

(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2007-189006

(P2007-189006A)

(43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/24 (2006.01)	H05K 3/24 D	3K013
H05K 1/09 (2006.01)	H05K 1/09 C	4E351
H01L 33/00 (2006.01)	H01L 33/00 N	5E343
F21V 19/00 (2006.01)	F21V 19/00 P	5F041
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-4782 (P2006-4782)
 (22) 出願日 平成18年1月12日 (2006.1.12)

(71) 出願人 000233000
 日立エーアイシー株式会社
 東京都品川区西五反田1丁目31番1号

(72) 発明者 吉田 英樹
 茨城県石岡市大字柏原4番5号 日立
 エーアイシー株式会社石岡工場内

(72) 発明者 杉浦 良治
 茨城県石岡市大字柏原4番5号 日立
 エーアイシー株式会社石岡工場内

Fターム(参考) 3K013 BA01 CA05 CA16
 4E351 BB01 BB33 BB35 CC06 DD05
 DD06 GG09 GG12 GG20
 5E343 BB16 BB23 BB25 DD43 ER25
 FF21 GG20
 5F041 AA43 DA07 DA19 DA20 DA34
 DA36

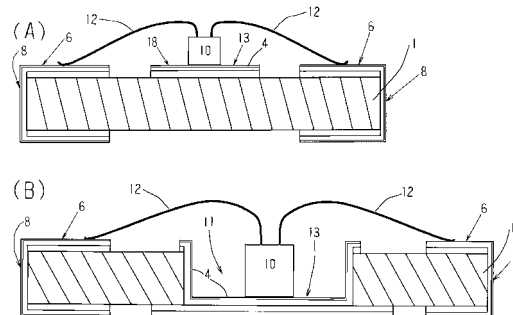
(54) 【発明の名称】 プリント配線板及びそれを使用したLED装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子(LED)の小型化、高精細化の要求からワイヤボンディング接続用の金めっき端子部と反射領域に配置する銀めっきとを、狭い領域内に配置することは、めっきレジストによるマスキング法では困難であり、さらに、反射領域の銀めっきがプリント配線板の回路導体として電氣的に接続されるとシルバーマイグレーション現象が生じ、絶縁劣化や品質信頼性が低下するという問題があった。

【解決手段】 上記の課題を解決するために、本発明は光を反射させる銀白色系の金属めっきからなる反射領域の周囲に近接する金めっき端子部を備えたプリント配線板であって、前記反射領域の銀白色系の金属めっきは金めっきの表面に形成されているプリント配線板と発光装置を提供するものである。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を反射させる銀白色系の金属めっきからなる反射領域と、前記反射領域の周囲に近接する金めっき端子部とを備えたプリント配線板であって、前記反射領域の銀白色系の金属めっきは金めっきの表面に形成されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 2】

請求項 1 のプリント配線板において、金めっきの表面に形成される反射領域の金属めっきが銀めっきであり、前記反射領域の銀めっき専用の金属めっきリード線を備えていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 3】

請求項 1 のプリント配線板において、前記反射領域が、発光素子をボンディングワイヤで電氣的に接続する金めっき端子部より低い凹部に形成されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 4】

請求項 1 のプリント配線板において、光を反射させる銀白色系の金属めっきからなる反射領域は、プリント配線板の回路導体と電氣的に接続されないことを特徴とするプリント配線板。

【請求項 5】

プリント配線板の光を反射させる銀白色系の金属めっきからなる反射領域に発光素子を搭載し、この発光素子とプリント配線板の前記反射領域の周囲に近接する金めっき端子部とをボンディングワイヤで電氣的に接続することを特徴とする LED 装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、銀白色系の金属のめっきからなる反射領域とワイヤボンディング接続用パッドの金めっき端子部とを備えたプリント配線板及びそれを使用した LED 装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

プリント配線板に、銀白色系の金属である銀めっきやニッケルめっき部分を発光素子からの光を反射させる反射領域とし、発光素子 (LED) をワイヤボンディング接続用パッドの金めっき端子部にボンディングワイヤで電氣的に接続することにより LED 装置とする要求が多くなっていた。

【0003】

つまり、発光素子からの白色系の光を反射させる反射領域の金属めっきを銅めっきや金めっきとすると赤色系の反射光となり白色や青色等の場合は光反射効率が低くなり反射領域の金属めっきを銀白色系の金属めっきとするものである。

【0004】

発光素子 (LED) の小型化、高精細化の要求からワイヤボンディング接続用の金めっき端子部とリフレクタとして利用する反射領域の銀白色系の金属めっきを 2 mm 以内の領域内で近接して配置することは、従来のめっきレジストやマスキングフィルム (マスキングシート) によるマスキング工程では、めっきレジストとの密着性や位置精度が低下するという問題があった。

【0005】

また、特開 2003 - 031914 号公報では、銀白色系の金属めっき部分と金めっき部分とを同一表面に備えたプリント配線板において、銀白色系の金属めっき部分が金めっきの表面の一部に積層され、銀白色系の金属めっき部分として、ニッケル、ロジウム、コバルト、クロムの単独、またはこれらの金属の合金を備えたプリント配線板に関するものが開示されている。

【特許文献 1】 特許第 3539563 号公報

【特許文献 2】 特開 2003 - 031914 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的とするところは、信頼性のあるワイヤボンディング用の金めっき端子部と、銀白色系の金属めっき部分の発光素子からの光を反射させる反射領域とを形成するプリント配線板及びそれを使用したLED装置を提供することにある。

【0007】

発光素子(LED)の小型化、高精細化の要求からワイヤボンディング接続用の金めっき端子部と反射領域に配置する銀めっきとを、2mm以内の領域内で近接して配置することは、めっきレジストやマスキングフィルム(マスキングシート)によるマスキング法では困難であり、さらに、反射領域の銀めっきがプリント配線板の回路導体として電氣的に接続されるとシルバマイグレーション現象が生じ、絶縁劣化や品質信頼性が低下するという問題があった。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明の請求項1は、光を反射させる銀白色系の金属めっきからなる反射領域と、前記反射領域の周囲に近接する金めっき端子部とを備えたプリント配線板であって、前記反射領域の銀白色系の金属めっきは金めっきの表面に形成されているプリント配線板を提供するものである。

【0009】

本発明の請求項2は、金めっきの表面に形成される反射領域の金属めっきが銀めっきであり、前記反射領域の銀めっき専用の金属めっきリード線を備えているプリント配線板を提供するものである。

20

【0010】

本発明の請求項3は、請求項1のプリント配線板において、前記反射領域が、発光素子をボンディングワイヤで電氣的に接続する反射領域の周囲に近接する金めっき端子部より、低い位置の凹部に独立して形成されているプリント配線板を提供するものである。

【0011】

本発明の請求項4は、光を反射させる銀白色系の金属めっき、特に銀めっきからなる反射領域は、プリント配線板の回路導体と電氣的に接続されない、発光素子を電氣的に接続する金めっき端子部から独立した領域に反射領域を設けるプリント配線板を提供するものである。つまり、銀めっきからなる反射領域をプリント配線板の電氣的な回路導体として使用しないものである。

30

【0012】

本発明の請求項5は、プリント配線板の光を反射させる銀白色系の金属めっきからなる反射領域に発光素子を搭載し、この発光素子とプリント配線板の前記反射領域の周囲に近接する金めっき端子部とをボンディングワイヤで電氣的に接続するLED装置を提供するものである。

【発明の効果】

【0013】

以上、説明したように本発明は、反射領域の銀めっき形成において、前記反射領域の金属めっき専用の金属めっきリード線を備えているプリント配線板であるから、ワイヤボンディング接続用パッド部分は、めっきレジストによるマスキング法を適用しないので、めっきレジストの剥離除去が不要となり下地金属との密着性は良好で、信頼性のある反射領域の銀めっきがプリント配線板の回路導体として電氣的に接続されない発光素子からの光を反射させる銀白色系の銀めっきからなる反射領域を設定できる。

40

【0014】

また、発光素子(LED)の小型化、高精細化にともなうワイヤボンディング接続用の金めっき端子部と発光素子の光を反射させる反射領域に配置する銀めっきとを、2mm以内の領域内で近接して配置しても、反射領域の銀めっきは電氣的な回路導体として使用しな

50

いものであるからシルバーマイグレーション現象が発生せず、信頼性の高いプリント配線板及びそれを使用したLED装置を提供するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

まず、図5に基づいて本発明の製造工程の一例を説明する。

大盤のプリント配線板に個別の配線板を配置しワークサイズとする。

本例では、2色めっき基板をマスキングレスで形成する製造工程の一例を説明する。ワークサイズに断裁し、スルーホール穴をNC穴明け、スリット部のルーター加工、銅張り積層板の銅箔表面の平面研磨、銅めっき、エッチングによる回路形成、めっきレジスト形成、金めっき、めっきリード線カット、銀めっき、外形加工をして、マスキングレスで金・銀の2色めっき基板を形成する。

10

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図1の大盤のプリント配線板断面図に基づいて説明する。

21は大盤のプリント配線板であり、紙フェノール材、ガラスエポキシ材、コンポジット材、ポリイミドフィルムまたはセラミック等の材質によりなる。

7は、個別の配線板であり、個別の配線板7に接続されているそれぞれのめっきリード線9はワークサイズである大盤のプリント配線板21の周辺部のめっきリード端子部19に接続している。

(A)は、めっきリード線カット前の大盤のプリント配線板21の裏側にめっきリード端子部19のスルーホールめっきで接続された反射領域の金属めっきと、大盤のプリント配線板21の表側にある金めっき端子部の金属めっきとの両方のめっきリード線となるものである。

20

(B)は、大盤のプリント配線板21の表側にあるめっきリード線カット部17をドリルでカットし大盤のプリント配線板21の裏側にある反射領域の金属めっきのみに使用するめっきリード端子部19である。

【0017】

次に、本発明の製造方法の詳細を図2に基づいて説明する。

(A)は、個別のプリント配線板7に形成しためっきリード端子部19に接続されている反射領域13の銀白色系の金属めっき層4と、個別のプリント配線板7の金めっき端子部5の金属めっきとの両方のめっきリード線9となるものである。(金めっきリード線カット前)

30

本工程は、反射領域13の金属導体部18と回路導体である接続用端子部6とに金めっきを施すものである。

【0018】

(B)は、個別のプリント配線板7に形成しためっきリード線カット部17をドリルでカットし、反射領域13の導体のみに銀白色系の金属めっき層4を形成する。

銀白色系の金属めっき層を銀めっきとし、ここで使用する銀めっきは電気めっきのほか、微細回路で電気めっき用のリード線を引き出す余裕がない場合などには無電解めっきや置換めっきも用いられる。

つまり、銀めっき液(銀が溶けた溶液)に金めっき(金地金)材料を浸漬してもイオン化傾向(イオン化列: Ni > 銅 > 銀 > 金)により、金が銀めっき液に溶出することはないから金めっき端子部5をマスキングする必要がない。(マスキングレス)

40

従って、金めっき上に銀めっきを施すには、反射領域13の銀めっき用のリード線9に接続されている金属導体部18にのみ銀めっきが析出する。

【0019】

また、イオン化傾向によると銀めっき液(銀が溶けた溶液)に銅材料(銅張り積層板+銅めっき処理)を浸漬して銀めっきを銅めっき上に直接施すこともできる。

ただし、シルバーマイグレーション現象を考慮すると、電気回路導体として使用しない反射領域13の金属導体部18に限定することが望ましい。

特に、銀めっきの下地が電気化学的に貴な電位の金である本発明は下地が銅などのよう

50

な電気化学的に卑な電位の金属と比べて腐食が起こりにくい。

また、銀白色系の金属めっきのめっき浴が強酸または強アルカリであっても、下地が金であるために、下地のとけ込みの心配がない。

【0020】

図3の本発明に係るプリント配線板の断面図に基づいて説明する。

同図(A)は通常の両面プリント配線板の断面図であり、絶縁基板1の反射領域13の金属導体部18と、発光素子を電気的に接続するための回路導体である接続用端子部6とを同一平面に形成するものである。

上記接続用端子部6は金めっき端子部5とし、前記反射領域13の金属導体部18のみに銀白色系の金属めっき層4を形成する。

10

【0021】

同図(B)において、凹設穴11を要する絶縁基板1の表面または裏面には銅箔2が積層され回路導体である配線パターン等を形成している。

つまり、前記反射領域13が、発光素子をボンディングワイヤで電気的に接続する反射領域の周囲に近接する接続用端子部6(金めっき端子部)より、低い位置の凹部に独立して形成されている。

次に、凹設穴11の底面や壁面に銀白色系の金属めっき層4として銀めっき層を設け、反射領域13とする。

また、この凹設穴11の底面の金属導体部18はプリント配線板の裏面の金属導体部18と接合され放熱片として放熱効果が高められる。

20

【0022】

図4は本発明に係るプリント配線板に発光素子(LED)を組み込んだ断面図である。同図(A)は、プリント配線板の平坦の絶縁基板1の反射領域13の金属導体部18に銀白色系の金属めっき層4を形成した上に発光素子10を搭載し、ボンディングワイヤ12で発光素子10と反射領域の周囲に近接する接続用端子部6とをワイヤボンディング接続する。また、このプリント配線板の端面に側面端子8を形成する。

【0023】

同図(B)は、絶縁基板1に凹設穴11を設け反射効率が高く、反射領域の周囲に近接する接続用端子部6より、低い位置の凹部に独立して形成されているLED装置を提供するものである。

30

10は発光素子(LED)であり、絶縁基板1の凹設穴11に実装されている。凹設穴11には表面に銀白色系の金属めっき層4として銀めっき層を設け、指向性のある光反射機能を有している。12はボンディングワイヤであり、ワイヤボンディング接続用接続用端子部6と前記発光素子10とをボンディング接続している。また、このプリント配線板の端面にも側面端子8を形成する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明を説明するための大盤のプリント配線板断面図である。

【図2】本発明の製造方法の詳細を説明する平面図である。

【図3】本発明に係るプリント配線板の断面図である。

40

【図4】本発明に係るプリント配線板に発光素子を組み込んだ断面図である。

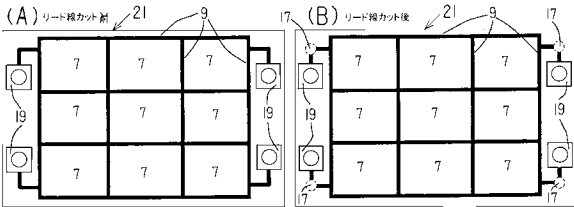
【図5】本発明の製造工程の一例を説明するための工程である。

【符号の説明】

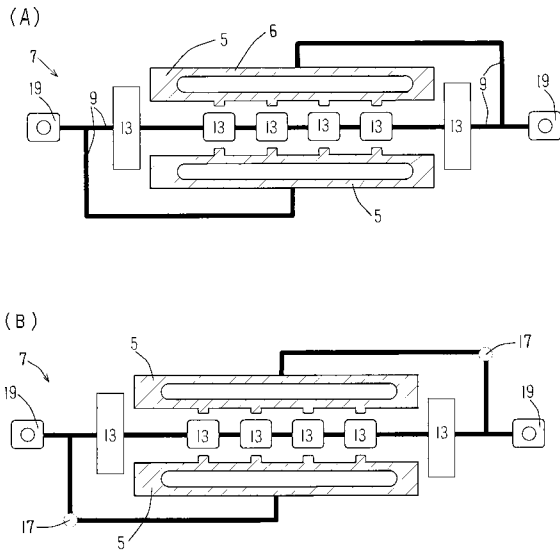
【0025】

1...絶縁基板、2...銅箔、3...回路導体、4...銀白色系の金属めっき層、
5...金めっき端子部、6...接続用端子部、7...個別の配線板、8...側面端子、
9...めっきリード線、10...発光素子、11...凹設穴、12...ボンディングワイヤ、13...
反射領域、17...リード線カット部、18...金属導体部、19...めっきリード端子部。

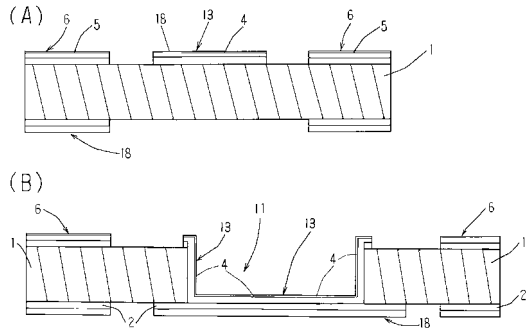
【図1】



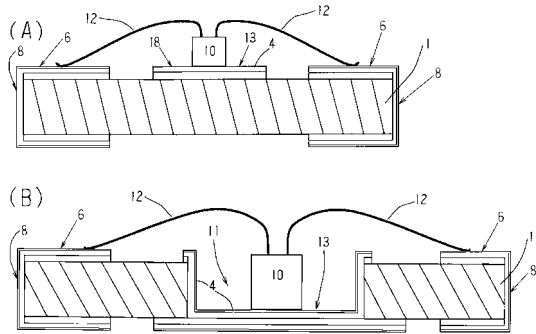
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

マスキングレス
2色めっき基板工程

- ①断裁
- ②NC
- ③ルーター
- ④平面研磨
- ⑤銅めっき
- ⑥回路形成
- ⑦中間検査
- ⑧レジスト
- ⑨金めっき
- ⑩リード線カット
- ⑪銀めっき
- ⑫外形加工