

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3206038号
(U3206038)

(45) 発行日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(24) 登録日 平成28年8月10日(2016.8.10)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/64 (2010.01) H O 1 L 33/64

評価書の請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2016-600084 (U2016-600084)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月7日(2014.8.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2014/083856
 (87) 国際公開番号 W02015/032256
 (87) 国際公開日 平成27年3月12日(2015.3.12)
 (31) 優先権主張番号 201320552457.4
 (32) 優先日 平成25年9月6日(2013.9.6)
 (33) 優先権主張国 中国(CN)

(73) 実用新案権者 511020162
 チェン ユン プン
 CHENG Yung Pun
 中華人民共和国, ホンコン, クーロン,
 チムサーチョイ イースト, モディ
 ロード 66, チムサーチョイ セン
 ター, スイート 223-231
 Suite 223-231, Tsim
 shatsui Centre, 66
 Mody Road, Tsimshat
 sui East, Kowloon,
 Hong Kong, China

(74) 代理人 100107515
 弁理士 廣田 浩一

最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体及びLEDフリップチップパッケージのためのLEDパッケージ組立体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】多数の銅シートが別々に加熱され、別々に膨張して、銅シート全体の熱膨張から生じるチップ基盤の損傷を回避し、LED光源の寿命を延ばす銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体及びLEDフリップチップパッケージのためのLEDパッケージ組立体を提供する。

【解決手段】少なくとも2つの銅シートと銅シートを固定するための可撓性ポリマーを含むLEDフリップチップパッケージのための銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体であり、銅シートが互いに分離し、各銅シートがLEDフリップチップの陽極及び陰極に電気的に接続している。LEDパッケージ組立体は、この銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体上に、フリップチップ法で結合された1つ以上のLEDチップを含む。

【選択図】 図2

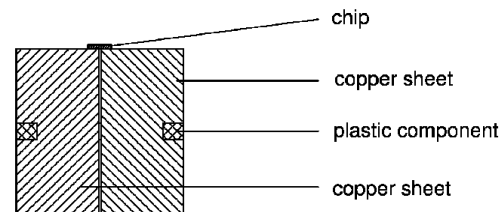


FIG.2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つの銅シートと；
前記銅シートを固定するための可撓性ポリマーと、
を含む LED フリップチップパッケージのための銅シートを有するフローティングヒート
シンク支持体であって、

前記銅シートは、互いに分離され、各銅シートが LED フリップチップの陽極又は陰極
に電氣的に接続されていることを特徴とする銅シートを有するフローティングヒートシン
ク支持体。

【請求項 2】

ポリマーによって銅シートが固定して結合され且つ分割されて、電源供給の回路網を形
成する請求項 1 に記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 3】

ポリマーが銅シートの側面の溝に埋め込まれている請求項 1 に記載の銅シートを有する
フローティングヒートシンク支持体。

【請求項 4】

銅シートがポリマーの窪みの中に配置されている請求項 1 に記載のフローティングヒー
ト放熱銅支持体。

【請求項 5】

少なくとも 2 つの銅シートが 2 片～ 11 片の銅シートである請求項 1 から 4 のいずれか
に記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 6】

銅シートの厚みが 0.1 mm～50 mm の範囲にある請求項 1 から 4 のいずれかに記載
の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持
体と；

前記銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体上に、フリップチップ法で結
合された 1 つ以上の LED チップと、
を含むことを特徴とする LED パッケージ組立体。

【請求項 8】

LED チップの陽極及び陰極がそれぞれ異なる銅シートに結合されている請求項 7 に記
載の LED パッケージ組立体。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、LED パッケージのためのヒートシンク支持体に関し、より詳細には、銅シ
ートを有するフローティングヒートシンク支持体、及びこれに対応する LED フリップチ
ップパッケージのための LED パッケージ組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (LED) とは、電気エネルギーを光エネルギーに変換する半導体デバ
イスである。従来光源に比べて、高い発光効率、低い電力消費、低い放射等の利点を有
することにより、LED は、照明分野においてますます重要な位置を占めている。しかし
、LED 光源は、発光している間、大量の熱を発生し、熱の蓄積により LED 光源の寿命
に大きく影響することがある。例えば、LED チップが駆動されて発光すると、電気エネ
ルギーの約 30% しか光に変換されて放射されないため、電気エネルギーの大部分は、熱
エネルギーに変換され、LED チップを高温環境下で動作させる。LED チップの最適な
動作温度は、約 80℃ である。例えば、100℃ 以上の高温下で動作させた場合、LED
チップの動作寿命及び電気から光への変換効率は、著しく減少する。したがって、より多

10

20

30

40

50

くの電気エネルギーが残留熱エネルギーに変換され、電気から光への変換効率が低下し続けるという悪循環になる。

【0003】

LEDによって発生された熱をLEDチップから遠ざける方向に導く現在の方法は、伝導性接着剤又は非伝導性接着剤材料を用いてチップを基板上に固定し、LED端子を金ワイヤボンディングで基板上の電気配線回路に接続する。チップによって発生した熱は、熱伝導性基板を通して分散され、前記基板は伝熱媒体として働く。銅は、良好な熱伝導体であるので、銅は、高電力のLEDチップのリードフレームを作製するために最も一般的に用いられる伝熱材料である。特許文献1は、多数のLEDチップがその上部にパッケージされたLED銅支持体を開示した。特許文献2は、固定し、熱を伝導し、光を反射するための銅基板を含むLEDチップの高電力LEDパッケージ構造体を開示した。特許文献3は、円柱状のLEDヒートシンク銅カラムを含む、高い冷却効率を有するLED光源モジュールを開示した。

10

【0004】

上記の従来技術のいずれも、銅材料を用いたLEDチップの熱放射を達成することに関する。しかしながら、銅の熱膨張率(CTE)は、約19であり、LEDチップによって頻繁に用いられるサファイア基板のCTEは、約5であり、これらの差は大きい。高電流がLEDチップに印加され、温度上昇が生じると、LEDチップによって生じた熱は銅リードフレーム上に移動し、銅の急速膨張が生じ、LEDチップと銅基板の膨張が異なることによって、チップ上のサファイア基板が容易に壊れることがある。

20

【0005】

従って、LEDチップを冷却するよう設計された新規の構造は、チップ基板の破損現象を避けることが望ましい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】中国実用新案第201985093号公報

【特許文献2】中国特許第202839739号公報

【特許文献3】中国実用新案第203150615号公報

【考案の概要】

30

【考案が解決しようとする課題】

【0007】

上記した事項に鑑みて、加熱されたときの銅の膨張に起因するチップ基板の破損を回避し、LEDパッケージ構造の信頼性を改善し、LED光源の寿命を延ばすために、本考案の目的は、銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体を設計することである。

【0008】

本考案は、少なくとも2つの銅シート及び前記銅シートを固定するための可撓性ポリマーを含む、LEDフリップチップパッケージのための銅シートを有するフローティングヒート放熱支持体を提供し、前記銅シートは、互いに分離され、前記銅シートのそれぞれは、1つのLEDフリップチップの陽極又は陰極に電氣的に接続されている。

40

【0009】

更なる例においては、前記銅シートは前記ポリマーによって固定され、接続され及び分離され、電源供給の回路網を形成する。

【0010】

更なる例においては、前記ポリマーは、前記銅シートの側面の溝に埋め込まれている。

【0011】

更なる例においては、前記銅シートは、前記ポリマーの凹部に配置されている。

【0012】

更なる例においては、前記少なくとも2つの銅シートは、2片~11片の銅シートである。

50

【 0 0 1 3 】

更なる例においては、前記銅シートの厚みは、0.1mm～50mmである。

【 0 0 1 4 】

更なる例においては、前記ポリマーは、プラスチック材料である。

【 0 0 1 5 】

本発明はまた、上記実施形態において記載されるような銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体と；前記フローティングヒート放射銅支持体上に、フリップチップ法で結合された1つ以上のLEDチップとを含む、LEDパッケージ組立体を提供する。

【 0 0 1 6 】

更なる例においては、LEDチップの陽極及び陰極は異なる銅シート上に接続されている。

10

【 0 0 1 7 】

0.5Wから3WのLEDチップの冷却需要のために、本発明は、フリップチップパッケージ技術を採用し、前記ポリマーによって互いに接続された多数の銅シートを伝熱媒体として使用して、熱エネルギーをラジエーターへ伝導しており、各銅シートは、1つのチップの陽極又は陰極にのみ接続されている。前記チップが駆動され、熱が発生すると、各銅シートは、別々に加熱され、別々に膨張するが、このような熱膨張は、ポリマーコネクタによって軽減され、前記チップ基板の破損問題を回避し、LEDパッケージ構造の信頼性を改善し、LED光源の寿命を延ばす。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 図 1 は、本考案の第 1 の実施形態に係るヒートシンク支持体の概略斜視図である。

【 0 0 1 9 】

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示されるヒートシンク支持体の断面図である。

【 0 0 2 0 】

【 図 3 】 図 3 は、本考案の第 2 の実施形態に係るヒートシンク支持体の概略分解図である。

【 0 0 2 1 】

【 図 4 】 図 4 は、図 3 に示されるヒートシンク支持体を用いたLEDパッケージの概略分解図である。

30

【 考案を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

本発明の実施は、本考案の目的、技術的解決策、及び利点をより明確に示すために図面を用いて詳細に説明される。

【 0 0 2 3 】

まず、図 1 を参照すると、本考案の第 1 の実施形態に係るヒートシンク支持体の概略斜視図が示される。前記ヒートシンク支持体は、0.3W～5Wの電力でLEDチップの支持体として機能することができ、2つの銅シート、及び前記2つの銅シートを共に固定するための、プラスチック材料から形成されるプラスチック部品等の可撓性ポリマーを含み、前記2つの銅シートは、前記ポリマー又は他の絶縁性可撓性材料によって分離されている。LEDチップは、前記銅シートのそれぞれがチップの陽極又は陰極に接続されるように、フリップチップ結合法によって前記銅シート上で固定される。チップが駆動されると、それによって生じた熱は前記銅シートに移動する。LEDチップ基板の破損を生じないようにするために、前記銅シートのそれぞれは、別々に加熱され、別々に膨張するが、このような熱膨張をポリマーコネクタによって軽減し、それによってLEDチップパッケージの構造の信頼性は、著しく改善される。

40

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 のヒートシンク支持体の断面図である。ポリマーが固定して銅シートを囲って銅シートの安定した結合を達成するように、2つの銅シートの左側と右側表面に溝が

50

それぞれ形成され、ポリマーの2つの側縁を収容していることが分かる。当業者であれば、ポリマーが完全に銅シートに埋め込まれるように、同様の溝を銅シートの正面及び裏面にも形成できることを理解するであろう。更に、分かり易くするために、2つの厚い銅シートのみが図示されているが、ヒートシンク支持体が2つを超える銅シートを含むことができ、銅シートはより厚くても、又はより薄くてもよいことが容易に理解される。銅シートの数は2片～11片で、銅シートの厚みは0.1mm～50mmであることが好ましい。更に、複数の銅シートはまた、複数のチップの相互接続回路としても機能し、チップの異なる相互接続を実施することができる。

【0025】

次に、図3を参照すると、本考案の第2の実施形態に係るヒートシンク支持体の概略分解図が示される。前記ヒートシンク支持体は、プラスチック材料等のポリマーから形成される2つのプラスチック部品を含み、複数の環状の溝(4つの溝が示される)は、第1のプラスチック部品の上面に形成され、複数のLEDチップがそれに応じて配置されることができる。第2のプラスチック部品は、特定の形状(図4に示される銅シート等)を有する銅シートを収容するようにされた窪みを有し、前記窪みにおいて、前記銅シートの内側のギャップに対応する場所が突出してフランジを形成する。銅シートが窪みに配置されると、フランジが銅シート中のギャップと係合し、銅シートを安定にする。更に、前記フランジは、銅シートの様々な部分を電氣的に絶縁するよう機能するので、図示される5つの個々の小さなブロックに銅シートを分割する。

10

【0026】

図4は、図3に示されるヒートシンク支持体を用いたLEDパッケージの概略分解図である。複数のチップ及び特定の形状を有する大きな銅シートが具体的に示される(銅シートを配置するためのプラスチック部品は、図3で確認することができる)。前記大きな銅シートは、5つの小さな銅シートに分割され、それぞれ電氣的に互いに分離されている。LEDチップ、プラスチック部品、及び銅シートを組み立て、LEDパッケージを形成した後、各チップは、2つの隣接する小さな銅シートの境界上に置かれ、各銅シートをチップの陽極又は陰極に接続して電源供給の回路網を形成できることが分かる。チップが駆動されると、それによって生じた熱が銅シートに移動し、小さな銅シートのそれぞれは別々に加熱され、別々に膨張する。チップ基板の破損が生じないように、このような熱膨張は、ポリマーコネクタによって軽減され、LEDパッケージ構造の信頼性は著しく改善される。

20

30

【0027】

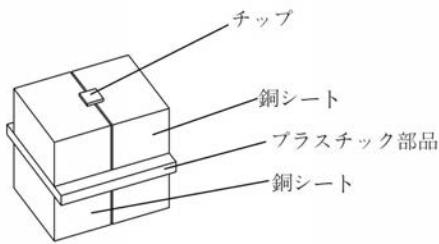
上記の実施形態の記載は、例として4つのチップ及び5つの小さな銅シートを用いるが、これに限定されることを意図しない。事実、実際の要件にしたがって、より多い又はより少ないチップを配置することができ、銅シートは、より多い又はより少ないサブ領域に分割することができる。更に、図3及び図4に示される第1のプラスチック部品の上面にある溝は環状であるが、他の形状を有する溝も考えられる。例えば、円錐状の溝は光の散乱を減らして、より良好に集光することができる。更に、反射層を溝の内面に塗工し、更に光の利用を改善することができる。

【0028】

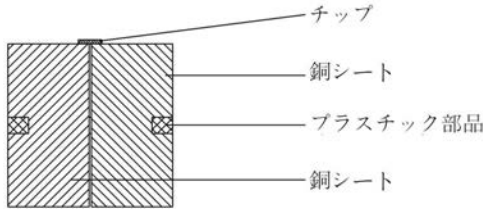
前記したことは、本考案の好ましい実施形態のための記載に過ぎず、本考案を何ら限定するものではない。本発明の実質的な技術に基づいてなされる改変及び同価な変形はいかなるものも依然として、本考案の請求範囲内にある。

40

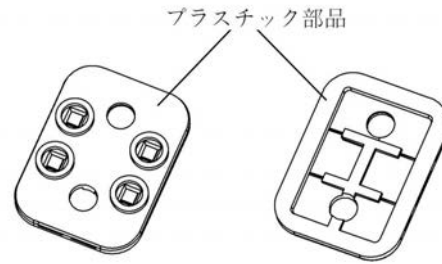
【図 1】



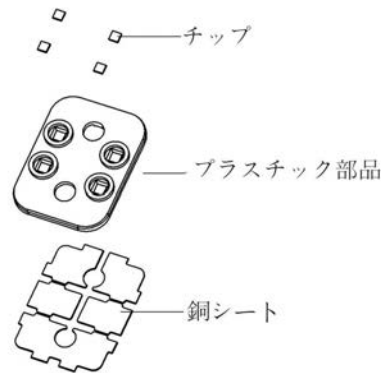
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成27年6月1日(2015.6.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つの銅シートと；

前記銅シートを固定するための可撓性ポリマーと、
を含む LED フリップチップパッケージのための銅シートを有するフローティングヒート
シンク支持体であって、

隣接する 2 つの銅シートはそれぞれ、互いに分離され、ギャップを形成し、前記ギャ
ップの上に LED フリップチップが、前記隣接する 2 つの銅シートを横切って位置するこ
とができ、各銅シートが前記 LED フリップチップの陽極又は陰極に電氣的に接続されてい
ることを特徴とする銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 2】

ポリマーによって銅シートが固定して結合され且つ分割されて、電源供給の回路網を形
成する請求項 1 に記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 3】

ポリマーが銅シートの側面の溝に埋め込まれている請求項 1 に記載の銅シートを有する
フローティングヒートシンク支持体。

【請求項 4】

銅シートがポリマーの窪みの中に配置されている請求項 1 に記載の銅シートを有するフ

フローティングヒートシンク支持体。

【請求項 5】

少なくとも 2 つの銅シートが 2 片 ~ 1 1 片の銅シートである請求項 1 から 4 のいずれかに記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 6】

銅シートの厚みが 0 . 1 mm ~ 5 0 mm の範囲にある請求項 1 から 4 のいずれかに記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体と；

前記銅シートを有するフローティングヒートシンク支持体上に、フリップチップ法で結合され、隣接する 2 つの銅シートを横切って位置する 1 つ以上の LED チップと、を含むことを特徴とする LED パッケージ組立体。

【請求項 8】

LED チップの陽極及び陰極がそれぞれ異なる銅シートに結合されている請求項 7 に記載の LED パッケージ組立体。

フロントページの続き

(74)代理人 100107733

弁理士 流 良広

(74)代理人 100115347

弁理士 松田 奈緒子

(74)代理人 100163038

弁理士 山下 武志

(72)考案者 チェン・ユンブン

中華人民共和国香港特別行政区 クーロン チムサーチョイ イースト モディ ロード 66

チムサーチョイ センター スイート 223-231