

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放熱金属基板の表面に直接LED素子を搭載し、配線部分を絶縁板上に形成し放熱を有効にする。基板の形状とLEDの実装方法。

平坦な金属板上の中央部分に円形、楕円、多角形、溝形などのLED搭載部分を残して絶縁する上面に配線回路を形成した絶縁板を上記金属基板の上面に接着し、その上に樹脂封止用の枠を設け部品を搭載して実装する方法と金属板上に凹部加工又は段階状の加工をして円形、楕円、多角形、溝形などのLED搭載部分の金属部分を残し絶縁板上に配線回路（部品を搭載する事も可能）を形成しLEDの発熱を直接金属板に放熱すること絶縁する上面に配線回路を形成した絶縁板を上記金属基板の上面に接着しその上に樹脂封止用の枠を設け部品を搭載して実装する方法を特徴とする金属基板の形状とLED実装方法。及び金属基板にて電氣的導通を基板の側壁と裏面にて可能とした構造。又各々この方法は平坦な板状の発光体を形成することを特徴とする基板の形状とLED素子の実装方法。 10

【請求項 2】

請求項1に記載の金属板へのLED搭載実装方法において、固定したLEDを透明材料の全充填又は内側をガス充填し外側を透明材料又はガラス板にて封止したことを特徴とする基板の形状とLEDの実装方法。

【請求項 3】

請求項1に記載の金属板へのLED搭載実装方法において、絶縁物の上面に配線回路を形成しこの上に枠板を接着し透明樹脂を封止する。LED素子より発光する光線を凹部壁面の樹脂部及び金属部を反射板として使用することを特徴する基板の形状とLEDの実装方法。 20

【請求項 4】

請求項 1 または 3 に記載の基板への L E D の実装方法において、透明板の各 L E D の中心直上部形状を凸レンズ型、または湾曲凹レンズ型、またはフレネルレンズ型とすることを特徴とする基板への L E D の実装方法。

【請求項 5】

請求項2に記載の基板への L E D の実装方法において、有機透明樹脂としてアクリル、シリコン、エポキシ、ポリカーボネートの何れかを用いることを特徴とする基板の形状とLEDの実装方法。

【請求項 6】

金属基板の表面に直接 L E D 実装し、機械加工又はプレス加工等によって円錐台状の凹部（階段状及び任意の形状）を 1 個または複数個つくり、円錐台状凹部に L E D 素子入れて固定・配線し、LED素子の上面を透明材料で全充填または凹部内側をガス充填し外側を透明材料又はガラス板で封止した構造を特徴とする基板の形状とLEDの実装方法。 30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の L E D 実装基板において、L E D 素子から凹部の側壁へ向かう発光光線を、凹部の側壁に露出した金属面または側壁の樹脂面又は金属被膜面によって素子の正面方向に向かうように反射させる構造を特徴とする基板の形状とLEDの実装方法。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の L E D 実装基板において、透明板としてガラスまたは有機透明樹脂を用いることを特徴とする金属基板の形状とLEDの実装方法。 40

【請求項 9】

請求項 6 または 8 に記載の L E D 実装基板において、透明板の各 L E D の中心直上部形状を凸レンズ型、または湾曲凹レンズ型、またはフレネルレンズ型とすることを特徴とする基板の形状とLEDの実装方法。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の L E D 実装基板において、有機透明樹脂としてアクリル、シリコン、エポキシ、ポリカーボネートの何れかを用い 50

ることを特徴とする基板の形状とLEDの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED素子を金属基板へ実装する方法と実装した金属基板に関する。

【背景技術】

【0002】

プリント配線板にLEDなどの発光素子を取り付ける場合、従来はプリント配線板の表面または裏面に配線を行い、LED素子の端子を接続する方法が用いられていた。その他に放熱効果を向上させるために金属基板を絶縁層と配線回路ごと配線側から加圧加工して凹部を形成させる方法がある図4は本発明者が出願した放熱効果を向上させる実装方法。この工法は簡単に配線ができるが、実装密度を上げたい場合には、LED素子の大きさによる最小寸法の制限、LEDから発生する熱による温度上昇の制約などがあり、LED実装配線板の実装密度を上げて放熱性を向上し小型化をするには不利である。

10

【0003】

【特許文献1】特願2005-76410号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のプリント配線板への加工工法は、加圧による、歪により配線回路の断線及び短絡の危険性があり、又深さは浅く壁面の形状も任意の形状を選択できず、品質の信頼性が確保しにくい。又物理的に金属と共に配線回路絶縁材を塑性変形させるので形状凹部の深さに制限あり深くは出来ない。

20

放熱性に関してはLEDの直下は配線金属材と絶縁材金属放熱基板となり、放熱に障害となり放熱性は良くない。

【0005】

本発明の目的は、金属表面に直接LED素子を搭載し、上記の問題点を解決して、LEDの実装密度を上げて小型化を容易にし、放熱効果を上げ、LEDの輝度向上、寿命向上をさせる。LEDの実装方法およびLED実装基板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

金属基板の金属表面に直接LED素子を搭載して放熱を図1に示すように促し、輝度、寿命向上させ、金属基板を平面のまま配線と枠にて構成するか又は1個及び複数個つくり、前記円錐台状凹部にLEDの素子を入れて固定・配線し、素子の上面を透明材料の全充填または凹部内側をガス充填し外側を透明材料又はガラス板で封止しすることとする（請求項1）。

また金属基板へのLEDの実装方法において、LED素子から凹部の側壁へ向かう発光光線を、凹部の側壁に露出した金属面または側壁の樹脂又はめっき箔上に成膜した、金属被膜面によって素子の正面方向に向かうように反射させることとする（請求項3）。

さらに透明材料としてガラスまたは有機透明樹脂を用いることとする（請求項5）。

40

さらに透明板の各LEDの中心直上部形状を凸レンズ型、または湾曲凹レンズ型、またはフレネルレンズ型とする（請求項6）。

さらに有機透明樹脂としてアクリル、シリコン、エポキシ、ポリカーボネートの何れかを用いることとする（請求項8）。

【0007】

金属基板の金属表面に直接LED素子を搭載して放熱を促し、輝度、寿命を向上させ、金属基板を平面のまま配線と枠にて構成するか逆台形断面の円錐台状の凹部を1個または複数個つくり、前記円錐台状凹部にLEDの素子を入れて固定・配線し、素子の上面を透明材料の全充填または凹部内側をガス充填し外側を透明材料又はガラス板で封止しすることとする（請求項1）。

50

【 0 0 0 8 】

またＬＥＤの素子から凹部の側壁へ向かう発光光線を、凹部の側壁に露出した金属面または側壁の樹脂又は鍍金箔上に成膜した、金属被膜面によって素子の正面方向に向かうように反射させる反射板とする構造とする（請求項７）。

【 0 0 0 9 】

さらに、透明板の各ＬＥＤの中心直上部形状を凸レンズ型、または湾曲凹レンズ型、またはフレネルレンズ型とすることとする（請求項９）。

【 0 0 1 0 】

有機透明樹脂としてアクリル、シリコン、エポキシ、ポリカーボネートの何れかを用いることとする（請求項１０）。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

ＬＥＤ素子実装金属基板で、放熱板を兼ねる熱伝導の良い金属基板上に直接１個または複数個を金属面の平らな分部に固定配線して配線部と枠を絶縁材にて積層構成する。この方法と逆円錐台状凹部の中に、固定・配線したＬＥＤ素子を配置し、この素子の上面を透明材料で封止する構造とすることによって、光源の実装密度を上げて小型化ができる上に、ＬＥＤからの発熱を金属板に直接放熱し温度上昇を低くできるなど放熱性能の向上が図れ、ＬＥＤの寿命を延ばすことができる。この事によりＬＥＤの輝度を向上させることが可能になる。又、薄く平らな発光体を安易に構成でき、スポット状、ライン状、円形、多角形、自由な構成が可能である。又凹部の形状は深くも浅くも壁面の形状は任意に加工した後に絶縁層と回路部を積層構成する。（貼り付ける）

上記のＬＥＤ素子実装金属基板で、ＬＥＤの素子から凹部の側壁へ向かう発光光線を、凹部の側壁に露出した金属面または側壁の樹脂面又はメッキ箔上に成膜した、金属被膜面によって素子の正面方向に向かうように反射させる構造にしたので光を有効に活用し、発光効率の向上を図ることができる。

【 0 0 1 2 】

上記のＬＥＤ素子実装金属基板で、透明材料にガラスまたは有機透明樹脂を用いることによって、発光効率の向上を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

上記のＬＥＤ素子実装金属基板で、透明板の各ＬＥＤの中心直上部形状を凸レンズ型とすることで、多方向へ光を拡散できる光源が構成でき、さらに、発光効率の向上を図ることができる。透明板の各ＬＥＤの中心直上部形状を湾曲状の凹レンズ型とすることで光の集光と均一性のある光源が構成でき、発光効率の向上を図ることができる。透明板の形状をフレネルレンズ型とすることで光の均一拡散できる光源とすることができる。

【 0 0 1 4 】

上記のＬＥＤ素子実装金属基板で、有機透明樹脂としてアクリル、シリコン、エポキシまたはポリカーボネートを用いることによって、割れ難く、製造作業性が良い上に、発光効率の向上を図ることができる。

また製造工程の点からは、放熱金属板はそのまま、又は機械加工及び金型加工にて凹部を形成し、絶縁層と回路金属箔の一体化した板に配線回路を加工し、積層構成して完成という簡単な工程で製造できる。ここでは放熱金属基板に直接ＬＥＤ素子を搭載して熱を速やかに効率良く放熱することができる。（従来技術では絶縁層を使っているために、ＬＥＤの熱を速やかに効率良く放熱することが出来ない、この絶縁層に熱を伝えてから放熱金属板に放熱するため効率的でない。）

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施例について、図１にて基本構成の放熱金属板図と図２及び図３に基づき説明する。

【 実施例 １ 】

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

放熱金属基板上にLED素子を搭載する部分は金属面を露出させ直接素子を固定する。配線部分は金属の上に絶縁層と配線回路部を積層し、その上に枠を固定することを基本とする。金属放熱基板作成図を図1に示す。又枠の分部を多層化し色々な配線構造構成が出来る。図2

放熱金属基板上にLED素子実装部分の階段凹部をつくり、底部金属に直接LED素子を固定・配置し、階段部分に配線回路を形成、回路の端子と素子を結線し透明樹脂を凹部と放熱金属基板に充填する。この方式で作成した完成品のLED実装断面図を(図2)3.4.5.6.7.8.9に示す。

(図3)4.5.6.8.9には、請求項1、2、3を適用した透明樹脂充填型実装断面図を示す。

【実施例2】

【0017】

(図3)5.6.には、請求項の1、2、3を適用したガスシール型実装断面図を示す。ここでは、板状の透明材料を基板表面に配置し、LED素子空間に不活性ガスを充填(又は負圧に保つ)しシール材を使って封止したものである。シール方法としては素子を凹部ごと個別にシールする方法とLED実装金属基板の周辺部だけシールして全体を封止する方法及び凹部に複数個の素子群をシールする方法が可能である。

【実施例3】

【0018】

(図3)8には、請求項の1、2、4を適用した凸レンズ型実装断面図を示す。ここでは、透明樹脂の形状を凸レンズにしたもので、他にも湾曲状凹レンズ、及びフレネルレンズ型は光の拡散に有効である。この例は透明樹脂を凹部全部に充填しているが、実施例と同様に、凸レンズ、凹レンズ、フレネルレンズ状の透明材料を基板表面に配置し、LED素子空間に不活性ガス(又は負圧)を充填しシール材を使って封止することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0019】

LED実装プリント配線板は、LEDの性能向上と量産によるコストダウンとが相まって、光源としての利用分野が拡大している。一般照明用、街灯用、交通信号機や特定波長を利用する植物生育用、白色光、RGB三色光としての利用など、産業上の利用は、実用期を迎えますますます拡大する傾向にあり輝度を得るには発熱処理如何にするかが課題となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】製造工程を示す図。

【図2】本発明の金属放熱基板へのLED素子実装を示す図である。以下順をおつて説明をする。(図2)の1は平面放熱金属基板LED素子実装断面図にて金属板に直接LED素子を搭載回路は絶縁層の上に形成し、樹脂封止又機器保持用としての枠を設ける。(図2)の2は平面放熱金属基板裏面導通LED素子実装断面図にてLED素子への電気導通を基板の裏面にスルホールメッキにて形成する方法。(図2)の3は平面放熱金属基板側面裏面導通LED素子実装断面図にてLED素子への電気導通を基板の裏面にスルホールメッキにて形成しこのスルホールメッキ部を縦に半分にカットし金属を露出、側面裏面導体とする。(図2)の4は平面放熱金属基板側面裏面導通と枠部に部品搭載したLED素子実装断面図。(図2)の5は枠なし平面放熱金属基板側面裏面導通を絶縁層に導体回路にて形成したLED素子実装断面図。(図2)の6枠あり凹部構造放熱金属基板LED素子実装断面図金属部分を機械的又は化学的に凹部を形成底にLED素子を搭載する。壁面は反射板としての効果もある。(図2)の7凹部階段構造放熱金属基板LED素子実装断面図金属部分を機械的又は化学的に凹部を形成底にLED素子を搭載する。壁面は反射板としての効果もある。(図2)の8凹部階段構造側面導通放熱金属基板LED素子実装断面図金属部分を機械的又は化学的に凹部を形成底にLED素子を搭載する。壁面は反射板としての効果もある。(図2)の9凹部階段構造側面裏面導通放熱金属基板LED素子実装断面図金属部分を機械的又は化学的に凹部を形成底にLED素子を搭載する。壁面は反

10

20

30

40

50

射板としての効果もある。

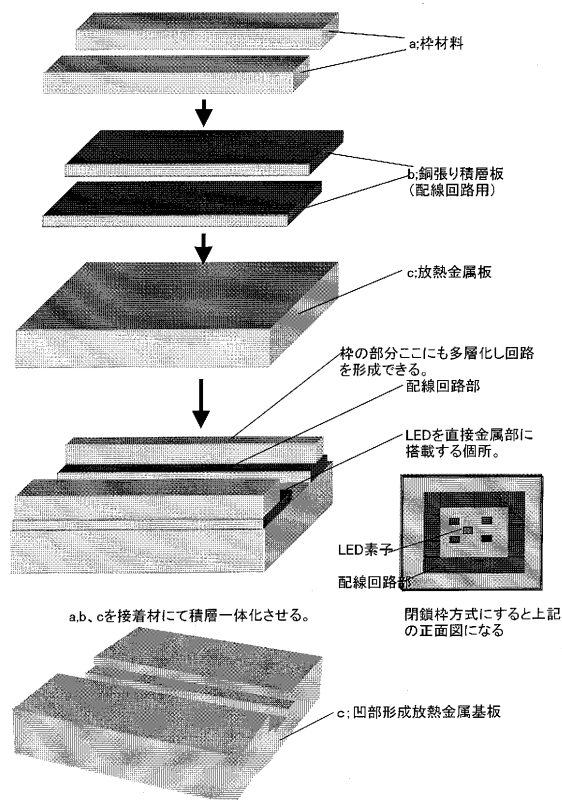
【図3】LED素子実装全体配置図、他ははLED素子実装断面図。(図3)の1,2,3はLED素子の搭載断面を示す。(図3)の4,5,6,は樹脂封止、ガラス又は透明樹脂板にてガス等を封入し密閉する構造断面図。(図3)の7,8,9は樹脂封止をした放熱金属基板断面図。

【符号の説明】

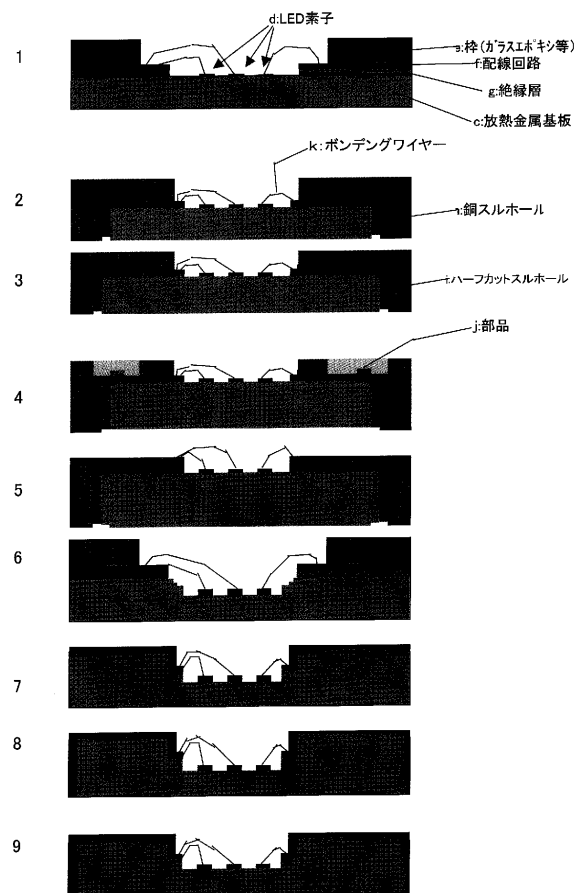
【0021】

a: 枠材料(ガラスエポキシ等) b: 銅張り積層基板(配線回路用) c: 放熱熱金属基板 d: LED素子 e: 枠(ガラスエポキシ等) f: 配線回路(LED素子に電気を送る導線) g: 絶縁層(金属基板と配線回路を蜜着させている樹脂層) h: 銅スルホール(裏面への導体線) i: ハーフカットスルホール(側面裏面への導体線) j: 部品(素子用の電子部品) k: ボンディングワイヤー(素子と配線回路の導線)

【図1】



【図2】



【図 3】

