

(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.

**H01L 33/64 (2010.01)**  
**F21V 29/00 (2006.01)**

F 1

H O 1 L 33/00 4 5 0  
F 2 1 V 29/00 1 1 1

### テーマコード（参考）

3 K014  
5 F041

(21) 出願番号  
(22) 出願日

特願2011-50570 (P2011-50570)  
平成23年3月8日 (2011.3.8)

(71) 出願人 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100105050

弁理士 鶴田 公一

(72) 発明者 関 則章

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 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S.N.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S.N.九州株式会社内

最終頁に続く

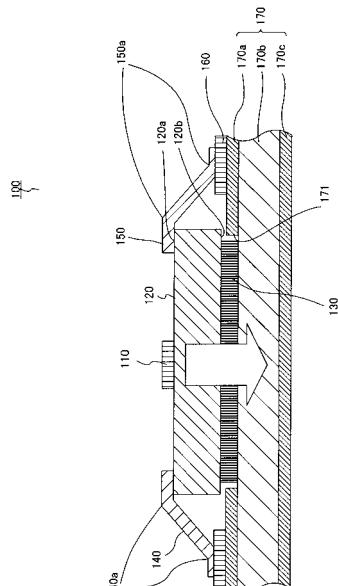
(54) 【発明の名称】 LEDパッケージ及びLED照明装置

(57) 【要約】

**【課題】**L E D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L E Dパッケージ及びL E D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気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気的に絶縁された第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気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気的に絶縁された第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

## 【0004】

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気的に接続するだけではなく、発光装置の放熱性を向上させることができる。

## 【0005】

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。

## 【0006】

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。

10

## 【0007】

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。

## 【0008】

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。

20

## 【0009】

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。

## 【0010】

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。

30

## 【0011】

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。

## 【0012】

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】

## 【0013】

40

【特許文献1】特開2009-272378号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0014】

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。

## 【0015】

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。

## 【0016】

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、正負一対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同士の間にギャップ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気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気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、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気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とを電気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】

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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に、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。

30

【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を持つ。

40

【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

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。

10

【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。

20

【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とする。このような前処理をしておくと、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。

20

【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 120 b と回路基板 170 の金属層 170 b とを直付けする。

30

【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。

30

【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 とは電気的な絶縁が保たれている。このため短絡等の電気的な影響はない。

40

【0053】

特に、放熱用金属膜 130 は、電気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

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とは電気的に絶縁された第2配線パターンと接続して放熱する様でもよい。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、導電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とは電気的に絶縁された第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とは電気的に絶縁され、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。

**【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。40

## 【0066】

特に、本実施の形態では、第2絶縁層171c上の第1絶縁層171aを、放熱用金属膜130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。

## 【0067】

なお、放熱用金属膜130は、電気的な意味をもたないため、LEDチップ110に接続する導体配線140, 150のうちの一方、例えば一方の導体配線140が、放熱用金属膜130の直下に形成された第2配線パターン161に接続されていてもよい。

10

## 【0068】

## (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。

## 【0069】

図4に示すように、LEDパッケージ200は、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。

## 【0070】

LEDパッケージ200は、LEDチップ110と、LEDチップ110を載置面220aに支持するセラミックからなる支持体220と、支持体220の裏面220dに形成され、回路基板170と電気的に絶縁された放熱用金属膜130と、支持体220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240, 250と、を備える。

20

## 【0071】

LEDチップ110は、支持体220内部のスルーホール配線221により導体配線240, 250に接続されている。

## 【0072】

支持体220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220は、セラミックが好適に利用される。

30

## 【0073】

支持体220は、LEDチップ110が載置された第1面である載置面220aと、LEDチップ110の周囲にあって載置面220a（第1面）よりも外部に突出した第2面220bとを有する段差構造を備える。載置面220aと第2面220bとの間の側面220cは、LEDチップ110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220は、LEDチップ110の載置面220a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。

## 【0074】

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220をリフレクタとしても機能させているので、LEDチップ110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200による発光品位を向上させることができる。

40

## 【0075】

## (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。

## 【0076】

図5乃至図8に示すように、LEDパッケージ300は、LEDチップ310と、LEDチップ310を載置面320aに支持するセラミックからなる支持体320と、支持体320の裏面320bに形成され、図示しない回路基板上の配線パターンと電気的に絶縁

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)とを電気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。

10

## 【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気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。

20

## 【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。

30

## 【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を持つ。

## 【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。

40

## 【0087】

支持体320:実際の厚み1mm。妥当な厚み範囲0.1~2mm厚。

## 【0088】

導体配線340,350:0.実際の厚み2mm。妥当な厚み範囲0.1~1mm。

## 【0089】

放熱用金属膜330:実際の厚み10μm。妥当な厚み範囲0.1μm~1mm。

## 【0090】

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

## 【0091】

50

また、支持体320、導体配線340，350、放熱用金属膜330、及びLEDチップ310それぞれのサイズは、以下の通りである。

【0092】

支持体320と導体配線340，350による製品形状：実際のサイズ5mm角。妥当なサイズ範囲2.5mm～50mm。

【0093】

放熱用金属膜330：実際のサイズ3mm角。妥当なサイズ0.5mm角～5mm角。

【0094】

LEDチップ310：実際のサイズ0.3mm～1.5mm

【0095】

このように、本実施の形態のLEDパッケージ300は、配線電極である導体配線340，350とは別体で、放熱用金属膜330を、支持体320の裏面320bにめっき処理により形成している。放熱用金属膜330は、回路基板に設置された場合、支持体320の裏面320bと回路基板の配線パターン等とを直付けする。

【0096】

本実施の形態では、LEDパッケージ300の放熱用金属膜330が、実施の形態1乃至3の場合と同様に、LEDチップ310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330は、LEDチップ310の放熱のみを目的とするため、回路基板170の配線パターンとは電気的な絶縁が保たれている。

【0097】

また、本実施の形のLEDパッケージ300は、導体配線340，350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（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340，350のリード部の曲げ部分340a，350a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。

【0098】

また、LEDパッケージ300は、リフレクタ360を備えることで、LEDチップ310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300による発光品位を向上させることができる。

【0099】

また、本実施の形のLEDパッケージ300は、LEDチップ310が、支持体320のどこに配置されても、その裏面320b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。

【0100】

LEDチップ310の配置位置の自由度が高いことは、換言すれば、複数のLEDチップを搭載するLED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LEDチップを搭載する例について説明する。

【0101】

図9は、LEDチップ6個用のLED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。

【0102】

図9に示すように、LEDパッケージ300Aは、LEDチップ311～316を支持体320の載置面320aに載置する。

【0103】

LEDチップ311～316は、LED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340の2つが(+)側、導体配線350の2つが(-)側である。実施の形態4のように、LEDチップ310が1つの場合、本実施の形態のようにLEDチップ311～316が6つの場合のいずれにおいても、導体配線34

10

20

30

40

50

0, 350は、一対の2端子あれば、電極としは十分である。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の両端に一対で設けると、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対の導体配線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

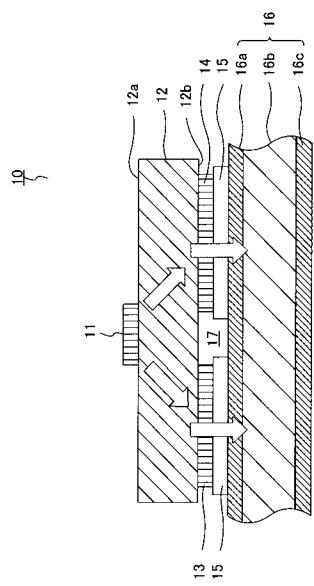
#### 【符号の説明】

#### 【0110】

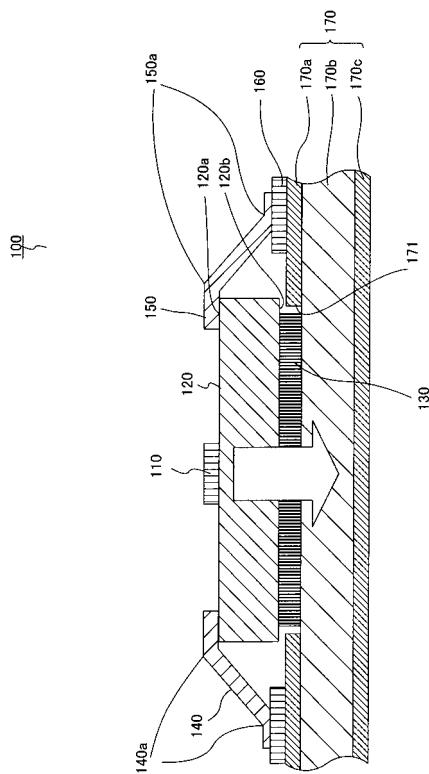
- 100, 200, 300, 300A LEDパッケージ
- 110, 310, 311～316 LEDチップ
- 120, 220, 320 支持体
- 120a, 220a 載置面
- 120b, 220d 支持体裏面
- 130, 330 放熱用金属膜
- 140, 150, 240, 250, 340, 350 導体配線
- 160 配線パターン
- 161 第2配線パターン161
- 170, 171 回路基板
- 220b 第2面
- 220c 側面
- 221 スルーホール配線
- 360 リフレクタ

40

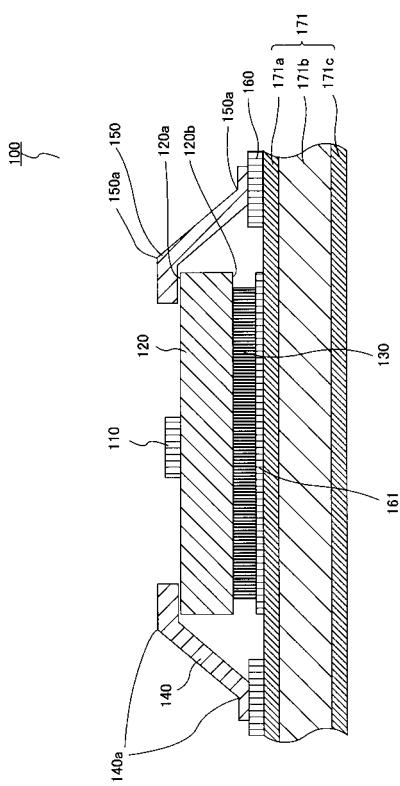
【図1】



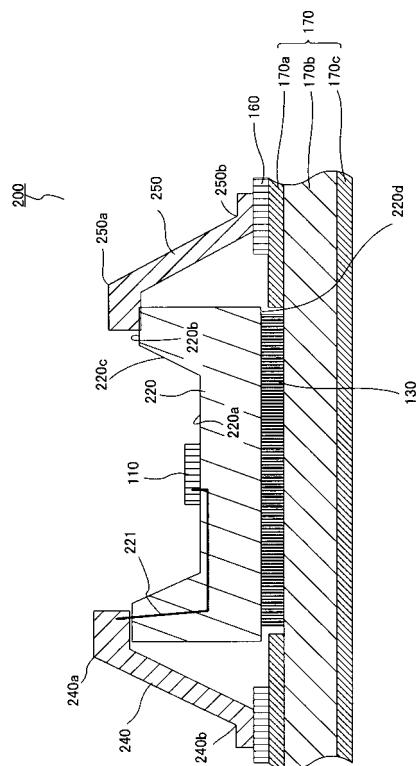
【図2】



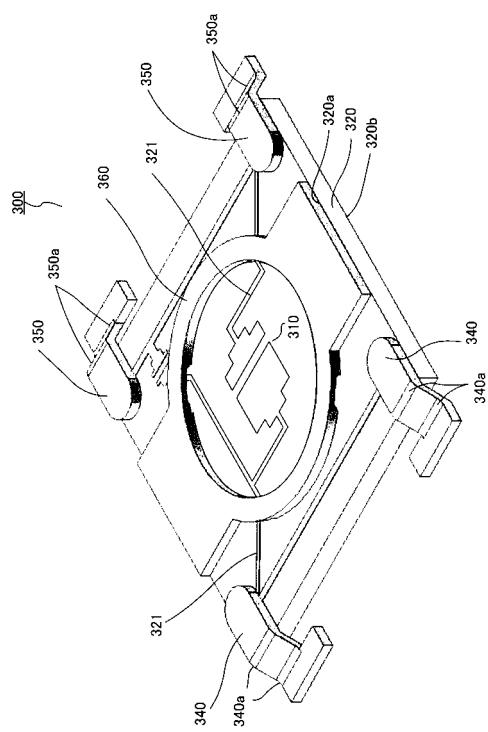
【図3】



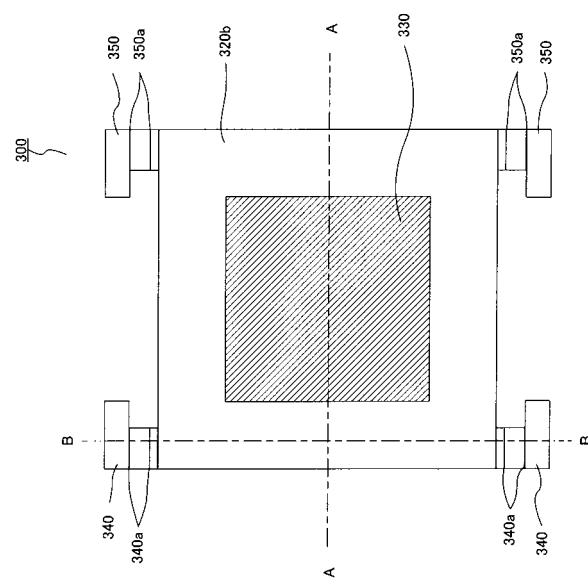
【図4】



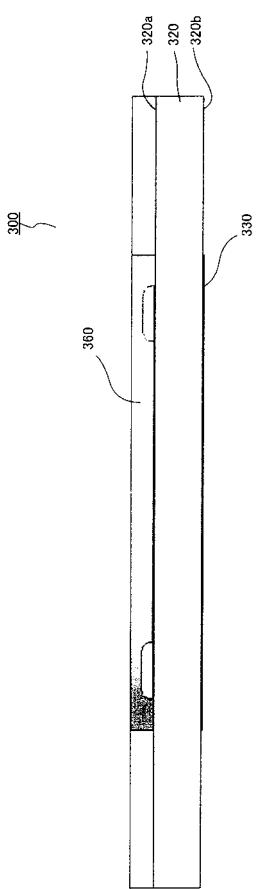
【図5】



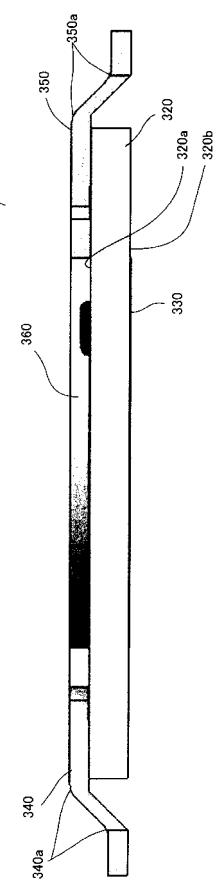
【図6】



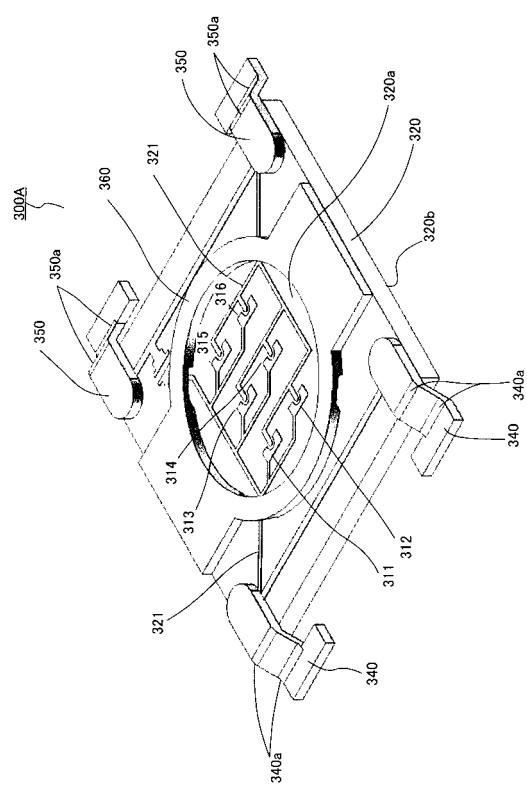
【図7】



【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