

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5323501号  
(P5323501)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.

F 1

H01L 33/64 (2010.01)  
H01L 33/60 (2010.01)H01L 33/00 450  
H01L 33/00 432

請求項の数 20 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-557208 (P2008-557208)  
 (86) (22) 出願日 平成19年2月28日 (2007.2.28)  
 (65) 公表番号 特表2009-528695 (P2009-528695A)  
 (43) 公表日 平成21年8月6日 (2009.8.6)  
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2007/001020  
 (87) 國際公開番号 WO2007/100209  
 (87) 國際公開日 平成19年9月7日 (2007.9.7)  
 審査請求日 平成21年11月17日 (2009.11.17)  
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0020305  
 (32) 優先日 平成18年3月3日 (2006.3.3)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 510039426  
 エルジー イノテック カンパニー リミテッド  
 大韓民国 100-714, ソウル, ジュング, ナムデムンノ 5-ガ, 541, ソウル スクエア  
 (74) 代理人 100105924  
 弁理士 森下 賢樹  
 (72) 発明者 シン、ギョン ホ  
 大韓民国 502-240 光州広域市西区花亭3洞念殊ヒョンダイアパートメント 102-1202

審査官 高椋 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】発光ダイオードパッケージ及びその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

上側面に溝が形成された金属板と、  
 前記金属板の上の絶縁層と、  
 前記絶縁層の上の回路パターンと、  
 前記絶縁層上の反射膜と、  
 前記回路パターンと電気的に連結された前記絶縁層の上の発光ダイオードと、を備え、  
 前記発光ダイオードは、前記発光ダイオードに最も近い2つの溝に挟まれた部分に設置  
されており、前記反射膜の一部が前記発光ダイオードに最も近い2つの溝に挟まれた部分  
に形成されていることを特徴とする発光ダイオードパッケージ。

10

## 【請求項 2】

前記回路パターンの間に形成された第2の反射膜をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

## 【請求項 3】

前記金属板の第1の部分が平らな上面を含むことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

## 【請求項 4】

前記発光ダイオードは、前記回路パターンまたは前記絶縁層の上に形成された前記反射膜の上に形成されたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

## 【請求項 5】

20

前記溝は、前記金属板の上側面及び下側面に形成され、前記上側面に形成された溝と下側面に形成された溝は、同一垂直線上に形成されないことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

【請求項6】

前記金属板は、前記発光ダイオードが形成された上側方向に少なくとも一部が露出されたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

【請求項7】

前記反射膜は、酸化チタンと樹脂を主成分とし、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、及び酸化亜鉛のうち、少なくとも1つを混合して形成したことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

10

【請求項8】

前記回路パターンの少なくとも一部と前記発光ダイオードを保護するモールディング部が含まれたことを特徴とする請求項1記載の発光ダイオードパッケージ。

【請求項9】

金属板と、前記金属板の上の絶縁層と、前記絶縁層の上の回路パターンを有するM C P C B (Metal Core Printed Circuit Board)を準備する段階と、

前記M C P C B の上に反射膜を形成する段階と、

前記M C P C B に含まれた金属板および前記反射膜を選択的に除去して前記M C P C B の上側面に溝を形成する段階と、

前記M C P C B の上に発光ダイオードを実装する段階と、  
を含み、

20

前記発光ダイオードは、前記発光ダイオードに最も近い2つの溝に挟まれた部分に設置されており、前記反射膜の一部が前記発光ダイオードに最も近い2つの溝に挟まれた部分に形成されていることを特徴とする発光ダイオードパッケージの製造方法。

【請求項10】

前記回路パターンの間に第2の反射膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

【請求項11】

前記溝は、前記金属板及び前記金属板の上側に形成された絶縁層を選択的に除去して前記金属板の上側面に形成されることを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

30

【請求項12】

前記溝は、前記金属板の下側面を選択的に除去して前記金属板の下側面にさらに形成されることを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

【請求項13】

前記溝は、前記金属板、前記金属板の上側に形成された絶縁層及び前記金属板の下側面を選択的に除去して、前記金属板の上側面及び下側面に形成されることを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

【請求項14】

前記溝は、機械的または化学的方法により形成されることを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

40

【請求項15】

前記反射膜は、酸化チタンと樹脂を主成分とし、炭酸カルシウム、硫酸バリウム及び酸化亜鉛のうち、少なくとも1つを混合して形成したホワイト樹脂をスクリーンプリンティング方式により形成することを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

【請求項16】

前記M C P C B を準備する段階は、前記金属板の上に絶縁層を形成する段階と、前記絶縁層の上に回路パターンを形成する段階が含まれることを特徴とする請求項9記載の発光ダイオードパッケージの製造方法。

50

**【請求項 17】**

上面側に溝が形成された金属板と、  
前記金属板の上の絶縁層と、  
前記絶縁層の上の回路パターンと、  
前記絶縁層上の反射膜と、  
前記絶縁層の上の前記回路パターンと電気的に連結された電子素子と、  
を備え、  
前記電子素子は、前記電子素子に最も近い2つの溝に挟まれた部分に設置されており、  
前記反射膜の一部が前記電子素子に最も近い2つの溝に挟まれた部分に形成されているこ  
とを特徴とする装置。 10

**【請求項 18】**

前記回路パターンの間に形成された第2の反射膜をさらに含むことを特徴とする請求項  
17記載の装置。

**【請求項 19】**

前記溝が形成されない領域に前記絶縁層及び回路パターンが形成されたことを特徴とす  
る請求項17記載の装置。

**【請求項 20】**

前記溝は、前記金属板の上側面及び下側面の両方に形成され、前記の上側面に形成され  
た溝と下側面に形成された溝は同一垂直線上に形成されないことを特徴とする請求項17  
記載の装置。 20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光ダイオードパッケージ及び発光ダイオードパッケージの製造方法に関する  
ものである。

**【背景技術】****【0002】**

発光ダイオードパッケージは、発光ダイオードと、上記発光ダイオードに駆動信号を印  
加し、上記発光ダイオードを支持する印刷回路基板が含まれて構成される。

**【0003】**

上記発光ダイオードは、電気エネルギーを光に変換する素子であって、電気エネルギー  
が光に変換される過程で熱が発生され、発生された熱により発光ダイオードの駆動特性が  
劣化する問題がある。

**【0004】**

したがって、発光ダイオードから発生された熱を効果的に放出されるようにする必要が  
ある。

**【0005】**

一方、発光ダイオードパッケージでは、発光ダイオードから発生された熱が迅速に放出  
できるように印刷回路基板に放熱部材を取り付ける場合がある。

**【0006】**

しかしながら、放熱部材を取り付ける場合、工程が複雑になり、費用が増加する短所が  
ある。

**【0007】**

また、放熱部材の取付位置によって発光ダイオードから放出された光を遮断して発光ダ  
イオードチップの発光効率を低下させる。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

本発明の目的は、発光ダイオードチップから発生された熱を効果的に放出できるよう  
にする発光ダイオードパッケージ及び発光ダイオードパッケージの製造方法を提供すること 50

にある。

【0009】

本発明の他の目的は、発光ダイオードチップから発生された熱を効果的に放出できるよう にしながら、発光効率の低下を防止できる発光ダイオードパッケージ及び発光ダイオードパッケージの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明による発光ダイオードパッケージは、溝が形成された金属板、上記金属板の上の絶縁層、上記絶縁層の上の回路パターン、及び上記回路パターンと電気的に連結された上記絶縁層の上の発光ダイオードが含まれる。

10

【0011】

また、本発明による発光ダイオードパッケージの製造方法は、M C P C B (Metal Core Printed Circuit Board) を準備する段階と、上記M C P C B に含まれた金属板を選択的に除去して溝を形成する段階と、上記M C P C B の上に発光ダイオードを実装する段階が含まれる。

【0012】

また、本発明による装置は、溝が形成された金属板と、上記金属板の上の絶縁層と、上記絶縁層の上の回路パターンと、上記回路パターンと電気的に連結された前記絶縁層の上の電子素子が含まれる。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明による発光ダイオードパッケージは、熱を効果的に放出することができる。

【0014】

本発明による発光ダイオードパッケージは、発光ダイオードチップの発光効率を低下させないで、効果的に熱を放出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0016】

本発明の実施形態を説明するにあって、ある要素が他の要素の上 (on) / 下 (under) に形成されると記載された場合、ある要素が他の要素と直接 (directly) 接触して上 / 下に形成される場合と、ある要素と他の要素との間に媒介要素を介して間接的に (indirectly) 接触して上 / 下に形成される場合とを含む。

30

【0017】

図1乃至図4は、本発明の実施形態による発光ダイオードパッケージの製造方法を説明する図である。図1と図2には、M C P C B (Metal Core Printed Circuit Board) を形成する過程が例示されている。

【0018】

本実施形態では、上記M C P C B の放熱効果を極大化するための方法が説明される。

【0019】

40

図1に示すように、金属板10の上に絶縁層11が形成される。

【0020】

絶縁層11は、樹脂層 (resin layer) で形成されることができ、例えば上記樹脂層としてガラスエポキシ系材質であるF R 4樹脂層が使われることができる。

【0021】

金属板10は、A 1、A uなどのように熱伝導性が優れる金属材質で、数mm乃至数十mmの厚みで形成され、ヒットシンク (heat sink) としての役割をすることになる。

【0022】

絶縁層11は、機械的強度が高く、かつ耐久性が優れるので、薄い厚みでなされた場合にも熱による変形が小さいし、接着性があるので、レイヤーを形成するに適したF R 4樹

50

脂層が使われる。

【0023】

一方、絶縁層11は、プレスまたは熱圧搾ジグ(jig)を利用して金属板10の上部面に形成することができ、プレスまたは熱圧搾ジグにより加えられる熱により金属板10に接着することができる。

【0024】

図2に示すように、絶縁層11の上側に回路パターン12を形成する。

【0025】

回路パターン12は、銅のような金属材質を使用して形成する。回路パターン12は、半導体回路の形成のための工程技術、例えば、光リソグラフィー(photo-lithography)、メタライゼーション(metallization)、エッティングなどの方法を利用して形成することができる。

10

【0026】

したがって、図1と図2に示すように、回路パターン12が形成されたMCPCBが準備される。

【0027】

図3を参照すれば、絶縁層11の上側に選択的に反射膜13を形成する。

【0028】

反射膜13は、コーティング方法により形成されることができ、回路パターン12が形成されない領域の絶縁層11の上側に形成されることができる。

20

【0029】

反射膜13は、発光ダイオードチップから放出される光の輝度を増大させるためのものであって、発光ダイオードチップが装着される領域及び回路パターン12が形成される領域を考慮して絶縁層11の上側に適切に形成する。

【0030】

反射膜13は、酸化チタンと樹脂を主成分とし、炭酸カルシウム、硫酸バリウム及び酸化亜鉛のうち、少なくとも1つを混合したホワイト樹脂が使われることができる。勿論、ホワイト樹脂の以外に白色顔料を用いて反射膜13を形成することができる。

【0031】

図3では、回路パターン12と回路パターン12との間には反射膜13が形成されなかつたが、選択によって回路パターン12と回路パターン12との間にも反射膜を形成することができる。

30

【0032】

上記ホワイト樹脂を反射膜13で形成するために、空圧方式のディスペンシング(Dispensing)方式でない、スクリーンプリンティング(Screen Printing)方式を使用する。

【0033】

上記スクリーンプリンティング方式は、空圧方式のディスペンシング方式に比べて短い時間の間、多くの面積にホワイト樹脂を塗布することができるので、設備投資費用が少ない。

【0034】

40

上記スクリーンプリンティング方式は、回路パターン12の上に厚みが50?であるスクリーンマスクを形成し、スクイズ(squeeze)を利用してスクリーンマスクの以外の部分にホワイト樹脂を詰める。

【0035】

具体的に、スクイズはスクリーンマスクの上側面に沿って既設定された方向に液状のホワイト樹脂を擦りながら移動し、液状のホワイト樹脂はスクリーンマスクの以外の部分に詰められる。

【0036】

スクリーンマスクの以外の部分に液状のホワイト樹脂が詰められてホワイト樹脂の表面がスクリーンマスクの上部表面と同一に平らになるようにする。そして、上記スクリーン

50

マスクを除去し、既設定された温度でアニーリングを遂行してホワイト樹脂が硬化されるようとする。

【0037】

図4に示すように、上記ホワイト樹脂からなる反射膜13を形成した後、発光ダイオードチップ14をMCPBCの上に実装する。

【0038】

具体的に、発光ダイオードチップ14を回路パターン12に装着し、ワイヤー15を利用して発光ダイオードチップ14と回路パターン12を電気的に連結する。そして、発光ダイオードチップ14及びワイヤー15にモールディング部16を形成する。

【0039】

発光ダイオードチップ14は絶縁層11の上に形成されることができ、反射膜13の上に形成されることもできる。

【0040】

一方、発光ダイオードチップ14は、SiOB(Silicon Optical Bench:シリコン光学ベンチ)にフリップボンディングして実装されることができ、発光ダイオードチップ14がフリップボンディングされたSiOBを熱伝導性を有したペーストを利用して絶縁層11の上に装着してリードフレームを利用して回路パターン12と電気的に連結されるようになることができる。

【0041】

発光ダイオードチップ14をMCPBCに実装した後、金属板10、絶縁層11及び反射膜13を選択的に除去して、金属板10の上側面に複数の溝17を形成する。

【0042】

溝17の上側には絶縁層11及び反射膜13が除去されるため、溝17の底面及び側面は空気中に露出される。したがって、金属板10の放熱効果を極大化することができる。

【0043】

一方、溝17が形成された後、発光ダイオードチップ14がMCPBCに実装されることもできる。

【0044】

ここで、上記複数の溝17は、ドリリングマシン、またはミーリングマシンを利用した機械的方法により形成されるか、エッティング方法を利用した化学的方法により形成されることができる。

【0045】

したがって、本発明による発光ダイオードパッケージは、複数の溝17により放熱のための金属板10の断面積が広くなることにより、発光ダイオードチップ14などから発生する熱が効果的に放熱されることができる。したがって、発光ダイオードチップ14に対する熱的信頼性を向上させることができるので、発光ダイオードチップ14の性能を向上させることができる。

【0046】

図5は、本発明の他の実施形態による発光ダイオードパッケージを説明するための図である。

【0047】

図5に図示された発光ダイオードパッケージは、図4に図示された発光ダイオードパッケージとは異なり、複数の溝17が金属板の下側面に形成される。

【0048】

したがって、反射膜13が形成された面積が増加されて光効率がより向上することができ、溝17の個数も増加されて放熱効果が極大化されることができる。

【0049】

図6は、本発明の更に他の実施形態による発光ダイオードパッケージを説明するための図である。

【0050】

10

20

30

40

50

図 6 に図示された発光ダイオードパッケージは、図 4 及び図 5 に図示された発光ダイオードパッケージとは異なり、複数の溝 17 が金属板 10 の上側面及び下側面に形成される。

【 0 0 5 1 】

したがって、複数の溝 17 による放熱効果が極大化されることができる。

【 0 0 5 2 】

一方、金属板 10 の上側面に形成された溝 17 と下側面に形成された溝 17 の位置が互いに相異するように形成する。即ち、金属板 10 の上側面に形成された溝 17 の下側には溝 17 を形成せず、金属板 10 の上側面に溝 17 が形成されない部分の下側に溝 17 を形成する。

10

【 0 0 5 3 】

言い換えると、金属板 10 の上側面に形成された溝 17 と下側面に形成された溝 17 は同一垂直線上に形成されない。

【 0 0 5 4 】

これによって、金属板 10 の機械的強度が維持されることができる。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、発光ダイオードチップが実装された発光ダイオードパッケージを説明したが、I C、抵抗など、その他の電子素子が装着された M C P C B にも適用されることができる。

【 0 0 5 6 】

20

本発明は、電子素子が装着された回路基板に適用されることがある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】本発明の実施形態による発光ダイオードパッケージの製造方法を説明する図である。

【 図 2 】本発明の実施形態による発光ダイオードパッケージの製造方法を説明する図である。

【 図 3 】本発明の実施形態による発光ダイオードパッケージの製造方法を説明する図である。

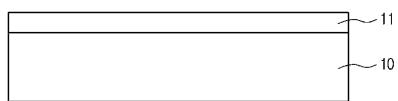
【 図 4 】本発明の実施形態による発光ダイオードパッケージの製造方法を説明する図である。

30

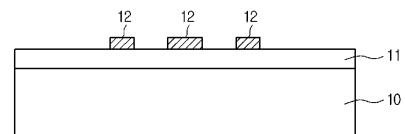
【 図 5 】本発明の他の実施形態による発光ダイオードパッケージを説明するための図である。

【 図 6 】本発明の更に他の実施形態による発光ダイオードパッケージを説明するための図である。

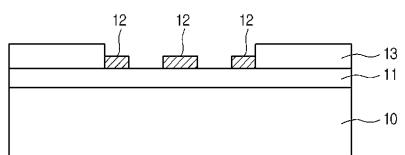
【図1】



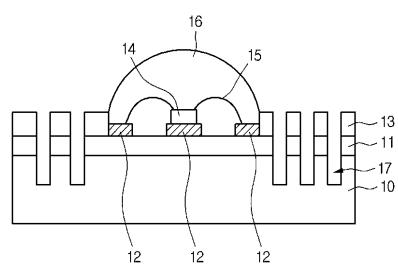
【図2】



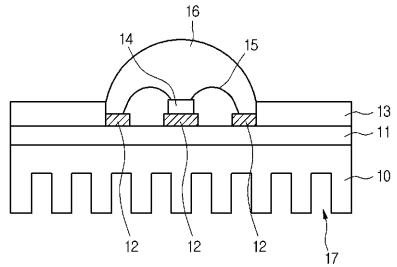
【図3】



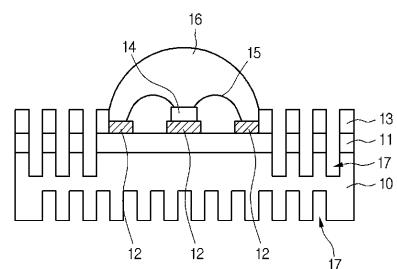
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-204294(JP, A)  
特開2004-055632(JP, A)  
特開平11-284110(JP, A)  
実開昭60-028366(JP, U)  
特開2002-083913(JP, A)  
国際公開第2006/046981(WO, A1)  
特開2001-057406(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/29, 23/34-23/36,  
23/373-23/427, 23/44,  
23/467-23/473, 33/00-33/64  
H01S 5/00-5/50