

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011年4月14日(14.04.2011)

(10) 国際公開番号  
WO 2011/043441 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 33/64 (2010.01) H01L 33/00 (2010.01)  
F21V 29/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)  
H01L 23/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/067689
- (22) 国際出願日: 2010年10月7日(07.10.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-233164 2009年10月7日(07.10.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田淵 智也 (TABUCHI, Tomoya) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP). 杉本 努(SUGIMOTO,

Tsutomu) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP). 三宅 徹(MIYAKE, Akira) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP). 今 朋哉(KON, Tomoya) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP).

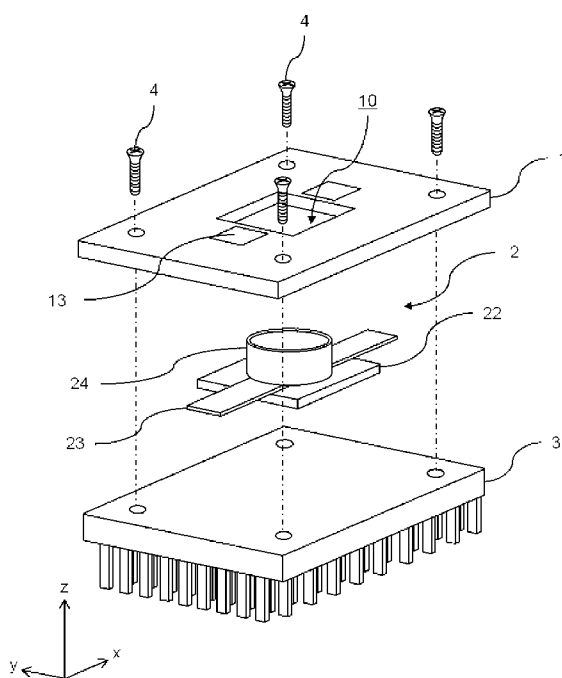
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a light-emitting device wherein heat dissipation characteristics are improved for the purpose of increasing the luminous intensity of the light-emitting device. Specifically disclosed is a light-emitting device which comprises a circuit board (1) that has a through hole (10), a lamp (2) that has a light-emitting element (21) which is arranged at a position that is within the through hole (10) when viewed in plan, and a heat dissipation member (3) that is in contact with the lower surface of the lamp (2). The lamp (2) comprises: a base (22); the light-emitting element (21), which is arranged on the upper surface of the base (22) so as to be within the through hole (10) when viewed in plan; and a terminal (23) that is electrically connected to the light-emitting element (21) and bonded to the lower surface of the circuit board (1).

(57) 要約: 【課題】発光装置の開発において、発光強度を向上させるために発光装置の放熱特性を改善することが求められている。【解決手段】発光装置は、貫通孔10を有する回路基板1と、平面視した場合に貫通孔10の内に位置する発光素子21を有するランプ2と、ランプ2の下面に当接された放熱部材3とを備えている。ランプ2は、基体22と、この基体22の上面に設けられるとともに平面視した場合に貫通孔10の内に位置する発光素子21と、発光素子21と電気的に接続されるとともに回路基板1の下面に接合された端子23を有する。



WO 2011/043441 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:

(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), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：発光装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、例えば発光ダイオードなどの発光素子を含む発光装置に関するものである。

**背景技術**

[0002] 近年、例えば照明分野などにおいて、発光素子を有する発光装置の開発が進められている。発光素子を有する発光装置は、低消費電力の観点などにおいて期待されている。発光装置の開発においては、さらなる発光強度の向上が求められている。

[0003] 発光装置の発熱量は、発光強度を向上させることに伴って増大する傾向にある。一方で、上記の発熱量が増大することによって、発光装置の発光効率に影響が及ぶことがある。発光効率は、発光装置の発光強度に影響を与える。従って、今後、発光装置の開発においては、発光強度を向上させるために、放熱特性に関してさらに改善する必要がある。

特許文献1：特開2007-116075号公報

**発明の概要**

[0004] 本発明の一つの態様によれば、発光装置は、貫通孔を有する回路基板と、基体、基体の上面に設けられるとともに平面視した場合に貫通孔の内に位置する発光素子、および発光素子と電気的に接続されるとともに回路基板の下面に接合された端子を有したランプと、ランプの下面に当接された放熱部材とを備えている。

**図面の簡単な説明**

[0005] [図1] 第1の実施形態における発光装置の分解斜視図を示している。

[図2] 図1に示された発光装置の縦断面図を示している。

[図3] 図1に示された発光装置の平面図を示している。

[図4] 図1に示された発光装置の変形例を示す縦断面図を示している。

[図5] 図 1 に示されたランプの縦断面図を示している。

[図6] 図 2 に示された発光装置における熱伝導経路を示す作用図である。

[図7] 図 3 に示された発光装置における熱伝導経路を示す作用図である。

[図8] 第 2 の実施形態における発光装置の分解斜視図を示している。

[図9] 図 8 に示された発光装置の縦断面図を示している。

[図10] 第 3 の実施形態における発光装置の分解斜視図を示している。

[図11] 図 10 に示された発光装置の縦断面図を示している。

[図12] 第 4 の実施形態における発光装置の分解斜視図を示している。

[図13] 図 12 に示された発光装置の縦断面図を示している。

### 発明を実施するための形態

[0006] 以下、各実施形態にかかる発光装置について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。したがって、本発明に係る発光装置は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したのではない。

[0007] 図 1 から図 3 までに示されているように、第 1 の実施形態の発光装置は、貫通孔 10 を有する回路基板 1 と、平面視した場合に貫通孔 10 の内に位置する発光素子 21 を有するランプ 2 と、ランプ 2 の下面に当接された放熱部材 3 とを備えている。ランプ 2 は、基体 22 と、この基体 22 の上面に設けられるとともに平面視した場合に貫通孔 10 の内に位置する発光素子 21 と、発光素子 21 と電気的に接続されるとともに回路基板 1 の下面に接合された端子 23 とを有する。

[0008] なお、図 1 において、発光装置は、仮想の  $x y z$  空間に設けられている。図 1 において、上方向とは仮想の  $z$  軸の正方向のことをいう。

[0009] このように、本実施形態の発光装置においては、放熱部材 3 がランプ 2 の下面に当接されている。そのため、ランプ 2 で発生した熱が必ずしも回路基

板 1 を介して放熱部材 3 へ伝達するのではなく、回路基板 1 を介さずにランプ 2 から放熱部材 3 へ熱を伝達することが可能となる。結果、ランプ 2 から放熱部材 3 へ効率良く熱を伝達させることができるので、発光装置の放熱特性を向上させることができる。

[0010] 本実施形態の発光装置において、放熱部材 3 がランプ 2 に当接されていることによって、放熱特性が向上されていることから、発光装置の発光強度が向上されている。図 5 に示すように、ランプ 2 によって発生された熱は、ランプ 2 に当接された放熱部材 3 へ伝導されて、放熱部材 3 から例えば大気中へ放散される。図 5 において、熱の伝導が、実線の矢印によって示されるとともに、熱の放散が、破線の矢印によって示されている。

[0011] また、本実施形態の発光装置においては、ランプ 2 から放熱部材 3 へ効率良く熱を伝達させることができるので、ランプ 2 から回路基板 1 へ伝達する熱の量を少なくすることができる。そのため、回路基板 1 への影響を小さくできる。具体的には、例えば、回路基板 1 が有する電気回路の抵抗率が大きく変化することを抑制できる。

[0012] ランプ 2 から発生する熱の主要なものは、ランプ 2 を構成する発光素子 2 1 が発光する時に発生する熱である。この発光素子 2 1 から発生した熱は、発光素子 2 1 からランプ 2 を構成する基体 2 2 へと伝達する。本実施形態の発光装置においては、回路基板 1 がランプ 2 を構成する基体 2 2 の上面側に位置するとともに、放熱部材 3 が基体 2 2 の下面に当接されている。言い換えれば、基体 2 2 から見て回路基板 1 と放熱部材 3 とが互いに反対側となるように位置している。

[0013] このように、基体 2 2 から放熱部材 3 へと伝わる熱の流れ（図 2 における下側方向）に対して、回路基板 1 が反対側に位置している。そのため、本実施形態の発光装置においては、ランプ 2 から回路基板 1 へ伝達する熱の量を少なくすることができる。

[0014] 本実施形態の発光装置における回路基板 1 は、絶縁性基板 1 1 と、絶縁性基板 1 1 の下面に設けられた第 1 の導体パターン 1 2 と、絶縁性基板 1 1 の

上面に設けられた第2の導体パターン13とを備えている。また、回路基板1は、絶縁性基板11の上面および下面にそれぞれ引き出されるように埋設されたビア導体14を有している。ビア導体14は、第1の導体パターン12および第2の導体パターン13に接合されている。第2の導体パターン13は、ビア導体14を介して第1の導体パターン12に電氣的に接続されている。

[0015] 図2に示す回路基板1における第1の導体パターン12および第2の導体パターン13は、ビア導体14を介して電氣的に接続されている。しかしながら、第1の導体パターン12および第2の導体パターン13の電氣的な接続は、ビア導体14を介する構成には限られない。例えば、図4に示すように、絶縁性基板11の側面に第3の導体パターン15を配設して、この第3の導体パターン15を介して第1の導体パターン12および第2の導体パターン13を電氣的に接続してもよい。

[0016] 本実施形態の発光装置が第2の導体パターン13を備えていることによって、ランプ2によって発生されて回路基板1に伝導された熱が、第2の導体パターン13から例えば大氣中に放散され易くなっている。従って、本実施形態の発光装置は、放熱特性に関して改善されており、発光強度に関してさらに向上されている。

[0017] ランプ2から回路基板1への熱伝導についてさらに詳細に説明する。ランプ2の発光素子21によって発生された熱は、端子23を介して回路基板1の第1の導体パターン12に伝導される。熱は、第1の導体パターン12からビア導体14へ伝導される。本実施形態の発光装置は、このような熱伝導経路を有していることにより、熱制御に関して改善されている。

[0018] また、回路基板1は、上面および下面に開口する貫通孔10を有している。本実施形態の発光装置において、貫通孔10は回路基板1を平面視した場合に、中央部分に形成されている。回路基板1を平面視した場合に、貫通孔10の内側には、ランプ2を構成する発光素子21が位置している。そのため、発光素子21から放出された光は貫通孔10の内を通過して回路基板1の

上方に放射される。

- [0019] 絶縁性基板 11 としては、絶縁性の良好な材料を用いることができる。具体的には、絶縁性基板 11 は、例えば、実質的に樹脂材料からなる。また、絶縁性基板 11 は、実質的にセラミックス材料からなってもよい。絶縁性基板 11 の厚みとしては、例えば 1 mm～5 mm に設定することができる。
- [0020] 第 1 の導体パターン 12、第 2 の導体パターン 13 及びビア導体 14 としては、導電性の良好な材料を用いることができる。具体的には、これらの導体の材料としては、例えば、タングステン、モリブデン、マンガンまたは銅が挙げられる。
- [0021] 本実施形態の発光装置におけるランプ 2 は、図 2、5 に示すように、基体 22 と、この基体 22 の上面に設けられるとともに平面視した場合に回路基板 1 の貫通孔 10 の内に位置する発光素子 21 と、発光素子 21 と電氣的に接続されるとともに回路基板 1 の下面に接合された複数の端子 23 を有する。複数の端子 23 は、それぞれ発光素子 21 および第 1 の導体パターン 12 に電氣的に接続されている。また、ランプ 2 は、発光素子 21 を囲むように基体 22 の上面に設けられたフレーム部材 24 と、発光素子 21 を覆うとともにフレーム部材 24 に固定された波長変換部材 25 と、をさらに備えている。
- [0022] ランプ 2 を構成する発光素子 21 およびフレーム部材 24 は、回路基板 1 の貫通孔 10 に挿入されている。ランプ 2 を構成する基体 22 および端子 23 は回路基板 1 の下面側に位置している。また、端子 23 は第 1 の導体パターン 12 に電氣的に接続されている。このようにして、ランプ 2 は回路基板 1 に実装されている。
- [0023] 基体 22 としては、絶縁性の良好な材料を用いることができる。また、基体 22 から、放熱部材 3 へ効率良く放熱するために、基体 22 として熱伝導性が良好な材料を用いることが好ましい。基体 22 の材料としては、例えば、アルミナおよびムライトに代表されるセラミック材料、或いはガラスセラ

ミック材料が挙げられる。基体 2 2 の厚み（z 方向の長さ）としては、例えば 1 mm～3 mm に設定することができる。

- [0024] 発光素子 2 1 は、例えば、発光ダイオード（LED）である。発光素子 2 1 は、駆動電力に応じて第 1 次光を放射する。
- [0025] 複数の端子 2 3 は、基体 2 2 の上面に配設され、基体 2 2 と接合している。複数の端子 2 3 は、それぞれ発光素子 2 1 および第 1 の導体パターン 1 2 に電氣的に接続されている。端子 2 3 の材料としては、導電性の良好な材料を用いることが好ましい。端子 2 3 の材料としては、例えば、タングステン、モリブデン、マンガンまたは銅が挙げられる。
- [0026] フレーム部材 2 4 は、発光素子 2 1 を囲むように基体 2 2 の上面に設けられている。基体 2 2 とフレーム部材 2 4 とは、接合されている。なお、平面視して、フレーム部材 2 4 における発光素子 2 1 を囲む内壁面の形状を円形とすると、発光素子 2 1 が発光する光を全方向に満遍なく反射させて外部に極めて均一に放出することができる。
- [0027] 本実施形態の発光装置においては、フレーム部材 2 4 の全体が貫通孔 1 0 の内に挿入されているが、特にこれに限定されるものではない。フレーム部材 2 4 の一部が貫通孔 1 0 の内に挿入されていてもよい。
- [0028] また、ランプ 2 の上面は、回路基板 1 の上面よりも上方に位置していることが好ましい。本実施形態の発光装置において、ランプ 2 を構成するフレーム部材 2 4 が回路基板 1 の上面よりも上方に位置している。このようにランプ 2 が位置している場合には、発光素子 2 1 から放射された光を、貫通孔 1 0 の内周面で反射させることなく外部に放射しやすくなるからである。
- [0029] 発光素子 2 1 から放射された光の貫通孔 1 0 の内周面における反射によるロスを低減することができるので、発光装置の発光強度を向上させることができる。また、貫通孔 1 0 の内周面を発光素子 2 1 から放射された光が反射しやすいように加工する必要がないので、発光装置を安価に製造することができる。
- [0030] ランプ 2 は、貫通孔 1 0 の内周面から離れていることが好ましい。本実施



形態の発光装置において、ランプ2を構成するフレーム部材24が回路基板1から離れている。そのため、フレーム部材24から回路基板1への熱の伝達が抑制される。従って、ランプ2から回路基板1への熱の伝達が抑制されている。これにより、ランプ2によって発生された熱は、回路基板1よりも放熱部材3へ伝導され易くなっている。従って、本実施形態の発光装置は、熱制御に関して改善されている。

- [0031] フレーム部材24としては、絶縁性の良好な材料を用いることができる。フレーム部材24の材料としては、例えば、アルミナ、ムライト、酸化チタン、酸化ジルコニウムまたは酸化イットリウムのようなセラミック材料、或いはガラスセラミック材料が挙げられる。
- [0032] このとき、フレーム部材24を構成する材料の少なくとも一部が、基体22を構成する材料の少なくとも一部と同じであることが好ましい。基体22とフレーム部材24との接合性を向上させることができるからである。
- [0033] 特に、フレーム部材24を構成する材料の主成分が、基体22を構成する材料の主成分と同じであることが好ましい。基体22の熱膨張率とフレーム部材24の熱膨張率の差を小さくすることができるからである。なお、ここで、主成分とは、部材を構成する材料のうち最も質量比の大きな成分を意味する。
- [0034] 波長変換部材25は、フレーム部材24に支持されるとともに、発光素子21と間をあけて対向するように発光素子21の上に設けられている。発光素子21と波長変換部材25との間には透光性の樹脂部材が配設されている。樹脂から波長変換部材25へと熱が伝わることを抑制するために、樹脂部材と波長変換部材25とが離れていることが好ましい。
- [0035] 波長変換部材25は、複数の蛍光体を含んでいる。波長変換部材25は、発光素子21から放射された第1次光が内部に入射した場合に、内部に含まれた蛍光体が励起されて、第2次光を発するものである。波長変換部材25は、例えば白色光を放射する。
- [0036] 波長変換部材25には、例えばシリコーン樹脂、アクリル樹脂またはエポ

キシ樹脂から成り、その樹脂中に、蛍光体が含有されている。蛍光体としては、例えば、430nm以上490nm以下の蛍光を発する青色蛍光体、500nm以上560nm以下の蛍光を発する緑色蛍光体、540nm以上600nm以下の蛍光を発する黄色蛍光体、590nm以上700nm以下の蛍光を発する赤色蛍光体が挙げられる。発光素子21の発光する第1次光の波長に応じて上記の蛍光体のいずれかが選択される。

[0037] 図1～3に示すように、放熱部材3は、ランプ2を構成する基体22の下面に当接されている。なお、本実施形態における「当接」とは、特定の二つの部材が単に接触している状態を示すだけでなく、特定の二つの部材が直接的あるいは間接的に接合されている状態も含む概念である。

[0038] 直接的に接合されているとは、特定の二つの部材を接合するための部材を用いることなく接合されている状態を示す。また、間接的に接合されているとは、特定の二つの部材を接合するための部材（例えば、接着剤）を用いて接合されている状態を示す。

[0039] 接着剤を用いてランプ2と放熱部材3とが間接的に接合されている場合、接着材としては、ランプ2及び放熱部材3を良好に接合できるとともに、熱伝導性が良好であることが好ましい。ランプ2から放熱部材3へ良好に熱を伝達することができるからである。接着剤としては、例えば、放熱グリースが挙げられる。

[0040] また、ランプ2から放熱部材3へ良好に熱を伝達するため、接着材の上下方向の厚みが、基体22及び放熱部材3の上下方向の厚みよりも小さいことが好ましい。ランプ2から接着剤へと伝わった熱が、接着剤に溜まることを抑制できるからである。

[0041] 放熱部材3は、基体22の下方に位置している。放熱部材3は、基体22の下面に当接される平板の形状の部位31と、この部位の下面側に位置する複数のフィン32と、を有している。平板の形状の部位31と複数のフィン32とは、別々に作製した後で、平板の形状の部位31の下面にフィン32を接合してもよい。また、平板の形状の部位31と複数のフィン32とは、

一体的に形成してもよい。平板の形状の部位 3 1 の厚み（z 方向の長さ）としては、例えば、1 mm～5 mm に設定できる。また、複数のフィン 3 2 の z 方向の長さとしては、例えば、3 mm～50 mm に設定できる。

[0042] 放熱部材 3 は、ランプ 2 で発生した熱を外部に放熱するための部材である。そのため、放熱部材 3 としては熱伝導性の良好な材料を用いることが好ましい。放熱部材 3 としては、例えば、金属材料を用いることができる。

[0043] 放熱部材 3 の横方向（x y 方向）の幅が、基体 2 2 の横方向の幅よりも大きい。そして、放熱部材 3 の上面の一部が、基体 2 2 を間に介することなく回路基板 1 の下面の一部と対向している。このように、放熱部材 3 の横方向の幅が、基体 2 2 の横方向の幅よりも大きいことによって、放熱部材 3 を構成する平板 3 1 の下面の面積を大きくすることができるので、放熱部材 3 が、より多くのフィン 3 2 を備えることができる。

[0044] また、放熱部材 3 は、回路基板 1 から離れていることが好ましい。ランプ 2 から放熱部材 3 へと伝達された熱が、放熱部材 3 から回路基板 1 へと伝わることを抑制できるからである。そのため、ランプ 2 で生じた熱が回路基板 1 に伝わることをさらに抑制することができ、また、放熱部材 3 において効率良く放熱することができる。

[0045] 本実施形態の発光装置は、放熱部材 3 と回路基板 1 とを連結する複数の金属部材 4 をさらに備えている。なお、図 2 において、複数の金属部材 4 は、回路基板 1 および放熱部材 3 を透過した状態で、点線によって示されている。金属部材 4 の一例はネジである。平板形状の回路基板 1 および放熱部材 3 の平板形状の部位 3 1 の四隅にそれぞれネジ穴が形成されている。これらのネジ穴に金属部材 4（ネジ）を固定する。金属部材 4 は、ランプ 2 が回路基板 1 および放熱部材 3 によって挟まれる状態で、回路基板 1、ランプ 2 及び放熱部材 3 を一体的に固定している。

[0046] 本実施形態の発光装置において、金属部材 4 を用いて放熱部材 3 が回路基板 1 に連結されることによって、放熱部材 3 が回路基板 1 に固定されている。そのため、ランプ 2 によって発生された熱の一部が回路基板 1 に伝導され

た場合にも、その熱は金属部材 4 を介して放熱部材 3 へ伝導されやすい。従って、本実施形態の発光装置は、放熱特性に関して改善されており、発光強度に関してさらに向上されている。

[0047] 本実施形態の発光装置において、ランプ 2 によって発生された熱は、主に 2 つの経路によって伝導される。1 つの経路は、図 6 において符号 201 によって示されている経路であり、ランプ 2 から放熱部材 3 に伝わった後に、放熱部材 3 を水平方向に進む経路である。水平方向とは、図 6 において、仮想の x 軸の方向である。もう 1 つの経路は、図 6 において符号 202 によって示されている経路であり、ランプ 2 から回路基板 1 に伝わった後に、回路基板 1 を水平方向に進む経路である。回路基板 1 を水平方向に進んだ熱は、金属部材 4 を介して放熱部材 3 に伝導される。本実施形態の発光装置は、主に 2 つの熱の伝導経路 201、202 を有していることにより、仮想の x y z 空間の x y 平面方向において効率的に熱制御を行うことができる。

[0048] 図 7 に示されているように、本実施形態の発光装置は、放熱部材 3 を平面方向に進む熱伝導経路 201 と、回路基板 1 を平面方向に進む熱伝導経路 202 とを有していることにより、平面視における全領域を有効に利用して熱伝導を行うことができ、放熱性を向上させることができる。図 6 において、放熱部材 3 における熱伝導経路 201 が、模式的に点線によって示されており、回路基板 1 における熱伝導経路 202 が、模式的に実線によって示されている。

[0049] 次に、第 2 の実施形態の発光装置について図面を用いて詳細に説明する。なお、本実施形態にかかる各構成において、第 1 の実施形態と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

[0050] 図 8、9 に示すように、第 2 の実施形態の発光装置は、第 1 の実施形態の発光装置と同様に、放熱部材 3 の上面の一部が、基体 22 を間に介することなく回路基板 1 の下面の一部と対向している。そして、基体 22 を間に介することなく互いに対向する放熱部材 3 と回路基板 1 との間の領域に絶縁部材

5が配設されている。

- [0051] 放熱部材3として良好に放熱できる金属材料を用いた場合であっても、このような絶縁部材5を備えていることによって、放熱部材3と回路基板1との間で電氣的な短絡が生じる可能性を低減することができる。
- [0052] また、絶縁部材5は、回路基板1または放熱部材3のいずれか一方と離れていることが好ましい。このように絶縁部材5が回路基板1または放熱部材3のいずれか一方と離れていることによって、絶縁部材5を介して放熱部材3から回路基板1へと熱が伝わることを抑制することができる。
- [0053] なお、本実施形態の発光装置においては、絶縁部材5が放熱部材3と接合するとともに回路基板1から離れているが、絶縁部材5が回路基板1と接合するとともに放熱部材3から離れていてもよい。
- [0054] 絶縁部材5としては、例えば、アルミナ、ムライト、酸化チタン、酸化ジルコニウムまたは酸化イットリウムのようなセラミック材料、ガラスセラミック材料、絶縁性の樹脂またはゴムが挙げられる。このとき、絶縁部材5として、絶縁性の樹脂またはゴムを用いることが好ましい。
- [0055] ランプ2で発生した熱が回路基板1及び放熱部材3へ伝わることによって、回路基板1及び放熱部材3が膨張あるいは熱変形して、回路基板1及び放熱部材3が絶縁部材5に当接するとともに絶縁部材5に押圧力が加わる可能性がある。このとき、絶縁部材5として絶縁性の樹脂またはゴムを用いた場合には、絶縁部材5が変形しやすいので、上記の押圧力を絶縁部材5で緩和することができる。そのため、回路基板1及び放熱部材3の耐久性を向上させることができる。
- [0056] 次に、第3の実施形態の発光装置について図面を用いて詳細に説明する。なお、本実施形態にかかる各構成において、第1の実施形態と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。
- [0057] 図10、11に示すように、第3の実施形態の発光装置は、第1の実施形態の発光装置と同様に、放熱部材3の上面の一部が、基体22を間に介する

ことなく回路基板 1 の下面の一部と対向している。そして、放熱部材 3 が上面に溝部 3 3 を有し、放熱部材 3 を平面視した場合に、溝部 3 3 は、ランプ 2 が当接された領域よりも側方に位置している。

[0058] 放熱部材 3 を構成する平板形状の部位 3 1 における溝部 3 3 が形成された部分は、平板形状の部位 3 1 におけるその他の部分と比較して厚みが小さくなる。そのため、溝部 3 3 が形成された部分が変形しやすくなる。

[0059] ランプ 2 で発生した熱が放熱部材 3 へ伝わることによって、放熱部材 3 が膨張あるいは変形して放熱部材 3 に応力が加わる可能性がある。しかしながら、溝部 3 3 が形成された部分が変形することによって、上記の応力を緩和することができる。そのため、放熱部材 3 の耐久性を向上させることができる。

[0060] ランプ 2 が当接された領域よりも溝部 3 3 が側方に位置している場合には、ランプ 2 と放熱部材 3 とが当接する面積が小さくなることを防ぐことができるので、ランプ 2 から放熱部材 3 への熱の伝達が低下することも抑制できる。また、放熱部材 3 が膨張あるいは変形する場合であっても、溝部 3 3 が形成された部分が変形しやすいので放熱部材 3 がランプ 2 から離れることを抑制できる。

[0061] 特に、放熱部材 3 を平面視した場合に、放熱部材 3 のランプ 2 が当接された領域は、溝部 3 3 に囲まれていることが好ましい。このように溝部 3 3 が形成されていることによって、放熱部材 3 の水平面（x y 面）における様々な方向からの放熱部材 3 に加わる応力を緩和することができるからである。図 1 1 における溝部 3 3 の幅（x 方向の長さ）としては、例えば 0. 1 mm ~ 1 0 mm に設定することができる。溝部 3 3 の深さ（z 方向の長さ）としては、例えば 0. 1 mm ~ 1. 5 mm に設定することができる。

[0062] 次に、第 4 の実施形態の発光装置について図面を用いて詳細に説明する。なお、本実施形態にかかる各構成において、第 1 の実施形態と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

- [0063] 図12, 13に示すように、第4の実施形態の発光装置は、第1の実施形態の発光装置と同様に、放熱部材3がランプ2の下面に当接されている。第1の実施形態の発光装置においては、放熱部材3の平板の形状の部位31の上面が平坦であって、この部位31の上面がランプ2の下面に当接されている。しかしながら、本実施形態の発光装置においては、放熱部材3が上面に凹部34を有している。そして、凹部34の内に基体22が位置するとともに基体22の下面と凹部34の底面とが当接している。
- [0064] このように、放熱部材3が上面に凹部34を有して、この凹部34の内に基体22が位置している場合には、基体22の位置決めを容易に図ることが可能となる。
- [0065] また、凹部34の内に基体22が位置することから、図13に示すように、凹部34の横方向(x方向)の幅がランプ2の横方向(x方向)の幅よりも大きいことが好ましい。このように凹部34が形成されることによって、放熱部材3として良好に放熱できる金属材料を用いた場合であっても、放熱部材3と端子23との間で電氣的な短絡が生じる可能性を低減することができる。
- [0066] また、本実施形態の発光装置は、第1の実施形態の発光装置と同様に、放熱部材3の上面の一部が、基体22を間に介することなく回路基板1の下面の一部と対向している。そして、放熱部材3と回路基板1とが基体22を間に介することなく対向している領域において、放熱部材3と回路基板1とが接合されることによって、凹部34が封止されていることが好ましい。これにより、凹部34の内に位置する、回路基板1の第1の導体パターン12及び基体2の端子23における凹部34に露出する部分が外気に触れて変性する可能性を低減できる。
- [0067] なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更を行うことは何ら差し支えない。

## 符号の説明

- [0068] 1 回路基板

- 1 0 貫通孔
- 1 1 絶縁性基板
- 1 2 第 1 の導体パターン
- 1 3 第 2 の導体パターン
- 1 4 ビア導体
- 1 5 第 3 の導体パターン
- 2 ランプ
- 2 1 発光素子
- 2 2 基体
- 2 3 端子
- 2 4 フレーム部材
- 2 5 波長変換部材
- 3 放熱部材
- 3 2 フィン
- 3 3 溝部
- 3 4 凹部
- 4 金属部材
- 5 絶縁部材

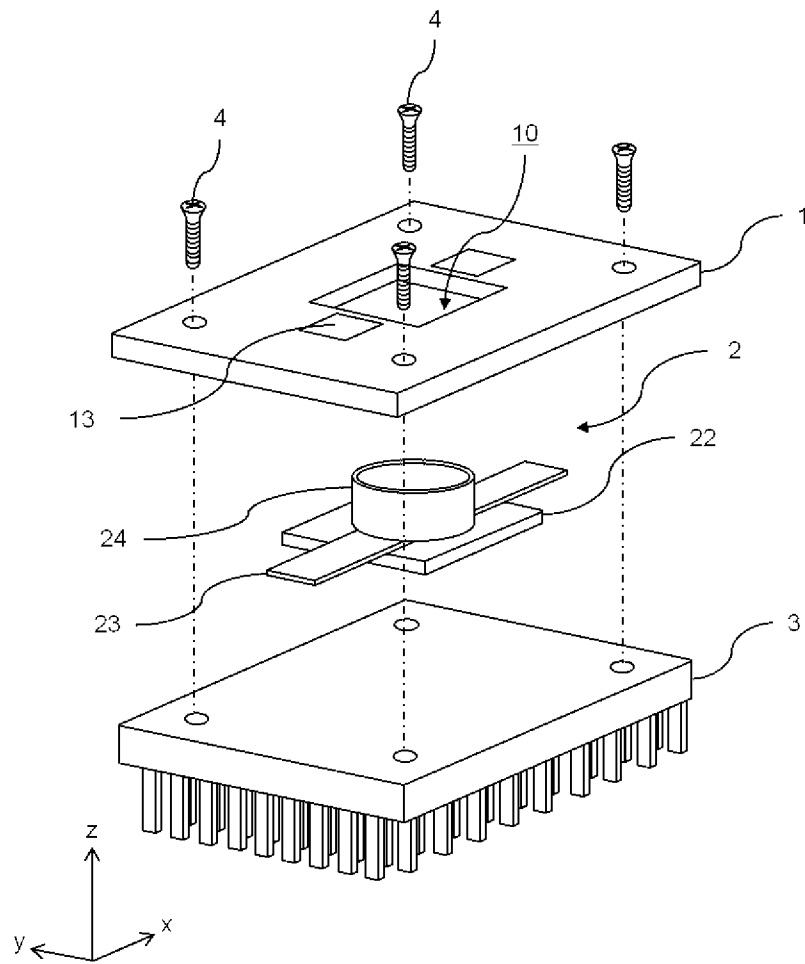


## 請求の範囲

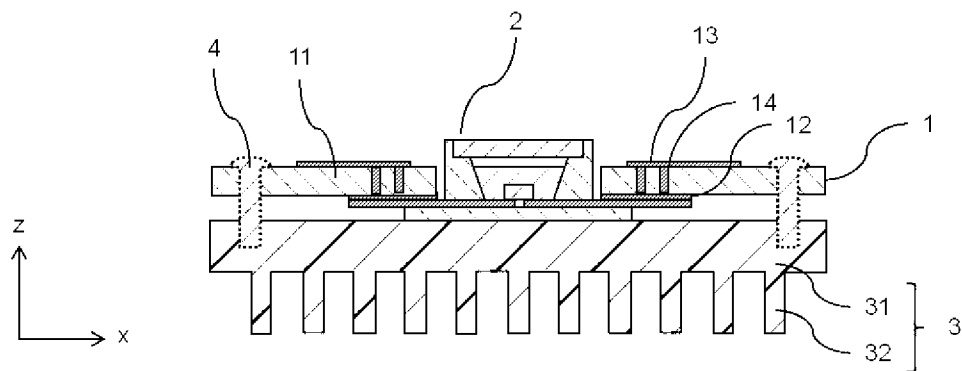
- [請求項1] 貫通孔を有する回路基板と、  
基体、該基体の上面に設けられるとともに平面視した場合に前記貫通孔の内に位置する発光素子、および該発光素子と電氣的に接続されるとともに前記回路基板の下面に接合された端子を有するランプと、  
該ランプの下面に当接された放熱部材とを備えた発光装置。
- [請求項2] 前記放熱部材と前記回路基板とを連結する金属部材をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項3] 前記放熱部材は、前記回路基板から離れていることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項4] 前記放熱部材および前記回路基板の間に位置する絶縁部材をさらに備えたことを特徴とする請求項3に記載の発光装置。
- [請求項5] 前記絶縁部材は、絶縁性の樹脂またはゴムであることを特徴とする請求項4に記載の発光装置。
- [請求項6] 前記回路基板は、絶縁性基板、該絶縁性基板の下面に設けられるとともに前記端子と電氣的に接続された第1の導体パターン、および前記絶縁性基板の上面に設けられるとともに前記第1の導体パターンと電氣的に接続された第2の導体パターンを備えていることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項7] 前記放熱部材が上面に溝部を有し、前記放熱部材を平面視した場合に、前記溝部は、前記ランプが当接された領域よりも側方に位置していることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項8] 前記放熱部材を平面視した場合に、前記放熱部材の前記ランプが当接された領域は、前記溝部に囲まれていることを特徴とする請求項7に記載の発光装置。
- [請求項9] 前記ランプは、前記貫通孔の内周面から離れていることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項10] 前記ランプの上面は、前記回路基板の上面よりも上方に位置してい

ることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

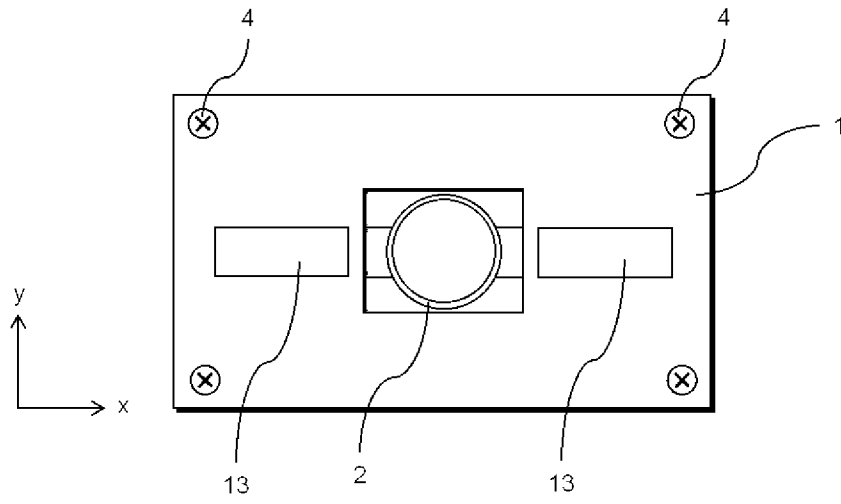
[図1]



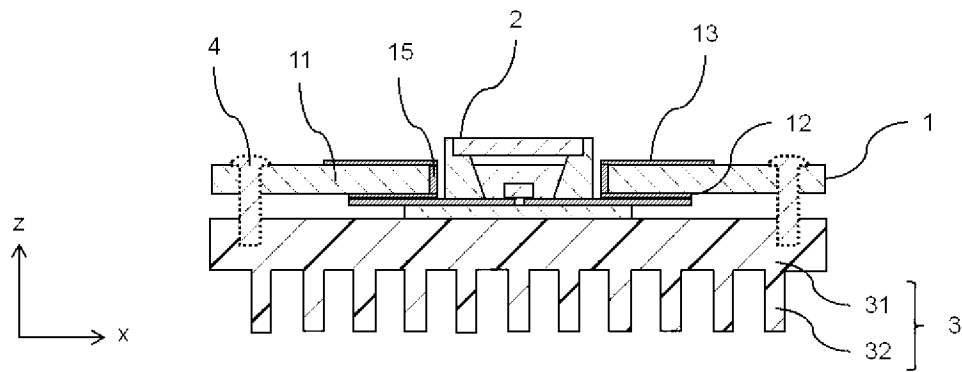
[図2]



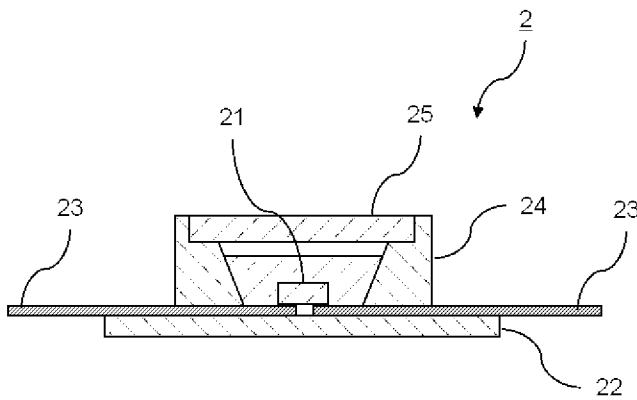
[図3]



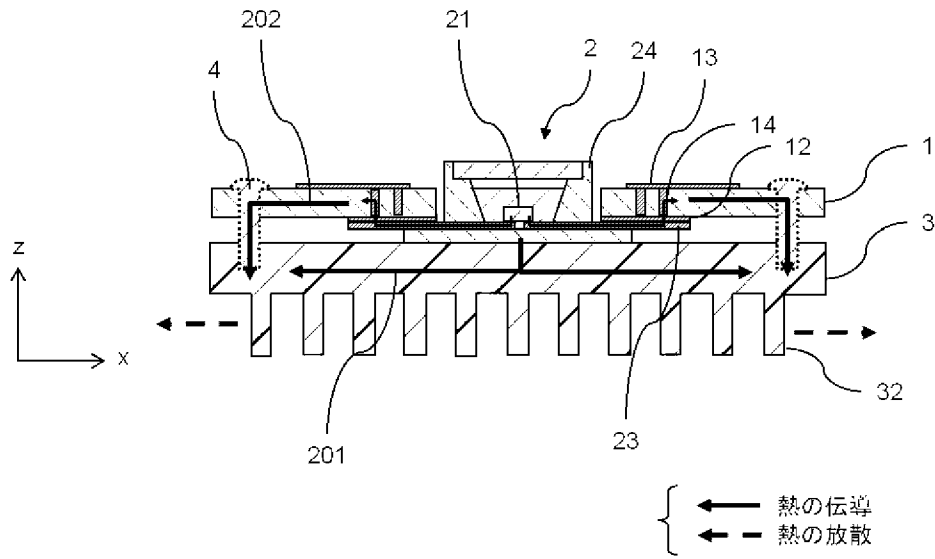
[図4]



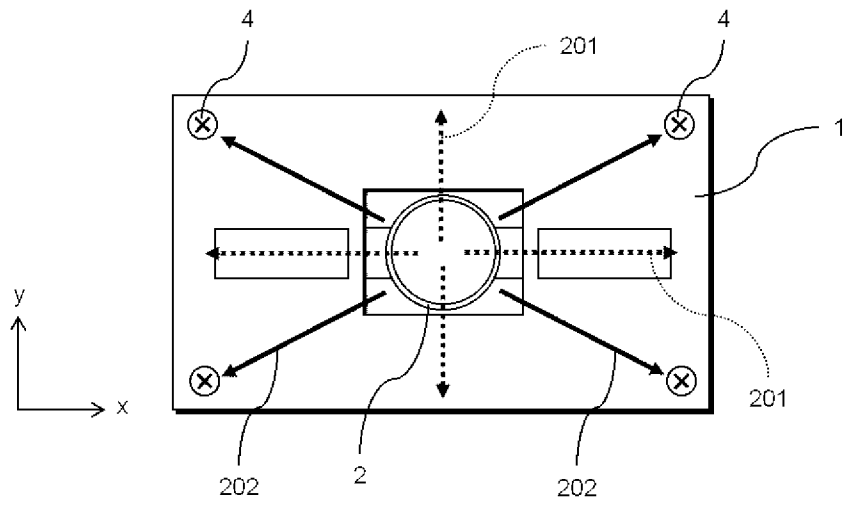
[図5]



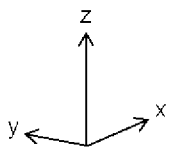
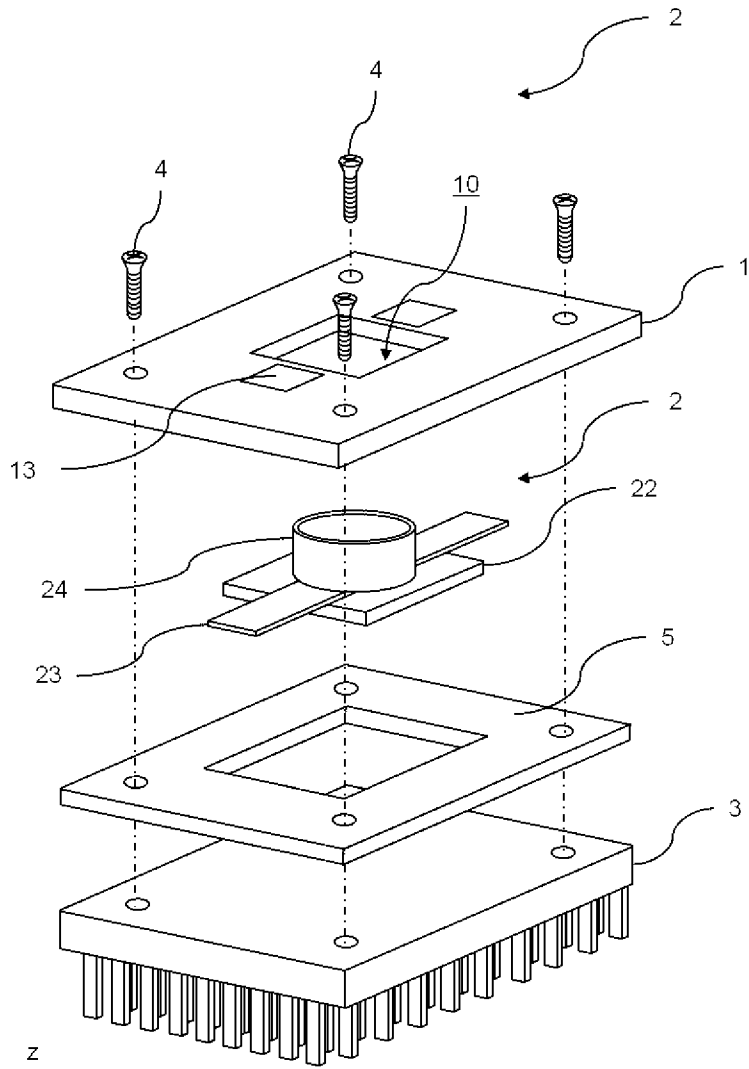
[図6]



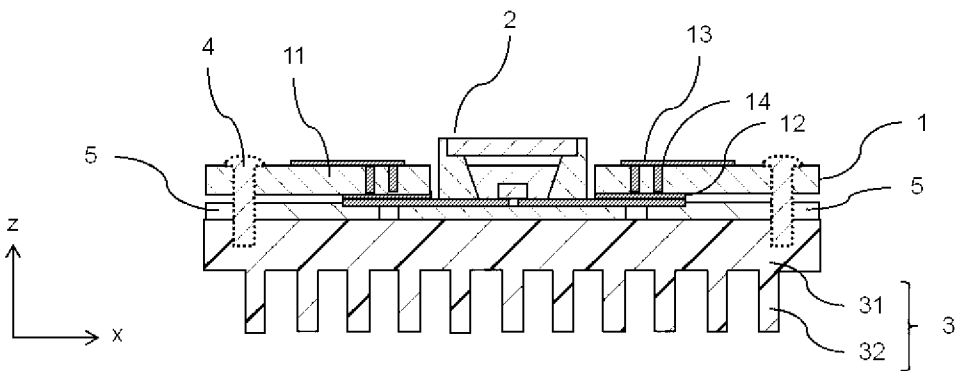
[図7]



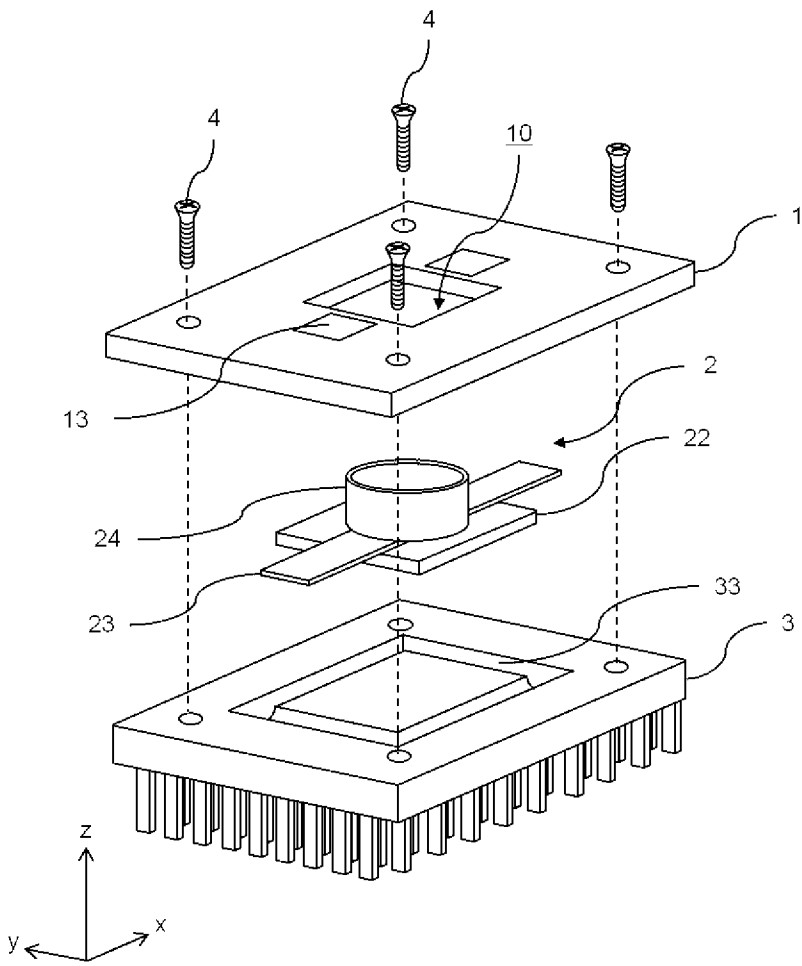
[図8]



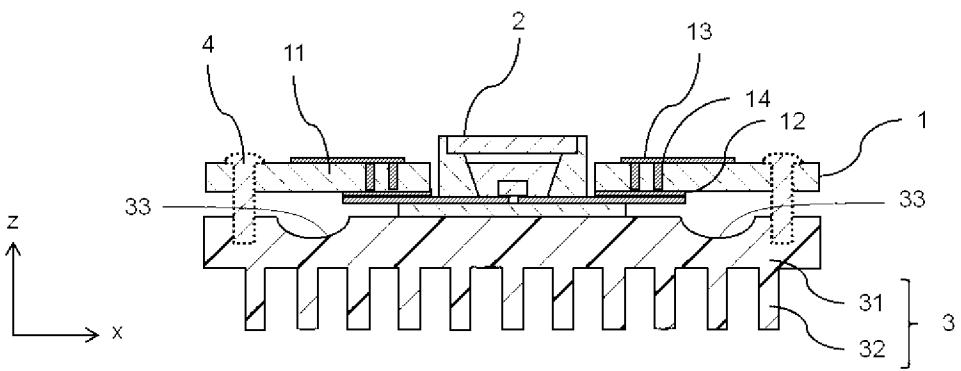
[図9]



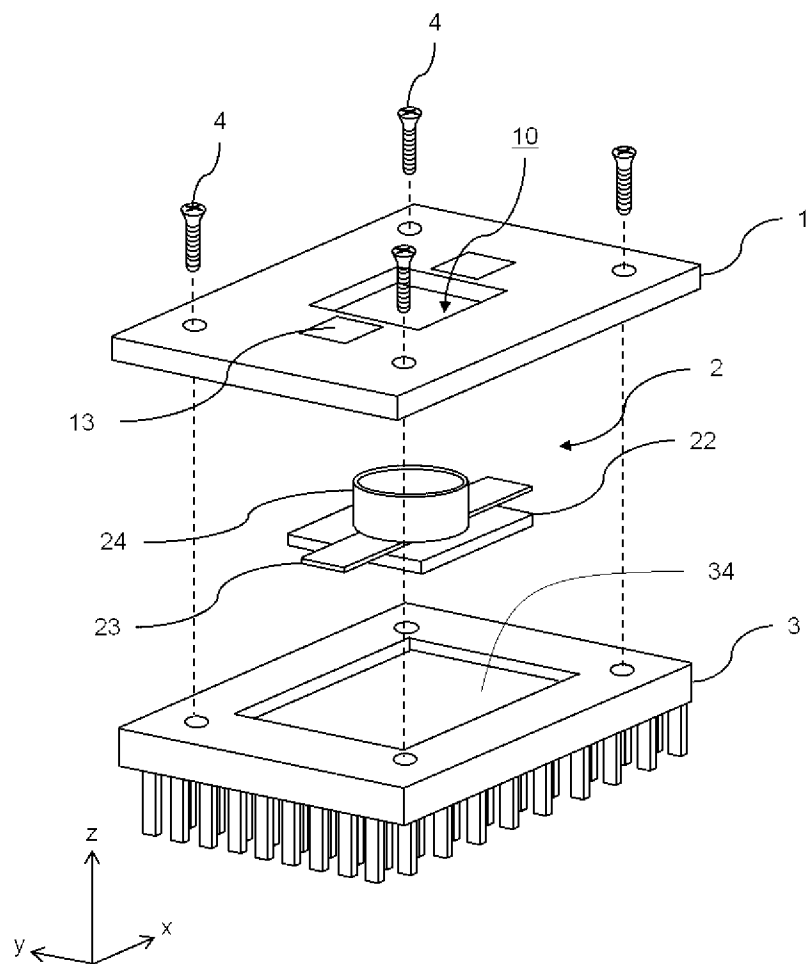
[10]



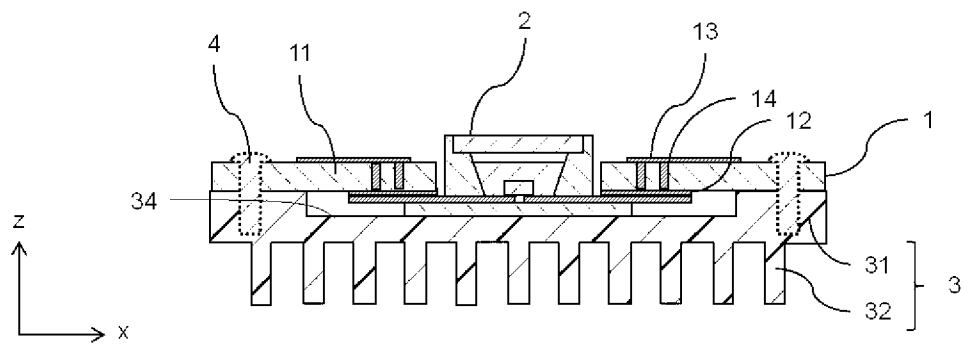
[11]



[図12]



[図13]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/067689

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/64(2010.01)i, F21V29/00(2006.01)i, H01L23/34(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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)

H01L33/00-33/64, F21V29/00, H01L23/34, F21Y101/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-34622 A (Sharp Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), entire text; fig. 1 to 3 & US 2008/0048204 A1 & CN 101114686 A	1-6, 9, 10 7-8
Y	JP 2007-281146 A (Sharp Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1 to 5 & US 2007/0237197 A1 & KR 10-2007-0100124 A & CN 101051664 A	7-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 another 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  
04 November, 2010 (04.11.10)

Date of mailing of the international search report  
16 November, 2010 (16.11.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/067689

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/84319 A1 (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 30 September 2004 (30.09.2004), entire text; all drawings & JP 3918858 B                      & US 2006/0198162 A1 & EP 1605524 A1                      & KR 10-2005-0116377 A & CN 1833322 A	6
A	JP 2006-66868 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 09 March 2006 (09.03.2006), entire text; all drawings & JP 2006-66868 A                      & US 2008/0296573 A1 & DE 102005013264 A                      & CN 1674313 A	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L33/64(2010.01)i, F21V29/00(2006.01)i, H01L23/34(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L33/00-33/64, F21V29/00, H01L23/34, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-34622 A (シャープ株式会社) 2008.02.14, 全文、第 1-3 図 & US 2008/0048204 A1 & CN 101114686 A	1-6, 9, 10
Y		7-8
Y	JP 2007-281146 A (シャープ株式会社) 2007.10.25, 段落【0017】 - 【0020】、第 1-5 図 & US 2007/0237197 A1 & KR 10-2007-0100124 A & CN 101051664 A	7-8

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.11.2010

国際調査報告の発送日

16.11.2010

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)	2K	3205
多田 春奈		
電話番号 03-3581-1101 内線	3255	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2004/84319 A1 (住友電気工業株式会社) 2004. 09. 30, 全文、全図 & JP 3918858 B & US 2006/0198162 A1 & EP 1605524 A1 & KR 10-2005-0116377 A & CN 1833322 A	6
A	JP 2006-66868 A (豊田合成株式会社) 2006. 03. 09, 全文、全図 & JP 2006-66868 A & US 2008/0296573 A1 & DE 102005013264 A & CN 1674313 A	6