

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-529370

(P2013-529370A)

(43) 公表日 平成25年7月18日(2013.7.18)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO 1 L 33/64 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 5 0 5 F 1 4 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2012-555017 (P2012-555017)
 (86) (22) 出願日 平成23年2月7日 (2011.2.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年10月3日 (2012.10.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/023924
 (87) 国際公開番号 W02011/097576
 (87) 国際公開日 平成23年8月11日 (2011.8.11)
 (31) 優先権主張番号 13/019,900
 (32) 優先日 平成23年2月2日 (2011.2.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/302,474
 (32) 優先日 平成22年2月8日 (2010.2.8)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/364,567
 (32) 優先日 平成22年7月15日 (2010.7.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512101822
 バン ポー ロー
 アメリカ合衆国カリフォルニア州サンノゼ
 ケイブタウンプレイス823
 (74) 代理人 100075317
 弁理士 池田 和司
 (72) 発明者 バン ポー ロー
 アメリカ合衆国 95133 カリフォル
 ニア州 サンノゼ ケイブ タウン プレ
 イス 823
 Fターム(参考) 5F142 AA42 DB42 DB44 EA02 EA08
 EA10 EA34 GA21

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED光モジュール

(57) 【要約】

発光モジュール1000は、リードフレーム本体1010、リードフレーム1020、中間ヒートシンクおよび少なくとも1つの発光素子(LED)1080を有する。リードフレーム本体は、熱拡散器を正確に位置合わせするキャビティを画定し、熱拡散器の金属被覆された配線の上ではんだ付けされた発光素子を囲む光学壁または反射壁を有する。リードフレーム本体は、リードフレームの所定部分を収容し支持する。リードフレームは、熱拡散器のはんだパッドに正確に位置合わせするために、本体の外側からキャビティ内に延在する。予め位置合わせされた全ての機械的、熱的および電気的接点は、発光素子に対する損傷を防止するために、厳密な環境制御下ではんだリフロープロセスによりはんだ付けされる。発光素子から中間ヒートシンクまでの熱伝達経路において非常に低い熱耐性を有する頑健で健全な3次元の光学電気機械組立品が作製される。

【選択図】 図1

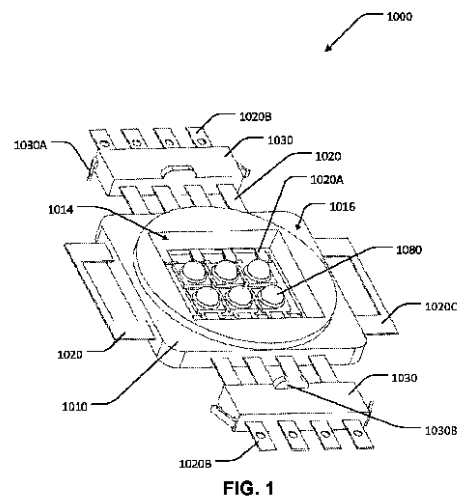


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

キャビティを画定するリードフレーム本体と、
前記リードフレーム本体内に收容される第 1 の部分を有するリードフレームと、
少なくとも一部が前記リードフレーム本体の前記キャビティ内に配置され、前記リードフレームに接続される熱拡散器と、
前記熱拡散器上に設置された少なくとも 1 つの発光素子と、
を備える発光モジュール。

【請求項 2】

前記リードフレーム本体は、前記キャビティを囲む反射面を画定する請求項 1 に記載の発光モジュール。

10

【請求項 3】

前記リードフレームは、少なくとも 2 つの導電体を備える請求項 1 に記載の発光モジュール。

【請求項 4】

前記リードフレームは、前記熱拡散器上の前記発光素子に電氣的に接続される請求項 3 に記載の発光モジュール。

【請求項 5】

前記リードフレームの第 2 の部分に取り付けた第 1 のスナップイン本体をさらに備える請求項 1 に記載のモジュール。

20

【請求項 6】

前記リードフレーム本体は、第 1 の主面を有し、前記第 1 の主面は第 1 の平面を規定し、前記リードフレームは前記第 1 の平面に対して屈曲する請求項 5 に記載の発光モジュール。

【請求項 7】

前記熱拡散器は、
第 1 の主面および前記第 1 の主面に対向する第 2 の主面を有するセラミックス基板と、
前記第 1 の主面上に作製された金属配線と、を備え、
前記金属配線は、発光素子の実装に適合可能であり、
前記金属配線は、前記リードフレームの実装に適合可能である請求項 1 に記載の発光モジュール。

30

【請求項 8】

前記熱拡散器は、
金属基板と、
前記金属基板の上方の第 1 の誘電体層と、
前記金属基板の下方の第 2 の誘電体層と、
前記第 1 の誘電体層上に作製された金属配線と、
前記第 2 の誘電体層の下方に作製された金属層と、を備え、
前記金属配線は、発光素子の実装に適合可能であり、
前記金属配線は、前記リードフレームの実装に適合可能である請求項 1 に記載の発光モジュール。

40

【請求項 9】

前記発光素子は、樹脂で封止された発光ダイオード (LED) を備える請求項 1 に記載の発光モジュール。

【請求項 10】

第 1 の色の光を放出する第 1 の LED および第 2 の色の光を放出する第 2 の LED をさらに備える請求項 9 に記載の発光モジュール。

【請求項 11】

前記発光素子は、発光ダイオード (LED) チップを備える請求項 1 に記載の発光モジュール。

50

【請求項 1 2】

第 1 の色の光を放出する第 1 の L E D チップおよび第 2 の色の光を放出する第 2 の L E D チップをさらに備える請求項 1 1 に記載の発光モジュール。

【請求項 1 3】

前記 L E D チップを封止する封止剤をさらに備える請求項 1 1 に記載の発光モジュール。

【請求項 1 4】

前記封止剤は、前記 L E D チップによって放出される光の波長を変換するための蛍光体を含有する請求項 1 3 に記載の発光モジュール。

【請求項 1 5】

前記封止剤は、前記 L E D チップによって放出される光を拡散させるための拡散剤を含有する請求項 1 3 に記載の発光モジュール。

【請求項 1 6】

導電体を備えるリードフレームと、
前記リードフレームの第 1 の部分を収容して、前記リードフレームを機械的に支持し、キャビティを画定するリードフレーム本体と、
熱拡散し発光する熱拡散発光部品であって、第 1 の主面を有する熱伝導性基板、前記基板の前記第 1 の主面上の電気配線、および前記基板上に搭載され、前記電気配線に電氣的に接続された発光素子を備える熱拡散発光部品と、を備え、
前記リードフレームは、前記熱拡散発光部品の前記第 1 の主面の前記電気配線に電氣的に接続される発光モジュール。

【請求項 1 7】

金属基板と、
前記金属基板の上方の第 1 の誘電体層と、
前記金属基板の下方の第 2 の誘電体層と、
前記第 1 の誘電体層上に作製された金属配線と、
前記第 2 の誘電体層の下方に作製された金属層と、を備え、
前記金属配線は、発光素子の実装に適合可能であり、
前記金属配線は、前記リードフレームの実装に適合可能である熱拡散装置。

【請求項 1 8】

前記金属基板はアルミニウムを含み、前記第 1 の誘電体層は酸化アルミニウムを含み、前記第 2 の誘電体層は酸化アルミニウムを含む請求項 1 7 に記載の熱拡散装置。

【請求項 1 9】

発光する部分組立品である発光部分組立品であって、
中間ヒートシンクと、
前記中間ヒートシンク上に搭載された少なくとも 1 つの発光モジュールと、を備え、
前記発光モジュールは、
キャビティを画定するリードフレーム本体と、
第 1 の部分が前記リードフレーム本体内に収容されるリードフレームと、
少なくとも一部が前記リードフレーム本体の前記キャビティ内に配置され、前記リードフレームに接続される熱拡散器と、
前記熱拡散器上に設置された少なくとも 1 つの発光素子と、を備え、
前記熱拡散器は、前記中間ヒートシンクに熱的に接続される発光部分組立品。

【請求項 2 0】

前記中間ヒートシンクは、前記発光モジュールを係合させるためのスロットを画定する請求項 1 9 に記載の発光部分組立品。

【請求項 2 1】

前記中間ヒートシンクは反射性を有する上面を備える請求項 1 9 に記載の発光部分組立品。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本特許出願は、その全体の開示が参照により本明細書に組込まれる2010年2月8日に出願された米国仮特許出願番号第61/302,474号の、米国特許法119条および120条の下での優先権の利益を主張する。本特許出願は、その全体の開示が参照により本明細書に組込まれる2010年7月15日に出願された米国仮特許出願番号第61/364,567号の、米国特許法119条および120条の下での優先権の利益を主張する。出願人は、最先の優先日として、2010年2月8日に対する利益を主張する。

【0002】

本発明は、発光デバイスに関する。より詳細には、本発明は、発光デバイスモジュールおよび照明デバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

発光ダイオード(LED)は、通常、P-N接合を作成するために不純物をドーブされた半導体材料を使用して作られる。電位(電圧)がP-N接合に印加されると、接合を通して電流が流れる。電荷キャリア(電子および正孔)が接合に流れる。電子は、正孔にぶつかると、低いエネルギーレベルに落ち、エネルギーを光(光子、放射エネルギー)および熱(フォノン、熱エネルギー)の形態で放出する。

【0004】

ほとんどの用途において、光がLEDからの所望されるエネルギー形態であり、熱は所望されない。これは、熱が、LEDに対する損傷を永久的にもたらす可能性があり、またもたらすことが多く、光出力の減少をもたらすことによってLED性能を低下させ、早期のデバイス故障をもたらすからである。

【0005】

しかし、従来技術では、望ましくない熱の発生は、回避することができない。面積が 1 mm^2 で厚さが 0.10 mm の典型的なハイパワーLEDチップは、たった 0.003 m 厚のP-N接合活性層を有する。それでも、そのLEDチップは、 $1\sim 2\text{ W}$ の電気エネルギーを放射エネルギーと熱エネルギーの両方に変換できる。電気エネルギーの50%を超える量が、実際には熱エネルギーに変換され、1秒の何分の1の間にLED全体を加熱しうる。通常、こうしたLEDは、接合部が 120 の温度で動作する。すなわち、これらのLEDは、沸騰水(水は 100 で沸騰する)の温度より高い温度で動作する。 120 を超えると、LEDの順方向電圧が増大することになり、その結果、より高い電力消費をもたらす。同様に、LEDの発光出力は、相応して低下することになり、また、その信頼性および耐用年数もまた、悪い影響を及ぼされることになる。

【0006】

熱の問題は、ハイパワーLEDにおいてさらに明らかである。益々明るいLEDについての需要の増加が存在する。より明るいLEDを作るために、最も明らかな解決策は、LEDに印加される電力を増加することである。しかし、これは、LEDがさらに高い温度で動作することをもたらす。動作温度が上昇するにつれて、LEDの効率が減少し、予想されるかまたは所望されるより低い光出力となる。すなわち、単に例としてであるが、LEDの電力を2倍にしても、発光量が2倍にはならない。むしろ、光出力は、予想される2倍の光度よりずっと低い。

【0007】

熱の問題は、電球などの発光デバイス内にLEDがパッケージングされる方法によって一層ひどくなる。従来技術における(デバイスのコアとしてLEDを使用する)発光デバイスは、デバイス自体の中に熱を封じ込めることが多い。これは、LEDの、また、デバイス自体の予想寿命を減少させる。たとえば、市場の多くのLEDは、 $50,000$ 時間の予想動作寿命(その時点で、LED出力は、その元の出力の70%に低下する)を持つとして販売されている。しかし、(デバイスの発光素子としてこうしたLEDを有する

10

20

30

40

50

）発光デバイスは、通常、予想動作寿命の35,000時間だけが規定される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、熱に伴うこれらの問題をなくすかまたは軽減する改良型LEDモジュールが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、この要望に適うものである。本発明の第1の実施形態では、発光モジュールが開示される。発光モジュールは、リードフレーム本体、リードフレーム、熱拡散器、および熱拡散器上に設置された少なくとも1つの発光素子を有する。リードフレーム本体はキャビティを画定する。リードフレームの第1の部分は、リードフレーム本体内に收容され、リードフレーム本体は、リードフレームの構造を支持し、リードを分離する。熱拡散器は、少なくとも一部がリードフレーム本体のキャビティ内に配置される。熱拡散器は、リードフレームに接続される。少なくとも1つの発光素子が熱拡散器上に設置され、発光素子が発生する熱は、熱拡散器によって発光素子から取り除かれる。

10

【0010】

種々の実施形態において、発光モジュールは、以下の特徴の1つまたは複数を任意に組み合わせることができる。リードフレーム本体は、キャビティを囲む反射面を画定する。リードフレームは、少なくとも2つの導電体を有する。リードフレームは、熱拡散器上の発光素子に電氣的に接続される。スナップイン本体はリードフレームの第2の部分に取り付けられる。リードフレーム本体は、第1の主面を含み、第1の主面は第1の平面を規定し、リードフレームは第1の平面に対して屈曲する。

20

【0011】

熱拡散器は、セラミックス基板と、この基板上に作製された金属配線層とを有する。基板は、第1の主面および第1の主面に対向する第2の主面を有する。金属配線は、発光素子の実装に適合可能であると共に、リードフレームの実装に適合可能である。

【0012】

熱拡散器の他の実施形態では、熱拡散器は、金属基板と、金属基板の上側の第1の誘電体層と、金属基板の下側の第2の誘電体層と、第1の誘電体層上に作製された金属配線層と、第2の誘電体層の下側に作製された金属層とを有し、金属配線は、発光素子の実装に適合可能であると共に、リードフレームの実装に適合可能である。

30

【0013】

発光素子は、樹脂内に收容された発光ダイオードとすることができる。あるいは、発光素子は、発光ダイオードチップとしてもよい。

【0014】

本発明の第2の実施形態では、発光モジュールが開示される。発光モジュールは、リードフレームとリードフレーム本体と熱拡散し発光する部品（熱拡散発光部品）とを有する。リードフレームは導電体を含む。リードフレーム本体は、リードフレームの第1の部分を收容し、リードフレームを機械的に支持する。リードフレーム本体はキャビティを画定する。熱拡散発光部品は、第1の主面を有する熱伝導性基板と、この基板の第1の主面上に電気配線とを有する。基板上に載置された発光素子は、金属被覆された電気配線に電氣的に接続される。リードフレームは、熱拡散器の第1の主面の金属被覆された電気配線に電氣的に接続される。

40

【0015】

本発明の第3の実施形態では、熱拡散装置が開示される。この熱拡散器は、金属基板と、この金属基板の上方に第1の誘電体層と、この金属基板の下方に第2の誘電体層と、第1の誘電体層上に作製された金属配線層と、第2の誘電体層の下方に作製された金属層とを有する。金属配線は、発光素子の実装に適合可能であり、また、リードフレームの実装に適合可能である。金属基板はアルミニウムとしてもよく、第1の誘電体層は酸化アルミ

50

ニウムとしてもよい。第 2 の誘電体層は酸化アルミニウムとしてもよい。

【0016】

本発明の第 4 の実施形態では、発光する部分組立品が開示される。この部分組立品は、中間ヒートシンクと、中間ヒートシンク上に搭載された少なくとも 1 つの発光モジュールとを有する。発光モジュールは、キャビティを画定するリードフレーム本体と、第 1 の部分がリードフレーム本体内に収容されたリードフレームと、少なくとも一部がリードフレーム本体のキャビティ内に配置され、リードフレームに接続された熱拡散器と、熱拡散器上に設置された少なくとも 1 つの発光素子とを有する。熱拡散器は、その底部表面エリア全体を覆う頑健なはんだ接合によって中間ヒートシンクに機械的かつ熱的に接続される。

【0017】

部分組立品において、中間ヒートシンクは、発光モジュールを係合させるためのスロットを画定する。中間ヒートシンクは反射性を有する上部表面を有する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の一実施形態における発光モジュールの上部斜視図である。

【図 2】図 1 の発光モジュールの底部斜視図である。

【図 3】図 1 および図 2 の発光モジュールの平面図である。

【図 4】図 1 ~ 図 3 の発光モジュールの第 1 の側面図である。

【図 5】図 1 ~ 図 3 の発光モジュールの第 2 の側面図である。

【図 6】図 1 および図 2 の発光モジュールの底面図である。

【図 7】図 3 のライン A - A に沿って切断した図 1 ~ 図 3 の発光モジュールの切欠き側面図である。

【図 8】図 3 のライン B - B に沿って切断した図 1 ~ 図 3 の発光モジュールの切欠き側面図である。

【図 9】発光モジュールの所定の部分が強調されている、図 1 および図 2 の発光モジュールの他の平面図である。

【図 10】発光モジュールの所定の部分が強調されている、図 1 および図 2 の発光モジュールの他の底面図である。

【図 11】本発明の他の実施形態における発光モジュールの上部斜視図である。

【図 12】図 11 の発光モジュールを部分的に分解した上部斜視図である。

【図 13】図 11 の発光モジュールを部分的に分解した底部斜視図である。

【図 14】発光モジュールの一部分の第 1 の代替の実施形態の分解側面図である。

【図 15】発光モジュールの一部分の第 2 の代替の実施形態の分解側面図である。

【図 16】本発明の他の実施形態における部分組立品の上部斜視図である。

【図 17】図 16 の部分組立品の底部斜視図である。

【図 18】図 16 および図 17 の部分組立品の平面図である。

【図 19】図 16 および図 17 の部分組立品の底面図である。

【図 20】ライン C - C に沿って切断された図 18 の部分組立品の切欠き側面図である。

【図 21】ライン D - D に沿って切断された図 18 の部分組立品の切欠き側面図である。

【図 22】本発明のさらに他の実施形態における部分組立品の上部斜視図である。

【図 23】本発明のさらに他の実施形態における部分組立品の上部斜視図である。

【図 24】本発明のさらに他の実施形態における部分組立品の上部斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

ここで、本発明について、本発明の種々の態様、実施形態、または実施態様を示す図を参照して説明する。各図において、構造、部分、または要素のいくつかのサイズは、説明の便宜上および発明の開示を助けるために、他の構造、部分、または要素のサイズに対して誇張されることがある。

【0043】

本特許出願は、2010年2月8日に提出された米国仮特許出願番号第 61 / 302 ,

10

20

30

40

50

474号および2010年7月15日に出願された米国仮特許出願番号第61/364,567号の優先権の利益を主張し、その全体を参照により組込む。組込まれるこれらの仮出願はそれぞれ、図面と明細書とを含み、明細書には図の名称、参照番号およびこれらに対する説明が含まれている。混乱を回避するとともに発明をより明確に説明するために、本明細書では、これらの組み込まれる書類中で使用された図の名称および参照番号は用いない。本明細書では、新たな図の名称、参照番号および図の名称に対する説明を使用する。

【0044】

図1は、本発明の一実施形態における発光モジュール1000の上部斜視図を示す。図2は、図1の発光モジュール1000の底部斜視図を示す。図3は、図1および図2の発光モジュール1000の平面図を示す。図4は、図1～図3の発光モジュール1000の第1の側面図を示す。図5は、図1～図3の発光モジュール1000の第2の側面図を示す。図6は、図1および図2の発光モジュール1000の底面図を示す。図7は、図3のラインA-Aに沿って切断した図1～図3の発光モジュール1000の切欠き側面図を示す。図8は、図3のラインB-Bに沿って切断した図1～図3の発光モジュール1000の切欠き側面図を示す。図9は、発光モジュール1000の所定の部分が強調されている、図1および図2の発光モジュールの他の平面図である。図10は、発光モジュール1000の所定の部分が強調されている、図1および図2の発光モジュールの他の底面図である。

10

【0045】

図11は、本発明の他の実施形態による発光モジュール1100の上部斜視図を示す。発光モジュール1100は、図1～図10の発光モジュール1000と同じ構成要素および素子を有し、複数の部分が異なる構成である。図12は、図11の発光モジュール1100を部分的に分解した上部斜視図を示す。図13は、図11の発光モジュール1100を部分的に分解した底部斜視図である。図14は、図11の発光モジュール1100の一部分の第1の代替の実施形態の分解側面図を示す。図15は、図11の発光モジュール1100の一部分の第2の代替の実施形態の分解側面図を示す。

20

【0046】

すなわち、図1～図10は、本発明の発光モジュール1000を異なる視点から見た図を示す。図11および図12は、異なる構成の発光モジュール1000を示し、発光モジュール1100として参照する。重複および混乱を回避し、明確さを向上させるために、各図において、すべての図ごとには全ての参照部分についての注釈はしない。

30

【0047】

図1～図13を参照して、本発明の一実施形態では、発光モジュール1000は、リードフレーム本体1010、リードフレーム1020、少なくとも1つの熱拡散器1050、および熱拡散器1050上に設置された少なくとも1つの発光素子1080を有する。

【0048】

(リードフレーム本体)

リードフレーム本体1010は、通常、成形プラスチックであるが、任意の他の材料とすることができる。リードフレーム本体1010は、キャビティ1012を画定し、熱拡散器1050がその中に正確に位置決めして配置される。本体キャビティ1012は、図12および図13に最も明確に示される。例示した実施形態では、熱拡散器1050は、ほとんどまたは全体が本体キャビティ1012内に配置される(図12および図13に最もよく示される)。しかし、他の実施形態では、熱拡散器1050は、本体キャビティ1012内に一部だけが隠されるように配置してもよい。リードフレーム本体1010は、短期間の間、200を超え高温に耐えうる熱可塑性または熱硬化性プラスチックを用いて作ることができる。いずれにしても、本体キャビティ1012は、リードフレーム1020を機械的かつ構造的に支持しながら、発光素子1080を露出するのに十分に大きく構成される。

40

【0049】

50

リードフレーム本体1010は、本体キャビティ1012を囲む反射体表面1014を画定する。例示した実施形態では、本体キャビティ1012は、実質的に長方形の形状を有する。したがって、リードフレーム本体1010は、4つの反射体表面1014を画定する。しかし、長方形の表面の数は、本体キャビティ1012の形状に応じて変動する可能性がある。反射体表面1014は、発光素子1080が設置される本体キャビティ1012を囲む。その結果、反射体表面1014は、(発光素子1080から反射体表面1014に向けられた)光を反射し所望の方向に向かって光の方向を変える。反射体表面1014に向けられた光は、非常に低い角度(図8の角度1015として示される)にあり、通常は非反射性の平坦な表面を有するMCPCB(金属コアプリント回路基板)またはPCB(プリント回路基板)である従来技術のデバイスでは失われる。その結果、本モジュールの発光効率、従来技術の発光効率より高い。

10

【0050】

例示した実施形態では、反射体表面1014の反射率は、85%を超える。反射体表面1014を実現するために、リードフレーム本体1010は、単に例としてであるが、二酸化チタン(TiO_2)、硫酸バリウム($BaSO_4$)などのような反射材料を添加した高温熱可塑性または熱硬化性プラスチックとすることができる。一実施形態では、リードフレーム本体1010のために使用される材料は、90%の反射率を有し、低い散乱率を有するアモデル(Amodel、登録商標)との商標名を有するポリフタルアミド(PPA、高性能ポリアミドとしても知られる)である。

20

【0051】

(リードフレーム)

リードフレーム1020は、図示したように、複数のリード、複数の部分、またはその両方を含むことができるが、これらを含むことは必要とされない。例示した実施形態では、リードフレーム1020は、電力を伝導させるために使用され、単に例としてであるが、銅または他の金属合金などを打抜き加工した金属である。打抜き加工した金属は、たとえば板金とするともできる。

【0052】

例示した実施形態では、リードフレーム1020は、リードフレーム本体1010の外側からリードフレーム本体1010の基材を通して本体キャビティ1012内に入るように延在する4つのリードを有する。本体キャビティ1012内において、リードフレーム1020は熱拡散器1050と接触する。その結果、例示した実施形態では、リードフレーム本体1010は、リードフレーム1020がリードフレーム本体1010から本体キャビティ1012内に延在するので、リードフレーム本体1010内に存在するリードフレーム1020の部分を収容する。この部分は、第1の部分と呼ばれる。図9および図10においては、リードフレーム1020のリードフレーム本体1010との関係をさらに明確に示すために、リードフレーム1020にハッチングを施して強調している。こうした収容構造は、オーバーモルディングと呼ばれることが多い。

30

【0053】

説明を容易にするために、リードフレーム1020の種々の部分を、リードフレームの参照番号1020に続けてアルファベット文字を使用して参照する。たとえば、本体キャビティ1012内に延在するリードフレーム1020の部分は、リードフレーム1020の内側端部1020Aとする。一般に、参照番号1020は、全体としてまたは一般としてのリードフレーム1020を示す。

40

【0054】

リードフレーム1020の内側端部1020Aは、熱拡散器1050の金属配線1052に係合する。例示した実施形態では、リードフレーム1020の内側端部1020Aは、熱拡散器1050の金属配線1052にはんだ付けされる。はんだ付け方法は、任意の適した方法、たとえば、はんだリフロープロセスとすることができる。はんだリフロープロセスでは、はんだペーストの小さなドットがその融解温度まで加熱され、こうして、内側端部1020Aと配線1052とは、頑健なはんだ接合によって結合される。

50

【 0 0 5 5 】

ここで、リードフレーム本体 1 0 1 0 は、全てのリードフレーム 1 0 2 0 と、対応する金属回路配線 1 0 5 2 との間の位置合わせ治具として作用し、発光素子 1 0 8 0 の全ての熱拡散器 1 0 5 0 へのはんだ付けを同時に行うことができる。これによって、プロセスを簡略化し、LED が 2 回以上熱にさらされないようにすることができる。さらに、リードフレーム本体 1 0 1 0 は、リードフレーム 1 0 2 0 の複数のリード間の電気絶縁および位置合わせを可能にする。

【 0 0 5 6 】

リードフレーム 1 0 2 0 の外側端部 1 0 2 0 B は、外部電源との接続に適合するものである。リードフレーム 1 0 2 0 は、搭載要件に合うように屈曲されたり、または種々の形状に形成されたりすることができる。同様に、他の部分 1 0 2 0 C は、単に例としてであるが、ここに図示しない別の構成要素を搭載させるかまたはそれに係合させることなど、他の目的で本体から外に延在させることができる。

10

【 0 0 5 7 】

図 1 および図 2 の発光モジュール 1 0 0 0 を再構成した一実施形態を、発光モジュール 1 1 0 0 として図 1 1 ~ 1 3 に示す。発光モジュール 1 1 0 0 は、図 1 および図 2 の発光モジュール 1 0 0 0 と同じ素子または構成要素を有する。しかし、そのリードフレーム 1 0 2 0 は、90°（直角に）屈曲しているため、モジュールの光学前面の後に配置されたその電気構成要素とのはんだ接続を容易にし、また同様に、単に例としてであるが、図 1 6 ~ 2 4 に示され、詳細な説明は後記する中間ヒートシンク 1 0 9 0 などの熱的または機械的構成要素との係合を容易にする。この直角屈曲は、リードフレーム本体 1 0 1 0 により画定される第 1 の主面 1 0 1 6 によって規定される面に対して 90° となっていることである。しかし、屈曲角度は、本発明では、90° に限定されない。

20

【 0 0 5 8 】

この曲げ構造は、発光モジュール 1 1 0 0 が、図に示され、後記する、そのスナッピン本体構造によって別の組立品にスナッピンされることを可能にする。これによって、その製造プロセスが容易となり、製造コストおよび時間を低減することができる。

【 0 0 5 9 】

一旦中間ヒートシンク 1 0 9 0 を組み付けると、組立品全体は、単に例としてでありまた制限するものではないが、電球、照明器具、街路灯、または駐車灯モジュールなどの一般的な照明用途のコア構成要素とすることができる。

30

【 0 0 6 0 】

（スナッピン本体）

スナッピン本体 1 0 3 0 は、リードフレーム 1 0 2 0 のさらなる構造的支持ならびにリードフレーム 1 0 2 0 のリード間の電気絶縁を提供するために使用することができる。例示したように、スナッピン本体 1 0 3 0 は、リードフレーム 1 0 2 0 の外側端部 1 0 2 0 B に近接したリードフレーム 1 0 2 0 の第 2 の部分に係合し、またはそれを取り囲む。スナッピン本体 1 0 3 0 は、後記する中間ヒートシンクなどの他の構成要素にしっかりと係合するためにスナッピンフィンガー 1 0 3 0 A などの部分を有するようにしてもよい。スナッピン本体 1 0 3 0 のストッパー 1 0 3 0 B 部分によって、スナッピン本体 1 0 3 0 が、図 1 6 ~ 図 2 4 に示した中間ヒートシンクなどの嵌合部品に固定される。

40

【 0 0 6 1 】

（熱拡散器）

熱拡散器 1 0 5 0 は、図示したように、最も明確には図 9 および図 1 0 に示したように、リードフレーム 1 0 2 0 に接続される。熱拡散器 1 0 5 0 に関連する層およびリードフレーム 1 0 2 0 へのその接続について、以下にさらに詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

少なくとも 1 つの発光素子 1 0 8 0 が、熱拡散器 1 0 5 0 上に設置される。例示した実施形態では、発光モジュール 1 0 0 0 は、6 つの発光ダイオードパッケージ（LED）を有する。各ダイオードパッケージは、少なくとも 1 つの発光チップを有し、発光チップは

50

、封止剤（たとえばシリコンまたはエポキシ）によって封止されている。代替の実施形態では、各発光素子1080は、少なくとも1つの裸の発光チップを有することができる。各発光素子1080は、任意の色の、または異なる色あるいはサイズを混合した、数個のLEDチップを有するようにすることができる。さらに、熱拡散器1050上に設置される発光素子1080の異なる色およびサイズは、物理的制約および電気的制約によって制限されるだけであり、用途に応じて、非常に広範囲になりうる。

【0063】

発光チップが発光素子1080として使用される場合、チップのダイ接合が、熱拡散器1050上で行われ、続いてワイヤボンディング、続いて最後に封止プロセスが行われる。この構成では、熱拡散器1050はまた、複数の発光チップ用の基板として役立つ。また、封止プロセスは、その光学レンズが大きいために簡単になりうる。光学レンズは、本体キャビティ1012全体を覆うように設置され、次に、光学レンズの下の発光素子に光学レンズが光学的に結合するようにシリコンゲルで充填される。封止剤には、熱拡散器上の搭載されたLEDチップの波長を変換するために蛍光体を充填することができる。また、封止剤に、単に例としてであるが、二酸化チタン(TiO_2)、硫酸バリウム(BaSO_4)などのようなある反射材料の微粒子を添加することができる。

10

【0064】

熱拡散器1050は、任意の熱伝導性材料、たとえばセラミックスまたは誘電体をコーティングしたアルミニウムで作ることができる。熱拡散器1050用の適した材料の他の例としては、限定するものではないが、アルミナ、窒化アルミニウムのようなセラミックス、または陽極酸化アルミニウムがある。

20

【0065】

熱拡散器1050の寸法は、非常に様々になりうる。たとえば、熱拡散器1050は、サブミリメートル(mm)以下から数センチメートル(cm)の範囲の厚さを有することができる。例示した実施形態では、熱拡散器1050の厚さは、サイズおよび要件に応じて1mm未満から数mmの範囲にある。

【0066】

図14は、熱拡散器1050の第1の代替の実施形態の分解側面図を示し、本明細書で熱拡散器1050Aと呼ばれる。図1~図14を、しかし主に図14を参照して、熱拡散器1050Aは、セラミックスで作られた基板1054Aを有する。基板1054Aは、第1の主面1056および第1の主面1056に対向する第2の主面1058を有する。金属配線層1052は、第1の主面1056上に作製される。金属配線1052は、発光素子1080の実装に適合するものである。

30

【0067】

さらに、金属配線1052は、リードフレーム1020の内側端部1020Aの実装に適合可能である。基板1054Aがセラミックスである(それにより、電気絶縁性である)ため、配線1052から基板1054Aを絶縁するために絶縁材料は全く必要とされない。金属層1060は、第2の主面1058上に作製される。金属層1060によって、図16~図24に示され、以下に詳細に説明する中間ヒートシンク1090に熱拡散器1050をはんだ接合できる。それから、熱拡散器1050を中間ヒートシンク1090に結合するために、はんだ層1062が使用される。このはんだ層1062は、無鉛とすることができるが、そうであることを必要とされない。無鉛はんだは、典型的には約57W/m·Kの熱伝導率を有する。これは、他の熱的な接触法よりかなり高い。はんだ層1062は、図16~図24に示され、以下にさらに詳細に説明する中間ヒートシンク1090上で熱拡散器1050Aをはんだ付けするために使用される。熱拡散器1050Aをはんだ付けすることにより、従来使用されているネジ止め技術と比較して、(熱拡散器1050Aと中間ヒートシンク1090との間の)ずっと良好に熱的に接触する。

40

【0068】

図15は、熱拡散器1050の第2の代替の実施形態の分解側面図を示し、本明細書で熱拡散器1050Bと呼ばれる。図1~図15を、しかし主に図15を参照して、熱拡散

50

器 1050B は、アルミニウムで作られた基板 1054B を有する。誘電体層 1064 および 1066 は、たとえば酸化アルミニウムなどの絶縁材料を含む。絶縁層は、陽極酸化プロセスを使用して作製することができる。これは、配線 1052 がショートすることを防止する。やはり、その誘電体層 1064 および 1066 を有する基板 1054B は、第 1 の主面 1056 および第 1 の主面 1056 に対向する第 2 の主面 1058 を有する。金属配線層 1052 は、薄膜プロセスとメッキプロセスの組合せを使用して、第 1 の主面 1056 の誘電体層 1064 上に作製される。金属配線 1052 は、たとえばチタン、ニッケル、銅、および金だけからなることができ、発光素子 1080 とのはんだ付けに適合可能である。さらに、金属配線 1052 は、リードフレーム 1020 の内側端部 1020A とのはんだ付けに適合可能である。

10

【0069】

配線 1052 を誘電体層 1064 に結合するための結合用接着剤は陽極酸化アルミニウム上に全く必要とされない。例示した実施形態では、陽極酸化層の厚さは、約 33 ~ 55 μm の範囲内にある。酸化アルミニウム層 1064 および 1066 が、約 18 W/m·K の高い熱伝導率を有するように、陽極酸化アルミニウムの熱伝導率は、従来技術の照明モジュールで使用されることが多い MCPCB (金属コアプリント回路基板) の熱伝導率と比較してずっと高い。MCPCB を使用する既存の設計は、通常、2 W/m·K 未満の低い熱伝導率を有する。したがって、本発明においては、発光素子 1080 から熱を取り去るために、既存の技術の熱伝導率と比較して、高い熱伝導率とすることができる。

20

【0070】

陽極酸化アルミニウム熱拡散器 1050B は、生来の誘電体層としてその酸化アルミニウム層 1064 および 1066 を使用する。これに比べて、従来技術の MCPCB は、誘電体として有機誘電体層を使用する。

【0071】

例示した実施形態では、陽極酸化された酸化アルミニウム誘電体層 1064 および 1066 は、約 33 ~ 55 μm 厚であり、その熱伝導率は、約 18 W/m·K である。これに比べて、MCPCB の有機誘電体層は、通常、75 ~ 125 μm 厚であり、その熱伝導率は、約 2 W/m·K 程度である。したがって、本発明の陽極酸化アルミニウム熱拡散器 1050 は、ずっと優れた熱伝導性を有する。

30

【0072】

金属層 1060 は、第 2 の主面 1058 の誘電体層 1066 上に作製される。さらに、金属層 1060 は、中間ヒートシンク 1090 に対する熱拡散器 1050 のはんだ接合を可能にする。はんだ層 1062 は、図 16 ~ 図 24 に示され、以下にさらに詳細に説明する中間ヒートシンク 1090 上で熱拡散器 1050B をはんだ付けするために使用される。熱拡散器 1050B をはんだ付けすることにより、従来使用されているネジ止め技術と比較して、(熱拡散器 1050 と中間ヒートシンク 1090 との間の) ずっと良好に熱的に接触する。

【0073】

実施形態の一例では、熱拡散器 1050 はアルミニウムで作製され、上面領域の面積が 174 mm^2 であり、厚さが 0.63 mm である。6 つの発光素子 1080 が、金属配線 1052 上にはんだ付けされ、それぞれが約 1 mm^2 の面積を要する。このとき、熱拡散器 1050 と発光素子 1080 との表面積比は、174 : 6、すなわち、ほぼ 29 : 1 である。したがって、その熱拡散抵抗はほぼゼロである。

40

【0074】

熱拡散器 1050 と発光素子 1080 とを合わせて、本明細書では熱拡散照明構成要素と呼ぶ。

【0075】

(中間ヒートシンク)

図 16 は、本発明の別の実施形態による発光部分組立品 1200 の上部斜視図を示す。図 17 は、図 16 の発光部分組立品 1200 の底部斜視図を示す。図 18 は、図 16 およ

50

び図17の発光部分組立品1200の平面図を示す。図19は、図16および図17の発光部分組立品1200の底面図を示す。図20は、ラインC-Cに沿って切断された図18の発光部分組立品1200の切欠き側面図を示す。図21は、ラインD-Dに沿って切断された図18の発光部分組立品1200の切欠き側面図を示す。

【0076】

図16～図21を参照して、部分組立品1200は、中間ヒートシンク1090と中間ヒートシンク1090上に搭載された少なくとも1つの発光モジュール1100とを有する。発光モジュール1100は、図11～図13の、また、より詳細に先に本明細書で説明したのと同じ発光モジュールである。

【0077】

中間ヒートシンク1090は、熱拡散器1050にはんだ付けされる（構造的かつ熱的に接続される）。熱拡散器1050は、次に、発光素子1080にはんだ付けされる（構造的かつ熱的に接続される）。これは、図20および図21に最も明確に示される。これによって、発光素子1080が発生する熱は、熱拡散器1050によって発光素子1080から取り除かれる。熱は、その後、中間ヒートシンク1090によって熱拡散器1050から取り除かれる。

【0078】

中間ヒートシンク1090は、最終製品の設計要件に応じて任意の形状およびサイズとすることができる。例示した実施形態では、中間ヒートシンク1090は、単に例としてであるが、銅合金またはアルミニウム合金などの金属で作られ、ニッケルでメッキを施すこともできる。こうしたメッキによって、中間ヒートシンク1090に対する熱拡散器1050のはんだ付けを容易にすることができる。中間ヒートシンク1090は、スロット1094を画定する。発光モジュール1100の所定部分を、そのスロットを通過させることにより、中間ヒートシンク1090に係合される。さらに、スロット1094は、発光モジュール1100と中間ヒートシンク1090との位置合わせをするのに役立つ。この位置合わせ技術を使用することで、製造プロセスは、既存の製品の製造プロセスと比較して、必要な工数が少なくなる。これによって、組立品の生産性が高くなり、コストが低減される。

【0079】

中間ヒートシンク1090は、上面1092が、光反射素子によって覆われるか、または、反射材料で被覆され、反射ボウル（bowl；碗）を形成する。反射ボウルは、光を反射して再利用することにより、光の損失を最小にする。反射材料または反射部材は、鏡面仕上げされたアルミニウムまたは数オングストロームの厚さの銀被膜とすることができる。

【0080】

例示した実施形態では、発光素子1080が発生する熱は、熱拡散器1050によって発光素子1080から取り除かれる。熱拡散器1050は、発光素子1080よりずっと大きな熱容量を有する自分自身の本体内に熱を拡散させる。熱伝達経路に沿ってさらに下り、熱は、その寸法および表面が熱拡散器1050の寸法および表面の何倍もある中間ヒートシンク1090に伝導される。その結果、発光素子1080が発生する熱は、発光素子1080から効率的に除去され、それにより、発光出力の減少、LEDチップに対する損傷、および最終的には耐用年数の短縮などの発光素子1080に対する熱の有害な影響を低減する。

【0081】

図22は、本発明の他の実施形態による発光部分組立品1300の上部斜視図を示す。図22を参照して、部分組立品1300は、中間ヒートシンク1310と中間ヒートシンク1310上に搭載された少なくとも1つの発光モジュール1100とを有する。発光モジュール1100は、これまでに、より詳細に説明したのと同じ図11～13の発光モジュールである。

【0082】

10

20

30

40

50

中間ヒートシンク 1310 は、(図 16 ~ 図 21 の) ボウル (碗) 形状の中間ヒートシンク 1090 とは対照的に、例示するこの実施形態では、実質的に平坦である。さらに、中間ヒートシンク 1310 は、一般に、平たい円柱形状を有する。しかし、中間ヒートシンク 1310 は、構成および機能が、(図 16 ~ 図 21 の) 中間ヒートシンク 1090 と類似する。たとえば、中間ヒートシンク 1310 は、金属合金などの熱伝導性材料で作られる。さらに、中間ヒートシンク 1310 は、上面 1312 が反射材料で被覆されている。また、中間ヒートシンク 1310 は、スロット 1314 を画定し、このスロット 1314 によって発光モジュール 1100 を中間ヒートシンク 1310 に係合する。これはまた、中間ヒートシンク 1310 と発光モジュール 1100 との位置合わせをするのに役立つ。

10

【0083】

図 23 は、本発明のさらに他の実施形態による発光部分組立品 1400 の上部斜視図を示す。図 23 を参照して、部分組立品 1400 は、中間ヒートシンク 1410 と中間ヒートシンク 1410 上に搭載された少なくとも 1 つの発光モジュール 1100 とを有する。発光モジュール 1100 は、これまでに、より詳細に説明したのと同じ図 11 ~ 図 13 の発光モジュールである。

【0084】

中間ヒートシンク 1410 は、(図 16 ~ 図 21 の) ボウル形状の中間ヒートシンク 1090 とは対照的に、例示するこの実施形態では、実質的に平坦である。さらに、中間ヒートシンク 1410 は、一般に、四角柱形状を有する。しかし、中間ヒートシンク 1410 は、構成および機能が、(図 16 ~ 21 の) 中間ヒートシンク 1090 と類似する。たとえば、中間ヒートシンク 1410 は、金属合金などの熱伝導性材料で作られる。さらに、中間ヒートシンク 1410 は、上面 1412 が、光反射素子によって覆われるか、または、反射材料で被覆される。また、中間ヒートシンク 1410 は、スロット 1414 を画定し、このスロット 1414 によって発光モジュール 1100 を中間ヒートシンク 1410 に係合する。これはまた、中間ヒートシンク 1410 と発光モジュール 1100 との位置合わせをするのに役立つ。

20

【0085】

図 24 は、本発明のさらに他の実施形態による発光部分組立品 1500 の上部斜視図を示す。図 24 を参照して、部分組立品 1500 は、中間ヒートシンク 1510 と中間ヒートシンク 1510 上に搭載された少なくとも 1 つの発光モジュール 1100 とを有する。実際には、例示した実施形態では、発光部分組立品 1500 は、2 つの発光モジュール 1100 を有する。発光モジュール 1500 は、これまでに、より詳細に説明したのと同じ図 11 ~ 図 13 の発光モジュールである。

30

【0086】

やはり、中間ヒートシンク 1510 は、(図 16 ~ 図 21 の) ボウル形状の中間ヒートシンク 1090 とは対照的に、例示したこの実施形態では、実質的に平坦である。さらに、中間ヒートシンク 1510 は、一般に、四角柱形状を有する。しかし、中間ヒートシンク 1510 は、構成および機能が、(図 16 ~ 図 21 の) 中間ヒートシンク 1090 と類似する。たとえば、中間ヒートシンク 1510 は、金属合金などの熱伝導性材料で作られる。さらに、中間ヒートシンク 1510 は、上面 1512 が、光反射素子によって覆われるか、または、反射材料で被覆される。また、中間ヒートシンク 1510 は、スロット 1514 を画定し、スロット 1514 によって発光モジュール 1100 を中間ヒートシンク 1510 に係合する。これはまた、中間ヒートシンク 1510 と発光モジュール 1100 との位置合わせをするのに役立つ。

40

【0087】

中間ヒートシンク 1090、1310、1410、1510 は、熱拡散器 1050 から最終的なヒートシンクまで熱を伝達する。最終的なヒートシンクは、多くの用途において、発光部分組立品 1200、1300、1400、および 1500 を含む電球などの照明デバイスの本体である。照明デバイスの本体において、熱は、しばしば、周囲の空気の対

50

流に、またはさらに、外部ヒートシンクなどの他の熱放散機構に伝達されて放散する。

【0088】

(熱経路)

図1から図24を参照して、より具体的には図16～図24を参照して、例示したように、発光素子1080が発生する熱は、熱拡散器1050によって発光素子1080から取り除かれる。熱拡散器1050は、発光素子1080よりずっと大きな熱容量を有する自分自身の本体内に熱を拡散させる。同時に、熱は、その後、熱拡散器1050の寸法よりさらに大きな寸法ならびにずっと大きな表面積を有する中間ヒートシンク1090に伝導される。その結果、発光素子1080が発生する熱は、発光素子1080から効率的に除去され、それにより、発光出力の減少、LEDチップに対する損傷、および最終的には耐用年数の短縮などの発光素子1080に対する熱の有害な影響を低減する。

10

【0089】

図14に示した構成の熱拡散器1050Aを有する部分組立品1200、1300、1400、1500の場合、発光素子1080から中間ヒートシンク1090、1310、1410、1510への熱伝達経路は次の通りである。熱流束は、発光素子1080から、以下の順番で、すなわち、はんだ、金属配線1052、セラミックス基板1054A、金属層1060、はんだ1062、最終的に中間ヒートシンク1090、1310、1410、1510に流れる。

【0090】

図15に示した構成の熱拡散器1050Bを有する部分組立品1200、1300、1400、1500の場合、発光素子1080から中間ヒートシンク1090、1310、1410、1510への熱伝達経路は、次の通りである。すなわち、発光素子1080から、はんだへ、金属配線1052へ、誘電体層1064へ、基板1054Aへ、誘電体層1066へ、金属層1060へ、はんだ1062へ、中間ヒートシンク1090、1310、1410、1510へ向かう。

20

【0091】

たとえば、実験および試験において、約150平方mmの上部表面積および0.63mmの厚さを有するアルミナ熱拡散器1050の構成は、6つの発光素子(各素子が1~2WのLEDパッケージを有する)の熱拡散抵抗を無視できる程度であり、この構成が有効であることが実証された。LEDチップが非常に密に集合された場合にだけ、AINのようなより熱伝導性の良好なセラミックスまたは陽極酸化アルミニウムが使用される。

30

【0092】

(組立て、構造、およびさらなる利点)

図1～図24を参照して、より具体的には図14、図15、図20、および図21を参照して、発光素子1080が、発光モジュール1000および1100の金属配線1052上にはんだ付けされること、および、熱拡散器1050が、中間ヒートシンク1090、1310、1410、および1510上にはんだ付けされることは既に説明した。

【0093】

本発明の例示した設計では、金属配線1052に対して全ての発光素子1080を、また、中間ヒートシンク1090、1310、1410、または1510に対して全てのリードフレーム1020と熱拡散器1050とを、全て同時にはんだ付けするために、はんだリフロー技術を使用することができる。すなわち、全ての発光素子1080をはんだ付けして、熱的に効率のよい部分組立品を形成するために、1回だけまたはせいぜい2回のはんだ付けサイクルが必要とされる。これは、ホットバーを用いたはんだ付け技術が、電源からMCPCB(金属コアプリント回路基板)へのルースワイヤ(loose wire; 弛み線)をはんだ付けするために必要であり、その際に、発光ダイオードパッケージが最初にはんだ付けされるという既存の技術に優る顕著な利点である。さらに、本発明では、1回のまたは2回のはんだリフローサイクル中に、発光素子1080は、許容範囲のピーク温度に許容範囲の加熱時間さらされるだけであり、したがって、過昇温および過剰時間の加熱から保護される。これらの因子は、製造プロセス中に発光素子1080を損傷

40

50

するリスクを低減する。

【0094】

また、製造時に、1回目のはんだリフロープロセスは、熱拡散器1050に対して全ての発光素子1080をはんだ付けするために行われ、その後、2回目のはんだリフロープロセスは、リードフレーム1020と中間ヒートシンクとに対して熱拡散器1050を全て同時にはんだ付けするために行われる。同じのはんだ合金を、両方のリフロープロセスについて使用することができる。その理由は、1回目のはんだリフローからののはんだが、他の金属を不純物として吸収してしまい、2回目のはんだリフロー中に融解しないことになるからである。したがって、発光素子1080は、同じ共晶はんだ付け温度による2回目のリフロー中に再びはんだが外されないことになる。

10

【0095】

本発明は、任意のワット(W)数の、また、種々の発光性能および物理的サイズおよび接続の電球などの照明製品を含む多数の潜在的な用途を有する。こうしたデバイスは、同じ発光性能を有する既存の技術より安価に作製することができる。その3次元モジュール式設計は、街路灯、競技場照明灯、工業照明灯、防犯照明灯、または任意の照明製品などの、任意の知覚可能な照明製品用の照明エンジンとして利用することができる。

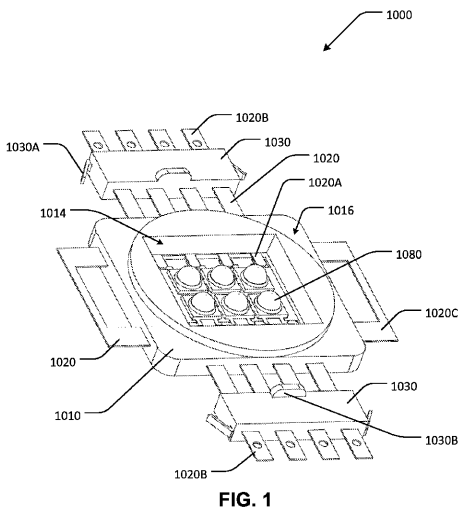
【0096】

(結論)

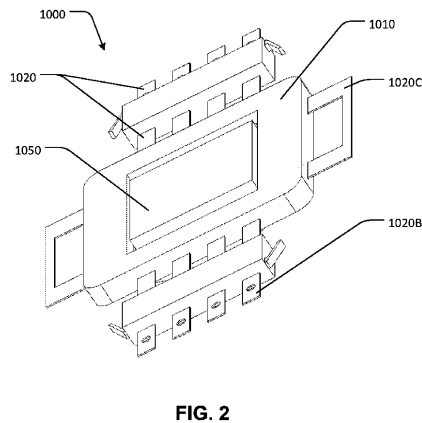
前記したことから、本発明が、新規であり、既存の技術に優る利点を提供することが認識されるであろう。本発明の特定の実施形態を記載し例示したが、本発明は、そのように記載し例示した特定の形態または部材の配置構成に限定されない。たとえば、異なる構成、サイズ、または材料を、本発明を実施するために使用することができる。

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

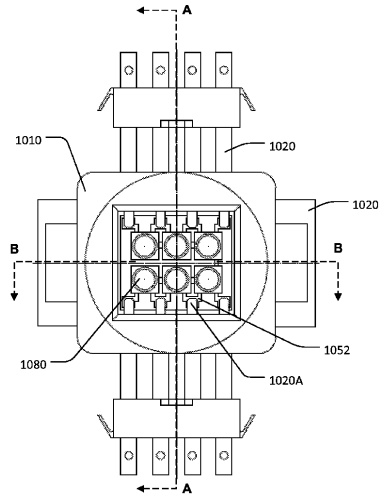


FIG. 3

【 図 4 】

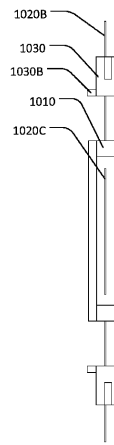


FIG. 4

【 図 5 】

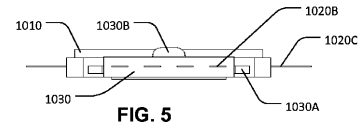


FIG. 5

【 図 6 】

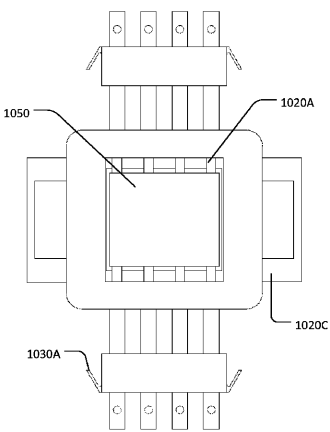


FIG. 6

【 図 7 】

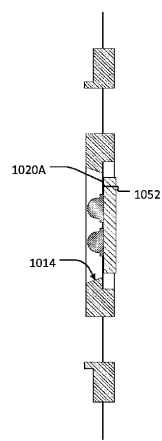


FIG. 7

【 図 8 】

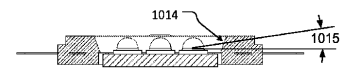


FIG. 8

【 図 9 】

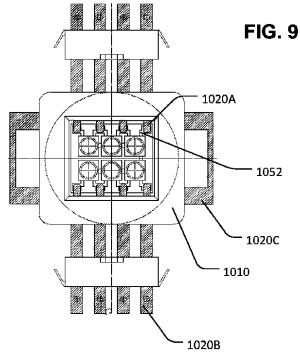


FIG. 9

【 図 11 】

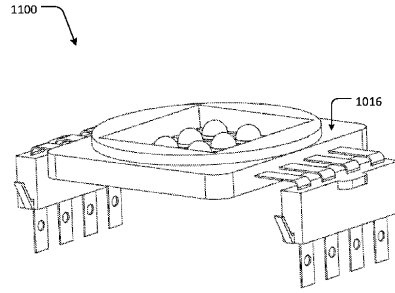


FIG. 11

【 図 10 】

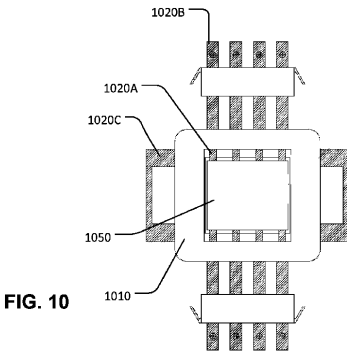


FIG. 10

【 図 12 】

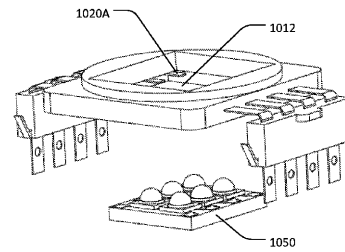


FIG. 12

【 図 13 】

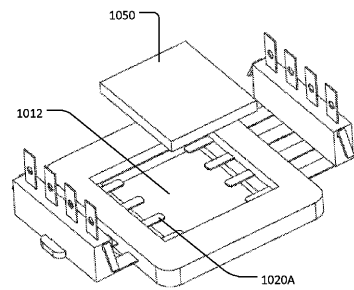


FIG. 13

【 図 15 】

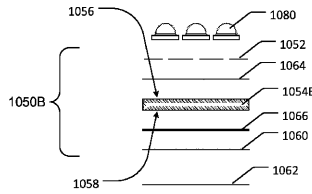


FIG. 15

【 図 14 】

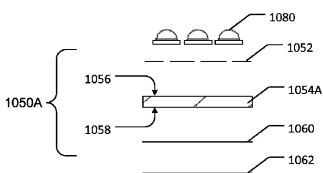


FIG. 14

【 図 16 】

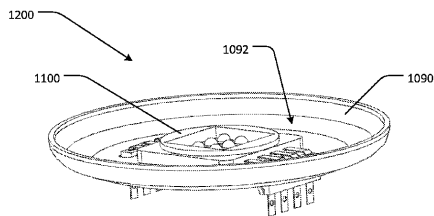


FIG. 16

【 図 17 】

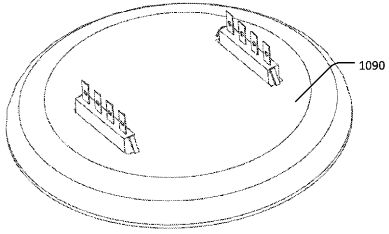


FIG. 17

【 図 18 】

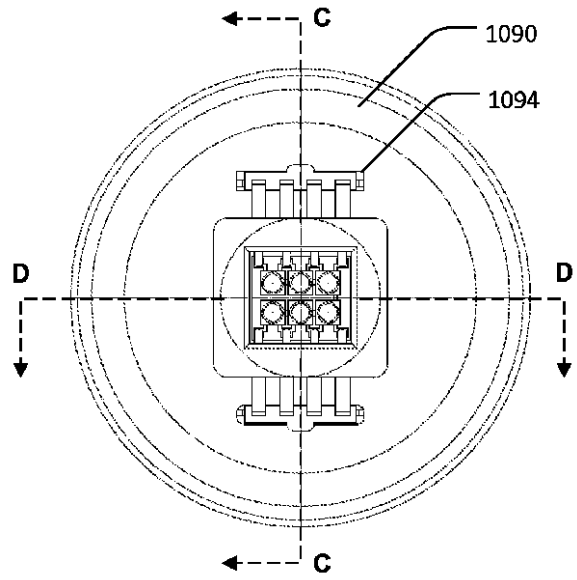


FIG. 18

【 図 19 】

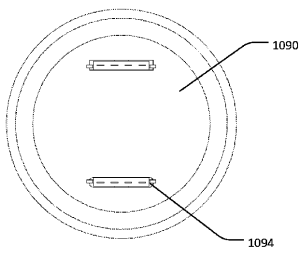


FIG. 19

【 図 20 】

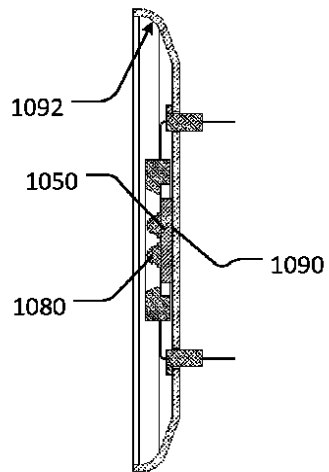


FIG. 20

【 図 2 1 】

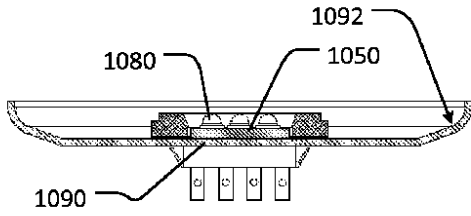


FIG. 21

【 図 2 4 】

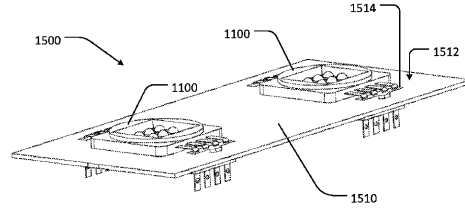


FIG. 24

【 図 2 2 】

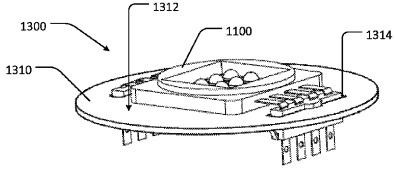


FIG. 22

【 図 2 3 】

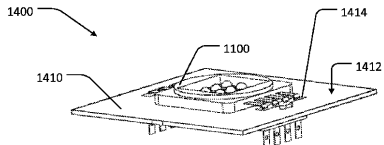




FIG. 23

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/023924
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01L 33/62(2010.01)i, H01L 33/64(2010.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L 33/00-H01L 33/64 ; H01L 23/495		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: lead frame, body, heat spreader, light emitting, ceramic		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2007-0063321 A1 (KWAN YOUNG HAN et al.) 22 March 2007 See paragraphs [0054]-[0063] and figures 2-5	1-4, 9-15 5-8, 16-21
A	US 2007-0200133 A1 (AKIRA HASHIMOTO et al.) 30 August 2007 See paragraph [0062], claims 1,11, and figure 1	1-21
A	KR 10-2009-0003378 A (LUMENS CO., LTD.) 12 January 2009 See claims 1,3 and figures 1-2	1-21
A	US 2008-0283861 A1 (BAN P. LOH et al.) 20 November 2008 See the abstract and figures 2A,2B	1-21
A	US 2007-0243645 A1 (CHENG LIN et al.) 18 October 2007 See the abstract and figures 1b,3a	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 OCTOBER 2011 (20.10.2011)		Date of mailing of the international search report 20 OCTOBER 2011 (20.10.2011)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer PARK, Hye Lyun Telephone No. 82-42-481-8362 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/023924

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007-0063321 A1	22.03.2007	DE 112004000864 T5 JP 2006-529058 A JP 2006-529058 T KR 10-0455089 B1 KR 10-0524656 B1 TW 1331404 A US 7994526 B2 WO 2004-107461 A1 WO 2004-107461 B1	20.04.2006 28.12.2006 28.12.2006 06.11.2004 31.10.2005 01.10.2010 09.08.2011 09.12.2004 14.04.2005
US 2007-0200133 A1	30.08.2007	CN 100479212 C CN 1977399 A CN 1977399 C0 JP 2006-287020 A JP 2006-339559 A WO 2006-106901 A1	15.04.2009 06.06.2007 06.06.2007 19.10.2006 14.12.2006 12.10.2006
KR 10-2009-0003378 A	12.01.2009	None	
US 2008-0283861 A1	20.11.2008	AT 420464 T DE 602005012259 D1 EP 1756879 A2 EP 1756879 B1 EP 2075856 A2 EP 2075856 A3 EP 2287926 A2 EP 2287926 A3 EP 2287927 A2 EP 2287927 A3 EP 2287928 A2 EP 2287928 A3 EP 2287929 A2 EP 2287929 A3 EP 2290713 A1 JP 2008-502159 T US 2005-269587 A1 US 7456499 B2 WO 2005-119707 A2 WO 2005-119707 A3	15.01.2009 26.02.2009 28.02.2007 07.01.2009 01.07.2009 08.07.2009 23.02.2011 09.03.2011 23.02.2011 02.03.2011 23.02.2011 02.03.2011 23.02.2011 02.03.2011 02.03.2011 24.01.2008 08.12.2005 25.11.2008 15.12.2005 01.06.2006
US 2007-0243645 A1	18.10.2007	US 2007-0126020 A1	07.06.2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW