電極に接続したワイヤ29が接続されている。

30

【0031】

半導体発光素子4は、n電極を下面に備え、p電極を上面に備えたタイプの素子で、ワイヤ接続部16とp電極とをワイヤ30で接続している。

【0032】

端子部6~9の接続部17~20に隣接する位置には、切欠き部21~24がそれぞれ形成されている。切欠き部21~24は同形状に形成されている。

【0033】

切欠き部21,22および接続部17,18は、外側の2箇所の角部を丸めた略矩形状の樹脂レジスト層25で覆われている。また、切欠き部23,24および接続部19,20も、外側の2箇所の角部を丸めた略矩形状の樹脂レジスト層26で覆われている。

40

【0034】

切欠き部23,24は、角を丸めた台形状に形成されている。

【0035】

切欠き部23,24のX方向の最短距離bと、Y方向の外側端および端子部8,9の内側端の間のY方向の距離Tとは、端子部8,9が切断されない範囲に設定されている。

【0036】

樹脂レジスト層26のX方向の幅Bは、樹脂レジスト層26を印刷するときの導通パタ

50

ーンに対するX方向の最大相対ずれ幅 s_1 と、切欠き部 23, 24 間の最短距離 b との和以上になるように設定している。

【0037】

樹脂レジスト層 26 の内側端から切欠き部 23, 24 の底辺までのY方向の距離 t は、切欠き部 23, 24 のY方向の距離 T と同じか、それより大きく設定され、また、距離 T は、樹脂レジスト層 26 を印刷するときの導通パターンに対するY方向の最大相対ずれ幅 s_2 よりも大きくなるように設定されている。

【0038】

なお、樹脂レジスト層 26 を印刷するときのずれ幅は、X方向もY方向も同じ程度と考えられるので、 $s_1 = s_2$ として設定してよい。

10

【0039】

かかる構成によって、樹脂レジスト層 26 のX方向のずれ幅 s_1 が、それぞれ $\pm (B - b) / 2$ ずつ、また、Y方向のずれ幅 s_2 が $-t$ の範囲内であれば、ワイヤ搭載部 15, 16 が端子部 8, 9 の本体部に接続されることがなくなり、ワイヤ搭載部 15, 16 に半田が侵入することを防止できる。また、切欠き部 21, 22 のY方向の寸法も切欠き部 23, 24 と同様に設定されているとすると、樹脂レジスト層 25, 26 のY方向の許容ずれ範囲は、 $\pm t$ となる。

【0040】

図 1 (B) に示すように、樹脂レジスト層 25, 26 がY方向の+側にずれ、接続部 17, 18 が露出した状態になっても、切欠き部 21, 22 が形成されているので、端子部 6, 7 と素子搭載部 13, 14 の本体部との表面が連通することがなく、端子部 6, 7 から素子搭載部 13, 14 への半田の侵入を防止することができる。

20

【0041】

(第2の実施の形態)

図 3 は、第2の実施の形態の半導体発光装置の平面図である。図 3 に示すように、第2の実施の形態の半導体発光装置 32 は、半導体発光素子を1台のみ使用する構成となっている。

【0042】

第2の実施の形態の半導体発光装置 32 は、絶縁性基板 2 に半導体発光素子 4 を搭載し、半導体発光素子 4 を樹脂パッケージ部 33 で覆って形成している。

30

【0043】

絶縁性基板 2 は、両側に対となる略矩形の端子部 34, 35 を形成し、中間部に配線部 36 を形成している。配線部 36 は、素子搭載部 37 およびワイヤ接続部 38 からなり、素子搭載部 37 およびワイヤ接続部 38 は、それぞれ端子部 34, 35 に接続部 39, 40 を介して接続されている。接続部 39, 40 の両側には、それぞれ2箇所ずつの切欠き部 41 ~ 44 が形成され、切欠き部 41 ~ 44 および接続部 39, 40 は、略矩形の樹脂レジスト層 45, 46 によりそれぞれ覆われている。

【0044】

このように、半導体発光素子が1台の場合でも、切欠き部を設けることにより、樹脂パッケージ部に半田が侵入することを防止することができる。

40

【実施例】

【0045】

第1の実施の形態の半導体発光装置 1 を使用して信頼性試験を行った。

(前処理)

温度 65、湿度 95% で2時間吸湿させ、外観検査により半田侵入を確認することを3回繰り返す。

(実測)

温度 270 に設定したリフロー槽を通過させ、半田侵入に関する外観検査および完全断線と半断線との確認を行うHOTチェックを4回行った。

(結果)

50

526台の半導体発光装置を用いて試験を行ったが、半田が侵入したものは1台もなかった。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明は、大型基板にリフロー等による搭載時に、半田が配線部に侵入することがなくなり、樹脂パッケージの割れを防止することができるので、絶縁性基板上に搭載された半導体発光素子とこれを覆う樹脂パッケージとを備えた半導体発光装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】(A)は本発明の第1の実施の形態の半導体発光装置の平断面図、(B)は、同半導体発光装置の樹脂レジスト層のパターンがずれた状態の平断面図 10

【図2】本発明の第1の実施の形態の半導体発光装置の斜視図

【図3】第2の実施の形態の半導体発光装置の平面図

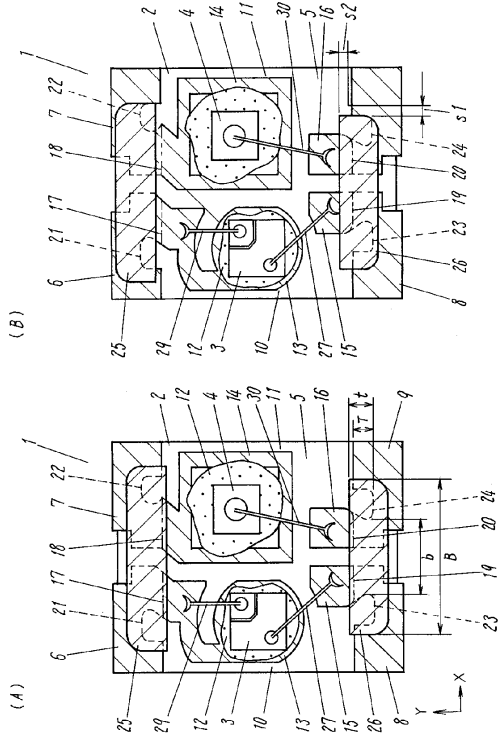
【図4】(A)は、従来の半導体発光装置の平断面図、(B)は、従来の半導体発光装置の樹脂レジスト層のパターンがずれた状態の平断面図

【符号の説明】

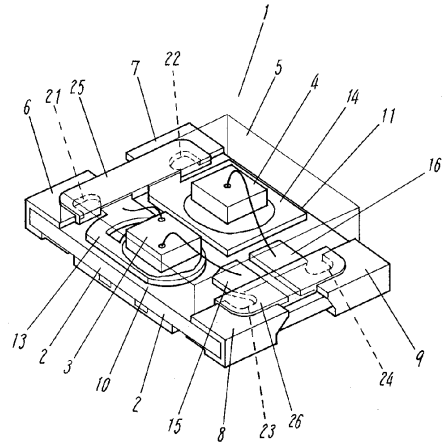
【0048】

- | | | |
|--------|----------|----|
| 1 | 半導体発光装置 | |
| 2 | 絶縁性基板 | |
| 3, 4 | 半導体発光素子 | 20 |
| 5 | 樹脂パッケージ部 | |
| 6, 7 | 端子部 | |
| 8, 9 | 端子部 | |
| 10, 11 | 配線部 | |
| 12 | 導電性ペースト | |
| 13, 14 | 素子搭載部 | |
| 15, 16 | ワイヤ接続部 | |
| 17~20 | 接続部 | |
| 21~24 | 切欠き部 | |
| 25, 26 | 樹脂レジスト層 | 30 |
| 27 | ワイヤ | |
| 29 | ワイヤ | |
| 30 | ワイヤ | |
| 32 | 半導体発光装置 | |
| 33 | 樹脂パッケージ部 | |
| 34, 35 | 端子部 | |
| 36 | 配線部 | |
| 37 | 素子搭載部 | |
| 38 | ワイヤ接続部 | |
| 39, 40 | 接続部 | 40 |
| 41~44 | 切欠き部 | |
| 45, 46 | 樹脂レジスト層 | |

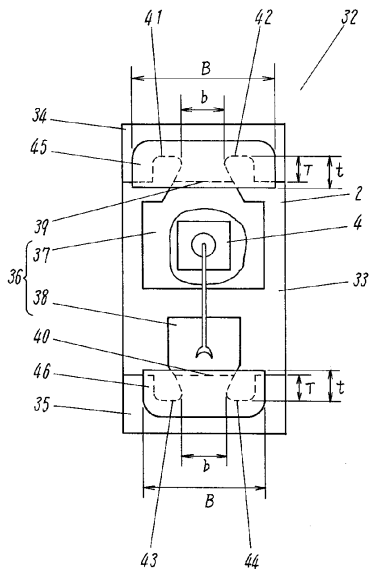
【図1】



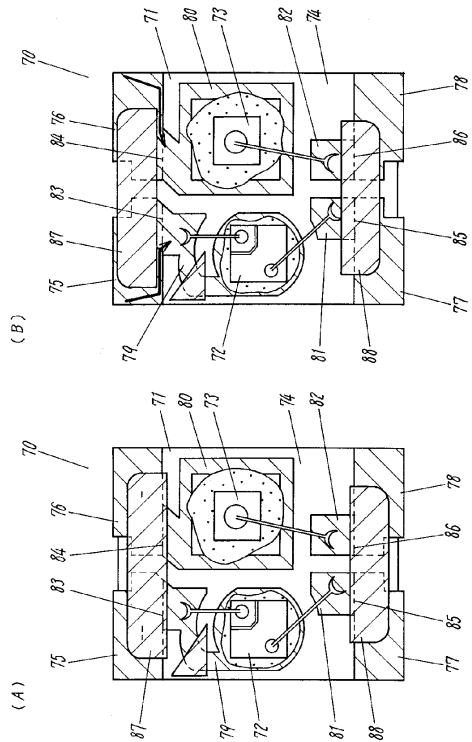
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 小林 和幸

- (56)参考文献 特開平11-298049(JP,A)
特開2002-280479(JP,A)
特開2002-280612(JP,A)
特開平11-340517(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00