

(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2007-12727**(P2007-12727A)**(43) 公開日 **平成19年1月18日(2007.1.18)**

(51) Int. Cl.

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

F I

H 0 1 L 33/00

N

テーマコード (参考)

5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-189154 (P2005-189154)

(22) 出願日 平成17年6月29日 (2005. 6. 29)

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
番地

(74) 代理人 100095577

弁理士 小西 富雅

(74) 代理人 100100424

弁理士 中村 知公

(74) 代理人 100114362

弁理士 萩野 幹治

(72) 発明者 服部 徳文

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

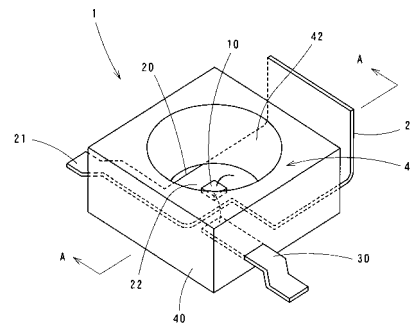
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 放熱特性に優れた発光装置を簡易で且つ小型の構成で提供する。

【解決手段】 L E Dチップと、L E Dチップが搭載される第1リードフレームと、第2リードフレームと、第1リードフレームの一部及び第2リードフレームの一部を被覆するとともに、L E Dチップの周囲にカップ状の反射面を形成するリフレクタと、を備えた発光装置において、第1リードフレームに露出部からなる放熱部を形成する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ＬＥＤチップと、
前記ＬＥＤチップが搭載される第１リードフレームと、
第２リードフレームと、
前記第１リードフレームの一部及び前記第２リードフレームの一部を被覆するとともに、
前記ＬＥＤチップの周囲にカップ状の反射面を形成するリフレクタと、を備え、
端子部及び前記ＬＥＤチップの搭載部以外で前記リフレクタより露出する部分からなる
放熱部が前記第１リードフレームに形成された発光装置。

【請求項 2】

前記放熱部がフィンないし突起部を備える、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記放熱部が複数箇所に備えられる、請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記放熱部が、前記リフレクタの裏面と同一平面上又はそれよりも発光装置の光放出側に配置されている、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の発光装置。

【請求項 5】

前記放熱部が、平板状の前記第１リードフレームの一部を屈曲させて形成したフィンを備える、請求項 1 に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発光装置に関する。詳しくは、本発明はＬＥＤ（発光ダイオード）を利用した発光装置の放熱特性の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

ＬＥＤの高輝度化に向けた研究開発が盛んに行われているが、ＬＥＤの高輝度化に伴い、発熱の問題が顕在化してきた。放熱性の向上を目的として従来採用されている構造の例を図 9 に示す。この例ではＬＥＤチップ 70、リフレクタ 71 及びリードフレーム 72 で構成されたＬＥＤパッケージが絶縁層を介してヒートシンク 74 に接続しており、ＬＥＤチップ 70 の熱の一部はリードフレーム 72 を介してヒートシンク 74 へと伝播し、そこで放散する。

尚、ヒートシンクをＬＥＤ装置の横方向に配置させた構成も提案されている（例えば特許文献 1 を参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 30521 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の構成ではヒートシンクの利用によって放熱効果が奏されるものの、発熱源であるＬＥＤチップからヒートシンクまでの経路が長いため全体の熱抵抗値が高くなり、放熱効果が減殺される。特に、リードフレームとヒートシンクの間介在する絶縁層など、熱伝導率の低い部材によって効率的な熱伝播が妨げられ、放熱効率が低下する。

一方、上記の構成ではヒートシンクを別部品として用意する必要があり、部品点数が増加し、製造コストの上昇、製造工程の複雑化を伴う。また、ヒートシンクの採用による装置の大型化が問題となる。さらには、裏面側（ＬＥＤチップ搭載側と反対側）を設置面として発光装置を設置できず、即ち発光装置の実装の自由度が低い。一方、特許文献 1 に開示される構成のようにヒートシンクをＬＥＤ装置の横方向に配置すれば実装の自由度が向上するものの、ヒートシンクを別体として備えたことによる、放熱性及び部品点数に関する上記問題は解消されない。

10

20

30

40

50

そこで本発明は、放熱特性に優れた発光装置を簡易で且つ小型の構成で提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は次の構成からなる。即ち、
 LEDチップと、
 前記LEDチップが搭載される第1リードフレームと、
 第2リードフレームと、
 前記第1リードフレームの一部及び前記第2リードフレームの一部を被覆するとともに、
 前記LEDチップの周囲にカップ状の反射面を形成するリフレクタと、を備え、
 端子部及び前記LEDチップの搭載部以外で前記リフレクタより露出する部分からなる
 放熱部が前記第1リードフレームに形成された発光装置である。

【発明の効果】

【0006】

本発明の構成ではリードフレームの一部を積極的に露出させて放熱部を形成している。これによってLEDチップからリードフレームに伝播した熱が直接（他の部材が介在せずに）当該放熱部より空気中へと放散することになる。このように本発明の構成によればリードフレームの一部がヒートシンクとして機能して効率的な放熱が行われ、放熱特性に優れた発光装置となる。また、リードフレームの一部にヒートシンクの機能を付与したことによって、ヒートシンクを別体として備える必要がなくなり、簡易且つ小型の構成となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明を構成する各要素について説明する。

(LED)

LEDの種類は特に限定されるものではなく、任意の構成のものを採用することができる。例えば、III族窒化物系化合物半導体層を備えるLEDを用いることができる。III族窒化物系化合物半導体は、一般式として $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$ ($0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $0 < x+y < 1$) で表され、AlN、GaN及びInNのいわゆる2元系、 $Al_xGa_{1-x}N$ 、 $Al_xIn_{1-x}N$ 及び $Ga_xIn_{1-x}N$ (以上において $0 < x < 1$) のいわゆる3元系を包含する。III族元素の少なくとも一部をボロン(B)、タリウム(Tl)等で置換しても良く、また、窒素(N)の少なくとも一部もリン(P)、ヒ素(As)、アンチモン(Sb)、ビスマス(Bi)等で置換できる。LEDの素子機能部分は上記2元系若しくは3元系のIII族窒化物系化合物半導体より構成することが好ましい。

【0008】

III族窒化物系化合物半導体は任意のドーパントを含むものであっても良い。n型不純物として、シリコン(Si)、ゲルマニウム(Ge)、セレン(Se)、テルル(Te)、カーボン(C)等を用いることができる。p型不純物として、マグネシウム(Mg)、亜鉛(Zn)、ベリリウム(Be)、カルシウム(Ca)、ストロンチウム(Sr)、バリウム(Ba)等を用いることができる。なお、p型不純物をドーブした後にIII族窒化物系化合物半導体を電子線照射、プラズマ照射若しくは炉による加熱にさらすことができるが必須ではない。

III族窒化物系化合物半導体は、有機金属気相成長法(MOCVD法)のほか、周知の分子線結晶成長法(MBE法)、ハライド系気相成長法(HVPE法)、スパッタ法、イオンプレーティング法などによっても形成することができる。

【0009】

III族窒化物系化合物半導体層を成長させる基板の材質はIII族窒化物系化合物半導体層を成長させられるものであれば特に限定されないが、例えば、サファイア、窒化ガリウム、スピネル、シリコン、炭化シリコン、酸化亜鉛、リン化ガリウム、ヒ化ガリウム、酸化

マグネシウム、酸化マンガン、III族窒化物系化合物半導体単結晶などを基板の材料として挙げることができる。中でも、サファイア基板を用いることが好ましく、サファイア基板のa面を利用することが更に好ましい。

【0010】

LEDチップの発光色は目的に応じて適宜選択される。例えば、青色、赤色、緑色等、所望の発光色に応じて選択される。また、LEDチップを複数個用いることもできる。その場合には、同種類のLEDチップを組み合わせることはもちろんのこと、異なる種類のLEDチップを複数組み合わせても良い。例えば、光の三原色である赤、緑、青色の発光色を有するLEDチップを組み合わせる。かかる構成によれば、任意の色を発光可能な発光装置とすることができる。

10

【0011】

(リードフレーム)

本発明の発光装置は一对のリードフレーム(第1及び第2リードフレーム)を備える。リードフレームの片方(第1リードフレーム)にはLEDチップが搭載される。第1リードフレームは、端子部及びLEDチップが搭載される部分(LEDチップ搭載部)以外でリフレクタより露出する部分を有する。この露出部が放熱部(ヒートシンク)として機能する。放熱特性を向上させるという観点からはできるだけ表面積が大きな放熱部を設けることが好ましい。そこで例えばフィンないし突起部(以下、これらをまとめて放熱フィンという)を備える放熱部とする。特に複数の放熱フィンを備える放熱部とすれば、放熱フィン間に生ずる空気流によって一層効率的に放熱できる。

20

【0012】

平板状に成形したリードフレームの一部を屈曲させることによって、放熱部を構成する放熱フィンを形成することができる。具体的には例えば、リードフレームの縁部の一部を屈曲させることによって放熱フィンを形成する。他の例として、リードフレームにおいて放熱部となる領域の一部を打ち抜き(例えばコの字状)、打ち抜き部によって囲まれた領域を直立させることによって放熱フィンを形成してもよい。このような方法によれば複数の放熱フィンを備えた放熱部を容易に作製することができる。

【0013】

本発明の一形態では、リフレクタの裏面と同一平面上又はそれよりも発光装置の光放出側の位置に放熱部が備えられている。かかる構成では発光装置の裏面側に放熱部が突出しないことから、裏面側を設置面として発光装置を実装する際に放熱部が障害となることがなく、実装の自由度が高い発光装置となる。放熱部に放熱フィンを形成する場合には、発光装置の光放出側へと突出するように放熱フィンを形成すればよい。

30

放熱部の大きさ、形状は特に限定されるものではない。また、放熱部を複数箇所に設け、放熱効果を高めてもよい。

【0014】

(リフレクタ)

リフレクタ(反射部材)は、第1リードフレームの一部及び第2リードフレームの一部を被覆するとともに、LEDチップの周囲にカップ状の反射面を形成する。この反射面はLEDチップから横又は斜め上方向に放出された光を反射し、光の取り出し方向の光へと変換する。ここでのカップ状とは、LEDチップの光軸に垂直方向の断面の面積がその底部側から発光装置の光の取り出し方向に向かって連続的又は段階的に増加する空間を囲む形状をいう。かかる条件を満たす範囲において反射面の形状は特に限定されるものではない。

40

【0015】

リフレクタの形成材料は特に限定されず、金属、合金、合成樹脂等から適当な材料を選択して用いることができる。但し、LEDチップに対向する面、即ち反射面はLEDチップの光に対して反射性であることが要求される。例えば白色系の樹脂など、光反射率の高い樹脂でリフレクタを作製することができる。樹脂製のリフレクタは成形が容易であるという利点を有する。

50

一方、リフレクタの材料としてＬＥＤチップの光に高い反射性を有しないものを選択した場合には、少なくとも反射面となる領域の表面に反射率の高い層を形成する。このような反射層は例えばＡｌ、Ａｇ、Ｃｒ、Ｐｄ等から選択される一以上の金属又はその合金を材料として形成することができる。その他、窒化チタン、窒化ハフニウム、窒化ジルコニウム、窒化タンタルなどの金属窒化物を反射層の材料として用いることもできる。特に、Ａｌ又はその合金によって反射層を構成することが好ましい。反射層の形成には蒸着、塗付、印刷等の方法を採用できる。特に、蒸着法によれば厚さが均一でかつ表面が平滑な反射層を容易に形成することができる。反射層は必ずしもカップ状部の内周面表面の全体に形成されなくてもよいが、反射層による発光効率の改善効果が最大限発揮されるようにＬＥＤチップから横又は斜め上方向に放出された光が照射する領域についてはその全体に反射層を設けることが好ましい。 10

反射層の厚さはＬＥＤチップからの光を反射するのに十分な厚さであれば特に限定されず、例えば約０．１～約２．０μｍの範囲とする。好ましくは約０．５～約１．０μｍの範囲とする。

尚、光反射性に優れた材料を用いてリフレクタを作製する場合であっても、高光反射性の材料からなる層を反射面となる部分の表面に形成してもよい。

【００１６】

反射面の表面はできるだけ平滑であることが好ましい。平滑なほど反射面における鏡面反射が起こりやすくなり、反射効率の向上ひいては発光効率の向上が図られるからである。 20

リフレクタの反射面の角度は光軸方向への反射効率を考慮して設計することができ、ＬＥＤチップの光軸に対して２０°～６０°の範囲にすることが好ましい。さらに好ましくは４０°～５０°の範囲とする。

【００１７】

リフレクタを熱伝導率の高い材料によって形成することによって、発光装置の放熱特性の向上を図ることができる。熱伝導率の高い材料としてはアルミ（Ａｌ）、銅（Ｃｕ）などの金属又はその合金を例示することができる。熱伝導率の高い材料によって反射部材を構成すればＬＥＤチップの放熱の一部を反射部材を介して行うことができ、発光装置の放熱特性が向上する。

【００１８】

（封止部材） 30

リフレクタのカップ状部にＬＥＤ封止用の材料を充填してもよい。このようにして形成される封止部材は主として外部環境からＬＥＤチップを保護する目的で備えられる。封止部材の材料としてはＬＥＤチップの光に対して透明であり、且つ耐久性、耐候性などに優れたものを採用することが好ましい。例えばシリコン（シリコン樹脂、シリコンゴム、及びシリコンエラストマーを含む）、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、ガラス等の中から、ＬＥＤチップの発光波長との関係で適当なものを選択することができる。ＬＥＤチップの光が短波長領域の光を含む場合には特に紫外線劣化が問題となるため、シリコン等の紫外線劣化に対する耐性の高い材料を採用することが好ましい。

封止部材の材料は、ＬＥＤチップの光に対する透過性、硬化した状態の硬度、取り扱いの容易さ等を考慮して適当なものが採用される。 40

【００１９】

封止部材に蛍光体を含有させることもできる。蛍光体を用いることによりＬＥＤチップからの光の一部を異なる波長の光に変換することができ、発光装置の発光色を変化させ又は補正することができる。ＬＥＤチップからの光により励起可能なものであれば任意の蛍光体を用いることができ、その選択においては発光装置の発光色、耐久性等が考慮される。蛍光体を封止部材に一樣に分散させても、また一部の領域に局在させてもよい。例えば蛍光体をＬＥＤチップの近傍に局在させることにより、ＬＥＤチップから放出された光を効率的に蛍光体に照射できる。

【００２０】

複数種類の蛍光体を組み合わせて封止部材に含有させることもできる。この場合にはLEDチップからの光により励起されて発光する蛍光体と当該蛍光体からの光により励起されて発光する蛍光体とを組み合わせることもできる。

封止部材に光拡散材を含有させて封止部材内での光の拡散を促進させ、発光ムラの減少を図ることもできる。特に上記のように蛍光体を用いる構成においては、LEDチップからの光と蛍光体からの光との混色を促進させて発光色のムラを少なくするためにこのような光拡散材を用いることが好ましい。

以下、実施例を用いて本発明をより詳細に説明する。

【実施例１】

【００２１】

本発明の実施例の発光装置１を図１～図３に示す。図１は発光装置１の斜視図、図２は同平面図、図３は図１のＡ－Ａ線位置での断面図である。

発光装置１は大別してLEDチップ１０、リードフレーム２０、リードフレーム３０、及びリフレクタ（パッケージ）４０を備える。

図４に示すようにLEDチップ１０はサファイア基板１１上に複数の半導体層が積層された構成からなり、主発光ピーク波長を４７０nm付近に有する。LEDチップ１０の各層のスペックは次の通りである。

層	組成
p型層１５	p - GaN : Mg
発光する層を含む層１４	InGaIn層を含む
n型層１３	n - GaN : Si
バッファ層１２	AlN
基板１１	サファイア

【００２２】

基板１１の上にはバッファ層１２を介してn型不純物としてSiをドーピングしたGaNからなるn型層１３が形成される。ここで、基板１１にはサファイアを用いたがこれに限定されることはなく、サファイア、スピネル、炭化シリコン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化マンガン、ジルコニウムボライド、III族窒化物系化合物半導体単結晶等を用いることができる。さらにバッファ層１２はAlNを用いてMOCVD法で形成されるがこれに限定されることはなく、材料としてはGaN、InN、AlGaN、InGaIn及びAlInGaIn等を用いることができ、製法としては分子線結晶成長法（MBE法）、ハライド系気相成長法（HVPE法）、スパッタ法、イオンプレーティング法、電子シャワー法等を用いることができる。III族窒化物系化合物半導体を基板として用いた場合は、当該バッファ層を省略することができる。

さらに基板とバッファ層は半導体素子形成後に、必要に応じて、除去することもできる。

ここでn型層１３をGaNで形成したが、AlGaN、InGaIn若しくはAlInGaInを用いることができる。

また、n型層１３にはn型不純物としてSiをドーピングしたが、このほかにn型不純物として、Ge、Se、Te、C等を用いることもできる。

発光する層を含む層１４は量子井戸構造（多重量子井戸構造、若しくは単一量子井戸構造）を含んでいてもよく、また発光素子の構造としてはシングルヘテロ型、ダブルヘテロ型及びホモ接合型のものなどでもよい。

【００２３】

発光する層を含む層１４はp型層１５の側にMg等をドーピングしたバンドギャップの広いIII族窒化物系化合物半導体層を含むこともできる。これは発光する層を含む層１５中に注入された電子がp型層１５に拡散するのを効果的に防止するためである。

発光する層を含む層１４の上にp型不純物としてMgをドーピングしたGaNからなるp型層１５を形成する。このp型層１５はAlGaN、InGaIn又はAlInGaInとすることもできる、また、p型不純物としてはZn、Be、Ca、Sr、Baを用いることも

10

20

30

40

50

できる。p型不純物の導入後に、電子線照射、炉による加熱、プラズマ照射等の周知の方法により低抵抗化することも可能である。

上記構成の発光素子において、各III族窒化物系化合物半導体層は一般的な条件でMOCVDを実行して形成するか、分子線結晶成長法(MBE法)、ハライド系気相成長法(HVPE法)、スパッタ法、イオンプレーティング法、電子シャワー法等の方法で形成することもできる。

【0024】

n電極18はAlとVの2層で構成され、p型層15を形成した後にp型層15、発光する層を含む層14、及びn型層13の一部をエッチングにより除去することにより表出したn型層13上に蒸着で形成される。

透光性電極16は金を含む薄膜であって、p型層15の上に積層される。p電極17も金を含む材料で構成されており、蒸着により透光性電極16の上に形成される。以上の工程により各層及び各電極を形成した後、各チップの分離工程を行う。

尚、基板11の裏面(半導体層が形成されない側の表面)にAl、Ag、窒化チタン、窒化ハフニウム、窒化ジルコニウム、窒化タンタルなどからなる反射層を形成してもよい。反射層を設けることにより、基板11側に向かった光を取り出し方向へと効率的に反射、変換することができ、光の取り出し効率の向上が図られる。このような反射層は形成材料の蒸着などの公知の方法で形成することができる。

【0025】

リードフレーム20及び30はいずれも銅(Cu)合金からなる。リードフレーム20は大別して端子部21、LEDチップ10が搭載される領域(LEDチップ搭載部)22、及び放熱部23からなる。図1及び3に示すようにリードフレーム20はLEDチップ搭載部22と放熱部23の間において、LEDチップ10の光軸方向に向かって約90°の角度で屈曲しており、これによって放熱部23はリフレクタ40の側壁に沿って直立した状態で発光装置1の光取り出し側に位置する。このような放熱部23の形態を採用することによって、裏面側(リフレクタ40の底面側)を設置面として発光装置1を実装する際に放熱部23が邪魔にならず、自由度の高い実装が可能となる。

この実施例では放熱部23の表面積はリードフレーム20全体の表面積の約1/2である。このように大きな放熱部23を採用することで、放熱部23を介した効率的な放熱が可能となる。放熱部23の大きさは放熱効率、発光装置1のサイズ、LEDチップ10の発熱量などを考慮して設定することができる。例えば、放熱部23の表面積がリードフレーム20全体の表面積の約1/5～約29/30となるように、放熱部23を設計することができる。

【0026】

リフレクタ40は白色系の樹脂からなり、カップ状部41を形成する内周面がLEDチップ10の光軸に対して所望の角度となるように成形されている。これによってカップ状の反射面42が形成される。尚、リフレクタ40の表面にメッキ処理を施すなどしてその反射性を高めてもよい。

カップ状部41には封止樹脂43が充填されている(図3)。本実施例では封止樹脂43の材料として、黄色系の蛍光体を分散させたエポキシ樹脂を用いた。

【0027】

次に発光装置1の製造方法を説明する。まず、上記の方法でLEDチップ10を用意する。一方、銅合金からなる金属板を切断加工した後、部分的に折り曲げることによって所望形状のリードフレーム20を得る。リードフレーム30についても同様の方法で作製することができる。次に、インジェクションモールドによってリードフレーム20及び30に白色系樹脂をモールドし、リフレクタ40を形成する。このようにして作製されたリフレクタ付リードフレームに導電性ペーストを用いてLEDチップ10を搭載する。続いてLEDチップ10の各電極を、対応するリードフレームに金線でワイヤボンドする。その後、リフレクタ40のカップ状部41を蛍光体含有のエポキシ樹脂でモールドする。

【0028】

続いて発光装置 1 の発光態様を説明する。まず、給電を受けて L E D チップ 1 0 から青色系の光が放出する。この青色系の光の一部はリフレクタ 4 0 のカップ状部 4 1 内の封止樹脂 4 3 を通過する過程で蛍光体を励起させ、これによって黄色系の蛍光が生ずる。その結果、発光装置 1 から青色系の光と黄色系の光との混色による白色光が放射することになる。

ここで、発光装置 1 の駆動に伴い L E D チップ 1 0 は発熱する。L E D チップ 1 0 から生じた熱の一部は L E D チップ 1 0 の底面側より導電性ペーストを介してリードフレーム 2 0 に伝播する。リードフレーム 2 0 に伝播した熱は、L E D チップ 1 0 の直下の領域から周囲へと拡がり、一部が放熱部 2 3 に至る。放熱部 2 3 は露出しているから、放熱部 2 3 に至った熱は放熱部 2 3 の表面より周囲の空気中へと放散する。このように発光装置 1 10 ではリードフレーム 2 0 の一部、即ち放熱部 2 3 によって積極的な放熱が行われる。しかも、上記の通り表面積が大きな放熱部 2 3 を備えることにしたので高い放熱効果が発揮される。

以上のように発光装置 1 ではリードフレーム 2 0 を主たる放熱経路として利用することによって L E D チップ 1 0 の熱が効率的に放散し、その結果 L E D チップ 1 0 の温度上昇が緩和される。これによって駆動安定性ないし信頼性に優れた発光装置となり、併せて長寿命化も達成される。また、放熱用の部材を別途設けるのではなく、リードフレームの一部に放熱機能を付与したことによって簡易で且つ小型の装置となる。

【実施例 2】

【0029】

本発明の他の実施例を図 5 及び 6 に示す。図 5 は発光装置 2 の斜視図、図 6 は発光装置 2 に使用されるリードフレーム 5 0 の製造途中の状態を示す平面図である。以下の説明において上記実施例の発光装置 1 と同一の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

発光装置 2 に使用されるリードフレーム (L E D チップ 1 0 を搭載する側のリードフレーム) 5 0 の放熱部 5 3 は 3 枚のフィン (第 1 フィン 5 4 、第 2 フィン 5 5 、第 3 フィン 5 6) を備える。これら 3 枚のフィンは等間隔で一列に整列しており、各フィンはその両側において繋がっている。また、各フィン間にはそれぞれ貫通口 5 4 a ~ 5 6 a が存在する。

フィン 5 4 ~ 5 6 の高さは特に限定されるものではないが、この実施例ではリフレクタ 4 0 の上面とフィン 5 4 ~ 5 6 の上面とがほぼ同一平面上に位置するようにフィン 5 4 ~ 5 6 の高さを設定した。このような構成では、取り扱いの点で不都合な上下方向の出っ張りがなく且つ小型の発光装置が構成される。また、裏面側を設置面とした自由度の高い、発光装置 2 の実装が可能となる。

【0030】

リードフレーム 5 0 は次の手順で作製することができる。まず、銅合金からなる金属板を切断加工した後、3箇所 (図 6 において点線で示す) でコの字状に打ち抜き、次いで打ち抜き部で囲まれた部分をその付け根 (図 6 において一点鎖線で示す) で屈曲、直立させることによって成形する。このようにしてリードフレーム 5 0 を用意した後、上記発光装置 1 の場合と同様の手順でリフレクタ 4 0 の形成、L E D チップ 1 0 の搭載等を行い、発光装置 2 を得る。

【0031】

発光装置 2 のリードフレーム 5 0 では、L E D チップ搭載部 5 2 を介して放熱部 5 3 に至った L E D チップ 1 0 の熱の一部が第 1 フィン 5 4 の表面で放熱する。また、放熱部 5 3 に至った熱の一部は放熱部 5 3 の連結部 5 7 、5 8 を通って第 2 フィン 5 5 、第 3 フィン 5 6 へと伝搬し、同様の放熱作用が奏される。このように、連結部 5 7 、5 8 がヒートパイプとして機能し、各フィン 5 4 ~ 5 6 への熱の伝播、及び各フィン表面での放熱が行われる。尚、連結部 5 7 、5 8 の表面においてもフィン表面と同様に放熱作用が生ずる。一方、フィンを複数設けたことによって、フィン間の空気流による放熱効果を期待できる。また、フィン間に形成された貫通口を通して空気の往来が可能であることから、各フィ

10

20

30

40

50

ン表面付近の空気の移動が促進され、高い放熱効率が得られる。

以上のように発光装置 2 では、リードフレームの一部を利用して積極的且つ効率的な放熱を行うことによって高い駆動安定性ないし信頼性が得られる。尚、発光装置 2 においても、放熱用の部材を別途設けるのではなくリードフレームの一部に放熱機能を付与したことによって簡易で且つ小型の構成となる。

【実施例 3】

【0032】

本発明の更に他の実施例を図 7 及び 8 に示す。図 7 は発光装置 3 の斜視図、図 8 は同平面図である。以下の説明において上記実施例の発光装置 1 と同一の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

発光装置 3 に使用されるリードフレーム (LED チップ 10 を搭載する側のリードフレーム) 60 では放熱部 63 が 2 箇所備えられる。当該 2 箇所の放熱部 63 は LED チップ搭載部 62 を中心として左右対称の位置に備えられる。放熱部 63 には複数のフィン状突起部 64 が形成されている。この実施例では放熱部あたりに形成するフィン状突起部 64 の数を 7 とした。フィン状突起部 64 の高さは例えば約 0.3 mm とする。尚、このリードフレーム 60 ではフィン状突起部 64 以外の部分は全て同一の厚さ (約 0.15 mm) である。

【0033】

リードフレーム 60 は異形圧延板を所望の形状に切断加工し、その後、端子部 61 を折り曲げ加工することによって作製することができる。或いは、プレス加工を利用してリードフレーム 60 を作製することもできる。

【0034】

発光装置 3 では、(1) リードフレーム 60 に 2 箇所の放熱部 63 を設け、しかもそれらを離間して配置したこと、(2) 各放熱部 63 に複数の突起部を形成することによって放熱部の表面積を増大させるとともに、突起部の形状をフィン状として空気流による効率的な放熱が行われるようにしたこと、によって非常に高い放熱効果が発揮され、高い駆動安定性ないし信頼性が得られる。尚、発光装置 3 においても、放熱用の部材を別途設けるのではなくリードフレームの一部に放熱機能を付与したことによって簡易で且つ小型の構成となる。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明の発光装置は例えば車両室内照明用光源、居室内照明用光源などとして利用され得る。

【0036】

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

本明細書の中で明示した論文、公開特許公報、及び特許公報などの内容は、その全ての内容を援用によって引用することとする。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の実施例である発光装置 1 の斜視図である。図 2 は同平面図、図 3 は図 1 の A - A 線位置での断面図である。

【図 2】発光装置 1 の平面図である。

【図 3】図 1 の A - A 線位置での断面図である。

【図 4】発光装置 1 に使用される LED チップの構成を示す平面図である。

【図 5】本発明の他の実施例である発光装置 2 の斜視図である。

【図 6】発光装置 2 に使用されるリードフレーム 50 の製造途中の状態を示す平面図である。

【図 7】本発明の更に他の実施例である発光装置 3 の斜視図である。

【図 8】発光装置 3 の平面図である。

【図 9】従来の発光装置の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

1、2、3 発光装置

10 LEDチップ

20、30、50、60 リードフレーム

23、53、63 リードフレームの放熱部

40 リフレクタ

41 リフレクタのカップ状部

42 反射面

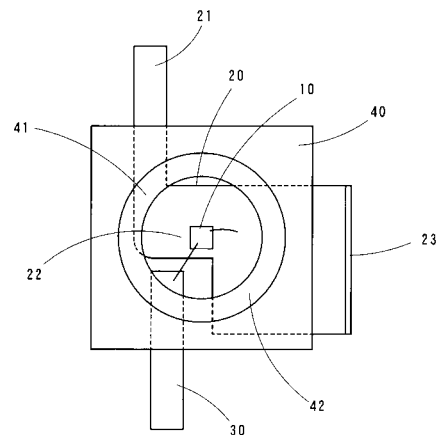
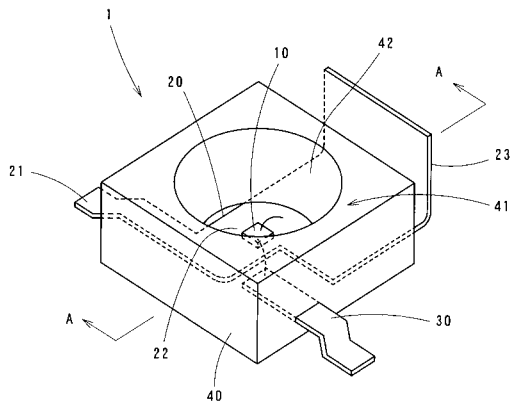
54～56 放熱フィン

64 フィン状突起部

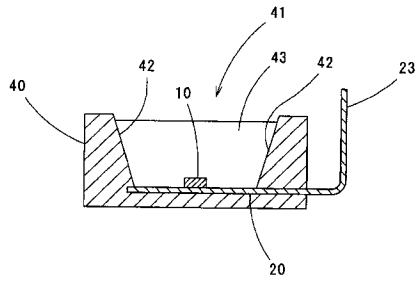
10

【図 1】

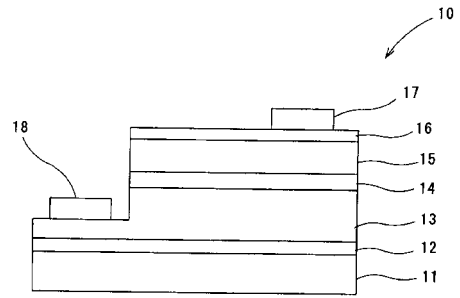
【図 2】



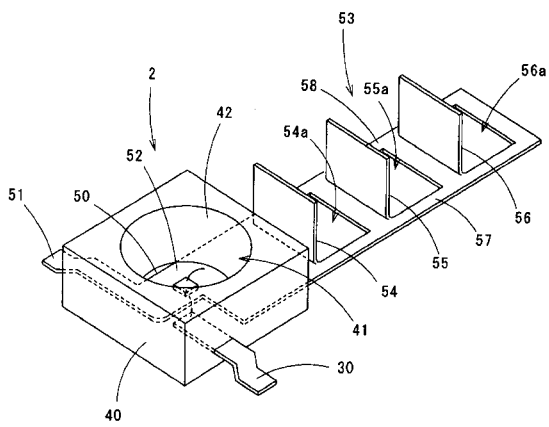
【図 3】



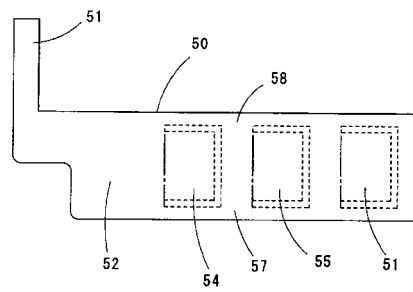
【図 4】



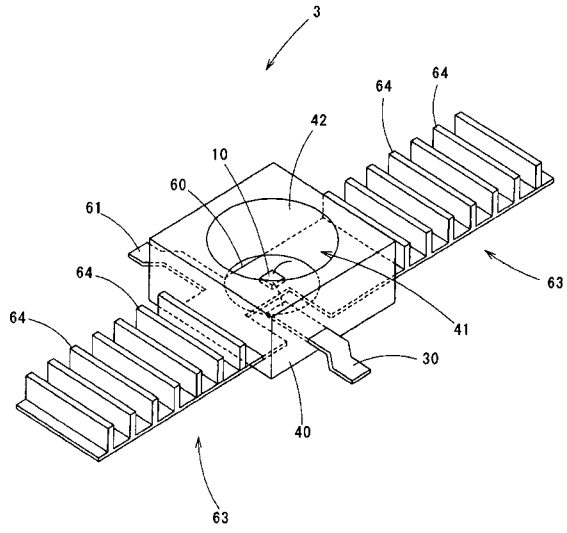
【図 5】



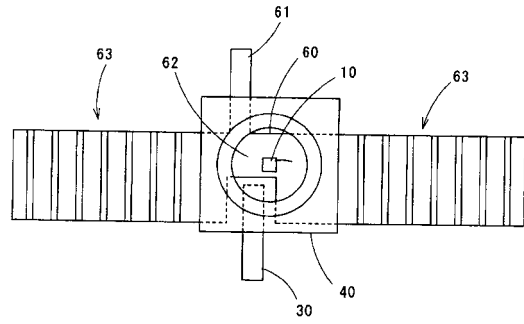
【図 6】



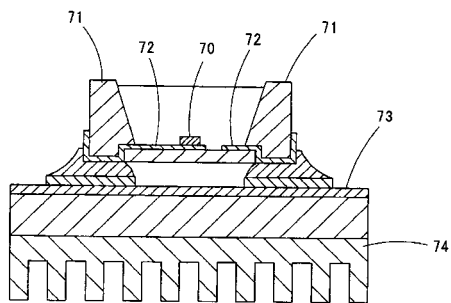
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 帯刀 慶真

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

F ターム(参考) 5F041 AA33 AA47 CA04 CA22 CA40 CA49 CA53 CA57 CA65 CA66
CA67 CA85 CA88 CA92 CB15 DA02 DA07 DA17 DA22 DA25
DA44 DA78 DB09