(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5585924号
(P5585924)
(45)発行日　平成26年9月10日(2014.9.10)　(24)登録日　平成26年8月1日(2014.8.1)

(51)Int.Cl.　F I
H01L 33/64 (2010.01)　H01L 33/00 450

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21)出願番号	特願2013-552829(P2013-552829)
(86)(22)出願日	平成24年8月30日(2012.8.30)
(65)公表番号	特表2014-506014(P2014-506014A)
(43)公表日	平成26年3月6日(2014.3.6)
(86)国際出願番号	PCT/CN2012/080773
(87)国際公開番号	WO2013/067842
(87)国際公開日	平成25年5月16日(2013.5.16)
審査請求日	平成25年8月8日(2013.8.8)
(31)優先権主張番号	201110351480.2
(32)優先日	平成23年11月9日(2011.11.9)
(33)優先権主張国	中国(CN)

(73)特許権者　513201756
東莞勤上光電股▲ふん▼有限公司
中華人民共和国広東省東莞市常平鎮横江厦村
(74)代理人　100107456
弁理士　池田　成人
(74)代理人　100148596
弁理士　山口　和弘
(74)代理人　100123995
弁理士　野田　雅一
(72)発明者　畢　暁峰
中華人民共和国広東省東莞市常平鎮横江厦村

審査官　下村　一石

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセスであって、
ＰＣＢプレート(４)、熱伝導プレート(６)及び放熱プレート(９)を用意するステップ（１）と、
前記ＰＣＢプレート(４)に両側を貫通する第１の位置決め孔(４１)と第１の固定孔(４２)を設け、ＰＣＢプレート(４)の一方の側面に銅プレート層(５)、ＰＣＢプレート(４)の他方の側面に電極隅肉(３)を溶接し、銅プレート層(５)の表面にはんだペーストを塗布するステップ（２）と、
前記熱伝導プレート(６)に両側を貫通する第２の位置決め孔(６１)と第２の固定孔(６２)を設けるステップ（３）と、
熱伝導プレート(６)の一方の側面とＰＣＢプレート(４)の銅プレート層(５)が設けられた側面を積層し、且つ前記第１の位置決め孔(４１)と第２の位置決め孔(６１)が対応的に設置され、前記第１の固定孔(４２)と第２の固定孔(６２)が対応的に設置され、固定柱(８)を第１の固定孔(４２)及び第２の固定孔(６２)内に挿通させてＰＣＢプレート(４)と熱伝導プレート(６)を一体部材として固定接合するステップ（４）と、
熱伝導柱(７)を第１の位置決め孔(４１)及び第２の位置決め孔(６１)内に挿通させ、前記熱伝導柱(７)の一端がＰＣＢプレート(４)の側面外に伸び、熱伝導柱(７)の伸出端の長さを電極隅肉(３)の厚さよりも大きくするステップ（５）と、
ステップ（５）で得られた熱伝導プレート(６)とＰＣＢプレート(４)の一体部材をスタ

ンピング設備に置き、スタンピング設備が熱伝導柱(７)の上端面に対してスタンピングを行うことで、熱伝導柱(７)の上端面と電極隅肉(３)の上表面を同一の平面内に位置させるように熱伝導柱(７)の伸出端の長さを調整するステップ（６）と、
放熱プレート(９)の内側面を熱伝導プレート(６)の他方の側面に固定密着するステップ（７）と
を含むことを特徴とするハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項２】
ステップ（５）において、前記放熱プレート(９)の外側面に複数のフィン(１０)が設けられていることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項３】
ステップ（４）において、ＰＣＢプレート（４）と熱伝導プレート(６)を一体部材として固定接合した後、熱伝導プレート(６)と銅プレート層（５）をリフローはんだ付けによって溶接することを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項４】
ステップ（４）において、前記第１の固定孔(４２)と第２の固定孔(６２)はいずれもスルーホールとして設置され、前記固定柱（８）がリベットであることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項５】
ステップ（４）において、前記第１の固定孔(４２)と第２の固定孔(６２)はいずれもネジ穴として設置され、前記固定柱（８）がボルトであることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項６】
ステップ（１）において、前記熱伝導柱(７)が第１の位置決め孔（４１）及び第２の位置決め孔（６１）とネジ接続されていることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項７】
ステップ（１）において、前記熱伝導プレート(６)が純銅材料で製造されることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項８】
ステップ（１）において、前記放熱プレート(９)がアルミニウム又は銅材料で製造されることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【請求項９】
ステップ（１）において、前記熱伝導柱(７)が純銅材料で製造されることを特徴とする請求項１に記載のハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は放熱装置の技術分野に関し、特にハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセスに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
ＬＥＤは理論寿命が長く、低エネルギー消耗、環境にやさしいなどの特性により、指示、室内外の照明など各分野で広く応用されている。周知のように、ＬＥＤの放熱問題はＬＥＤ、特にハイパワーＬＥＤの使用寿命に影響する最も肝心な要因となる。従来のハイパワーＬＥＤの放熱構造の製造プロセスは主にヒートシンク、アルミニウム基板、熱伝導性シリコーングリース、放熱プレート等を順次に接続して構成され、ＬＥＤはヒートシンクを介してアルミニウム基板に接続され、このような製造プロセスはプロセスが簡単であるが、製造して得られた放熱構造は熱伝導性、放熱性が劣るなどの欠点と不足が存在したた

め、ＬＥＤの応用分野と応用範囲に大いに影響し、その熱伝導性、放熱性が劣る主な原因はアルミニウム基板の構造設置にある。アルミニウム基板は一般的に保護オイル層、銅箔層、絶縁層及びアルミニウムプレート層を順次に積層してなり、絶縁層は絶縁の面で良好且つ有効で積極的な役割を果たす一方、断熱のマイナス効果も出て、ＬＥＤが発生した熱量を迅速且つタイムリーに導出できないことから、ＬＥＤの使用寿命に大いに影響した。それゆえに、従来の製造プロセスを革新し、放熱構造の差別化を実現し、ＬＥＤの放熱問題を有効に解決する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

本発明は従来の技術の欠点と不足に鑑みて、得られた放熱構造は構造が簡単、コンパクトであり、放熱効果が優れるなどのメリットを有し、プロセスが簡単で、生産効率が高いハイパワーＬＥＤの放熱構造の製造プロセスを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

上記目的を実現するために、本発明は以下の技術案を採用する。

本発明に係るハイパワーＬＥＤ放熱構造の製造プロセスは、

ＰＣＢプレート、熱伝導プレート及び放熱プレートを用意するステップ（１）と、

前記ＰＣＢプレートに両側を貫通する第１の位置決め孔と第１の固定孔を設け、ＰＣＢプレートの一方の側面に銅プレート層を溶接し、ＰＣＢプレートの他方の側面に電極隅肉を溶接し、銅プレート層の表面にはんだペーストを塗布するステップ（２）と、

前記熱伝導プレートに両側を貫通する第２の位置決め孔と第２の固定孔を設けるステップ（３）と、

熱伝導プレートの一方の側面とＰＣＢプレートの銅プレート層が設けられた側面を積層し、且つ前記第１の位置決め孔と第２の位置決め孔が対応的に設置され、前記第１の固定孔と第２の固定孔が対応的に設置され、固定柱を第１の固定孔及び第２の固定孔内に挿通させてＰＣＢプレートと熱伝導プレートを一体部材として固定接合するステップ（４）と、

熱伝導柱を第１の位置決め孔及び第２の位置決め孔内に挿通させ、前記熱伝導柱の一端がＰＣＢプレートの側面外に伸び、熱伝導柱の伸出端の長さを電極隅肉の厚さよりも大きくするステップ（５）と、

ステップ（５）で得られた熱伝導プレートとＰＣＢプレートの一体部材をスタンピング設備に置き、スタンピング設備が熱伝導柱の上端面に対してスタンピングを行うことで、熱伝導柱の上端面と電極隅肉の上表面を同一の平面内に位置させるように熱伝導柱の伸出端の長さを調整するステップ（６）と、

放熱プレートの内側面を熱伝導プレートの他方の側面に固定密着させるステップ（７）とを含む。

【０００５】

ステップ（５）において、前記放熱プレートの外側面に複数のフィンが設けられている。

【０００６】

ステップ（４）において、ＰＣＢプレートと熱伝導プレートを一体部材として固定接合した後、熱伝導プレートと銅プレート層をリフローはんだ付けによって溶接する。

【０００７】

ステップ（４）において、前記第１の固定孔と第２の固定孔はいずれもスルーホールとして設置され、前記固定柱はリベットである。

【０００８】

ステップ（４）において、前記第１の固定孔と第２の固定孔はいずれもネジ穴として設置され、前記固定柱はボルトである。

【０００９】

ステップ（１）において、前記熱伝導柱は第１の位置決め孔及び第２の位置決め孔とネジ接続されている。

【００１０】

ステップ（１）において、前記熱伝導プレートは純銅材料で製造される。

【００１１】

ステップ（１）において、前記放熱プレートはアルミニウム又は銅材料で製造される。

【００１２】

ステップ（１）において、前記熱伝導柱が純銅材料で製造される。

【発明の効果】

【００１３】

上記製造プロセスによれば、本発明の的な効果は以下の通りである。本発明の製造プロセスは、電極隅肉の上表面と熱伝導柱の上端面を同一の平面内に調整するため、ＬＥＤの台座底面を電極隅肉と熱伝導柱に密着する時、ＬＥＤの台座底面と電極隅肉との電気接続に影響することなく、ＬＥＤの台座底面と熱伝導柱の上端面が十分に接触された溶接接合を実現でき、ＬＥＤの台座底面の熱伝導部と熱伝導柱の上端面との接触面積が有効に増加し、このように本発明の製造プロセスで得られた放熱構造は、ＬＥＤの発生した熱量を熱伝導柱と熱伝導プレートを介して迅速に導出でき、その熱伝導、放熱機能が大いに強化された。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明により製造される放熱構造の全体断面構造の模式図である。

【図２】本発明により製造される放熱構造の分解構造の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

図１、図２は本発明により製造される放熱構造の全体及び分解構造の模式図である。以下、図面を参照して本発明の具体的なステップを更に説明して記述する。

【００１６】

本発明に係るハイパワーＬＥＤの放熱構造の製造プロセスは、以下のステップ（１）～（７）を含む。

【００１７】

（１）ＰＣＢプレート４、熱伝導プレート６及び放熱プレート９などの部材又は材料を用意し、前記熱伝導プレート６は純銅及びアルミニウムなどの材料で製造され、前記熱伝導柱７は純銅材料で製造され、前記放熱プレート９はアルミニウム又は銅材料で製造される。純銅及びアルミニウムなどの材料はいずれも良好な熱伝導、放熱機能を有し、本発明に係る熱伝導プレート６及び放熱プレート９は純銅及びアルミニウム材料を採用して製造され、本発明の目的を実現することに有利である。勿論、上記構造主体は他の良好な熱伝導、放熱機能を有する金属材料で製造してもよい。前記熱伝導柱７と熱伝導プレート６は一体成形で設置されてもよく、スプリット溶接して固定設置されてもよい。

【００１８】

（２）前記ＰＣＢプレート４に両側を貫通する第１の位置決め孔４１と第１の固定孔４２を設け、ＰＣＢプレート４の一方の側面に銅プレート層５を溶接し、熱伝導プレート６を溶接して固定するために、銅プレート層５の表面にはんだペーストを塗布し、ＬＥＤ１の台座２の底面における電極部を接続するために、ＰＣＢプレート４の他方の側面に電極隅肉３を溶接する。

【００１９】

（３）前記熱伝導プレート６に両側を貫通する第２の位置決め孔６１と第２の固定孔６２を設ける。

【００２０】

更に説明すべきものは、本発明に係る構造の安定性が有効に増加するため、前記第１の固定孔４２は複数個であってもよく、第１の位置決め孔４１の周りに均一に分布され、同

様に前記第２の固定孔６２も複数個であってもよく、第２の位置決め孔６１の周りに均一に分布されることである。第１の固定孔４２と第２の固定孔６２がともに複数個である時、その位置及び数は一々対応する関係を形成させる。

【００２１】

（４）熱伝導プレート６の一方の側面とＰＣＢプレート４の銅プレート層５が設けられた側面を積層し、且つ前記第１の位置決め孔４１と第２の位置決め孔６１が対応的に設置され、前記第１の固定孔４２と第２の固定孔６２が対応的に設置され、固定柱８を第１の固定孔４２及び第２の固定孔６２内に挿通させてＰＣＢプレート４と熱伝導プレート６を一体部材として固定接合する。前記第１の固定孔４２と第２の固定孔６２がともにスルーホールとして設置された場合、前記固定柱８はリベットであり、熱伝導プレート６とＰＣＢプレート４はリベット締め接続され、リベットを締めた後、スタンピング設備によってリベットをスタンピングし、前記第１の固定孔４２と第２の固定孔６２がともにネジ穴として設置された場合、前記固定柱８はボルトであり、熱伝導プレート６とＰＣＢプレート４がネジ接続される。

【００２２】

また、前記熱伝導プレート６と銅プレート層５が溶接して固定されていることにより、その構造の堅固さが更に増加し、構造の緊密さを向上させる。

【００２３】

（５）熱伝導柱７を第１の位置決め孔４１及び第２の位置決め孔６１内に挿通させ、前記熱伝導柱７の一端がＰＣＢプレート４の側面外に伸び、熱伝導柱７の伸出端の長さが電極隅肉３の厚さよりも大きく、前記熱伝導柱７の形状・大きさは第１の位置決め孔４１及び第２の位置決め孔６１の形状・大きさとマッチングし、具体的には、熱伝導柱７の横断面は円形、楕円形、三角形又は正六角形に設置されてもよく、熱伝導柱７の横断面が円形に設置された時、前記第１の位置決め孔４１及び第２の位置決め孔６１の内壁に雌ねじが設けられ、前記熱伝導柱７の側壁に雄ねじが設けられ、前記熱伝導柱７と第１の位置決め孔４１及び第２の位置決め孔６１がネジ接続される。熱伝導柱７と第１の位置決め孔４１及び第２の位置決め孔６１がネジ接続されるため、本発明の構造の緊密さを向上させ、熱伝導、放熱機能を間接的に向上させることができる。

【００２４】

（６）ステップ（５）で得られた熱伝導プレート６とＰＣＢプレート４の一体部材をスタンピング設備に置き、スタンピング設備が熱伝導柱７の上端面に対してスタンピングを行うことで、熱伝導柱７の上端面と電極隅肉３の上表面を同一の平面内に位置させるように熱伝導柱７の伸出端の長さを調整する。このステップは本発明の製造プロセスのキーとなるステップであり、上記のように前記熱伝導柱７の一端がＰＣＢプレート４の側面外に伸び、熱伝導柱７の伸出端の長さが電極隅肉３の厚さよりも大きく、スタンピング設備で熱伝導柱７をスタンピングし、熱伝導柱７の伸出端の長さが電極隅肉３の厚さと同じになるまで、熱伝導柱７の高さ及び上端面に対してスタンピング調整を行い、スタンピングした後、熱伝導柱７の横断面が大きくなり、第１の位置決め孔４１及び第２の位置決め孔６１と締りばめを形成することにより、台座２の底面の熱伝導部との接触面が大きくなり、熱伝導しやすくなり、同時に熱伝導柱７の上端面と電極隅肉３の上表面が同一の平面に位置し、このように台座２の底面が熱伝導柱７の上端面及び電極隅肉３の上表面と同時に十分に密着されることができ、即ち、台座２の底面の電極部が電極隅肉３と十分に接触して溶接するとともに、台座２の底面の熱伝導部が熱伝導柱７の上端面と十分に接触された溶接も実現でき、台座２の底面の熱伝導部と熱伝導柱７の上端面との接触面積ができる限り増大するため、ＬＥＤ１の発生した熱量を熱伝導柱７、熱伝導プレート６を介して放熱プレート９にタイムリー且つ迅速に伝導するとともに、放熱プレート９を介して導出することを確保する。

【００２５】

（７）放熱プレート９が熱伝導プレート６の熱量をタイムリーに導出するように放熱プレート９の内側面を熱伝導プレート６の他方の側面に固定密着させる。前記放熱プレート

９の外側面に複数のフィン１０が設けられていることにより、放熱プレート９の放熱面積が増加し、更に放熱プレート９の放熱効果を強化する。

【００２６】

本発明の製造プロセスで得られた放熱構造はＬＥＤの発生した熱量を迅速に導出することができ、その熱伝導、放熱効果が従来の技術より大いに強化された。

【００２７】

【表１】

表１　従来の放熱構造（旧）と本発明の製造した放熱構造（新）の温度データテスト表

	入力電流	環境温度	ヒートシンク温度（旧） 熱伝導柱温度（新）	アルミニウム基板（旧） 熱伝導プレート（新）	放熱プレート
放熱構造（旧）	７００ｍＡ	２４．３℃	５７．３℃	４４．７℃	４５．２℃
放熱構造（新）	７００ｍＡ	２８℃	４８．１/５１℃	４７．３／５０．３℃	４５．６／５０．３℃

【００２８】

上表から分かるように、新放熱構造と旧放熱構造をそれぞれ採用するハイパワーＬＥＤに対し、同一の電流を通電し、且つ新放熱構造の環境温度が比較的に高い状況で、新放熱構造の熱伝導柱の温度は旧放熱構造のヒートシンク温度より明らかに低いが、新放熱構造の熱伝導プレート及び放熱プレートの温度は旧放熱構造のアルミニウム基板及び放熱プレートの温度より明らかに高く、これは本発明の製造方法で得られた新放熱構造の放熱効果が旧放熱構造の放熱効果より一層良いことを十分に証明した。

【００２９】

以上は、本発明の好ましい実施の形態に過ぎないため、本発明の特許請求の範囲に記載の構造、特徴及び原理に基づく等価変化や修飾などは、いずれも本発明の特許請求の範囲内に含まれるものである。

【符号の説明】

【００３０】

１：ＬＥＤ、２：台座、３：電極隅肉、４：ＰＣＢプレート、５：銅プレート層、６：熱伝導プレート、７：熱伝導柱、８：固定柱、９、放熱プレート、１０：フィン、４１：第１の位置決め孔、４２：第１の固定孔、６１：第２の位置決め孔、６２：第２の固定孔。

【図１】

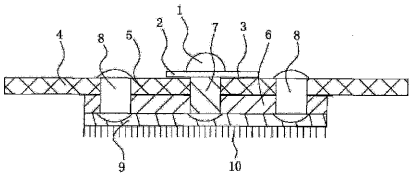

図１

【図２】

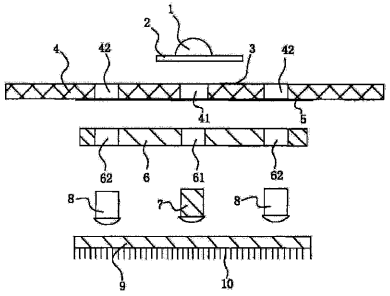

図２

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第２０１０／０２００９８４（ＵＳ，Ａ１）
特開２００８－２７７８１７（ＪＰ，Ａ）
特表２００９－５３６４５３（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５２４８２７（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０４９４０５（ＪＰ，Ａ）
特表２００９－５２２８０４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１２６９３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２６３００１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２５３５０８（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－３００７９２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００９／０８１７２３（WO，Ａ１）
特開平０８－００８３７３（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３５２１６７（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３０４２０３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２９００７３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ３３／００－３３／６４