

(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2012-190841  
(P2012-190841A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 33/64 (2010.01)	H O 1 L 33/00 4 5 O	3 K O 1 4
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	5 F O 4 1

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-50570 (P2011-50570)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成23年3月8日 (2011.3.8)		パナソニック株式会社
		(74) 代理人	大阪府門真市大字門真1006番地 100105050 弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	関 則彰 宮崎県宮崎市佐土原町下田島7826番地 28 パナソニックSN九州株式会社内
		(72) 発明者	別府 史章 宮崎県宮崎市佐土原町下田島7826番地 28 パナソニックSN九州株式会社内
		(72) 発明者	永江 隆治 宮崎県宮崎市佐土原町下田島7826番地 28 パナソニックSN九州株式会社内

最終頁に続く

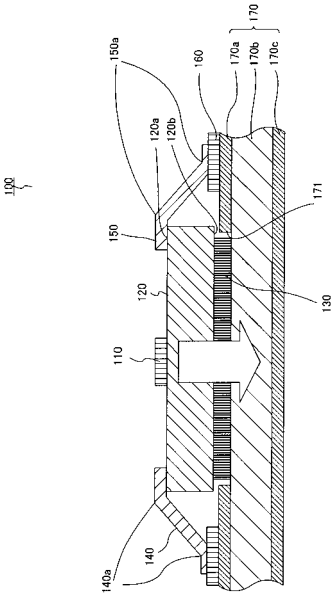
(54) 【発明の名称】 LEDパッケージ及びLED照明装置

(57) 【要約】

【課題】LEDチップの発熱を効率よく放熱することができ、信頼性の向上及び大型化を実現することができるLEDパッケージ及びLED照明装置を実現すること。

【解決手段】LEDパッケージ100は、LEDチップ110と、LEDチップ110を載置面120aに支持するセラミックからなる支持体120と、支持体120の裏面120bに形成され、回路基板170上の配線パターン160と電気的に絶縁された放熱用金属膜130と、支持体120に設置されたLEDチップ110と回路基板170とを電気的に接続する導体配線140、150と、を備える。放熱用金属膜130は、支持体120の裏面120bと回路基板170とを熱的に接続する。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

配線パターンを形成した回路基板に載置されるＬＥＤパッケージであって、  
ＬＥＤチップを搭載し前記ＬＥＤチップに接続する制御用配線を表面に形成した支持体と、

前記支持体端部に設けられ、前記制御用配線を電氣的に前記配線パターンに接続する導体配線部と、

前記支持体の裏面に設けられ、前記支持体を熱的に前記回路基板に接続する放熱用金属膜と、を有するＬＥＤパッケージ。

**【請求項 2】**

前記放熱用金属膜は、前記支持体の裏面と、前記回路基板内の導電層、又は前記配線パターンとは電氣的に絶縁された第２配線パターンとを直付けする、請求項１記載のＬＥＤパッケージ。

**【請求項 3】**

前記支持体は、表面に、ＬＥＤチップが発光した光を反射するリフレクタを備える、請求項１記載のＬＥＤパッケージ。

**【請求項 4】**

前記リフレクタは、ＬＥＤチップ周囲に所定の角度をもって形成された、請求項１記載のＬＥＤパッケージ。

**【請求項 5】**

前記導体配線部は応力を吸収する曲げ部を有する、請求項１記載のＬＥＤパッケージ。

**【請求項 6】**

前記導体配線部の表面を、ＬＥＤチップが発光した光を反射するリフレクタとした請求項４記載のＬＥＤパッケージ。

**【請求項 7】**

配線パターンを形成した回路基板と、

ＬＥＤチップを搭載し前記ＬＥＤチップに接続する制御用配線を表面に形成した支持体と、前記支持体端部に設けられ前記制御用配線を電氣的に前記配線パターンに接続する導体配線部と、前記支持体の裏面に設けられ前記支持体を熱的に前記回路基板に接続する放熱用金属膜と、を有するＬＥＤパッケージとを有し、

前記ＬＥＤチップの制御用配線と前記回路基板の配線パターンとを接続するとともに、前記支持体を前記放熱用金属膜を介して前記回路基板に接続し、

前記配線パターンと前記放熱用金属膜とは相互に絶縁されているＬＥＤ照明装置。

**【請求項 8】**

前記放熱用金属膜は、前記支持体の裏面と、前記回路基板内の導電層、又は前記配線パターンとは電氣的に絶縁された第２配線パターンとを直付けする、請求項７記載のＬＥＤ照明装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）チップを支持体に搭載するパッケージ及びＬＥＤ照明装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、数十μmから数mm程度角の大きさのＬＥＤチップをパッケージ内に収めた発光装置が開発され、電子機器、車両、各種の照明装置として利用が拡大している。

**【0003】**

ＬＥＤチップは、導体配線が施された支持体に搭載される。ＬＥＤの高出力化に伴い、支持体は、耐熱性及び耐光性に優れたセラミックスを主な材料とするセラミックパッケージが好適に利用されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

上記支持体に施された導体配線は、ＬＥＤチップと外部の電極とを電氣的に接続するだけでなく、発光装置の放熱性を向上させることができる。

## 【 0 0 0 5 】

特許文献１には、半導体素子と、その半導体素子を配置し、該半導体素子の電極に接続される導体配線が設けられたパッケージと、を備える半導体装置が記載されている。特許文献１記載の半導体装置は、セラミックスのような光の吸収が顕著な材料を用いたＬＥＤパッケージに搭載された半導体装置においても、光の漏れ及び吸収を最小限にとどめ、簡便な構成により、光取り出し効率を向上させようとする。

## 【 0 0 0 6 】

図１は、特許文献１記載の半導体装置を搭載したＬＥＤパッケージを模式的に示す断面図である。図１中の矢印は、ＬＥＤチップの発熱を放熱する主要な放熱ルートを示している。

## 【 0 0 0 7 】

図１に示すように、ＬＥＤパッケージ１０は、ＬＥＤチップ１１と、ＬＥＤチップ１１を載置面１２ａに支持するセラミックからなる支持体１２と、支持体１２の裏面１２ｂに接着剤により貼り付けられた導体配線１３、１４と、銅箔からなる配線パターン１５が形成された回路基板１６と、を備える。

## 【 0 0 0 8 】

ＬＥＤチップ１１は、支持体１２内部に施された配線（図示略）により導体配線１３、１４に接続されている。

## 【 0 0 0 9 】

支持体１２は、ＬＥＤチップ１１を支持する土台としての機能を有する。支持体１２は、セラミックが好適に利用される。支持体１２をセラミックにより形成する場合、支持体１２は、通常、貫通孔を設けたりして種々のパターン形状に形成した複数の未焼成セラミックグリーンシートを積層させた後、焼成することにより作製される。

## 【 0 0 1 0 】

支持体１２は、土台としての機能を有する。また、支持体１２は、ＬＥＤチップ１１の載置面を開口させるように形成することによって、リフレクタとしても機能させることができる。

## 【 0 0 1 1 】

導体配線１３、１４は、ＬＥＤチップ１１の正負の各電極と配線パターン１５とを接続する一対の配線電極である。また、導体配線１３、１４は、ＬＥＤチップ１１から支持体１２に伝導した熱を、回路基板１６側に放熱する機能を併せ持つ。

## 【 0 0 1 2 】

回路基板１６は、例えば、伝熱率が低い第１絶縁層１６ａと、伝熱率が高い金属層１６ｂと、伝熱率が低い第２絶縁層１６ｃとが積層されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 3 】

【 特許文献１ 】 特開 2 0 0 9 - 2 7 2 3 7 8 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 4 】

以上のように構成された特許文献１記載の半導体装置は、ＬＥＤチップ１１の放熱に際して、以下の課題がある。

## 【 0 0 1 5 】

ＬＥＤは回路基板に搭載されるが、このＬＥＤは、他の半導体素子と比較して発熱が非常に大きい。

## 【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

特許文献 1 記載の半導体装置は、LEDチップ 11 の発熱を放熱するために、LEDチップ 11 の熱を、支持体 12 の裏面に形成された導体配線 13, 14 を介して配線パターン 15、さらには回路基板 16 へ伝達する。

【0017】

しかしながら、導体配線 13, 14 は、LEDチップ 11 の電極端子であるため、絶対にショートしてはならないという制約がある。そこで、導体配線 13, 14 は、正負一對の各電極であることから、両者の間には、図 1 に示すように、支持体 12 の裏面と導体配線 13, 14 と回路基板 16 上で囲まれた空気の層（ギャップ）17 が形成されることになる。

【0018】

上記構成上の制約のため、放熱効果を向上させるために導体配線 13, 14 の配線面積を大きくしようとしても、必ず導体配線 13, 14 同士の間ギャップ 17 を形成しなければならないことから、一定の配線面積以上に導体配線 13, 14 を大きく形成することはできない。したがって、導体配線 13, 14 を用いた放熱効果を向上させることには限界がある。

【0019】

しかも、図 1 に示すように、LEDチップ 11 は、一般的に支持体 12 の載置面 12a の中心に配置されるのに対して、導体配線 13, 14 は、LEDチップ 11 の配置位置（支持体 12 の載置面 12a の中心位置）から離れた位置に形成されている。このため、図 1 矢印の放熱ルートに示すように、LEDチップ 11 の発熱は、導体配線 13, 14 を伝導して迂回する形で回路基板 16 側に伝達される。つまり、LEDチップ 11 の発熱を最短路で回路基板 16 へ送達できないので、放熱効果が悪いという課題がある。

【0020】

さらに、導体配線 13, 14 の配線面積を大きくすることができない別の要因がある。すなわち、導体配線 13, 14 の配線面積を大きく形成すると、導体配線 13, 14 と配線パターン 15 との接続、並びに導体配線 13, 14 とセラミックからなる支持体 12 との接続が、熱膨張による応力に耐えられなくなるという課題がある。例えば、回路基板 16（組成：金属／熱膨張率大）と、支持体 12（組成：セラミック／熱膨張率小）との熱膨張率の差により、固定部分である導体配線 13, 14 部分に大きな応力がかかる。特に大口径のLEDパッケージになると、回路基板 16 と支持体 12 との膨張の差が大きくなりすぎて、接合材の半田などの固定部材が応力に耐えられずクラックが生じたり、破損する虞がある。同様の不具合は、支持体 12 と回路基板 16 とを接着する樹脂等の接着剤にも生じる。以上のことから、大口径のLEDパッケージを作製するのが困難であるという課題がある。

【0021】

本発明の目的は、LEDチップの発熱を効率よく放熱することができ、信頼性の向上及び大型化を実現することができるLEDパッケージ及びLED照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明のLEDパッケージは、配線パターンを形成した回路基板に載置されるLEDパッケージであって、LEDチップを搭載し前記LEDチップに接続する制御用配線を表面に形成した支持体と、前記支持体端部に設けられ、前記制御用配線を電氣的に前記配線パターンに接続する導体配線部と、前記支持体の裏面に設けられ、前記支持体を熱的に前記回路基板に接続する放熱用金属膜とを有する、構成を採る。

【0023】

本発明のLED照明装置は、配線パターンを形成した回路基板と、LEDチップを搭載し前記LEDチップに接続する制御用配線を表面に形成した支持体と、前記支持体端部に設けられ前記制御用配線を電氣的に前記配線パターンに接続する導体配線部と、前記支持体の裏面に設けられ前記支持体を熱的に前記回路基板に接続する放熱用金属膜と、を有す

10

20

30

40

50

るＬＥＤパッケージとを有し、前記ＬＥＤチップの制御用配線と前記回路基板の配線パターンとを接続するとともに、前記支持体を前記放熱用金属膜を介して前記回路基板に接続し、前記配線パターンと前記放熱用金属膜とは相互に絶縁されている、構成を採る。

【発明の効果】

【００２４】

本発明によれば、ＬＥＤチップの発熱を効率よく放熱することができ、信頼性の向上及び大型化を実現することができるＬＥＤパッケージを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】従来の半導体装置を搭載したＬＥＤパッケージを模式的に示す断面図

10

【図２】本発明の実施の形態１に係るＬＥＤパッケージを模式的に示す断面図

【図３】本発明の実施の形態２に係るＬＥＤパッケージを模式的に示す断面図

【図４】本発明の実施の形態３に係るＬＥＤパッケージを模式的に示す断面図

【図５】本発明の実施の形態４に係るＬＥＤパッケージの構造を示す斜視図

【図６】図５のＬＥＤパッケージの支持体を背面からみた平面図

【図７】図６のＡ－Ａ矢視断面図

【図８】図６のＢ－Ｂ矢視断面図

【図９】ＬＥＤチップ６個用のＬＥＤパッケージの構造を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【００２６】

20

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【００２７】

（実施の形態１）

図２は、本発明の実施の形態１に係るＬＥＤパッケージを模式的に示す断面図である。図１中の矢印は、ＬＥＤチップの発熱を放熱する主要な放熱ルートを示している。以下、本発明に係るＬＥＤパッケージを、セラミックＬＥＤパッケージで具現化した例で説明する。

【００２８】

図２に示すように、ＬＥＤパッケージ１００は、銅箔からなる配線パターン１６０が形成された回路基板１７０上に設置される。

30

【００２９】

ＬＥＤパッケージ１００は、ＬＥＤチップ１１０と、ＬＥＤチップ１１０を載置面１２０ａに支持するセラミックからなる支持体１２０と、支持体１２０の裏面１２０ｂに形成され、回路基板１７０上の配線パターンと電氣的に絶縁される放熱用金属膜１３０と、支持体１２０に設置されたＬＥＤチップ１１０と回路基板１７０上に形成された配線パターン１６０とを電氣的に接続する導体配線１４０、１５０と、を備える。

【００３０】

ＬＥＤチップ１１０は、支持体１２０に施された配線（図示略）により導体配線１４０、１５０に接続されている。

【００３１】

40

支持体１２０は、ＬＥＤチップ１１０を支持する土台としての機能を有する。支持体１２０は、セラミックが好適に利用される。また、セラミックには、安価で絶縁性、反射率、熱伝導率に優れ、熱やＵＶ（Ultra Violet）による劣化の少ないアルミナが好適である。他のセラミックには、各種酸化物、窒化物、酸窒化物、炭化物などが用いられる。セラミック支持体は、通常、貫通孔を設けたりして種々のパターン形状に形成した複数の未焼成セラミックグリーンシートを積層させた後、焼成することにより作製される。なお、セラミックの他、適用可能な材料には、ＢＴレジン（ビスマレイミドトリアジン樹脂）、ガラスエポキシ樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

【００３２】

また、支持体１２０は、ＬＥＤチップ１１０の載置面を開口させるように形成すること

50

によって、リフレクタとしても機能させることができる。この例については、実施の形態 3 により後述する。

【0033】

放熱用金属膜 130 は、LED チップ 110 の発熱を放熱する放熱用の金属パッドである。

【0034】

放熱用金属膜 130 は、支持体 120 の裏面 120b と配線パターン 160 又は金属層 170b とを直付けする。

【0035】

放熱用金属膜 130 は、放熱の目的のためだけに設置されており、電気的には絶縁されている。すなわち、放熱用金属膜 130 は、支持体 120 の裏面 120b と回路基板 170 の金属層 170b とを直付けして熱を伝達する一方、配線パターン 160 等の導体からは分離されて電気的絶縁が保たれる。放熱用金属膜 130 は、いわば熱的に、支持体 120 と回路基板 170 とを接続している。

【0036】

放熱用金属膜 130 は、例えば下地 Cu / Ni / Au が好適である。また、放熱用金属膜 130 は、Ag や Ni / Pd / Au、Ni / Au などが使用可能である。

【0037】

放熱用金属膜 130 は、放熱効果を高める観点から、より広い面積で回路基板 170 の金属層 170b 上に接合されることが好ましい。本実施の形態では、放熱用金属膜 130 は、支持体 120 の裏面 120b のほぼ全面に、例えば Cu 電解メッキにより形成されている。

【0038】

導体配線 140, 150 は、LED チップ 110 の正負の各電極と配線パターン 160 とを接続する一対の配線電極 (LF: リードフレーム) である。導体配線 140, 150 は、熱膨張率の差による応力を吸収する曲げ部分 140a, 150a を有する。導体配線 140, 150 は、支持体 120 のコーナー部に形成されていること、高温の支持体 120 との接触面積が小さいこと、曲げ部分 140a, 150a から空間への放熱が可能であること等のため、LED の直下に導体配線を配置する従来の LED パッケージと比較すると、LED チップ 110 の熱は構造的に配線パターン 160 との接合部に伝達し難い。そのため、導体配線 140, 150 は、銅箔で形成された配線パターン 160 とは熱膨張率が異なるが、その接合部に過度の応力が発生することがないため、接続部が切断、破損することはない。更に、接合部に多少の応力が生ずる場合でも、導体配線 140, 150 のリード部の曲げ部分 140a, 150a がこれを吸収する。

【0039】

導体配線 140, 150 は、例えば無酸素銅又は、脱酸素銅を主材料とした銅合金に、光の反射率を上げるため、Ag などの反射率の高い材料でめっきを施すものが好適である。また、導体配線 140, 150 は、無酸素銅、脱酸素銅、銅合金、又は Fe 系の材料などの金属材料を用いてもよい。

【0040】

また、導体配線 140, 150 は、LED チップ 110 の配線電極としての機能を有することを主目的とするが、LED チップ 110 の発熱を、回路基板 170 側に放熱する副次的な機能も持つ。

【0041】

配線パターン 160 は、回路基板 170 の第 1 絶縁層 170a 上に部分めっき処理などにより形成されている。配線パターン 160 には、導体配線 140, 150 の端部が半田などにより接続されている。本実施の形態では、配線パターン 160 は、

【0042】

回路基板 170 は、伝熱率が低い第 1 絶縁層 170a と、伝熱率が高い金属層 170b と、伝熱率が低い第 2 絶縁層 170c とが積層されている。第 1 絶縁層 170a には、放

10

20

30

40

50

熱用金属膜 130 を、金属層 170 b に直付けするための開口部 171 が形成されている。

【0043】

以下、上述のように構成された LED パッケージの作製方法について説明する。

【0044】

放熱用金属膜 130 は、配線電極である導体配線 140 , 150 とは別体で、支持体 120 に裏面 120 b 形成するものである。

【0045】

それぞれの部品の形成方法は、以下の通りである。

【0046】

支持体 120 は、乾式成形機により材料を成形し、焼結することで得られる。又は、ドクターブレードを用いた湿式成形により、シートを成形し、焼結後、カッティングすることにより形成する。支持体 120 上の配線である上面金属（図示略）は、例えば、Cu / Ni / Au を部分めっき処理することにより得られる。

【0047】

放熱用金属膜 130 は、例えば Cu 電解めっき処理により形成する。

【0048】

導体配線 140 , 150 は、圧延加工した金属リードフレームをスタンピング（打ち抜き）加工や曲げ加工等を金型を用いて段階的に実施する。

【0049】

また、放熱用金属膜 130 は、支持体 120 と、配線パターン 160 又は回路基板 170 の金属層 170 b とを完全に接着させる。この場合、あらかじめ支持体 120 に放熱用金属膜 130 をめっき処理又は蒸着処理などによって形成しておくようにする。このような前処理をしておく、放熱用金属膜 130 と配線パターン 160 又は回路基板 170 の金属層 170 b とを、半田によって完全に接続することができる。

【0050】

以上詳細に説明したように、本実施の形態の LED パッケージ 100 は、LED チップ 110 と、LED チップ 110 を載置面 120 a に支持するセラミックからなる支持体 120 と、支持体 120 の裏面 120 b に形成され、回路基板 170 上の配線パターン 160 と電氣的に絶縁された放熱用金属膜 130 と、支持体 120 に設置された LED チップ 110 と回路基板 170 とを電氣的に接続する導体配線 140 , 150 と、を備える。放熱用金属膜 130 は、支持体 120 の裏面 120 b と回路基板 170 の金属層 170 b とを直付けする。

【0051】

このように、LED パッケージ 100 は、配線電極である導体配線 140 , 150 とは別体で、放熱用金属膜 130 として支持体 120 に新たに形成する。放熱用金属膜 130 は、支持体 120 の裏面 120 b と回路基板 170 の金属層 170 b とを直付けしている。

【0052】

図 2 の矢印に示すように、LED パッケージ 100 は、支持体 120 の裏面 120 b と回路基板 170 の金属層 170 b とを直付けした放熱用金属膜 130 が、LED チップ 110 の発熱を回路基板 170 側に速やかに放熱する。放熱用金属膜 130 は、LED チップ 110 の放熱のみを目的とするため、回路基板 170 上の配線パターン 160 とは電氣的な絶縁が保たれている。このため短絡等の電氣的な影響はない。

【0053】

特に、放熱用金属膜 130 は、電氣的に絶縁されているため、回路基板 170 の金属層 170 b 部分に直接接続して放熱することができる。

【0054】

その結果、LED チップ 110 の発熱を効率よく放熱することができ、熱膨張による応力による破損を未然に防止して信頼性の向上を図ることができると共に、大型化を実現す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0055】

ここで、放熱用金属膜130は、回路基板170の金属層170b部分ではなく、配線パターン160とは電氣的に絶縁された第2配線パターンと接続して放熱する態様でもよい。なお、この例は実施の形態2により説明する。放熱用金属膜130を配線パターン160接続して放熱するようにすれば、回路基板170の表面上に直接放熱することができる。

【0056】

また、本実施の形のLEDパッケージ100は、LEDチップ110が、支持体120のどこに配置されても、放熱用金属膜130を介して、その裏面120bから回路基板170側にダイレクトに放熱することができる利点がある。

10

【0057】

また、本実施の形のLEDパッケージ100は、導体配線140, 150の上記構造により、LEDチップ110の熱は構造的に配線パターン160との接合部に伝達し難い。そのため、配線パターン160との接合部に過度の応力が発生することがないため、接続部が切断、破損することはない。更に、接合部に多少の応力が生ずる場合でも、導体配線140, 150のリード部の曲げ部分140a, 150aがこれを吸収する。これらにより、LEDパッケージの大型化を実現できる。

【0058】

なお、本実施の形態では、回路基板170の第1絶縁層170a上に、配線パターン160を形成しているが、配線パターン160を有する回路基板であれば、どのような基板でもよい。

20

【0059】

(実施の形態2)

図3は、本発明の実施の形態2に係るLEDパッケージを模式的に示す断面図である。図2と同一構成部分には同一符号を付して重複箇所の説明を省略する。実施の形態1との相違は、導体配線に接続する配線パターン以外に、他の配線パターンが回路基板上に形成されている点にある。この場合でも、実施の形態1同様に本発明を適用できる。

【0060】

図3に示すように、LEDパッケージ100は、銅箔からなる配線パターン160と、配線パターン160とは電氣的に絶縁された第2配線パターン161とが形成された回路基板171上に設置される。

30

【0061】

回路基板171は、伝熱率が低い第1絶縁層171aと、伝熱率が高い金属層171bと、伝熱率が低い第2絶縁層171cとが積層されている。

【0062】

配線パターン161及び第2配線パターン161は、回路基板171の第1絶縁層171a上に部分めっき処理などにより形成されている。配線パターン160には、導体配線140, 150の端部が半田などにより接続されている。

【0063】

第2配線パターン161は、配線パターン160とは電氣的に絶縁され、少なくとも一部が回路基板171上の放熱用金属膜130直下まで延びている。この第2配線パターン161は、例えばGNDに接続されている。

40

【0064】

放熱用金属膜130は、支持体120の裏面120bと回路基板171上の第2配線パターン161とを直付けする。

【0065】

したがって、本実施の形態では、実施の形態1と同様の効果、すなわちLEDチップ110の発熱を効率よく放熱することができ、信頼性の向上及び大型化を実現することができるLEDパッケージを得ることができる。

50



## 【 0 0 6 6 】

特に、本実施の形態では、第 2 絶縁層 1 7 1 c 上の第 1 絶縁層 1 7 1 a を、放熱用金属膜 1 3 0 の形状に合わせて、取り除く工程（マスキング工程、エッチング工程など）が不要になるため、コスト低減が期待できる。また、従来の回路基板上の配線パターンの変更で済むので、この点からもコスト低減を図ることができ、また実施が容易である利点がある。

## 【 0 0 6 7 】

なお、放熱用金属膜 1 3 0 は、電氣的な意味をもたないため、LEDチップ 1 1 0 に接続する導体配線 1 4 0 , 1 5 0 のうちの一方、例えば一方の導体配線 1 4 0 が、放熱用金属膜 1 3 0 の直下に形成された第 2 配線パターン 1 6 1 に接続されていてもよい。

10

## 【 0 0 6 8 】

（実施の形態 3）

図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る LED パッケージを模式的に示す断面図である。図 2 と同一構成部分には同一符号を付して重複箇所の説明を省略する。

## 【 0 0 6 9 】

図 4 に示すように、LED パッケージ 2 0 0 は、配線パターン 1 6 0 が形成された回路基板 1 7 0 上に設置される。

## 【 0 0 7 0 】

LED パッケージ 2 0 0 は、LEDチップ 1 1 0 と、LEDチップ 1 1 0 を載置面 2 2 0 a に支持するセラミックからなる支持体 2 2 0 と、支持体 2 2 0 の裏面 2 2 0 d に形成され、回路基板 1 7 0 と電氣的に絶縁された放熱用金属膜 1 3 0 と、支持体 2 2 0 に設置された LEDチップ 1 1 0 と回路基板 1 7 0 とを電氣的に接続する導体配線 2 4 0 , 2 5 0 と、を備える。

20

## 【 0 0 7 1 】

LEDチップ 1 1 0 は、支持体 2 2 0 内部のスルーホール配線 2 2 1 により導体配線 2 4 0 , 2 5 0 に接続されている。

## 【 0 0 7 2 】

支持体 2 2 0 は、LEDチップ 1 1 0 を支持する土台としての機能を有する。支持体 2 2 0 は、セラミックが好適に利用される。

## 【 0 0 7 3 】

支持体 2 2 0 は、LEDチップ 1 1 0 が載置された第 1 面である載置面 2 2 0 a と、LEDチップ 1 1 0 の周囲にあって載置面 2 2 0 a（第 1 面）よりも外部に突出した第 2 面 2 2 0 b とを有する段差構造を備える。載置面 2 2 0 a と第 2 面 2 2 0 b との間の側面 2 2 0 c は、LEDチップ 1 1 0 が発光した光を反射するリフレクタを形成している。すなわち、支持体 2 2 0 は、LEDチップ 1 1 0 の載置面 2 2 0 a を開口させるように形成することによって、リフレクタとしても機能させている。

30

## 【 0 0 7 4 】

したがって、本実施の形態では、実施の形態 1 の効果に加え、支持体 2 2 0 をリフレクタとしても機能させているので、LEDチップ 1 1 0 の横方向へ発光を前方方向に反射させることができ、利用できる発光を増大させることができる。これにより LED パッケージ 2 0 0 による発光品位を向上させることができる。

40

## 【 0 0 7 5 】

（実施の形態 4）

図 5 は、本発明の実施の形態 4 に係る LED パッケージの構造を示す斜視図である。図 6 は、図 5 の LED パッケージの支持体を背面からみた平面図、図 7 は、図 6 の A - A 矢視断面図、図 8 は、図 6 の B - B 矢視断面図である。

## 【 0 0 7 6 】

図 5 乃至図 8 に示すように、LED パッケージ 3 0 0 は、LEDチップ 3 1 0 と、LEDチップ 3 1 0 を載置面 3 2 0 a に支持するセラミックからなる支持体 3 2 0 と、支持体 3 2 0 の裏面 3 2 0 b に形成され、図示しない回路基板上の配線パターンと電氣的に絶縁

50

された放熱用金属膜 330 (図 6 乃至図 8 参照) と、支持体 320 に設置された LED チップ 310 と回路基板 (図示略) とを電氣的に接続する導体配線 340, 350 と、LED チップ 310 の周囲を囲むように配置され、LED チップ 310 が発光した光を反射するリフレクタ 360 と、を備える。

【0077】

LED チップ 310 は、支持体 320 に施された配線 321 により導体配線 340, 350 に接続されている。

【0078】

支持体 320 は、LED チップ 310 を支持するセラミック基板である。

【0079】

放熱用金属膜 330 は、LED チップ 310 の発熱を放熱する放熱用の金属パッドである。

【0080】

放熱用金属膜 330 は、支持体 320 の裏面 320b と図示しない回路基板の配線パターン又は金属層とを直付けする。放熱用金属膜 330 は、放熱の目的のためだけに設置されており、回路基板上の配線パターンとは電氣的には絶縁されている。

【0081】

放熱用金属膜 330 は、例えば下地 Cu / Ni / Au が好適である。また、放熱用金属膜 330 は、Ag や Ni / Pd / Au、Ni / Au などが使用可能である。

【0082】

図 6 乃至図 8 に示すように、放熱用金属膜 130 は、放熱効果を高める観点から、より広い面積で回路基板に接合されることが好ましい。本実施の形態では、放熱用金属膜 330 は、支持体 320 の裏面 320b の中央に大きい面積で形成されている。

【0083】

導体配線 340, 350 は、LED チップ 310 の正負の各電極と配線パターン (図示略) とを接続する一対の配線電極である。導体配線 340 は、LED チップ 310 の (+) 端子、導体配線 350 は、(-) 端子である。導体配線 340, 350 は、熱膨張率の差による応力を吸収する曲げ部分 340a, 350a を有する。

【0084】

導体配線 340, 350 は、例えば無酸素銅又は、脱酸素銅を主材料とした銅合金に、光の反射率を上げるため、Ag などの反射率の高い材料でめっきを施すものが好適である。また、導体配線 340, 350 は、無酸素銅、脱酸素銅、銅合金、又は Fe 系の材料などの金属材料を用いてもよい。

【0085】

導体配線 340, 350 は、LED チップ 310 の配線電極としての機能を有することを主目的とするが、LED チップ 310 の発熱を、回路基板側に放熱する副次的な機能も持つ。

【0086】

以下、支持体 320、導体配線 340, 350、放熱用金属膜 330、及び LED チップ 310 のそれぞれの厚み (実際の厚みと、考えられる妥当な厚み) について記載する。

【0087】

支持体 320 : 実際の厚み 1 mm。妥当な厚み範囲 0.1 ~ 2 mm 厚。

【0088】

導体配線 340, 350 : 0.1 mm。実際の厚み 2 mm。妥当な厚み範囲 0.1 ~ 1 mm。

【0089】

放熱用金属膜 330 : 実際の厚み 10  $\mu$ m。妥当な厚み範囲 0.1  $\mu$ m ~ 1 mm。

【0090】

LED チップ 310 : 実際の厚み 0.1 mm。妥当な厚み範囲 0.05 mm ~ 1 mm 程度。

【0091】

10

20

30

40

50

また、支持体 3 2 0、導体配線 3 4 0、3 5 0、放熱用金属膜 3 3 0、及び L E D チップ 3 1 0 それぞれのサイズは、以下の通りである。

【 0 0 9 2 】

支持体 3 2 0 と導体配線 3 4 0、3 5 0 による製品形状：実際のサイズ 5 mm 角。妥当なサイズ範囲 2 . 5 mm ~ 5 0 mm。

【 0 0 9 3 】

放熱用金属膜 3 3 0：実際のサイズ 3 mm 角。妥当なサイズ 0 . 5 mm 角 ~ 5 mm 角。

【 0 0 9 4 】

L E D チップ 3 1 0：実際のサイズ 0 . 3 mm ~ 1 . 5 mm

【 0 0 9 5 】

このように、本実施の形態の L E D パッケージ 3 0 0 は、配線電極である導体配線 3 4 0、3 5 0 とは別体で、放熱用金属膜 3 3 0 を、支持体 3 2 0 の裏面 3 2 0 b にめっき処理により形成している。放熱用金属膜 3 3 0 は、回路基板に設置された場合、支持体 3 2 0 の裏面 3 2 0 b と回路基板の配線パターン等とを直付けする。

【 0 0 9 6 】

本実施の形態では、L E D パッケージ 3 0 0 の放熱用金属膜 3 3 0 が、実施の形態 1 乃至 3 の場合と同様に、L E D チップ 3 1 0 の発熱を回路基板側に速やかに放熱することができる。放熱用金属膜 3 3 0 は、L E D チップ 3 1 0 の放熱のみを目的とするため、回路基板 1 7 0 の配線パターンとは電氣的な絶縁が保たれている。

【 0 0 9 7 】

また、本実施の形の L E D パッケージ 3 0 0 は、導体配線 3 4 0、3 5 0 の上記構造により、L E D チップ 3 1 0 の熱は構造的に配線パターン（図示略）との接合部に伝達し難い。そのため、配線パターンとの接合部に過度の応力が発生することがないため、接続部が切断、破損することはない。更に、接合部に多少の応力が生ずる場合でも、導体配線 3 4 0、3 5 0 のリード部の曲げ部分 3 4 0 a、3 5 0 a がこれを吸収する。これらにより、L E D パッケージの大型化を実現できる。

【 0 0 9 8 】

また、L E D パッケージ 3 0 0 は、リフレクタ 3 6 0 を備えることで、L E D チップ 3 1 0 の横方向へ発光を前方方向に反射させることができ、利用できる発光を増大させることができる。これにより L E D パッケージ 3 0 0 による発光品位を向上させることができる。

【 0 0 9 9 】

また、本実施の形の L E D パッケージ 3 0 0 は、L E D チップ 3 1 0 が、支持体 3 2 0 のどこに配置されても、その裏面 3 2 0 b から回路基板側にダイレクトに放熱することができる利点がある。

【 0 1 0 0 】

L E D チップ 3 1 0 の配置位置の自由度が高いことは、換言すれば、複数の L E D チップを搭載する L E D パッケージに適用できることにつながる。以下、この複数の L E D チップを搭載する例について説明する。

【 0 1 0 1 】

図 9 は、L E D チップ 6 個用の L E D パッケージの構造を示す斜視図である。図 5 と同一構成部分には同一符号を付して重複箇所の説明を省略する。

【 0 1 0 2 】

図 9 に示すように、L E D パッケージ 3 0 0 A は、L E D チップ 3 1 1 ~ 3 1 6 を支持体 3 2 0 の載置面 3 2 0 a に載置する。

【 0 1 0 3 】

L E D チップ 3 1 1 ~ 3 1 6 は、L E D チップ 6 つが同時に点灯もしくは消灯するので、端子数は 4 でよい。図 9 では、導体配線 3 4 0 の 2 つが (+) 側、導体配線 3 5 0 の 2 つが (-) 側である。実施の形態 4 のように、L E D チップ 3 1 0 が 1 つの場合、本実施の形態のように L E D チップ 3 1 1 ~ 3 1 6 が 6 つの場合のいずれにおいても、導体配線 3 4

10

20

30

40

50

0, 350は、一对の2端子あれば、電極としては十分である。但し、接合の強度やLEDパッケージの構造上のバランスの観点から4端子としている。また仮に、1端子の接続が破損したとしても、他方の端子が残るので接続は維持されることで信頼性の向上を図ることができる。さらに、大きな端子を支持体320の両端に一对で設けると、半田付けの面積が大きくなり、接続強度は熱膨張との関係で低下する。半田付けの面積を小さくしつつ、接続の強度を高めるために、本実施の形態では、支持体320の両側にそれぞれ一对の導体配線340, 350を端子として設置している。

#### 【0104】

図9では、LED6個用のLEDパッケージ300Aは、単色用の適用例である。6つのLEDチップ311~316であっても、6つのLEDチップ311~316が同時に点灯もしくは消灯するのみとなる。

10

#### 【0105】

また、LEDチップ311~316に接続する端子数を、それぞれ独立して増やすことで、LEDチップ6つを、赤、青、黄を2つずつに割り当てることが可能である。この場合、赤、青、黄LEDチップを搭載するLEDパッケージを実現することができる。なお、全てを同時に点灯することで白色とすることも可能である。

#### 【0106】

以上の説明は本発明の好適な実施の形態の例証であり、本発明の範囲はこれに限定されることはない。

20

#### 【0107】

上記実施の形態では、LEDパッケージという名称を用いたが、これは説明の便宜上であり、半導体素子用パッケージ、半導体装置等であってもよい。また、放熱用金属膜は、導電パッド、金属パッド等と呼称してもよい。

#### 【0108】

さらに、上記LEDパッケージを構成する各構成部、例えば基板の種類、樹脂封止方法などは前述した実施の形態に限られない。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0109】

本発明のLEDパッケージ及びLED照明装置は、LEDチップを支持体に搭載するパッケージに用いて好適である。

30

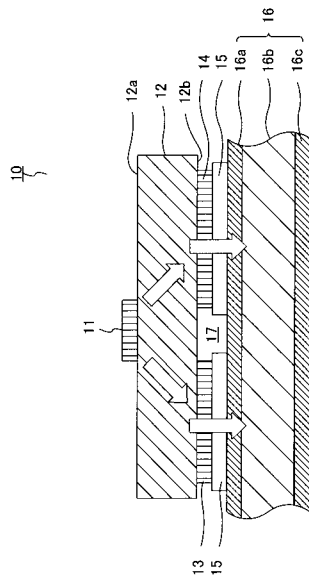
#### 【符号の説明】

#### 【0110】

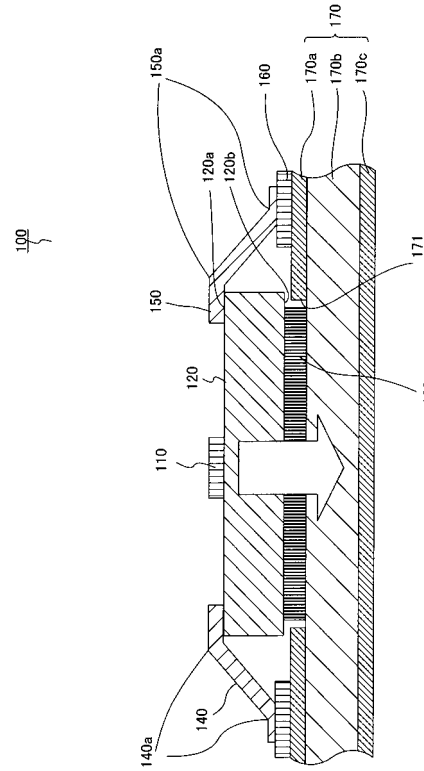
100, 200, 300, 300A LEDパッケージ  
 110, 310, 311~316 LEDチップ  
 120, 220, 320 支持体  
 120a, 220a 載置面  
 120b, 220d 支持体裏面  
 130, 330 放熱用金属膜  
 140, 150, 240, 250, 340, 350 導体配線  
 160 配線パターン  
 161 第2配線パターン  
 170, 171 回路基板  
 220b 第2面  
 220c 側面  
 221 スルーホール配線  
 360 リフレクタ

40

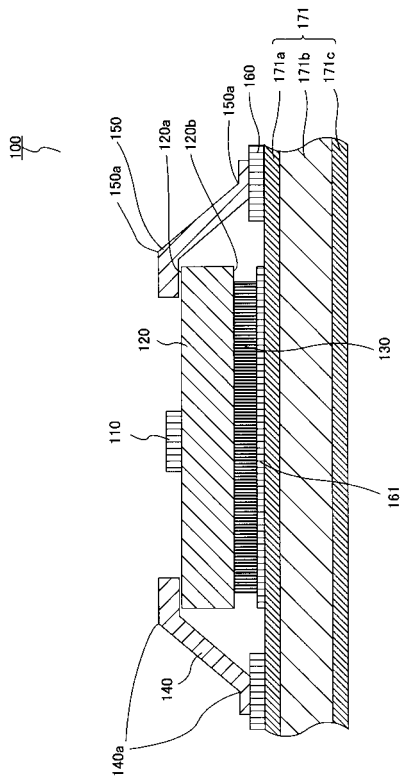
【図 1】



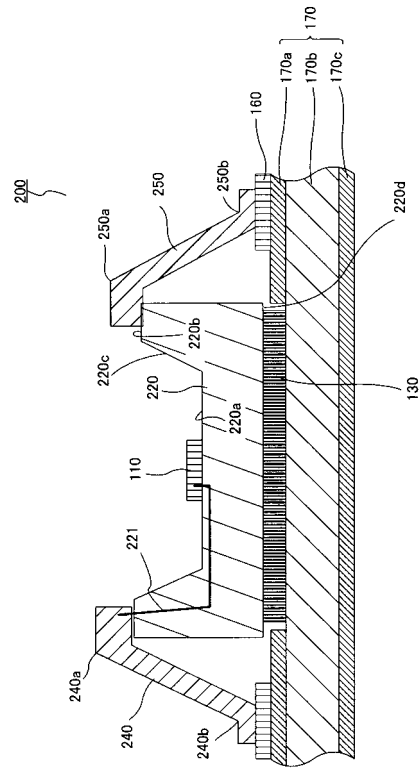
【図 2】



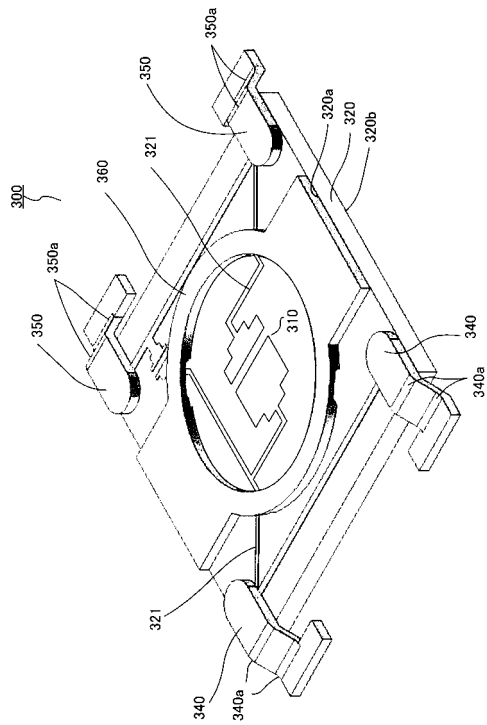
【図 3】



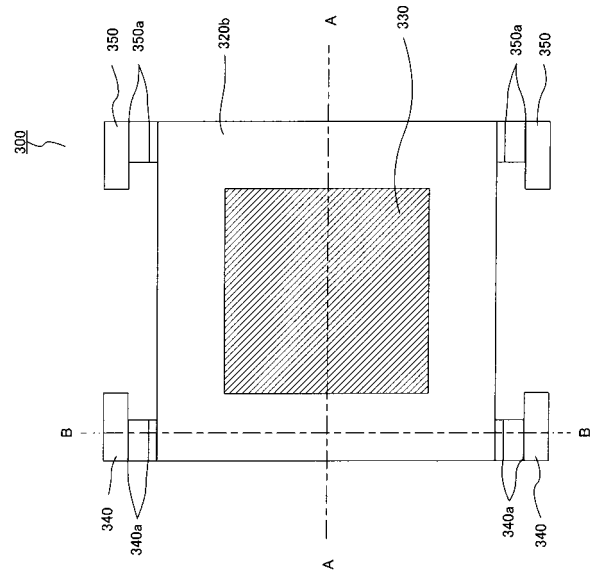
【図 4】



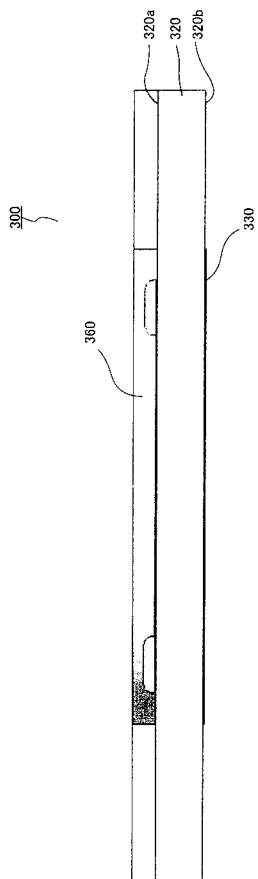
【図 5】



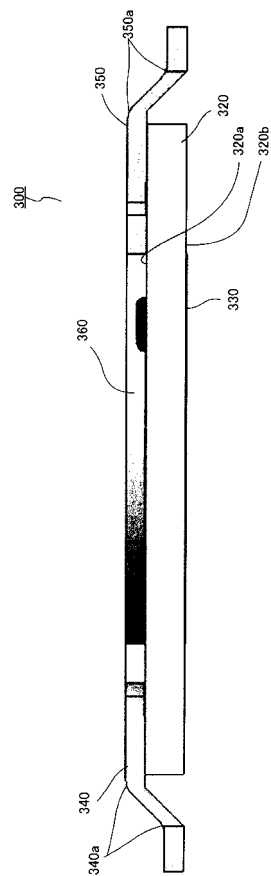
【図 6】



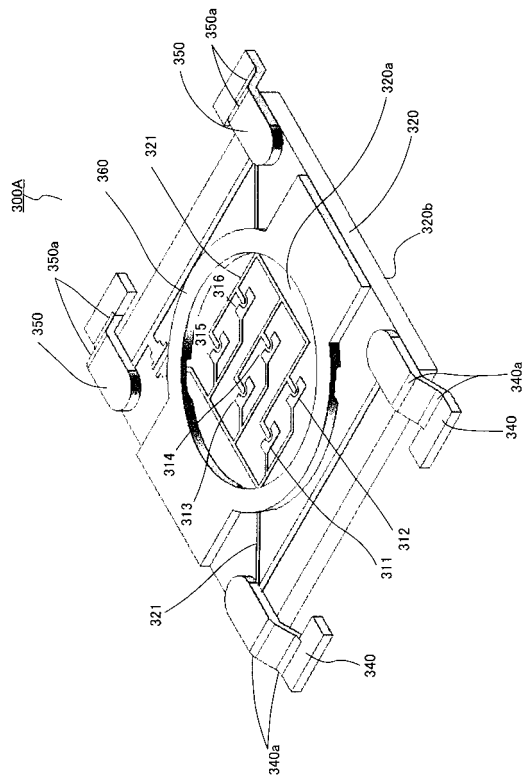
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 久米田 一徹  
宮崎県宮崎市佐土原町下田島 7 8 2 6 番地 2 8 パナソニック S N九州株式会社内
- (72)発明者 杉 博文  
宮崎県宮崎市佐土原町下田島 7 8 2 6 番地 2 8 パナソニック S N九州株式会社内
- (72)発明者 戸高 秀幸  
宮崎県宮崎市佐土原町下田島 7 8 2 6 番地 2 8 パナソニック S N九州株式会社内
- (72)発明者 藤丸 琢也  
宮崎県宮崎市佐土原町下田島 7 8 2 6 番地 2 8 パナソニック S N九州株式会社内
- (72)発明者 新名 徳行  
宮崎県宮崎市佐土原町下田島 7 8 2 6 番地 2 8 パナソニック S N九州株式会社内
- F ターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04  
5F041 AA33 DA13 DA14 DA19 DA34 DA36 DC26 DC76 FF11